ANTÓNIO CARLOS SETÚBAL OLIVEIRA
Assinado de forma digital por ANTÓNIO CARLOS SETÚBAL OLIVEIRA
Dados: 2022.08.24 09:20:31 +01'00'

CONCURSO PÚBLICO
N.º TA_22_140_CP_P_002_DPC

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO "PROJETO DE BENEFICIAÇÃO DA FÁBRICA DA ÁGUA DA GUIA - FASE I"

CADERNO DE ENCARGOS

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO, SA

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO "PROJETO DE BENEFICIAÇÃO DA FÁBRICA DA ÁGUA DA GUIA - FASE I"

CONCURSO PÚBLICO

N.º TA_22_140_CP_P_002_DPC

CADERNO DE ENCARGOS

ÍNDICE

1. DISPOSIÇÕES GERAIS 4

1.1 OBJETO E ÂMBITO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS 4

2. CONTRATO 5

3. DISPOSIÇÕES GERAIS 5

4. DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS 8

5. PRAZO CONTRATUAL 8

6. OBRIGAÇÕES DO PRESTADOR DE SERVIÇOS 10

7. CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS 11

7.1. DOCUMENTOS DAS COMPONENTES DOS SERVIÇOS 11
7.2. TRABALHOS AUXILIARES 11
7.3. ALTERAÇÕES AO PROJETO 11

8. ORGANIZAÇÃO E MEIOS DO PRESTADOR DE SERVIÇOS 12

8.1 DISPOSIÇÕES GERAIS 12
8.2 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA INFORMAÇÃO 12
8.3 MEIOS HUMANOS 12
8.4 MEIOS MATERIAIS 15

9. RECEÇÃO DOS ELEMENTOS A PRODUZIR AO ABRIGO DO CONTRATO 16

10. TRANSFERÊNCIA DE PROPRIEDADE 17

11. CONFORMIDADE E GARANTIA TÉCNICA 17

12. DEVER DE SIGILO 17

13. TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS 18

14. CONSERVAÇÃO DE DADOS PESSOAIS 19

15. TRANSFERÊNCIA DE DADOS PESSOAIS 20

16. DEVER DE COOPERAÇÃO 20

17. OBRIGAÇÕES DA TEJO ATLÂNTICO 20

17.1. PREÇO CONTRATUAL 20
17.2 PREÇO BASE 21

18. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO 21
19. FATURAÇÃO 22
20. ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO DO MODO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO 23
21. SUBCONTRATAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS 23
22. CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL 24
23. SANÇÕES CONTRATUAIS 25
24. FORÇA MAIOR 26
25. RESOLUÇÃO DO CONTRATO POR PARTE DA TEJO ATLÂNTICO 28
26. RESOLUÇÃO POR PARTE DO PRESTADOR DE SERVIÇOS 28
27. SEGUROS 29
28. DISPOSIÇÕES FINAIS 29
28.1. DEVERES DE INFORMAÇÃO 29
28.2. COMUNICAÇÕES 29
28.3. FORO COMPETENTE 30
28.4. DIREITO APLICÁVEL E NATUREZA DO CONTRATO 30
28.5. CONTAGEM DOS PRAZOS 30

ANEXOS

ANEXO I Enquadramento e descrição dos objetivos e características gerais do projeto

ANEXO II Conteúdo e Organização da Prestação de Serviços

ANEXO III Elementos de Base

ÁGUAS DO TEJO ATLÂNTICO, SA

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS PARA A ELABORAÇÃO DO "PROJETO DE BENEFICIAÇÃO DA FÁBRICA DA ÁGUA DA GUIA - FASE I"

CONCURSO PÚBLICO

N.º TA_22_140_CP_P_002_DPC

CADERNO DE ENCARGOS

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 OBJETO E ÂMBITO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

1.1.1 OBJETO

O presente Caderno de Encargos compreende as cláusulas a incluir no contrato a celebrar na sequência do procedimento pré-contratual que tem como objeto principal a elaboração do "Projeto de Beneficiação da Fábrica da Água da Guia - fase I".

1.1.2 ÂMBITO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

1.1.2.1 A presente prestação de serviços compreende a elaboração do "Projeto de Beneficiação da Fábrica da Água da Guia - fase I"., que integra o desenvolvimento das seguintes componentes, nos termos do previsto na Portaria 701H/2008, de 29 de julho:

- Elaboração de Programa Base;
- Elaboração de Projeto Base;
- Desenvolvimento de peças para instrução do processo de concurso para contratação de empreitada de construção, nomeadamente: Programa Preliminar, Plano de Segurança e Saúde em fase de projeto, Plano de Gestão Ambiental, Plano de Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, Mapa de Quantidades de Trabalho e Lista de Preços Unitários e Especificações Técnicas.

1.1.2.2 O Enquadramento, descrição dos objetivos, características gerais e as componentes do Projeto objeto da presente prestação de serviços encontram-se apresentados no **ANEXO I** do presente Caderno de Encargos.

2. CONTRATO

2.1. O contrato, composto pelo respetivo clausulado contratual, integra os seguintes elementos:

a) Os suprimentos dos erros e das omissões do caderno de encargos identificados pelos concorrentes e expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar, nos termos do disposto no artigo 50.º do Código dos Contratos Públicos (CCP);
b) Os esclarecimentos e as retificações relativos ao caderno de encargos;
c) O presente caderno de encargos e os seus anexos;
d) A proposta adjudicada;
e) Os esclarecimentos sobre a proposta adjudicada prestados pelo prestador de serviços.

2.2. Sem prejuízo do disposto no número seguinte, em caso de divergência entre os vários documentos que integram o contrato, a prevalência é determinada pela ordem por que vêm enunciados em 2.1.

2.3. Os ajustamentos propostos pela Tejo Atlântico nos termos previstos no artigo 99.º do CCP e aceites pelo prestador de serviços nos termos previstos no artigo 101.º do mesmo diploma legal prevalecem sobre todos os documentos previstos no n.º 2.1 da presente cláusula.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

3.1. Para efeitos do presente Caderno de Encargos considera-se as seguintes definições:

a) "Assistência técnica" significa as prestações acessórias a realizar pelo prestador de serviços, adiante também designado por Projetista, perante a Tejo Atlântico, sem prejuízo do cumprimento de outras obrigações legais ou contratuais que lhe incumbam, que visam, designadamente, assegurar o apoio ao desenvolvimento do procedimento de concurso para contratação da empreitada de execução com projeto do Empreiteiro (conceção/construção), e o apoio à Tejo Atlântico durante a execução da obra no esclarecimento de questões relativas aos elementos de base do projeto e na apreciação de soluções propostas pelo Empreiteiro. A Assistência Técnica consiste, entre outras atividades, na prestação de informações e esclarecimentos, a prestar pelo Coordenador de Projeto e pelos Autores do Projeto à Tejo Atlântico, a qual deve realizar-se, sempre que for solicitado, ou quando tal se revele necessário, e preferencialmente, de forma presencial, podendo ocorrer:
    i. Durante a fase de preparação do procedimento de formação de um contrato público;

ii. Durante a fase de formação do contrato público, em particular, na resposta a esclarecimentos e a erros e omissões apresentados por interessados ou candidatos, e durante a apreciação das propostas, visando nomeadamente a correta interpretação do projeto base e a avaliação da proposta; ou

iii. Durante a execução da obra.

b) "Autor de projeto" significa o técnico ou técnicos que elaboram e subscrevem, com autonomia, o projeto, os projetos parcelares ou parte de projeto, subscrevendo as declarações e os termos de responsabilidade respetivos, devendo, nos projetos que elaboram, assegurar o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis.

c) "Categorias de obra" significam os diversos tipos de obra e trabalhos especializados, nos termos da Portaria n.º 701-H/2008.

d) "Classes de obra" significam os escalões de valores de obra e trabalhos especializados, tal como definidos em portaria aprovada pelo membro do Governo responsável pela fileira da construção, nos termos do regime jurídico de acesso e de exercício desta atividade.

e) "Coordenador do Projeto" significa o autor de um dos projetos ou o técnico que integra a equipa de projeto com a qualificação profissional exigida a um dos autores, a quem compete garantir a adequada articulação da equipa de projeto em função das características da prestação de serviços, assegurando a participação dos técnicos autores, a compatibilidade entre os diversos projetos e as condições necessárias para o cumprimento das disposições legais e regulamentares aplicáveis a cada especialidade e a respeitar por cada autor de projeto, sendo designado pelo prestador de serviços;

f) "Coordenador de segurança e saúde em fase de projeto" significa a pessoa singular ou coletiva que executa, durante a elaboração do projeto, as tarefas de coordenação em matéria de segurança e saúde, previstas na legislação aplicável;

g) "Entidade Adjudicante da Prestação de Serviços" significa a empresa que contrata a prestação de serviços, a saber: Águas do Tejo Atlântico, S.A. [Tejo Atlântico];

h) "Equipa de projeto" significa equipa multidisciplinar, tendo por finalidade a elaboração de um projeto contratado pela Tejo Atlântico, especialmente regulamentado por lei ou previsto em procedimento contratual público, constituída por vários autores de projeto e pelo coordenador de projeto, cumprindo os correspondentes deveres;

i) "Equipamento" significa todo e qualquer equipamento mecânico, metalomecânico, eletromecânico, elétrico e eletrónico e outros artigos de qualquer natureza, e respetivas interligações, que deverão tornar-se parte integrante da "Obra";

j) "Estudo" significa o resultado dos trabalhos ou parte deles realizados pelo prestador de serviços, objeto da presente prestação de Serviços;

k) "Gestor do contrato" significa o técnico designado pela Tejo Atlântico para acompanhar permanentemente a execução do contrato, que será o interlocutor com o Coordenador do Projeto e fará a gestão do contrato da prestação de serviços;

l) "Obra" significa o objeto do Projeto nos termos deste Caderno de Encargos;

m) "Prestador de serviços" significa a entidade a quem será atribuída a elaboração do Projeto objeto do presente Caderno de Encargos;

n) "Prestação de Serviços" significa a elaboração do Projeto, nos termos deste Caderno de Encargos;

o) "Programa base", deverá cumprir o definido na Portaria 701-H/2008, de 29 de julho. É apresentado pelo Projetista, de forma a proporcionar ao Dono da Obra a compreensão clara das soluções propostas com base nos objetivos e características gerais do projeto definidas neste Caderno de Encargos. Deverá incluir elementos escritos e desenhados que permitam caracterizar alternativas de solução, análise de viabilidade das mesmas, condicionalismos, definição de critérios gerais de dimensionamento, esquema da obra e programação das diversas operações a realizar, estimativa geral de custos da obra, descrição sumária de opções relacionadas com comportamento, funcionamento, exploração e conservação da obra e informação sobre necessidade de obtenção de elementos base para elaboração do projeto ou da obra;

p) "Projeto base", deverá cumprir o definido na Portaria 701H/2008, de 29 de julho. Desenvolve a alternativa aprovada na sequência do desenvolvimento do Programa Base, sendo constituído por peças escritas e desenhadas e outros elementos de natureza informativa que permitam a conveniente definição e dimensionamento da obra, bem como o esclarecimento e modo da sua execução, avaliação de quantidades de trabalho e estimativa de custo.

q) "Programa preliminar" significa o documento previsto no número 3 do artigo 43° do CCP, a elaborar pelo prestador de serviços, com fundamento no Projeto Base anteriormente elaborado, para instrução do processo de concurso tendente à contratação da empreitada de execução da obra, com a definição dos objetivos, características orgânicas e funcionais, critérios gerais de conceção e dimensionamento indicativos e vinculativos, bem como dos respetivos custos e prazos de execução a observar;

r) "Projetista" significa a entidade singular ou coletiva que assume a responsabilidade pela elaboração do(s) projeto(s) que integra(m) a presente prestação de serviços;

s) "Projeto" significa o conjunto coordenado de documentos escritos e desenhados que definem e caracterizam a conceção funcional, estética e construtiva de uma obra, bem como a sua inequívoca interpretação por parte das entidades intervenientes na sua execução, elaborados no âmbito da presente prestação de serviços;

t) "Subcategorias" significa as obras ou trabalhos especializados em que se dividem as categorias de obra;

u) "Técnico" significa a pessoa singular cujas qualificações a habilitam a desempenhar funções de elaboração, subscrição e coordenação de projetos, nos termos da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, na sua redação atual, com inscrição válida em associação pública profissional, quando obrigatória.

4. DISPOSIÇÕES POR QUE SE REGE A PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

4.1. Na execução do contrato da prestação de serviços a que se refere o presente Caderno de Encargos observar-se-ão:

a) O Código dos Contratos Públicos, doravante designado por CCP;

b) A Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, na sua redação atual (Qualificação profissional exigível aos técnicos responsáveis pela coordenação, elaboração e subscrição de projetos, pela fiscalização de obra e pela direção de obra e condução da execução dos trabalhos das diferentes especialidades nas obras de classe 6 ou superior, que não esteja sujeita a legislação especial, e os deveres que lhes são aplicáveis);

c) A Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho (Categoria da Obra, Conteúdo do projeto de execução, bem como os procedimentos e normas a adotar na elaboração e faseamento de projetos de obras públicas);

d) O Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, e respetiva legislação complementar;

e) O Regime Geral da Gestão de Resíduos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na redação atual (alterado pela Lei n.º52/2021, de 21 de janeiro);

f) Outros diplomas legais, normas, códigos e regulamentos em vigor, quer sejam de carácter técnico, fiscal ou laboral, nacionais ou comunitários, aplicáveis à presente prestação de serviços.

4.2. Os diplomas legais e regulamentares a que se refere a alínea f) do n.º 4.1 serão observados em todas as suas disposições imperativas e nas demais cujo regime não haja sido alterado pelo contrato ou documentos que dele fazem parte integrante.

5. PRAZO CONTRATUAL

5.1. O contrato inicia-se no dia útil seguinte ao da sua outorga, a qual terá lugar mediante recurso a assinatura digital, e considerar-se-á outorgado na última data de aposição de assinatura,

mantendo-se em vigor pelo prazo de 180 (cento e oitenta) dias, não prorrogável e até à conclusão dos serviços em conformidade com os respetivos termos e condições e o disposto na lei, sem prejuízo das obrigações acessórias que perdurem para além da cessação do contrato.

5.2. Sem prejuízo do estabelecido no número anterior, tendo o prestador de serviços mais de um representante e outorgando o contrato em parte com assinatura(s) digital(is) e em parte com assinatura(s) autógrafa(s), considerar-se-á por si outorgado na data da última assinatura digital. Caso o fornecedor outorgue apenas com assinatura(s) autógrafa(s), considerar-se-á por si outorgado na data que tenha sido aposta conjuntamente com a(s) assinatura(s).

5.3. Para além do prazo global de execução do projeto, fixado no n.º 5.1, consideram-se como vinculativos os seguintes prazos parcelares:

a) Entrega do Programa Base em condições de ser aprovado: nos primeiros 75 (*setenta e cinco*) dias a contar da data de celebração do contrato;

b) Entrega do Projeto Base em condições de ser aprovado: até ao final do termo fixado no n.º 5.1;

c) Entrega do das peças do processo de concurso para contratação de empreitada em condições de serem aprovadas, nomeadamente, programa preliminar, plano de segurança e saúde em fase de projeto, plano de gestão ambiental, plano de gestão de resíduos de construção e demolição, mapa de quantidades de trabalhos, lista de preços unitários e especificações técnicas: até ao final do termo fixado no n.º 5.1;

d) Assistência Técnica na fase do procedimento de formação do contrato de empreitada, até à adjudicação da obra;

e) Assistência Técnica na fase de execução da Obra, até à Receção Provisória.

5.4. A contagem de tempo para efeitos de cumprimento do prazo não sofrerá paragens aquando da entrega de cada uma das partes do Projeto, pelo que o mesmo deverá prosseguir independentemente da aprovação por parte da Entidade Adjudicante, desde que não seja ultrapassado o prazo definido no n.º 9.1do presente Caderno de Encargos para a aprovação pela Tejo Atlântico das referidas partes do Projeto. Os prazos previstos nos números anteriores podem ser prorrogados por iniciativa da Tejo Atlântico ou a requerimento do prestador de serviços quando devidamente fundamentado.

5.5. A contagem de tempo não sofrerá interrupção durante as diligências que a Tejo Atlântico realize para tentar ter acesso a estudos ou projetos que tenham sido solicitados pelo prestador de serviços.

5.6. Desde que não resulte no incumprimento do prazo estabelecido no ponto 5.1, os prazos

previstos no n.º 5.3, com exceção do previsto na alínea c) no que diz respeito às peças do procedimento de concurso em condições de serem aprovadas, podem ser prorrogados pela Tejo Atlântico a requerimento do prestador de serviços devidamente fundamentado, apresentando discriminadamente os motivos que justifiquem o pedido formulado.

5.7. Sempre que seja indispensável introduzir alterações, durante a realização do Projeto, por razões não imputáveis ao prestador de serviços, as datas previstas para a ultimação das partes subsequentes àquela em que a alteração foi introduzida serão adiadas, se necessário, de um número de dias igual ao concedido ao prestador de serviços para executar as alterações determinadas.

5.8. Em qualquer caso, a prorrogação do prazo será sempre objeto de acordo prévio entre as duas partes contratantes e deverá ser pedida, por escrito, pelo prestador de serviços, com justificação pormenorizada.

6. OBRIGAÇÕES DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

6.1. Sem prejuízo de outras obrigações previstas na legislação aplicável e no Caderno de Encargos, constituem obrigações do prestador de serviços, as seguintes:

a) Executar o Projeto que lhe for adjudicado, tal como descrito nas cláusulas deste Caderno de Encargos, com absoluta subordinação aos princípios da ética profissional, isenção, independência, zelo e competência;
b) Cumprir as condições fixadas para a execução do Projeto;
c) Sujeitar-se à ação fiscalizadora da Tejo Atlântico;
d) Garantir o sigilo quanto à informação a que o pessoal envolvido nos trabalhos venha a ter acesso;
e) Proceder à entrega dos documentos correspondentes ao Projeto, de acordo com os prazos contratualizados;
f) Prestar as informações que forem solicitadas pela Tejo Atlântico;
g) Realizar todos os trabalhos enumerados na adjudicação, nas condições de prazo e preço contratados, competindo-lhe ainda elaborar, sem direito a indemnização, todos os estudos subsidiários necessários a um perfeito esclarecimento do Projeto;
h) Proceder às alterações que venham a ser necessárias introduzir, nos termos do presente caderno de encargos;
i) Disponibilizar o número suficiente de técnicos com qualificação técnico-científica adequada, de forma a garantir uma correta articulação entre o prestador de serviços e os representantes da Tejo Atlântico referidos no n.º 20;

j) O prestador de serviços obriga-se a cumprir e fazer cumprir as disposições constantes no Manual de Fornecedores da Tejo Atlântico, disponível no site da empresa https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/

6.2. A título acessório, o prestador de serviços fica ainda obrigado a recorrer a todos os meios humanos, materiais e informáticos que sejam necessários e adequados à prestação do serviço, bem como ao estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.

7. CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

7.1. DOCUMENTOS DAS COMPONENTES DOS SERVIÇOS

A prestação de serviços incluirá, para cada uma das suas componentes, a elaboração de documentos cujos conteúdos e organização se sistematizam no **ANEXO II** do presente Caderno de Encargos.

7.2. TRABALHOS AUXILIARES

Qualquer trabalho auxiliar específico para o projeto a desenvolver deve ser identificado e justificado pelo Prestador de Serviços, e a ser aceite pela Tejo Atlântico, caberá ao Prestador de Serviços o desenvolvimento das respetivas especificações técnicas com vista à realização dos trabalhos a cargo da Tejo Atlântico.

7.3. ALTERAÇÕES AO PROJETO

7.3.1. O prestador de serviços realizará as alterações que lhe forem determinadas pela Tejo Atlântico, dentro dos limites expressos nos n.os 7.3.4 e 7.3.5, mesmo quando não explícitas nos termos do presente Caderno de Encargos, durante a execução ou até 1 (*um*) ano após a aprovação do Projeto.

7.3.2. Se as alterações referidas no número anterior não resultarem de erros e vícios dos trabalhos apresentados, o prestador de serviços terá direito ao pagamento dos correspondentes trabalhos adicionais.

7.3.3. O valor dos trabalhos adicionais, com o enquadramento dado pelo n.º 7.3.2, será calculado com base nas quantidades de trabalho para tal fim indicadas pelo prestador de serviços, desde que aceites pela Tejo Atlântico, para os vários tipos de especialistas, e nos custos unitários, apresentados na proposta adjudicada.

7.3.4. A realização das alterações solicitadas pela Tejo Atlântico, previstas no n.º 7.3.1e que não

resultem de erros e vícios dos trabalhos apresentados pelo prestador de serviços, carecerá de acordo deste último apenas se a importância correspondente aos novos trabalhos exceder 30% (*trinta por cento*) do valor global da adjudicação.

7.3.5. As alterações referidas anteriormente incluem a realização de novos trabalhos do mesmo tipo dos anteriormente realizados, ou a suspensão definitiva, total ou parcial, de alguns trabalhos.

7.3.6. A Tejo Atlântico poderá determinar a suspensão da prestação de serviços, por razões alheias ao prestador de serviços, por um período total acumulado não superior a 100 (*cem*) dias, sem que para tal careça do acordo da outra parte.

7.3.7. Uma eventual proposta de trabalhos adicionais por parte do prestador de serviços deverá ser devidamente fundamentada, e o valor proposto para a sua realização terá por base os preços unitários adjudicados.

8. ORGANIZAÇÃO E MEIOS DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

8.1 DISPOSIÇÕES GERAIS

8.1.1 Compete ao prestador de serviços o apetrechamento e obtenção de todos os meios humanos e materiais que sejam necessários à execução das ações a desenvolver na execução do Projeto, em conformidade com o previsto neste Caderno de Encargos, bem como o estabelecimento do sistema de organização necessário à perfeita e completa execução das tarefas a seu cargo.

8.2 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA INFORMAÇÃO

8.2.1 Compete ao prestador de serviços organizar e gerir integralmente todos os sistemas, que considerar necessários para atingir os objetivos pretendidos e realizar as tarefas que lhe são cometidas.

8.2.2 O prestador de serviços deverá dar especial atenção a todas as tarefas relacionadas com o controlo de qualidade e das quantidades associadas à execução do Projeto, pelo que deverá adotar os meios de organização adequados a esta exigência.

8.3 MEIOS HUMANOS

8.3.1 A mobilização de todos os meios humanos necessários à realização do Projeto é da inteira responsabilidade do prestador de serviços, que se obriga a garantir que os seus agentes colocam todo o seu conhecimento, zelo, competência e dedicação na realização das tarefas que lhe forem cometidas, de modo a que sejam executados de acordo com as melhores práticas profissionais.

8.3.2 O prestador de serviços obriga-se, sob reserva de aceitação pela Tejo Atlântico, a confiar a Coordenação do Projeto a um técnico qualificado para o projeto objeto da presente prestação de serviços, nos termos do previsto no n.º 3 do artigo 4.º da Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, e do Anexo I ao referido diploma.

8.3.3 Os autores de Projeto deverão ser engenheiros ou engenheiros técnicos que sejam reconhecidos pela Ordem dos Engenheiros ou pela Ordem dos Engenheiros Técnicos, e possuam a qualificação mínima exigida para o projeto objeto da presente prestação de serviços, nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 10º da Lei n.º 41/2015, de 1 de junho, na sua redação atual, e do Anexo III ao referido diploma.

8.3.4 Para além do estabelecido nos n.os 8.3.2 e 8.3.3, a equipa de Projeto deverá integrar, no mínimo, os elementos necessários para as seguintes especialidades do projeto:

- Coordenador de Projeto — 1 técnico;
- Hidráulica — 1 técnico;
- Processo de Tratamento — 1 técnico;
- Mecânica e Eletromecânica — 1 técnico;
- Estruturas construção civil — 1 técnico;
- Instalações Elétricas, Automação e Instrumentação — 1 técnico;
- Coordenação de Segurança e Saúde em Projeto — 1 técnico;
- Qualidade e Ambiente — 1 técnico;;
- Desenhador — 1 técnico;
- Medidor Orçamentista — 1 técnico.

8.3.5 A equipa de Projeto deverá integrar todas as especialidades mencionadas no número anterior, mesmo que para isso seja necessário afetar um número de técnicos superiores ao indicado nessa cláusula em resultado da impossibilidade de um mesmo técnico preencher várias das especialidades indicadas, em simultâneo.

8.3.6 Qualquer alteração à constituição ou membros da equipa técnica, designados na proposta do prestador de serviços, depende da aprovação da Tejo Atlântico, sem prejuízo de cumprir os mesmos requisitos em termos de experiência e capacidade técnica dos membros designados na sua proposta.

8.3.7 A Tejo Atlântico poderá, em qualquer momento, determinar a substituição do(s) técnico(s), nomeadamente, se verificar que não possui experiência para a função, se revelar falta de

dedicação e/ou empenho, ou por qualquer outra circunstância justificada.

8.3.8 O técnico responsável pelo exercício da Coordenação de Segurança em Projeto deverá dispor de Certificado de Aptidão Profissional válido (CAP), emitido pela Autoridade para as Condições do Trabalho, de Nível 6 ou superior, nos termos da Lei n.º 42/2012, de 28 de agosto.

8.3.9 Em sede de execução do Projeto, o prestador de serviços deverá garantir que a afetação dos técnicos ao desenvolvimento do mesmo se encontra em conformidade com a legislação em vigor.

8.3.10 Adicionalmente ao estabelecido na cláusula 8.3.3, o Coordenador do Projeto deverá possuir as seguintes habilitações mínimas:

a) Ser detentor do título de Engenheiro especialista, sénior ou conselheiro com experiência de, pelo menos, 10 (dez) anos, ou ser detentor do título de engenheiro técnico especialista sénior com experiência de, pelo menos, 13 (treze) anos, na coordenação de projetos de obras do tipo "X-Drenagem e Tratamento de Águas Residuais" de categoria III, conforme classificação das obras por categorias constante do Anexo II da Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de julho;

b) Experiência efetiva na coordenação de pelo menos 3 (três) projetos base para dono de obra ou projetos de execução de instalações com as seguintes características: ETAR dimensionadas para uma população equivalente igual ou superior a 25.000 habitantes equivalente;

8.3.11 Os Autores de Projeto das especialidades de Engenharia Hidráulica e Processo de Tratamento, deverão possuir as seguintes qualificações mínimas:

a) Ser detentor do título de Engenheiro especialista, sénior ou conselheiro com experiência de, pelo menos, 10 (dez) anos, ou ser detentor do título de engenheiro técnico especialista sénior com experiência de, pelo menos, 13 (treze) anos, na elaboração de projetos de obras do tipo "X-Drenagem e Tratamento de Águas Residuais" de categoria III, conforme classificação das obras por categorias constante do Anexo II da Portaria n.º 701-H/2008 de 29 de julho;

b) Experiência efetiva na elaboração de pelo menos 3 (três) projetos base para dono de obra ou projetos de execução de instalações com as seguintes características: ETAR dimensionadas para uma população equivalente igual ou superior a 25.000 habitantes equivalente.

c) O técnico responsável pela especialidade de processo de tratamento deve ser um Engenheiro do Ambiente, autor comprovado de projetos base para dono de obra ou projetos de execução de estações de tratamento de águas residuais de classe III ou superior.

8.4 MEIOS MATERIAIS

8.4.1 Responsabilidade

8.4.1.1 Todos os meios materiais necessários à realização do Projeto tais como meios de transporte, informáticos, topográficos, fotográficos, vídeo e outros são da responsabilidade do prestador de serviços.

8.4.1.2 Sem prejuízo do disposto no número anterior o prestador de serviços é responsável por garantir outros meios materiais adicionais, tendo em vista a garantia de qualidade do Projeto. Os custos decorrentes dos eventuais meios materiais adicionais que se venham a revelar necessários serão da sua inteira responsabilidade sempre que os meios colocados em serviço se revelem insuficientes.

8.4.2 Instalações

8.4.2.1 O local da execução da prestação de serviços é o domicílio profissional do prestador de serviços ou outro por acordo entre as partes, sem prejuízo das eventuais reuniões e/ou visitas de trabalho eventualmente necessárias na área geográfica da Tejo Atlântico.

8.4.2.2 Será por conta do prestador de serviços as despesas das necessárias ao funcionamento dos seus serviços e as despesas relativas aos materiais e equipamentos de consumo corrente destinados ao pessoal da sua equipa, no período compreendido entre a assinatura do contrato e a entrega dos vários Estudos e/ou Projetos.

8.4.3 Meios de transporte

O prestador de serviços deverá colocar ao serviço do pessoal da sua equipa de Projeto os meios de transporte necessários para o desempenho das funções que lhe são cometidas, competindo-lhe igualmente assegurar a respetiva exploração e manutenção.

8.4.4 Outros equipamentos

Todo o equipamento que o prestador de serviços prevê utilizar, em especial equipamentos de inspeção e ensaios, deverá ter características adequadas para a realização do Projeto.

8.4.5 Alojamento, alimentação e deslocação

As despesas de alojamento, alimentação e deslocação do pessoal do prestador de serviços e seus consultores serão por conta do prestador de serviços.

9. RECEÇÃO DOS ELEMENTOS A PRODUZIR AO ABRIGO DO CONTRATO

9.1 No prazo de 20 (*vinte*) dias a contar da entrega dos elementos referentes à execução do contrato, a Tejo Atlântico procede à respetiva análise, com vista a verificar se os mesmos reúnem as características, especificações e requisitos técnicos definidos nas cláusulas deste Caderno de Encargos e na proposta adjudicada, bem como outros requisitos exigidos por lei.

9.2 Na análise a que se refere o número anterior, o prestador de serviços deve prestar à Tejo Atlântico toda a cooperação e todos os esclarecimentos necessários.

9.3 No caso de a análise da Tejo Atlântico, a que se refere o n.º 9.1, não comprovar a conformidade dos elementos entregues com as exigências legais, ou no caso de existirem discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Caderno de Encargos, a Tejo Atlântico deve disso informar, por escrito, o prestador de serviços.

9.4 No caso previsto no número anterior, o prestador de serviços deve proceder, à sua custa e no prazo razoável que for determinado pela Tejo Atlântico, às alterações e complementos necessários para garantir o cumprimento das exigências legais e das características, especificações e requisitos técnicos exigidos.

9.5 Após a realização pelo prestador de serviços das alterações e complementos necessários, no prazo respetivo, a Tejo Atlântico procede a nova análise, nos termos do n.º 9.1.

9.6 Caso a análise da Tejo Atlântico a que se refere do n.º 9.1 comprove a conformidade dos elementos entregues pelo prestador de serviços com as exigências legais e neles não sejam detetadas quaisquer discrepâncias com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Caderno de Encargos, deve ser emitida uma declaração de aceitação por parte da Tejo Atlântico.

9.7 A emissão da declaração a que se refere o número anterior não implica a aceitação de eventuais discrepâncias com as exigências legais ou com as características, especificações e requisitos técnicos definidos no Caderno de Encargos.

9.8 Na edição final do Projeto, devidamente corrigida nos termos do n.º 9.4, deverá o prestador de serviços entregar à Tejo Atlântico os seguintes exemplares dos documentos relativos a cada uma das fases, incluídos na presente prestação de serviços:

- ✓ 1 (*Uma)* coleção de ficheiros informáticos editáveis relativos às peças desenhadas e escritas organizadas de acordo com os volumes e tomos físicos;
- ✓ Medições detalhadas dos projetos e mapas de movimentos de terras (quando aplicável) – formato editável;
- ✓ Modelos matemáticos desenvolvidos no âmbito dos estudos / projetos (quando

aplicável);

- ✓ 1 (uma) coleção de ficheiros informáticos de impressão (PDF - Portable Document Format) relativos às peças desenhadas e escritas e preparadas para impressão. Todos os documentos do Projeto, ou seja, todas as peças escritas e todas as peças desenhadas, serão apresentados em português, bem como toda a correspondência realizada.

9.9 Após a conclusão do Projeto, todos os elementos adicionais obtidos pelo prestador de serviços, com relevância para a realização do mesmo, deverão ser devidamente compilados, acondicionados e entregues à Tejo Atlântico, juntamente com os documentos do Projeto.

10. TRANSFERÊNCIA DE PROPRIEDADE

10.1 Com a declaração de aceitação a que se refere o n.º 9.6, ocorre a transferência de posse e da propriedade dos elementos a desenvolver ao abrigo do contrato para a Tejo Atlântico, incluindo todos os direitos autorais sobre todas as criações intelectuais abrangidas pelos serviços a prestar.

10.2 Pela cessão dos direitos a que alude a cláusula anterior não é devida qualquer contrapartida, estando compreendida no preço contratual.

11. CONFORMIDADE E GARANTIA TÉCNICA

O prestador de serviços fica sujeito, com as devidas adaptações e no que se refere aos elementos entregues à Tejo Atlântico em execução do contrato, às exigências legais, obrigações do fornecedor e prazos respetivos aplicáveis aos contratos de aquisição de bens móveis, nos termos do Código dos Contratos Públicos e demais legislação aplicável.

12. DEVER DE SIGILO

12.1 O prestador de serviços obriga-se a não divulgar quaisquer informações e documentação, técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa à Tejo Atlântico, de que venha a ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato.

12.2 O prestador de serviços obriga-se também a não utilizar as informações obtidas para fins alheios à execução do contrato.

12.3 O prestador de serviços obriga-se a remover e destruir no termo final do prazo contratual todo e qualquer registo, em papel ou eletrónico, que contenha dados ou informações referentes ou obtidas na execução do contrato e que a Tejo Atlântico lhe indique para esse

efeito.

12.4 O dever de sigilo mantém-se em vigor até ao termo do prazo de 5 (cinco) anos após a extinção das obrigações decorrentes do contrato, sem prejuízo da sujeição subsequente a quaisquer deveres legais relativos, designadamente, à proteção de segredos comerciais ou da credibilidade, do prestígio ou da confiança devidos às pessoas coletivas.

13. TRATAMENTO DE DADOS PESSOAIS

13.1 No caso de o prestador de serviços necessitar de aceder a dados pessoais no decurso da execução do contrato, deve fazê-lo exclusivamente na medida do estritamente necessário para integral e adequada prossecução dos fins constantes do contrato, na qualidade de subcontratante, e por conta e de acordo com as instruções da Tejo Atlântico, nos termos da legislação aplicável à proteção de dados pessoais.

13.2 O prestador de serviços não pode proceder à reprodução, gravação, cópia ou divulgação dos dados pessoais para outros fins que não constem do contrato, ou para proveito próprio.

13.3 O prestador de serviços deve cumprir rigorosamente as instruções da Tejo Atlântico no que diz respeito ao acesso, registo, transmissão ou qualquer outra operação de tratamento de dados pessoais.

13.4 O prestador de serviços deve proceder à implementação de medidas de segurança de tratamento de dados pessoais e adotar medidas técnicas e organizativas para proteger os dados contra destruição acidental ou ilícita, perda acidental, alterações, difusão ou acesso não autorizados, e contra qualquer outra forma de tratamento ilícito dos mesmos.

13.5 O prestador de serviços deve tomar as medidas adequadas para assegurar a idoneidade dos seus trabalhadores ou colaboradores, a qualquer título, que tenham acesso aos dados pessoais fornecidos pela Tejo Atlântico, ou por quem atue em representação desta.

13.6 O prestador de serviços deve assegurar que o acesso aos dados pessoais é limitado às pessoas que efetivamente necessitam de aceder aos mesmos para cumprir com as obrigações impostas pelo presente contrato e que os trabalhadores, colaboradores ou subcontratados assumiram um compromisso de confidencialidade ou estão sujeitos a adequadas obrigações legais de confidencialidade, sendo o prestador de serviços responsável pela utilização dos dados pessoais por parte dos mesmos.

13.7 Mediante solicitação escrita da Tejo Atlântico, o prestador de serviços deve, no prazo de 15 (quinze) dias, informar quais as medidas tomadas para assegurar o cumprimento dos deveres referidos nos números anteriores.

13.8 O prestador de serviços deve comunicar de imediato à Tejo Atlântico quaisquer reclamações ou questões colocadas pelos titulares dos dados pessoais.

13.9 O prestador de serviços encontra-se adstrito a notificar de imediato a Tejo Atlântico de qualquer monitorização, auditoria ou controlo por parte de entidades reguladoras/de supervisão de que seja objeto.

13.10 Se o prestador de serviços tomar conhecimento, ou suspeitar, de violações de dados pessoais que resultem, ou possam resultar, na destruição acidental ou não autorizada de dados, na perda, alteração, acesso ou revelação não autorizada dos dados, deve notificar, por escrito, a Tejo Atlântico disponibilizando-lhe uma descrição da violação de dados ocorrida, informando-a das categorias e número de titulares de dados afetados, das prováveis consequências da violação, assim como fornecer-lhe qualquer outra informação que a Tejo Atlântico possa razoavelmente solicitar.

13.11 Quando se verifique uma violação de dados pessoais, por causas imputáveis ao prestador de serviços, este compromete-se a adotar as seguintes medidas, sem quaisquer custos adicionais para a Tejo Atlântico:

a) Tomar de imediato as medidas necessárias para investigar a violação ocorrida, identificar e prevenir a repetição dessa violação, e encetar esforços razoáveis para mitigar os efeitos dessa violação;
b) Desenvolver as ações necessárias para remediar a violação; e
c) Documentar todas as circunstâncias referentes à violação para efeitos de controlo por parte da autoridade de supervisão.

13.12 O prestador de serviços obriga-se a ressarcir a Tejo Atlântico por todos os prejuízos em que esta venha a incorrer em virtude da utilização ilegal e/ou ilícita de dados pessoais, nomeadamente por indemnizações e despesas em que tenha incorrido na sequência de reclamações ou processos propostos pelos titulares dos dados, bem como por taxas, coimas e multas que tenha de pagar.

13.13 O incumprimento dos deveres estabelecidos na presente cláusula por parte do prestador de serviços e a verificação de inexistência de garantias de *compliance* do prestador de serviços é fundamento de resolução do presente contrato com justa causa pela Tejo Atlântico, podendo implicar o dever de indemnização por eventuais violações que lhe sejam imputadas.

14. CONSERVAÇÃO DE DADOS PESSOAIS

14.1. O prestador de serviços deve apagar e destruir os dados pessoais tratados quando os mesmos deixarem de ser necessários para a execução do contrato, e sempre em prazo não superior a

um ano após a cessação do contrato que esteve na base da licitude do seu tratamento e de acordo com as instruções dadas pela Tejo Atlântico.

14.2. Dependendo da opção da Tejo Atlântico, o prestador de serviços apagará ou devolverá todos os dados pessoais, depois de concluída a execução do contrato, apagando as cópias existentes, a menos que a conservação dos dados seja exigida ao abrigo da legislação aplicável.

15. TRANSFERÊNCIA DE DADOS PESSOAIS

O prestador de serviços não pode transferir quaisquer dados pessoais para outra entidade, independentemente da sua localização, salvo autorização prévia e escrita da Tejo Atlântico, exceto se o prestador de serviços for obrigado a fazê-lo pela legislação aplicável, ficando obrigado a informar, nesse caso, a Tejo Atlântico antes de proceder a essa transferência.

16. DEVER DE COOPERAÇÃO

O prestador de serviços deve cooperar com a Tejo Atlântico ou com qualquer outra empresa do Grupo AdP, mediante solicitação, designadamente nas seguintes situações:

a) Quando um titular de dados pessoais exerça os seus direitos ou cumpra as suas obrigações nos termos da legislação aplicável, relativamente aos dados pessoais tratados pelo prestador de serviços em representação da Tejo Atlântico;

b) Quando qualquer das empresas do Grupo AdP deva cumprir ou dar sequência a qualquer avaliação, inquérito, notificação ou investigação da Comissão Nacional de Proteção de Dados ou entidade administrativa com atribuições e competências legais equiparáveis.

17. OBRIGAÇÕES DA TEJO ATLÂNTICO

17.1. PREÇO CONTRATUAL

17.1.1 Pela prestação dos serviços objeto do contrato, bem como pelo cumprimento das demais obrigações constantes do Caderno de Encargos, a Tejo Atlântico deve pagar ao prestador de serviços o preço constante da proposta adjudicada, acrescido de IVA à taxa legal em vigor, se este for legalmente devido.

17.1.2 O preço referido no n.º 17.1.1, inclui todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à Tejo Atlântico, incluindo despesas de alojamento, alimentação e deslocação de meios humanos, despesas de aquisição, transporte,

armazenamento e manutenção de meios materiais, bem como quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, patentes ou licenças.

17.2 PREÇO BASE

17.2.1 O preço contratual, sob pena de exclusão, não pode ser superior a 200.000 € (duzentos mil euros), não incluindo o imposto sobre o valor acrescentado.

18. CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

18.1. O preço contratual da prestação de serviços é dividido pelas diversas fases de execução do contrato, nos seguintes termos:

a) **Fase 1** – Pagamento de 10% (*dez por cento*) do preço contratual, com a assinatura do contrato;
b) **Fase 2** – Pagamento de 30% (*vinte por cento*) do preço contratual com a aprovação do Programa Base;
c) **Fase 3** – Pagamento de 60% (*sessenta por cento*) do preço contratual com a aprovação do Projeto Base e dos elementos referidos na alínea c) da cláusula 5.3;

18.2. A(s) quantia(s) devidas pela Tejo Atlântico, nos termos no n.º 17.1.1, deve(m) ser paga(s) no prazo de 30 (*trinta*) dias após a receção por esta das respetiva(s) fatura(s), as quais só podem ser emitidas após o vencimento da obrigação respetiva.

18.3. Para os efeitos do número anterior, a obrigação considera-se vencida com a entrega dos elementos a desenvolver pelo prestador de serviços ao abrigo do contrato e só após aceitação da Tejo Atlântico, conforme cláusula 9.ª do presente caderno de encargos.

18.4. Em caso de discordância por parte da Tejo Atlântico quanto aos valores indicados nas faturas, deve esta comunicar ao prestador de serviços, por escrito, os respetivos fundamentos, ficando o prestador de serviços obrigado a prestar os esclarecimentos necessários ou proceder à emissão de nova fatura corrigida.

18.5. A falta de pagamento dos valores contestados pela Tejo Atlântico não vence juros de mora nem justifica a suspensão das obrigações contratuais do prestador de serviços, devendo, no entanto, a Tejo Atlântico proceder ao pagamento da importância não contestada.

18.6. Os preços indicados incluem todos os custos, encargos e despesas cuja responsabilidade não esteja expressamente atribuída à Tejo Atlântico.

18.7. Desde que devidamente emitidas e observado o disposto nos números anteriores, as faturas são pagas através de transferência bancária, para a instituição de crédito indicada pelo

prestador de serviços, nos prazos referidos no n.º 18.2 da presente cláusula.

18.8. No caso de suspensão da execução do contrato e independentemente da causa da suspensão, os pagamentos ao prestador de serviços serão automaticamente suspensos por igual período.

19. FATURAÇÃO

19.1. A fatura a apresentar pelo prestador de serviços à Tejo Atlântico deve conter os elementos necessários a uma completa, clara e adequada compreensão do valor faturado, o qual deve ser apresentado de forma desagregada.

19.2. A faturação deve obedecer às seguintes condições:

a) Só podem ser emitidas após verificação das condições referidas na cláusula anterior e após aprovação da Tejo Atlântico;

b) Número da nota de encomenda emitida pela Tejo Atlântico;

c) Identificação dos serviços prestados;

d) Preço unitário e global;

e) IVA à Taxa legal aplicável.

19.3. O prestador de serviços deve proceder à emissão das faturas em formato eletrónico (EDI), se tal lhe for aplicável, decorrente da aplicação e cumprimento da legislação em vigor para a implementação da faturação eletrónica nos contratos públicos (Decreto-Lei n.º 111-B/2017, de 31 de agosto, alterado pelo Decreto-Lei, n.º 123/2018, de 28 de dezembro, atualizado com o estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 14-A/2020 de 7 de Abril e com o despacho nº 437/2020-XXII, do Sr. Secretário de Estado Adjunto e dos Assuntos Fiscais de 09 de novembro) ou outra que venha a estar em vigor no decorrer do contrato.

19.4. A Tejo Atlântico aderiu ao Portal da FE-AP para a receção de documentos em formato eletrónico (EDI), sistema suportado pela empresa eSPap – Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública, I.P.

19.5. Para informação sobre a adesão ao referido portal deverá o prestador de serviços consultar a informação disponível em: https://www.aguasdotejoatlantico.adp.pt/content/faturacao-eletronica.

19.6. Em caso de incumprimento da periodicidade da faturação, definida na cláusula anterior, resultante de facto não imputável à Tejo Atlântico, não acrescem quaisquer juros de mora.

19.7. A emissão de segundas vias das faturas solicitadas pela Tejo Atlântico não será objeto de qualquer cobrança adicional.

20. ACOMPANHAMENTO E FISCALIZAÇÃO DO MODO DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

20.1. A execução do contrato é permanentemente acompanhada pelo gestor do contrato designado pela Tejo Atlântico, a identificar no contrato.

20.2. No exercício das suas funções, o gestor pode acompanhar, examinar e verificar, presencialmente, a execução do contrato pelo prestador de serviços.

20.3. Caso o gestor do contrato detete quaisquer desvios, defeitos ou outras anomalias na execução do contrato, encontra-se habilitado a determinar ao prestador de serviços que adote as medidas que, em cada caso, se revelem adequadas à correção dos mesmos.

20.4. O desempenho das funções de acompanhamento e fiscalização do modo de execução do contrato não exime o prestador de serviços da responsabilidade por qualquer incumprimento ou cumprimento defeituoso das suas obrigações.

20.5. Para o acompanhamento da execução do contrato, o prestador de serviços fica obrigado a manter reuniões de coordenação do Projeto, com uma periodicidade a definir com a Tejo Atlântico, que se entenda necessária para o suficiente esclarecimento sobre o desenvolvimento dos trabalhos, das quais serão lavradas as atas pelo representante do prestador de serviços responsável pela coordenação do projeto.

20.6. As reuniões de coordenação deverão possibilitar, à Tejo Atlântico, um conhecimento dos problemas e das opções mais relevantes previamente à entrega do Projeto.

20.7. As reuniões previstas no número anterior devem ser alvo de uma convocação escrita por parte do prestador de serviços ou da Tejo Atlântico, devendo o primeiro elaborar a agenda prévia e a ata de cada reunião.

20.8. Todos os relatórios, registos, comunicações e demais documentos elaborados pelo prestador de serviços devem ser integralmente redigidos em português.

20.9. A realização de reuniões com a Tejo Atlântico não substitui a entrega de documentos do Projeto.

21. SUBCONTRATAÇÃO DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

22.1 A responsabilidade pela correta prestação dos serviços objeto do contrato, seja qual for o agente executor, será sempre do Prestador de serviços e só dele, não reconhecendo a Tejo Atlântico, senão para os efeitos indicados na lei ou neste Caderno de Encargos, a existência de quaisquer subcontratados ou tarefeiros que trabalhem por conta ou em combinação com o Prestador de

serviços.

22.2 A subcontratação de fornecimentos e serviços que figurem na proposta apresentada, será realizada nas condições estabelecidas neste Caderno de Encargos, não podendo o prestador de serviços proceder à substituição dos respetivos subcontratados sem a prévia aprovação da Tejo Atlântico.

22.3 A Tejo Atlântico reserva-se o direito de aceitar, ou não, a utilização dos subcontratados ou tarefeiros propostos nas condições estabelecidas na cláusula anterior, sem ter de justificar tal resolução, não acarretando a aceitação da Tejo Atlântico a diminuição da responsabilidade do prestador de serviços, tal como se encontra definida no n.º 23.1do Caderno de Encargos.

22.4 A Tejo Atlântico reserva-se no direito de ordenar a substituição de qualquer subcontratado ou tarefeiro, designadamente quando entender que não existem garantias de boa execução dos trabalhos que lhe foram atribuídos ou ainda no caso de, por si ou pelos seus agentes, ter comportamento que comprometa o andamento ou a boa execução dos trabalhos no âmbito desta prestação de serviços.

22.5 A subcontratação pelo prestador de serviços por qualquer das partes depende da autorização da outra, nos termos do Código dos Contratos Públicos.

22. CESSÃO DA POSIÇÃO CONTRATUAL

23.1 Além da situação prevista na alínea a) do n.º 1 do artigo 318.º do Código dos Contratos Públicos, o prestador de serviços pode ceder a sua posição contratual, na fase de execução do contrato, mediante autorização da Tejo Atlântico.

23.2 Para efeitos da autorização a que se refere o número anterior, o prestador de serviços deve apresentar uma proposta fundamentada e instruída com os documentos previstos no n.º 2 do artigo 318.º do Código dos Contratos Públicos.

23.3 A Tejo Atlântico deve pronunciar-se sobre a proposta do prestador de serviços no prazo de 30 (trinta) dias a contar da respetiva apresentação, desde que regularmente instruída, considerando-se o referido pedido rejeitado se, no termo desse prazo, o mesmo não se pronunciar expressamente.

23.4 Em caso de incumprimento, pelo prestador de serviços, das suas obrigações, que reúna os pressupostos para a resolução do contrato, a Tejo Atlântico pode determinar que o prestador de serviços ceda a sua posição contratual ao concorrente do procedimento pré-contratual na sequência do qual foi celebrado o contrato em execução, que venha a ser indicado pela Tejo Atlântico, pela ordem sequencial daquele procedimento.

23. SANÇÕES CONTRATUAIS

24.1 Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, a Tejo Atlântico pode exigir do prestador de serviços o pagamento de sanções contratuais, de montante a fixar em função da gravidade do incumprimento.

24.2 A Tejo Atlântico pode, designadamente, exigir do prestador de serviços o pagamento de sanções contratuais nos seguintes termos:

24.2.1 Por Incumprimento das Obrigações do Coordenador de Segurança

a) O não cumprimento por parte do prestador de serviços do estabelecido no n.º 1 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro, determina a aplicação de uma sanção contratual pela Tejo Atlântico no valor de 75% (*setenta e cinco por cento*) do preço contratual correspondente às atividades do Coordenador de Segurança em Projeto nos períodos de faturação em que se verifique o incumprimento, sem prejuízo de poder determinar a comunicação à ACT - Autoridade para as Condições do Trabalho.

b) Caso venha a ser aplicada à Tejo Atlântico coima por prática de fatos previstos na alínea a) do n.º 3 do artigo 25.º (contraordenação muito grave) do citado Decreto-Lei n.º 273/2003, de 29 de outubro, relativos a obrigações do Coordenador de Segurança em Projeto, o valor da coima será da responsabilidade do prestador de serviços, obrigando-se a ressarcir a Tejo Atlântico do respetivo valor, tendo esta última o direito de descontar esse valor nos pagamentos devidos ao prestador de serviços, sem prejuízo de outras ações que a Tejo Atlântico venha a estabelecer e que sejam contratual ou legalmente admissíveis.

24.2.2 Por Incumprimento de Obrigações Emergentes do Contrato

a) Pelo incumprimento dos prazos de execução parciais indicados na cláusula 5.3 do presente Caderno de Encargos, a Tejo Atlântico pode aplicar uma sanção pecuniária diária, calculada da seguinte forma:

   i. 500,00€ (*quinhentos euros*) por cada dia de atraso no primeiro período de 15 (*quinze*) dias;

   ii. 1.000,00€ (*mil euros*) por cada dia de atraso, a partir do 16.º (*décimo sexto*) dia de atraso.

b) Caso se registem atrasos em diversas fases de execução contratual, as sanções serão cumulativas.

c) A Tejo Atlântico reserva-se o direito de anular as sanções contratuais aplicadas ao prestador de

serviços por atrasos, caso venha a ser cumprido o prazo global de execução da presente aquisição de serviços.

24.2.3 Por Alterações da Constituição e Afetações da Equipa Técnica

a) Nas situações em que, sem autorização da Tejo Atlântico, o prestador de serviços proceder à alteração da constituição da equipa afeta ao Projeto, quer na designação do técnico, quer em número de elementos que a integrem, ser-lhe-á aplicada, por cada alteração, uma sanção contratual de 5% (*cinco por cento*) do preço contratual.

b) Nas situações em que, haja necessidade de substituição do(s) técnico(s), quer por solicitação da Tejo Atlântico, quer por decisão do prestador de serviços, se verifiquem atrasos superiores a 15 (*quinze*) dias para substituição dos mesmos, ser-lhe-á aplicada uma sanção contratual de 5% (*cinco por cento*) do preço contratual.

24.2.4 Por incumprimento de Outras Obrigações Emergentes do Contrato

Pela entrega de elementos que apresentam erros grosseiros ou incumprimento de instruções escritas dos parâmetros base do projeto, ser-lhe-á aplicada uma sanção contratual de 5% (*cinco por cento*) do preço global previsto para o projeto.

24.3 O valor acumulado das sanções contratuais não pode exceder o limite máximo de 20% (*vinte por cento*) do preço contratual.

24.4 Nos casos em que seja atingido o limite de 20% (*vinte por cento*) e a Tejo Atlântico decida não proceder à resolução do contrato, por dela resultar grave dano para o interesse público, aquele limite é elevado para 30% (*trinta por cento*).

24.5 A Tejo Atlântico pode descontar o valor das sanções contratuais devidas nos termos da presente cláusula nos pagamentos devidos ao prestador de serviços.

24.6 As sanções contratuais previstas na presente cláusula não obstam a que a Tejo Atlântico exija uma indemnização pelo dano excedente.

24. FORÇA MAIOR

25.1 Não podem ser impostas sanções contratuais ao prestador de serviços, nem é havida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de caso de força maior.

25.2 Para efeitos do contrato, só são consideradas de força maior as circunstâncias que, cumulativamente e em relação à parte que as invoca:

a) Impossibilitem o cumprimento das obrigações emergentes do contrato;

b) Sejam alheias à sua vontade;

c) Não fossem por ela conhecidas ou previsíveis à data da celebração do contrato; e

d) Não lhe seja razoavelmente exigível contornar ou evitar os efeitos produzidos por aquelas circunstâncias.

25.3 Não constituem força maior, designadamente, quando aplicáveis:

a) Circunstâncias que não constituam força maior para os subcontratados do prestador de serviços, na parte em que intervenham;

b) Greves ou conflitos laborais limitados às sociedades do prestador de serviços ou a grupos de sociedades em que este se integre, bem como a sociedades ou grupos de sociedades dos seus subcontratados;

c) Determinações governamentais, administrativas ou judiciais de natureza sancionatória, ou de outra forma resultantes do incumprimento pelo prestador de serviços de deveres ou ónus que sobre ele recaiam;

d) Manifestações populares devidas ao incumprimento pelo prestador de serviços de normas legais;

e) Incêndios ou inundações com origem nas instalações do prestador de serviços cuja causa, propagação ou proporções se devam a culpa ou negligência sua ou ao incumprimento de normas de segurança;

f) Avarias nos sistemas informáticos ou mecânicos do prestador de serviços não devidas a sabotagem;

g) Eventos que estejam ou devam estar cobertos por seguros.

25.4 A parte que invocar caso de força maior deve comunicar e justificar tal situação à outra parte, logo após a sua ocorrência, bem como informar o prazo previsível para restabelecer o cumprimento das obrigações contratuais.

25.5 A suspensão, total ou parcial, do cumprimento pelo prestador de serviços das suas obrigações contratuais fundada em força maior, por prazo superior a 30 (*trinta*) dias, autoriza a Tejo Atlântico a resolver o contrato ao abrigo do n.º 1 do artigo 335.º do Código dos Contratos Públicos, não tendo o aprestador de serviços direito a qualquer indemnização.

25. RESOLUÇÃO DO CONTRATO POR PARTE DA TEJO ATLÂNTICO

26.1 Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução previstos na lei, a Tejo Atlântico pode resolver o contrato, a título sancionatório, no caso de o prestador de serviços violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem.

26.2 A Tejo Atlântico pode resolver o contrato designadamente nos seguintes casos:

a) Atraso, total ou parcial, dos prazos de execução de cada uma das fases da prestação de serviços estabelecidos na cláusula 5.3, ou declaração escrita do prestador de serviços de que o atraso em determinada prestação excederá esse prazo.

b) O valor das sanções contratuais atingir 20% (vinte por cento) do preço global do contrato, ou 30% (trinta por cento), nas situações em que atingido o limite 20% (vinte por cento) do preço global do contrato a Tejo Atlântico decida não proceder à resolução do contrato, por dela resultar grave dano para o interesse público.

26.3 O direito de resolução referido no número anterior exerce-se mediante declaração enviada ao prestador de serviços e não implica a repetição das prestações já realizadas pelo mesmo nos termos previstos no presente caderno de encargos, a menos que tal seja expressamente determinado pela Tejo Atlântico.

26.4 Em caso de resolução do contrato por incumprimento do prestador de serviços pode ser-lhe exigida uma sanção contratual de até 20% (*vinte por cento*) do preço contratual.

26.5 Ao valor da sanção contratual referida no número anterior são deduzidas as importâncias pagas pelo prestador de serviços ao abrigo da cláusula 24.1 relativamente aos serviços objeto do contrato cujo incumprimento tenha determinado a respetiva resolução sancionatória.

26.6 O disposto no n.º 26.4 não prejudica o direito de indemnização nos termos gerais, não obstando a que a Tejo Atlântico exija uma indemnização pelos danos excedentes.

26. RESOLUÇÃO POR PARTE DO PRESTADOR DE SERVIÇOS

26.1 O prestador de serviços pode resolver o contrato com os fundamentos previstos no artigo 332.º do Código dos Contratos Públicos.

26.2 Salvo na situação prevista na alínea c) do n.º 1 do artigo 332.º do Código dos Contratos Públicos, o direito de resolução é exercido por via judicial.

26.3 A resolução do contrato não determina a repetição das prestações já realizadas pelo prestador de serviços, cessando, porém, todas as obrigações deste ao abrigo do contrato, com exceção daquelas a que se refere o artigo 444.º do Código dos Contratos Públicos.

27. SEGUROS

27.1 É da responsabilidade do prestador de serviços a cobertura, através de contratos de seguro, dos seguintes riscos:

27.2 Seguro de responsabilidade civil válido em nome do Coordenador de Projeto e Autores de Projeto, nos termos do artigo 24.º da Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, na sua redação atual;

27.3 Seguros de acidentes de trabalho, por parte dos membros da equipa designada.

27.4 A Tejo Atlântico pode, sempre que entender conveniente, exigir prova documental da celebração dos contratos de seguro referidos no número anterior, devendo o prestador de serviços fornecê-la no prazo de 5 (cinco) dias.

28. DISPOSIÇÕES FINAIS

28.1. DEVERES DE INFORMAÇÃO

28.1.1 Cada uma das partes deve informar a outra de quaisquer circunstâncias que cheguem ao seu conhecimento e possam afetar os respetivos interesses na execução do Contrato, de acordo com a boa-fé.

28.1.2 Em especial, cada uma das partes deve avisar de imediato a outra de quaisquer circunstâncias, constituam ou não força maior, que previsivelmente impeçam o cumprimento ou o cumprimento tempestivo de qualquer uma das suas obrigações.

28.2. COMUNICAÇÕES

28.2.1 Salvo quando o contrário resulte do contrato, quaisquer comunicações relativas à execução do contrato devem ser efetuadas através de carta registada com aviso de receção ou correio eletrónico, entre o Gestor designado pela Tejo Atlântico, conforme identificado no n.º 20.1 e o prestador de serviços para os contactos identificados em declaração do prestador de serviço nos termos do **Anexo XIII** ao programa de procedimento.

28.2.2 Qualquer comunicação feita por carta registada é considerada recebida na data em que for assinado o aviso de receção ou, na falta dessa assinatura, na data indicada pelos serviços postais.

28.2.3 Salvo o disposto no n.º 2 do artigo 469.º do CCP, qualquer comunicação feita por correio eletrónico é considerada recebida na data constante do respetivo recibo de receção e leitura remetido pelo recetor ao emissor.

28.3. FORO COMPETENTE

Qualquer litígio emergente do contrato a celebrar será dirimido no Tribunal Administrativo do Círculo de Lisboa, com expressa renúncia a qualquer outro.

28.4. DIREITO APLICÁVEL E NATUREZA DO CONTRATO

O contrato rege-se pelo direito português e tem natureza administrativa.

28.5. CONTAGEM DOS PRAZOS

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e dias feriados, aplicando-se à contagem dos prazos as demais regras constantes do artigo 471.º do Código dos Contratos Públicos.

ANEXO I
ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

(a que se refere a cláusula 1.1.2.2)

ENQUADRAMENTO E DESCRIÇÃO DOS OBJETIVOS E CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO

(a que se refere a cláusula 1.1.2.2 do caderno de encargos)

A. ENQUADRAMENTO GERAL

A ETAR da Guia, construída em 2009, foi dimensionada para tratar os efluentes de 720.000 habitantes equivalente, um caudal médio de 2,6m3/s e a um caudal de ponta de 5,2 m3/s.
Sendo a sua descarga realizada no oceano, por emissário submarino, a licença de descarga impõe uma redução de 20% e 50% do CBO e SST afluentes, respetivamente, de Outubro a Maio. De Junho a Setembro, a exigência de remoção de CBO aumenta para 50%, os SST deverão ser inferiores a 40mg/L e os coliformes fecais inferiores a 2.000NMP/100mL.

Durante a época não balnear o tratamento dos efluentes é realizado em instalação dedicada exclusivamente à fase líquida, baseada em decantação lamelar sem adição de reagentes, com as seguintes etapas:

- Gradagem em 3 grades RakeMax da Huber;
- Desarenamento em 2 desarenadores pista;
- Elevação inicial;
- Desarenamento-desengorduramento em 3 órgãos retangulares, tendo sido construída uma quarta linha para equipar no futuro;
- Coagulação-floculação em 3 linhas com possibilidade de doseamento de cloreto férrico/PAX e polieletrólito; foi construída uma quarta linha para equipar no futuro;
- Decantação primária lamelar em 4 linhas;
- Produção de água de processo incluindo estação elevatória, reator biológico tipo A/O, decantação secundária lamelar, filtros de areia em pressão e desinfeção UV;

Durante a época balnear, a decantação lamelar passa a contar com doseamento de reagentes e o efluente primário é elevado para 16 (+ 2 não equipados) filtros de areia abertos com lavagem em contracorrente com água filtrada e ar, sendo posteriormente desinfetado em UV em canal.

Uma eventual expansão do tratamento da fase líquida da ETAR é fortemente limitada pelo local em que se encontra implantada.

As lamas geradas no tratamento dos efluentes são elevadas para instalação independente, localizada a cerca de 4 km, através de 4 bombas de parafuso excêntrico; as duas instalações (fase líquida e fase sólida) estão interligadas por condutas elevatórias de lamas e água de serviço (enviadas para a fase sólida), drenagem de escorrências da fase sólida para a fase líquida, cabos de potência e fibra ótica.

O tratamento da fase sólida inclui as seguintes etapas:

- Receção de lamas frescas, provenientes da fase líquida, em dois depósitos;
- Espessamento mecânico em 3+1 centrífugas;
- Armazenamento de lamas espessadas;
- Digestão anaeróbia mesófila em 3 digestores;
- Armazenamento de lamas digeridas em dois depósitos;

- Desidratação em 3+1 centrífugas;
- Armazenamento de lamas desidratadas em dois silos com 125m3 de volume unitário;
- Cogeração de energia elétrica para consumo interno na estação;
- Armazenamento de biogás em 2 gasómetros.

A memória descritiva e justificativa das componentes de processo de tratamento e equipamentos eletromecânicos, onde pode ser analisado o detalhe da composição e dimensionamento da instalação, é disponibilizada no ANEXO III, assim como as seguintes peças desenhadas:
FL-05-00, FL-06-00, FL-07-00, FL-08-00, FL-09-00, FL-10-00, FS-12-00, FS-13-02, FS-14-00, FS-15-00, FS-16-00, FS-17-00, FS-18-00, FS-19-00, FS-20-00, FL-00-PG-01.01, FL-00-PG-02.01, FL-00-PG-05.01, FL-04-PG-01.02, FL-04-PG-06.03, FL-05-PG-01.02, FL-05-PG-01.03, FL-05-PG-03.02, FL-05-PG-04.04, FL-05-PG-06.02, FL-06-PG-01.02, FL-07-PG-01.03, FL-07-PG-02.02, FL-07-PG-03.02, FL-07-PG-04.03, FL-07-PG-05.02, FL-07-PG-07.02, FL-07-PG-08.04, FL-09-PG-01.07, FL-09-PG-03.07, FL-09-PG-03.01.05, FS-00-PG-01.00, FS-03-PG-01.03, FS-04-PG-01.04, FS-05-PG-01.03, FS-05-PG-02.04, FS-06, PG-01-01.02, FS-06-PG.02.02, FS-06-PG-02-01.01, FS-07-PG02.06, FS-07-PG05.03, FS-07-PG06.02, FS-07-PG07.03, FS-08-PG01.04, FS-08-PG02.03, FS-08-PG03.00, FS-09-PG01.01, FS-10-PG-01-01.01, FS-10-PG-01-02.00, FS-12-PG-01-02.00

B. OBJETIVOS DO PROJETO

Decorridos 11 anos da entrada em funcionamento da ETAR da Guia, constata-se a necessidade de realizar um conjunto de intervenções que permitam recuperar alguns aspetos da obra civil e melhorar o funcionamento geral da instalação com recurso a otimizações nos processos de tratamento ou intervenções ao nível dos equipamentos eletromecâmicos. Neste pressuposto, pretende-se elaborar um projeto que integre os seguintes trabalhos:

Estação de tratamento da fase líquida

- Análise de afluências, avaliação genérica da capacidade da instalação (condições de projeto versus condições de funcionamento atuais, tempo seco versus tempo húmido);
- Avaliação da capacidade hidráulica dos órgãos da obra de entrada e respetivos bypasses;
- Avaliação do impacto das escorrências provenientes da fase sólida e avaliação da necessidade de conceber solução de tratamento específica para as escorrências;
- Conceção de solução que promova um adequado funcionamento hidráulico/hidrodinâmico dos desarenadores pista, com base em estudo CFD (computational fluid dynamics) a fornecer pela Tejo Atlântico, substituição do equipamento eletromecânico associado;
- Definir solução para automatização do canal de bypass a jusante dos desarenadores pista;
- Prever a instalação de variação de frequência em todos os grupos da elevação inicial; definir solução de climatização para a sala onde serão instalados os variadores de frequência;
- Conceção de solução de medição de caudal a montante dos desarenadores/desengorduradores;
- Revisão/replicação do projeto de execução com vista a equipar a quarta linha de desarenamento/desengorduramento, e as câmaras de mistura rápida e lenta; analisar gradientes de velocidade nas câmaras de mistura rápida e consequente pertinência de substituir agitadores em funcionamento;

- Prever instalação de medição de caudal no doseamento de poli à floculação e definir respetiva automação;
- Conceção de solução para alimentação dos preparadores de polímero com big-bags;
- Conceção de solução que permita equilibrar hidraulicamente a distribuição de caudais aos decantadores primários, tendo por base estudo CFD a fornecer pela Tejo Atlântico;
- Conceção de beneficiações à decantação primária que permita aumentar a sua performance, com base em estudo CFD a fornecer pela Tejo Atlântico; automatizar doseamento de reagentes em função da turvação, com instalação de sondas NTU e prever sistema de limpeza das lamelas automático, por ar;
- Otimizar controlo da extração de lamas primárias com instalação de instrumentação nas tubagens de extração (medição de caudal, sondas de sólidos e fluxostatos) e respetiva automação; Equipar circuitos de ar comprimido para sondas PIC com sensores de pressão para deteção de entupimentos;
- Otimizar elevação de lamas para a fase sólida; controlo por nível no poço e não por caudal elevado, encravado com receção na instalação de tratamento da fase sólida; seleção de novos grupos de elevação de lamas, incluindo estudo técnico-económico, considerando produção de lamas, eficiência, capacidade de lidar com o fluído a elevar e facilidade de manutenção;
- Dotar circuito de compressão de lamas para a fase sólida de válvulas pneumáticas atuadas por detetores de inundação na sala de bombagem de lamas primárias, a instalar;
- Prever instalação de variação de velocidade nos grupos elevatórios para o tratamento biológico e nos grupos elevatórios de efluente decantado para a filtração;
- Cálculo das necessidades de arejamento do reator biológico, incluindo perdas de carga do sistema de fornecimento de ar e difusores, com vista à seleção de compressor adequado (caudal/pressão); prever instalação de sonda de sólidos para controlo de MLSS e respetiva automação;
- Conceção de solução que permita cumprir a licença de descarga na época balnear, passando por eventual reconversão dos filtros de areia, aproveitando o máximo possível as infraestruturas existentes, incluindo estudo-técnico económico comparativo com o recurso ao tratamento físico-químico;
- Conceção de solução para desinfeção do efluente tratado/seleção de equipamento para substituição dos UVs existentes que se encontram descontinuados, incluindo análise técnico-económica de alternativas;
- Conceber solução de medição de caudal para o bypass geral à ETAR;
- Prever ampliação de balneários;
- Prever beneficiações gerais de construção civil, nomeadamente com reabilitações de pavimentos;
- Prever intervenções nas instalações elétricas e automação decorrentes das intervenções nas diversas fases de processo.

<u>Estação de tratamento da fase sólida:</u>

- Avaliar capacidade da instalação, com especial enfoque nos grupos elevatórios, tendo em conta as estimativas de produção de lamas, e eventual reconversão do tratamento de afinação/filtros de areia;
- Seleção de novas bombas para espessamento tendo em conta produção de lamas e necessidade de modernizar equipamento;

- Seleção de novas bombas de polímero, quer no espessamento, quer na desidratação, que deverão ter variação de frequência eletrónica, e respetivas alterações de automação para controlo de caudal/dose de polímero de forma automática;
- Conceção de solução para alimentar os preparadores de polímero com big-bags (no espessamento e na desidratação);
- Prever medição de caudal no doseamento de poli à desidratação e definir respetiva automação para controlo de caudal/dose de forma automática; prever beneficiação dos circuitos de injeção de poli às centrífugas, com substituição de material (inox), e por forma a aumentar a acessibilidade aos pontos de injeção e filtro, e a viabilizar injeção na entrada do equipamento de desidratação;
- Verificação das condições de funcionamento da rede de escorrências e conceção de solução para drenagem das escorrências;
- Análise com vista à otimização energética dos digestores, hidrólise, e potenciais beneficiações de construção civil, incluindo substituição das tubagens de alimentação, reparação da construção civil das caixas de alimentação de lamas e substituição de tampas;
- Prever substituição das bombas de recirculação de lamas aos digestores, e instalação de instrumentação nos circuitos de aquecimento de lamas (sondas de temperatura, caudalímetros), de permutador para aproveitamento de gases de escape dos cogeradores e de sistema de secagem no circuito de biogás;
- Dimensionar e selecionar gerador para socorrer os periféricos da cogeração;
- Conceber circuito de bypass aos digestores para ligação direta à desidratação;
- Prever instalação de reservas aos ventiladores e substituição das membranas dos gasómetros;
- Seleção de novas bombas de alimentação de lama digerida à desidratação tendo em conta produção de lamas e necessidade de modernizar o equipamento;
- Seleção de novas bombas de elevação de lamas desidratadas aos silos de lamas tendo em conta produção de lamas e necessidade de modernizar o equipamento e dotá-lo de instrumentação adequada;
- Seleção de novas bombas de injeção de poli para lubrificação de circuitos de compressão de lamas para os silos;
- Avaliar necessidades de armazenamento de lamas desidratadas e necessidade de substituição dos silos de lamas devido à sua condição física, ponderando substituição por silos em PRFV com igual capacidade ou superior;
- Prever beneficiações gerais de construção civil;
- Prever intervenções nas instalações elétricas e automação decorrentes das intervenções nas diversas fases de processo.

A conceção das intervenções deve ter em conta critérios de eficiência energética, avaliando o impacte das mesmas nos consumos energéticos dos equipamentos/etapas de tratamento.

ANEXO III

CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

(a que se refere a cláusula 7)

CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

(a que se refere a cláusula 7 do caderno de encargos)

Preâmbulo

A execução do Contrato contempla a realização de reuniões de acompanhamento dos trabalhos, nos termos estabelecidos no n. 20 do presente Caderno de Encargos. Nas reuniões referidas, o prestador de serviços fará, sob a forma de slides (power point ou outros) a apresentação do estado de desenvolvimento do projeto. A referida apresentação incluirá obrigatoriamente (entre outros que possam ser considerados relevantes em face da natureza do projeto em causa), os seguintes conteúdos:

- estado do desenvolvimento do trabalho;
- opções técnicas mais relevantes;
- condicionalismos;
- aspetos para decisão;
- tarefas concluídas, em curso, em perspetiva;
- seguimento do planeamento do projeto;
- tarefas críticas;
- atrasos face ao planeamento do projeto; estratégia de recuperação de atrasos (se aplicável).

Ao longo do desenvolvimento do projeto o prestador de serviços obriga-se a manter um planeamento detalhado das tarefas necessárias, identificando as tarefas críticas e bem assim a apreciação de elementos e tomadas de decisão de que carece, tendo em vista o prosseguimento do mesmo.

Na elaboração do projeto, e para efeitos do conteúdo mínimo de cada uma das fases de projeto, observar-se-ão as disposições constantes da Portaria 701-H/2008 de 29 de junho.

Não obstante a referida Portaria enquadrar as obras de drenagem e tratamento de águas residuais na secção X - Drenagem e tratamento de águas residuais, verifica-se que a complexidade de que se pode revestir o desenvolvimento dos projetos no seio da Águas do Tejo-Atlântico determina que se considere o enquadramento dos mesmos noutras secções da referida portaria. Refira-se, a título meramente indicativo as secções I - Edifícios, II – Instalações, equipamentos e sistemas em edifícios e VIII – Túneis.

Assim, previamente à elaboração do projeto, tendo em conta a natureza do mesmo e as fases de projeto que se pretende desenvolver, a Tejo Atlântico e o prestador de serviços dialogarão sobre o enquadramento do mesmo na referida Portaria e bem assim, sobre o conteúdo e detalhe dos elementos a desenvolver.

Em todas as fases do projeto, os ficheiros que justificam os cálculos efetuados deverão ser apresentados em formato editável, incluindo fórmulas de cálculo, de modo a possibilitar a análise e validação pela Tejo-Atlântico dos cálculos efetuados pelo prestador de serviços.

A. CONSTITUINTES DO PROJETO

A.1. PROGRAMA BASE

O Programa Base será constituído pelos seguintes elementos:

- Nota Técnica/Memória Descritiva e Justificativa
- Ficheiros de cálculo
- Peças Desenhadas
- Apresentação do Programa base
- Orçamento preliminar

A memória descritiva e justificativa deverá permitir compreender de forma clara as soluções propostas pelo Projetista, devendo incluir definição de dados de base, e análise de alternativas para as componentes do projeto em que a Tejo Atlântico identifica essa necessidade. Deverá ter indicação dos critérios gerais de dimensionamento das diferentes partes constitutivas da obra, dos condicionantes principais, incorporar a estimativa geral do custo da obra, incluindo análise comparativa dos custos de investimento, exploração e manutenção para as várias alternativas propostas, e identificar necessidade de obtenção de elementos base para elaboração do projeto ou da obra.

As peças desenhadas a apresentar deverão permitir compreender esquematicamente as diversas alternativas apresentadas.

A.2. PROJETO BASE

O Projeto Base será constituído pelos seguintes elementos:

- Memória(s) Descritiva(s) e Justificativa(s)
- Ficheiros de cálculo
- Peças Desenhadas
- Apresentação do Projeto base
- Medições e orçamento

A *Memória Descritiva e Justificativa* deverá ser constituída, no mínimo, pelas seguintes memórias parciais:

- Memória Descritiva e Justificativa do Processo de Tratamento, Equipamento e Hidráulica;
- Memória Descritiva e Justificativa da Construção Civil;
- Memória Descritiva e Justificativa das Instalações Elétricas, Automação e Instrumentação;
- Memória Descritiva e Justificativa do Faseamento Construtivo.

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DO PROCESSO DE TRATAMENTO, EQUIPAMENTO E HIDRÁULICA

Esta memória deverá integrar as especialidades de Engenharia de Processo, Equipamento/Mecânica e Hidráulica, devendo abordar, no mínimo, os seguintes assuntos:

a) Descrição e justificação da solução apresentada: descrição geral da solução proposta, dando-se ênfase aos principais fatores que estiveram na base da adoção do esquema de tratamento concebido;

b) Dados de base: apresentação dos Dados de Base que serviram de suporte ao desenvolvimento do projeto da instalação (caudais médios e de pontas, características médias dos principais parâmetros, etc.);

c) Conceção processual e funcional da instalação: descrição detalhada da fase líquida e da fase sólida do esquema de tratamento proposto, operação unitária a operação unitária e apresentação de uma lista detalhada dos órgãos principais de construção civil, equipamentos e instrumentação, organizada, também, por operação unitária;

d) Dimensionamento hidráulico-sanitário da solução de tratamento: (1) Para cada operação unitária, apresentação dos critérios, cálculos e resultados de dimensionamento inerentes a cada órgão e/ou equipamentos; (2) Para cada operação unitária, descrição das condições de funcionamento para as diferentes fases de operação da instalação; (3) Cálculos hidráulicos, e formulação subjacente, inerentes à definição do Perfil Hidráulico da instalação e ao dimensionamento dos circuitos hidráulicos envolvidos; (4) Balanços mássicos da ETAR, para o ano de arranque e para o ano de horizonte de projeto, em condições de época alta e de época baixa *(se aplicável)*;

e) Descrição do sistema de comando, automatismos e instrumentação: descrição dos comandos,

automatismos e instrumentação associados a cada operação unitária, assim como a filosofia geral de controlo da instalação. Deverá também ser apresentada uma descrição detalhada do sistema de comunicação com as estações elevatórias e com o centro de controlo *(se aplicável)*.

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Esta memória deverá integrar as especialidades de Geotecnia, Estruturas e Fundações.

Face à natureza das intervenções de que carece a ETAR da Guia, não é expetável a execução de novos órgãos nem edifícios. As intervenções previstas respeitarão à reabilitação de patologias que possam estar presentes, tendo em conta a idade da instalação e os condicionalismos de implantação da mesma (instalação subterrânea). Poderão ser necessários trabalhos de construção civil, de apoio às soluções determinadas pelas restantes especialidades, designadamente processo e hidráulica.

Assim, referem-se, a título meramente indicativo, tópicos a contemplar:

a) Soluções de reabilitação de edifícios e órgãos tendo em conta as especificidades dos ambientes envolventes – identificação e descrição dos trabalhos;
b) Definição de materiais e esquemas de aplicação para superfícies em betão, paredes de alvenaria. pavimentos, serralharias e outros;
c) Revisão de soluções de drenagens de pavimentos;
d) Intervenções necessárias à redefinição de caminhos de circulação na instalação;
e) Estruturas metálicas associadas à instalação de equipamentos;
f) Trabalhos de apoio às intervenções das restantes especialidades – identificação e descrição;
g) Redes de serviço da instalação;
h) Critérios de projeto e critérios de dimensionamento.

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, AUTOMAÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO

Esta memória deverá integrar as especialidades de Eletricidade, correntes fortes e fracas, devendo abordar, no mínimo, sempre que aplicável, os seguintes assuntos:

a) Descrição detalhada das condições de alimentação em média tensão;
b) Descrição detalhada do Posto de Transformação e Quadros elétricos;
c) Descrição detalhada das condições de distribuição de energia em baixa tensão na instalação;
d) Descrição detalhada do Grupo de Emergência *(se aplicável)*;
e) Descrição detalhada dos sistemas de iluminação interior e exterior e níveis de iluminação a garantir;
f) Descrição detalhada dos sistemas de proteção de pessoas contra contactos diretos e indiretos;
g) Descrição detalhada da rede de telecomunicações;

h) Descrição detalhada do sistema automático de deteção de intrusão e incêndios;

i) Descrição detalhada do sistema de supervisão e automação da instalação e da forma como este servirá à Estratégia de Controlo de Processo preconizada;

j) Descrição detalhada do sistema de proteção contra descargas atmosféricas;

k) Descrição detalhada do sistema de ar condicionado a instalar no edifício de exploração da instalação.

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA DO FASEAMENTO CONSTRUTIVO

a) Levantamento e localização dos serviços afetados (incluindo a sua localização em planta);

b) Definição do nível mínimo de tratamento a manter e de períodos máximos de interrupção de funcionamento quando aplicável;

c) Definição de condicionantes e metodologia de faseamento construtivo por forma cumprir os pressupostos definidos;

d) Identificação de obras e instalações temporárias e estimativa dos respetivos custos;

e) Plano de consignação em face do faseamento construtivo.

PEÇAS DESENHADAS

As telas finais da instalação existente devem ser atualizadas em função das intervenções projetadas, nomeadamente as seguintes:

a) Implantações gerais e implantação dos circuitos hidráulicos exteriores;

b) Diagramas de funcionamento processual (fases líquida e sólida);

c) Perfil hidráulico da instalação;

d) Planos-guia (plantas e cortes) de construção civil e de implantação de tubagens e equipamentos relativos às diferentes operações unitárias previstas;

e) Desenhos de todos os edifícios da instalação (edifício de exploração, sala de desidratação, etc.), em planta, alçados e cortes necessários à sua completa representação;

f) Traçados de cabos de alimentação e esquemas dos QE;

g) Devem ser apresentadas vistas tridimensionais das instalações mecânicas onde houverem intervenções.

A.3. PEÇAS PARA INSTRUÇÃO DO PROCESSO DE CONCURSO PARA CONTRATAÇÃO DE EMPREITADA DE CONSTRUÇÃO

PROGRAMA PRELIMINAR

Documento a elaborar com fundamento no Projeto Base para instrução do processo de concurso tendente à contratação da empreitada de execução da obra. Destina-se a sistematizar os objetivos,

características orgânicas e funcionais, regras e critérios gerais de conceção e dimensionamento indicativos e vinculativos, bem como dos respetivos custos e prazos de execução a observar no projeto a elaborar pelo empreiteiro para cada uma das operações e processos de tratamento.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS E FOLHAS DE CARACTERÍSTICAS

Para efeitos da elaboração das especificações técnicas e folhas de características dos equipamentos, a Tejo Atlântico disponibilizará ao prestador de serviços os documentos tipo, que servirão de documentos de base devendo estes ser ajustados pelo prestador de serviços com todos os aspetos particulares.
Caso não exista algum documento tipo necessário, as respetivas especificações técnicas e/ou folhas de características dos equipamentos deverão ser elaboradas pelo prestador de serviços.

PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE EM FASE DE PROJETO

Tendo em conta nomeadamente as condicionantes de implantação da instalação de tratamento da fase líquida (espaço confinado, subterrâneo), é de especial importância que a conceção das soluções tenha em conta critérios de segurança, pelo que a Coordenação de Segurança em fase de Projeto deverá ter um papel fundamental na fase de conceção das soluções.
O Plano de Segurança e Saúde será elaborado pelo Coordenador de Segurança em Projeto nomeado pela Tejo Atlântico, a qual atribuirá essas funções ao técnico qualificado para esse efeito designado pelo prestador de serviços na sua proposta (Se aplicável, nos termos do disposto no n.º1 e do n.º 2 do Art.º 9º do DL n.º 273/2003) ou pelo Coordenador de Projeto, de acordo com a legislação em vigor.
Para efeitos da elaboração do Plano de Segurança e Saúde, o Coordenador de Segurança em Projeto deverá basear-se nos Modelos de Referência a disponibilizar pela Tejo Atlântico. O Coordenador de Segurança em Projeto poderá propor à Tejo Atlântico durante o desenvolvimento desses documentos, as alterações e/ou complementos à estrutura apresentada que se mostrarem necessárias face à especificidade de cada caso.
O Coordenador de Segurança em Projeto deverá também cumprir todas as obrigações estabelecidas no n.º 1 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 273/2003 de 29 de outubro.
De forma a dar cumprimento ao estabelecido na cláusula anterior, o Coordenador de Segurança em Projeto assegurará o cumprimento do referido na alínea a) do número 1 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 273/2003, e, por conseguinte, elaborará o Plano de Segurança e de Saúde, em conformidade com o estabelecido na da alínea c) do número 1 do artigo 19.º.
O Plano de Segurança e Saúde deverá ser elaborado de forma a ter um caráter dinâmico em função da evolução da execução dos trabalhos da empreitada, e contemplar a exigência de demonstração das ações implementadas pela Fiscalização e pelo prestador de serviços.
O Coordenador de Segurança em Projeto não poderá ser substituído sem o consentimento expresso da Tejo Atlântico e aprovação de novo elemento.

A Tejo Atlântico poderá, em qualquer momento, determinar a substituição desse responsável, nomeadamente, se verificar que não possui experiência para a função, se revelar falta de dedicação e/ou empenho, ou por qualquer outra circunstância justificada.

Em caso de eventual substituição do técnico, nas condições referidas na cláusula anterior, deverá a proposta do novo técnico ser acompanhada pelos mesmos elementos indicados na cláusula 15 do programa de procedimento.

A Tejo Atlântico reserva-se o direito de, em tempo útil, determinar o uso de documentos tipo para qualquer dos documentos anteriormente indicados.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

O Plano de Gestão Ambiental (PGA) será elaborado por técnico designado para esse efeito pelo Prestador de Serviços.

Deverá basear-se nos Modelos de Referência a disponibilizar pela Tejo Atlântico (ou nos modelos da Agência Portuguesa do Ambiente), procedendo ao desenvolvimento dos documentos, as alterações e/ou complementos à estrutura apresentada que se mostrarem necessárias face à especificidade do projeto.

Pretende estabelecer as linhas de orientação para a identificação e avaliação dos aspetos e impactes ambientais associados à obra e as principais medidas de atuação para as diferentes fases do processo (transição da fase de projeto para a fase de construção, fase de construção e fase de desativação da obra) permitindo a gestão racional dos aspetos ambientais, bem como a proteção do meio ambiente circundante.

Enquanto documento evolutivo e dinâmico estende-se desde a fase de execução de projeto até à fase de obra, pelo que deverá ser adaptado e desenvolvido, pelas entidades intervenientes, quer sejam projetista, fiscalização ou entidade executante.

O PGA Tipo será adaptado às circunstâncias especificas da empreitada em questão, pelo Prestador de Serviços de modo que integre o Caderno de Encargos patenteado a concurso e possa ser adaptado e complementado, após adjudicação, pela entidade executante na elaboração do PGA da obra, cabendo à fiscalização ou ao dono de obra, quando aplicável, comentar e aprovar o mesmo, antes do início dos trabalhos da obra (Consignação).

A implementação do PGA assenta na definição de responsabilidades, formação e sensibilização dos principais intervenientes na área ambiental, o procurará assegurar o cumprimento da legislação aplicável, de requisitos normativos das boas práticas ambientais e dos requisitos contratualmente estabelecidos.

PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (PPGRCD)

Tendo em conta nomeadamente as condicionantes de implantação da instalação de tratamento da fase líquida (espaço confinado, subterrâneo), a produção e gestão de resíduos durante a fase de construção

terão um impacte que não deve ser descurado no desenvolvimento da obra, pelo que há todo o interesse que na conceção das soluções sejam considerados os princípios fundamentais de gestão de RCD.
O PPGRCD, deverá assegurar o cumprimento dos princípios gerais de gestão de RCD e das demais legislação e normas em vigor aplicáveis, onde deverá constar as seguintes informações obrigatórias:

- A caracterização sumária da obra a efetuar, com descrição dos métodos construtivos a utilizar tendo em vista os princípios, as metodologias e práticas que favorecem os princípios da autossuficiência, da prevenção e redução de resíduos;
- A previsão de incorporação de reciclados de RCD, com identificação e estimativa dos materiais reciclados a utilizar, caso aplicável;
- A metodologia de prevenção de RCD, com identificação e estimativa dos materiais a reutilizar na própria obra ou noutros destinos;
- A estimativa dos RCD a produzir, da fração a reciclar ou a sujeitar a outras formas de valorização, bem como da quantidade a eliminar, com identificação do respetivo código LER, Lista Europeia de Resíduos.

O PPGRCD será elaborado por técnico designado para esse efeito pelo prestador de serviços, nos termos do Regime Geral da Gestão de Resíduos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro.
Para efeitos da elaboração o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, o técnico designado para esse efeito pelo prestador de serviços deverá basear-se no Modelo de Referência a disponibilizar pela Entidade Adjudicante ou nos modelos da Agência Portuguesa do Ambiente.
As soluções técnicas constantes do Projeto devem preferencialmente prever a incorporação de materiais recicláveis e duráveis, a adoção de processos construtivos que minimizem a produção de resíduos de construção e demolição (RCD) e a reutilização de materiais e incorporação de RCD em obra, no necessário equilíbrio entre a sustentabilidade financeira e ambiental, no cumprimento da qualidade mínima exigida nas especificações técnicas aplicáveis dos materiais e/ou equipamentos a instalar.
Com vista ao cumprimento ao disposto no n.º 5 do artigo 28.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que prevê a utilização de pelo menos 10% de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas na obra, o prestador de serviços deve realizar a avaliação da percentagem de materiais reciclados ou que incorporem materiais reciclados relativamente à quantidade total de matérias-primas usadas em obra com base nas Medições do projeto, tendo por referencia o peso em x 103 kg, toneladas (t), com base nas medições descriminadas elaborados. Os resultados constarão no Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, em conformidade com previsto na alínea d) do n.º 2 do artigo 55.º do Regime Geral da Gestão de Resíduos.

A avaliação referida na cláusula anterior deve ser suportada por certificados dos materiais e equipamentos, considerados de referência, emitidos por entidades competentes nacionais, europeias ou internacionais, de acordo com a legislação aplicável. Na inexistência de certificados aplicáveis, poder-se-á utilizar informação com origem nos respetivos fornecedores dos materiais e equipamentos, relatórios de ensaio, bibliografia técnica ou científica de referência, ou outros meios de prova, em observância do artigo 49.º-A do CCP, regulamentado pela Portaria n.º 72/2018, de 9 de março.

B. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

B.1. O Projeto considera-se terminado após todos os elementos entregues e aprovados/validados formalmente pela Tejo Atlântico, iniciando-se a fase da Assistência Técnica, caso contratada.

B.2. A Assistência Técnica será prestada à Tejo Atlântico, no âmbito do previsto no artigo 9.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, que compreende:

Na Fase do procedimento de formação do contrato e até à adjudicação da obra:

a) A prestação de informações e esclarecimentos solicitados por interessados/ candidatos durante o procedimento de concurso da empreitada, sob forma escrita e exclusivamente por intermédio da Tejo Atlântico, sobre as peças escritas e desenhadas do Projeto Base patenteado a concurso;

b) A prestação de informações e esclarecimentos solicitados pelos interessados/ candidatos durante o procedimento de concurso da empreitada, sob forma escrita e exclusivamente por intermédio da Tejo Atlântico, no enquadramento de Erros e Omissões ao Projeto patenteado a concurso, no prazo definido pela Tejo Atlântico;

c) Prestação do apoio à Tejo Atlântico na apreciação e comparação das condições da qualidade das soluções técnicas das propostas que se apresentarem ao concurso da empreitada, de molde a permitir a sua correta ponderação por aquele, incluindo a apreciação de compatibilidade com o Projeto integrante do Caderno de Encargos, de variantes ou alterações que sejam apresentadas.

Na fase de execução da obra:

a) Esclarecimento de dúvidas de interpretação de informações complementares relativas a ambiguidades ou omissões do Projeto Base;

b) Apreciação de documentos de ordem técnica apresentados pelo Empreiteiro ou pela Tejo Atlântico, incluindo, quando apropriado, a sua compatibilidade com o Projeto;

B.3. A Assistência Técnica termina com a aprovação, pela Tejo Atlântico, das Telas Finais do Projeto de Execução apresentadas pelo Empreiteiro e com a finalização da execução da parte da Obra relativa.

B.4. Considera-se ainda incluído na Assistência Técnica:

a) A prestação de informações e esclarecimentos solicitados pela Tejo Atlântico;

b) A prestação de informações e esclarecimentos solicitados pelas entidades licenciadoras no âmbito dos Processos de Licenciamento;

c) O acompanhamento dos técnicos responsáveis pela elaboração do Projeto Base a reuniões de esclarecimento ou de apresentação.

B.5. Os serviços da Assistência Técnica previstos na cláusula anterior terminam 2 (*dois*) anos após a aprovação final dos elementos constituintes do Projeto, resultantes da presente Prestação de Serviços.

ANEXO III

ELEMENTOS DE BASE

Memória descritiva e justificativa das componentes de processo de tratamento e equipamentos eletromecânicos da ETAR da Guia
Peças desenhadas

1. INTRODUÇÃO

O presente manual de instruções de funcionamento e manutenção da ETAR da Guia, foi elaborado com base em dados técnicos do projecto, especificações e manuais de utilização dos diferentes equipamentos tendo como objectivo descrever a linha de tratamento da ETAR, constituição dos equipamentos e sistemas, modo de funcionamento e operação dos diferentes órgãos.

Pretende-se que seja um documento de consulta e de aplicação de procedimentos dos operadores e técnicos da ETAR.

2. DADOS DE BASE

2.1 CONDIÇÕES DE AFLUÊNCIA QUANTITATIVAS E QUALITATIVAS DAS ÁGUAS RESIDUAIS BRUTAS

Para efeitos de dimensionamento, é a seguinte a evolução previsível das condições de afluência entre o Ano 0 e o Ano Horizonte de Projecto, de acordo com o Caderno de Encargos:

Quadro 1 – Condições de afluência de águas residuais à ETAR da Guia.

Parâmetro		Unidade	Ano Zero	Ano Horizonte
Habitantes-equivalentes		habitantes	720000	
Caudal médio diário anual		m^3/s	2	2,6
Caudal de ponta		m^3/s	4	5,2
De 1 de Junho a 30 de Setembro				
CBO_5	Concentração	mg/l	335	
SST	Concentração	mg/l	260	
Óleos e Gorduras	Concentração	mg/l	75	
Coliformes Fecais	Concentração	NMP/100 mL	10^8	
Restantes meses do ano				
CBO_5	Concentração	mg/l	250	
SST	Concentração	mg/l	240	
Óleos e Gorduras	Concentração	mg/l	75	
Coliformes Fecais	Concentração	NMP/100 mL	10^8	

2.2. GRAU DE DEPURAÇÃO A ATINGIR

O efluente líquido à saída da etapa final de tratamento da ETAR deverá satisfazer as seguintes condições expressas no Caderno de Encargos (C.E.) 17.2.1.

a) <u>De 1 de Junho a 30 de Setembro</u>

- Eficiência de remoção de CBO_5 a 20ºC final não inferior a 50%;
- Concentração de SST no efluente final de, no máximo, 40 mg/l;
- Teor de coliformes fecais no efluente de, no máximo, 2 000 NMP/100 ml

b) <u>Nos restantes meses do ano</u>

- 20% de redução, pelo menos, da CBO_5 a 20ºC;
- 50% de redução.pelo menos, dos SST;

Estes valores serão atingidos sempre que nas águas residuais brutas não sejam ultrapassadas as concentrações das substâncias potencialmente inibidoras dos processos biológicos.

3. DESCRIÇÃO GERAL DAS INSTALAÇÕES

3.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA – ETFL

A solução adoptada segue a linha de tratamento descrita na Alternativa A do Caderno de Encargos (C.E.).

A principal condicionante, para o desenvolvimento técnico desta solução, estava na limitação física do espaço disponível para a sua implantação. O espaço está limitado a norte pela falha da Guia e a sul pela ETAR da Guia.

O edifício de processo está totalmente enterrado e estruturado em dois pisos, cave 1 e cave 2, com ligação à ETAR da Guia. Para além disso existem pontos de acesso às instalações segundo as normas de segurança.

O processo de tratamento das águas residuais é distinto em duas épocas:

- Época balnear, de 1 de Junho a 30 de Setembro
- Época não balnear de 1 de Outubro a 31 de Maio

Durante a época balnear, o processo escolhido é um tratamento físico-quimico com adição de reagentes e decantação lamelar, seguido de um tratamento de filtração em filtro de areia por gravidade e desinfecção final por raios ultra violeta.

Na época não balnear, o tratamento funciona apenas com a decantação lamelar (tratamento puramente físico sem adição de reagentes).

A fase líquida inclui ainda uma estação de tratamento de água residual para a reutilização que trata, em contínuo, um caudal para a rega ou outros usos compatíveis.
No diagrama de blocos – fase líquida – solução base, apresentam-se detalhadamente os processos seleccionados, o seu encadeamento e respectivas interligações.

Em seguida descrevem-se sucintamente os diversos processos e sistemas:

- Bombeamento para a zona da ampliação, por quatro bombas de 3.600 m^3/h e duas bombas de 1.800 m^3/h, com ajuste automático do caudal bombeado com o caudal que entra.
- Desarenamento-Desengorduramento, em três linhas (mais uma quarta no futuro) com 7,30 m de largura e 19 m de comprimento, cada uma delas com capacidade unitária máxima de 4.800 m³/h. As areias e gorduras retidas são bombeadas para os classificadores de areias existentes e para dois concentradores de gorduras e sobrenadantes, respectivamente.
- Mistura e floculação, em três linhas (mais uma quarta no futuro). Cada uma com duas câmaras de mistura e duas de floculação que garantem tempos de retenção respectivamente de 2 e 20 minutos para caudal médio.
- Doseamento de cloreto férrico como coagulante e polielectrólito como floculante.
- Decantação primária lamelar, em três linhas (mais uma quarta no futuro) de 6,0 m de largura e 42,0 m de comprimento, garantindo uma velocidade ascensional máxima de 20 m/h, para um caudal de ponta de 4m^3/s e uma carga de superfície em lamelas de 1,4 m/h.
- Bombagem para os filtros de areia por quatro bombas de 3.600 m³/h e duas bombas de 1.800 m³/h, com um ajuste automático do caudal bombeado em função do caudal de entrada.
- Bombagem para a instalação de reutilização por duas bombas de 381 m³/h.
- Filtros abertos de gravidade com leito de areia, 16 unidades de 103 m^2 (mais outras duas unidades no futuro) com lavagem em contracorrente com água filtrada e ar.
- Desinfecção por raios UV.
- Ligação ao canal de saída existente através de tubagem DN-2000.
- Instalação de reutilização de água para rega composta por: reactor biológico tipo AO, decantação secundária lamelar, recirculação externa, filtros de areia por pressão e desinfecção com raios UV.
- Poço de recolha de lamas totais.

- Bombagem de recirculação das lamas para a etapa de floculação.
- Bombagem de lamas para a fase sólida.
- Bombagem de água de processos para a fase sólida.
- Instalações de ventilação e desodorização.

3.2. SISTEMA DE INTERLIGAÇÃO

O sistema de interligação consiste na união da Estação de Tratamento da Fase Sólida, localizada na Rua Humberto Delgado, Murches, à Estação de Tratamento da Fase Líquida, localizada na Rua das Faias, e tem uma distância de cerca de quatro quilómetros.

O sistema de interligação inclui:

- Tubagem para a passagem da água de serviço produzida na Fase Líquida e enviada para a Fase Sólida.
- Tubagem para a passagem das lamas produzidas na Fase Líquida e enviadas para a Fase Sólida.
- Tubagem para a passagem das escorrências produzidas na Fase Sólida e enviadas para a Fase Líquida.
- Tubagem para a passagem dos cabos de fibra óptica.
- Passagem dos cabos de potência que ligam a FL e FS.

3.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA – ETFS

A instalação da Fase Sólida localiza-se na Rua Humberto Delgado, Murches e a uma distância de cerca de quatro quilómetros da Fase Líquida.

A Fase Sólida inclui os processos de recepção de lamas, espessamento mecânico, digestão anaeróbia, desidratação de lamas, secagem térmica e cogeração de energia.

No diagrama de blocos – fase sólida – solução base, apresentam-se detalhadamente os processos seleccionados, o seu encadeamento e respectivas interligações.

Em seguida descreve-se sucintamente os diversos processos e sistemas:

- Bombeamento de água de processos para a fase sólida.
- Recepção de lamas de fossas sépticas, (transportadas até à estação por camiões cisterna), com instalação de tamizagem, depósito com agitador e bombeamento.
- Recepção das lamas frescas, provenientes da fase líquida e armazenadas em dois depósitos circulares de 18 m de diâmetro e 6 m de altura de lama, com um volume unitário de 1.701 m^3 cada e dotados de agitadores submersíveis. Estes depósitos estão cobertos por uma cúpula de poliéster de forma a reter e a conduzir os gases do seu interior para tratamento de odores.
- Acondicionamento das lamas mediante a adição polielectrólito. A preparação do polielectrólito é feita em três grupos compactos de diluição e maturação.
- Espessamento mecânico das lamas produzidas por centrifugação (3 un. mais uma de reserva) com um caudal unitário de 110 m^3/h.
- Armazenamento das lamas espessadas num depósito rectangular com um volume unitário de 150 m3, equipado com agitadores submersíveis e situado sob as centrifugas.
- Digestão anaeróbia das lamas em três digestores de 7.168 m^3 de volume unitário, equipados com sistema de agitação por gás comprimido e sistema de aquecimento.

- Dois depósitos pulmão para lamas digeridas com 12 m de diâmetro e 4,80 m. de altura e capacidade para armazenar as lamas produzida durante um dia para dar flexibilidade às instalações de desidratação.
- Acondicionamento das lamas, com adição de polielectrólito, preparado em dois grupos compactos de diluição e maturação.
- Acondicionamento térmico em duas linhas de desidratação com um permutador de calor para aquecimento das lamas até 65ºC.
- Desidratação mecânica de lamas através de três centrífugas (mais uma de reserva) com capacidade para tratar até 40 m³/h de lamas. Este sistema permite aumentar a percentagem de matéria seca de 4%, para 25%.
- Elevação de lama desidratada mediante bombas de parafuso excêntrico e armazenamento em duas tremonhas de 125 m³, com capacidade para armazenar as lamas produzidas durante um dia de trabalho na época balnear.
- Duas linhas de secagem térmica com uma capacidade unitária de 3.500 kg/h
- Cogeração de energia eléctrica para consumo interno na estação (3 x 943 kWe)
- Cogeração de energia térmica para uso em: aquecimento de lamas em digestão, acondicionamento térmico de lamas e secagem térmica de lamas.
- A linha de gás da digestão é composta por: armazenamento de biogás de digestão em dois gasómetros de membrana de 2.150 m3 de volume unitário; equipamento para agitação das lamas nos digestores; sopradores de gás para geradores e para a secagem térmica; sopradores de gás para as caldeiras, linha exterior de gás natural; caldeiras para aquecimento de água de aquecimento de lamas; queimador do gás excedente.
- Sistemas de ventilação e desodorização.

4. DESCRIÇÃO DA CONCEPÇÃO PROCESSUAL E FUNCIONAMENTO DA ETAR

4.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA FASE LÍQUIDA – ETFL

4.1.1. ELEVAÇÃO DA ÁGUA TAMISADA DA ETAR EXISTENTE

A água, tamisada previamente nas instalações existentes, chega ao poço de bombagem por dois canais. Esta água incorpora as escorrências da fase sólida, dado que a respectiva tubagem de retorno drena o colector dos Mochos que por sua vez está ligado ao Interceptor Geral.

Para a bombagem da água bruta incluíram-se 4 (3 + 1R) bombas submersíveis com um caudal unitário de 3.600 m^3/h. a 7,5 m.c.a. e 2 bombas de menor caudal, 1.800 m^3/h. para a mesma altura. Esta distribuição, por várias bombas, tem como objectivo adaptar os caudais bombeados com os caudais de entrada. A reserva deste sistema é de 25% do caudal calculado.

Para a situação futura, possível enchimento em 30% do caudal a tratar, prevê-se a ampliação do sistema mediante a montagem de mais uma bomba com mais de 3.600 m3/h e outra de 1.800 m3/h, o que permitirá continuar a manter a reserva de 25% do caudal bombeado.

Duas das bombas, uma de 3600 m3/h e outra de 1800 m3/h, dispõem de uma regulação de velocidade para adaptar o caudal bombeado aos caudais de entrada.

A água residual é bombeada para um canal elevado em descarga livre. A partir deste ponto a água é drenada por gravidade por todo o tratamento situado na denominada CAVE -2, do novo edifício de processo, construída ao mesmo nível que as instalações da ETAR da Guia.

A principal vantagem da descarga livre é a de poder tornar independente a tubagem de elevação de cada uma das bombas e evitar os problemas de um possível mau funcionamento das válvulas de retenção que seriam necessárias no caso de dispor de um colector de elevação comum.

Para a manutenção do sistema de bombagem de água bruta foi montado um guincho eléctrico de 5.000 kg.

Foi também previsto um descarregador de emergência no poço de bombagem para evitar situações de transbordo, no caso de falha de funcionamento das bombas de elevação. A água que seja vertida por este descarregador vai parar directamente ao canal de saída actual.

Por segurança, também foi previsto um descarregador de emergência na caixa de entrada a montante dos desarenadores. No caso de uma má operação em que se encontrem fechadas as comportas de acesso aos desarenadores, a água transbordará sobre este descarregador e sairá pelo canal principal de saída da estação.

4.1.2. DESARENAMENTO - DESENGORDURAMENTO

4.1.2.1. DESARENADORES – DESENGORDURADORES

Nas Instalações existentes o afluente sofre tamisagem mediante "Step-screens" e depois passa por dois desarenadores de 9 m de diâmetro. As areias retidas decantam naturalmente e são posteriormente elevadas para 2 classificadores de areias, através de um sistema "air-lift". Este projecto considera que a água a tratar na nova estação está suficientemente desbastada e o que se dispõe como pré-tratamento é um desarenamento-desengorduramento.

A água que chega à caixa de entrada é conduzida por uma tubagem de 1.800 mm à obra de distribuição dos desarenadores. Cada desarenador pode ser isolado mediante uma comporta motorizada.

Projectaram-se três (3) unidades para a fase actual, de funcionamento combinado, tipo "canal" com pré-arejamento, separação de gorduras e extracção de areias. No futuro estão previstas quatro (4) linhas no total para fazer face ao aumento previsto dos caudais.

Essencialmente, cada desarenador-desengordurador é composto por: 3 canais paralelos de 19,0 m de comprimento: um central de 4,30 m de largura que actua como desarenador e outros 2 de 1,50 m de largura cada, que funcionam como desengordurador. Os canais estão separados entre si por dois muros deflectores.

A disposição dos muros que separam os canais desengorduradores do canal desarenador permite que se crie uma zona superficial sem agitação para a recolha da gordura. Esta passa do canal central para os laterais por baixo do muro deflector.

Sobre cada unidade de desarenamento-desengorduramento, instalou-se uma ponte móvel. Esta é o suporte do sistema de raspadores de superfície, dotado de movimento longitudinal mediante moto-redutor e dirigido no sentido de deslocamento por alguns inversores de marcha.

A altura recta útil do desarenador-desengordurador é de 3,65 m e a altura trapezoidal de 1,35 m. A superfície unitária é de 138,70 m², proporcionando uma carga superficial para um caudal médio de 18 $m^3/m^2/h$ e para um caudal máximo de 34,61 $m^3/m^2/h$. A secção transversal é de 28,88 m², como se pode verificar nos desenhos. O volume unitário é de 548,72 m^3, com um tempo de retenção para caudal médio e máximo de 13,18 minutos e 6,86 minutos respectivamente, para os caudais de projecto, com as três linhas em funcionamento.

Estas dimensões estão de acordo com os seguintes critérios de projecto:

A relação comprimento/largura cumpre o indicado pelo C.E. entre 2,5 e 5. A relação largura/profundidade cumpre o indicado pelo C.E. entre 1 e 5.

A carga máxima hidráulica é inferior a 35 $m^3/m^2/h$. O tempo de retenção é superior a 5 minutos a caudal máximo.

Para a saída do efluente, projectou-se a instalação de um descarregador de 12 m de comprimento, a fim de evitar variações de nível de água entre o caudal máximo e o caudal mínimo que possam afectar o funcionamento do sistema de extracção de sobrenadantes. Esse descarregador é constituido por uma série de caixões metálicos (4 por linha), tendo cada caixão um comprimento de 1,50 m.

O caudal de arejamento estabelecido pelo C.E: está entre 0,5 e 2 $Nm^3/m^2/h$ (C.E. 17.2.5.2), sendo o caudal de arejamento adoptado de 1,4 $Nm^3/m^2/h$.

Adoptou-se um sobrepressor por linha de 768 Nm3/h e um de reserva. A tubagem de arejamento é de 150 mm o que proporciona velocidades adequadas para tubagens de ar. A pressão diferencial é de 4,15 m.c.a.

O número de difusores foi calculado para que o caudal unitário de ar por difusor seja inferior a 11 Nm3/h. A distância entre difusores é inferior a 50 cm.

Foram adoptadas 2 linhas de arejamento por desarenador-desengordurador de 36 difusores de bolha fina cada.

Para a manutenção da zona de desarenamento foi montado um guincho de 1.000 kg.

4.1.2.2. EXTRACÇÃO E SEPARAÇÃO DE AREIAS

Para o cálculo da extracção de areias considerou-se uma produção de 200 g/m^3. Este valor poderá ser inferior visto ser expectável que possa haver uma redução na extracção de

areias no tratamento prévio da instalação existente. Considerou-se uma densidade da areia de 1,8 tm/m^3 e uma concentração de purga de 3%.

Para extrair as areias instalaram-se duas bombas e uma de reserva, com um caudal unitário de 50 m^3/ h.
As bombas instaladas são horizontais em câmara seca e aspiram as areias das fossas situadas nos extremos dos desarenadores. Os tempos de funcionamento considerados são de 14 a 16 horas por dia.

Os classificadores de areias da instalação existente serão aproveitados assim como a sua instalação de transporte de areias à superfície mediante sistema pneumático.

4.1.2.3. EXTRACÇÃO E SEPARAÇÃO DE GORDURAS E SOBRENADANTES

As gorduras, uma vez já nas zonas laterais sem agitação do desarenador-desengordurador, ou seja, nos canais desengorduradores, são arrastadas pelos raspadores superficiais da ponte para um canal transversal com forte pendente até uma vala lateral, realizando-se a remoção de gorduras e sobrenadantes para um poço de bombagem.

Para facilitar o arraste das gorduras no canal de remoção, para além dos raspadores de gorduras, projectou-se uma toma de água com electroválvula por desarenador/ desengordurador.

A bombagem de gorduras para os concentradores é efectuada através de duas bombas, mais uma de reserva, com um caudal unitário de 25 m^3/h, sendo o diâmetro da tubagem de impulsão de 100 mm. Os tempos de funcionamento considerados são de 14 a 18 horas por dia.

No poço de bombagem de gorduras existe um agitador submersível.

Os concentradores de gorduras são 2 unidades em tanques metálicos e têm uma capacidade unitária de 25 m3/h. As gorduras existentes tendem a ascender e a concentrar-se numa camada superior, desta são retiradas para uma tremonha e depois bombeadas para a área dos gradados através de duas bombas de parafuso para 4 m3/h e tubagem de impulsão em AISI 304 DN-100.

Estes concentradores recebem os caudais bombeados dos sobrenadantes que se poderão produzir nos decantadores primários.

4.1.3. TRATAMENTO PRIMÁRIO FÍSICO-QUIMICO

4.1.3.1. MISTURA RÁPIDA

O efluente de cada um dos desarenadores passa para duas câmaras de mistura onde é doseado cloreto férrico para a coagulação dos sólidos coloidais. Também está previsto para esta fase o doseamento de policloreto de aluminio que tem a mesma função que o cloreto férrico mas que pode ser necessário para atingir uma melhor transmitância na desinfecção por UV.

A entrada realiza-se por um orifício submerso e a saída por um descarregador submerso para o tanque de floculação.

Neste ponto incorporam-se no tratamento os retornos da recuperação de água de lavagem dos filtros de areia.

Os tanques de mistura rápida foram dimensionados para um tempo de retenção de 2 minutos para um caudal médio (1 minuto para caudal ponta), tendo em conta os caudais de retorno de água de lavagem de filtros que se incorporam no tratamento neste ponto.

Foram adoptadas 3 linhas para a fase actual e 4 linhas para o futuro incremento de caudais, com 2 câmaras por linha.

As necessidades de agitação para mistura rápida definem-se através de um gradiente de velocidade de 500 s-1, aproximadamente.

Cada câmara tem dimensões de 2,50 x 2,50 m em planta, com uma lâmina de água de 6,75 m, tendo instalado um agitador rápido, para efectuar a mistura de reagentes com uma potência de 5,5 kW.

4.1.3.2. FLOCULAÇÃO

Foram adoptadas 3 linhas para a fase actual e 4 linhas para o futuro incremento de caudais, com 2 câmaras por linha.

A entrada para cada linha é efectuada por descarregador submerso, a passagem entre ambas as câmaras por orifício submerso e a saída por descarregador que dá passagem para o canal que liga aos decantadores lamelares.

Os tanques de floculação foram dimensionados para um tempo de retenção de 20 minutos para um caudal médio (10 minuto para caudal ponta), tendo em conta os caudais de retorno de água de lavagem de filtros que se incorporam no tratamento neste ponto. O tempo de retenção adoptado assegura uma correcta floculação.

As dimensões adoptadas por câmara são de 7,30 x 7,50 x 8,20 m.

As necessidades de agitação para a floculação definem-se para um gradiente de velocidade de 55 s-1 na primeira câmara e 40 s-1 na segunda câmara aproximadamente. Deste modo consegue-se uma agitação mais lenta quanto maior o flóculo formado.

Em cada célula situa-se um misturador de eixo vertical com uma potência unitária de 1,5 kW e um diâmetro de hélice de 3.000 mm.

4.1.3.3. DOSEAMENTO DE REAGENTES NA COAGULAÇÃO – FLOCULAÇÃO

4.1.3.3.1. CLORETO FÉRRICO

O reagente utilizado na coagulação é cloreto férrico na forma de produto comercial líquido.

Adopta-se uma dose média de cloreto férrico de 50 mg/l e uma dose de ponta de 75 mg/l.

Mediante um estudo estequiométrico das reacções químicas a partir dos pesos moleculares de Cl_3Fe (162,1 g/mol) e de $FE(OH)_3$(107 g/mol) obtém-se a quantidade de precipitados produzida.

O armazenamento deste produto realiza-se em 4 tanques de poliéster reforçado com fibra de vidro, de 20 m^3 de capacidade unitária, situados no edifício de exploração actual, numa sala onde estão instalados os ozonizadores desactivados.

Os depósitos situam-se numa bacia de retenção para reter possíveis derrames de cloreto férrico.

Para o enchimento dos depósitos, a partir do camião cisterna, está prevista uma bomba centrífuga de carga e transfega de 40 m^3/h a 12 m.c.a., especial para transferência de cloreto férrico.

O doseamento do cloreto férrico realiza-se mediante uma bomba doseadora por linha e uma de reserva (3+1).

As bombas doseadoras são de membrana e aspiram directamente a partir dos tanques de armazenamento. O caudal máximo de projecto destas bombas doseadoras é de 700 l/h, sendo possível graduar entre 160-1598 l/h, em função do doseamento e do caudal de água a tratar.

Para realizar um doseamento proporcional ao caudal de água a tratar foi instalado um variador de frequência por cada bomba, no CCM, de tal modo que este variador recebe através do PLC da estação o sinal de 4 a 20 mA correspondente ao caudal de água que entra na estação. Em função deste sinal varia a frequência de funcionamento das bombas doseadoras, modificando deste modo o caudal a dosear.

4.1.3.3.2. ***POLICLORETO DE ALUMINIO***

Na coagulação também será utilizado policloreto de aluminio na forma de produto comercial líquido. Este reagente está previsto para dosear juntamente com o cloreto férrico.

Adopta-se uma dose média de policloreto de aluminio de 8 mg/l e uma dose de ponta de 15 mg/l.

O armazenamento deste produto é feito em 2 tanques de poliéster reforçado com fibra de vidro, de 20 m^3 de capacidade unitária, situados no edifício de exploração actual, numa sala onde estão instalados os ozonizadores desactivados.

Os depósitos de policloreto de alumínio encontram-se dentro da mesma bacia de retenção que os depósitos de cloreto férrico.

Para o enchimento dos depósitos, a partir do camião cisterna, está prevista uma bomba centrífuga de carga e transfega de 40 m^3/h a 12 m.c.a., especial para transferência de policloreto de aluminio.

O doseamento do policloreto de aluminio realiza-se mediante uma bomba doseadora para todas as linhas e para a linha de reserva (1+1).

As bombas doseadoras são de membrana e aspiram directamente a partir dos tanques de armazenamento. O caudal máximo de projecto destas bombas doseadoras é de 1.300 l/h, sendo possível graduar entre 160-1598 l/h, em função do doseamento e do caudal de água a tratar.

Para realizar um doseamento proporcional ao caudal de água a tratar foi instalado um variador de frequência por cada bomba. Este variador recebe através do PLC da estação o sinal de 4 a 20 mA. Este sinal é proporcional ao caudal de água que entra na estação e em função deste sinal varia a frequência de funcionamento das bombas doseadoras.

4.1.3.3.3. POLIELECTRÓLITO ANIÓNICO

Como adjuvante de floculante está prevista a adição de um polielectrólito aniónico. O produto comercial é fornecido na forma sólida (pó).
A dose é de 1 mg/l e com esta dose o consumo médio horário de polielectrólito ascenderá a cerca de 8,09 kg./h

A concentração da preparação de polielectrólito é de 0,5% diluindo-se posteriormente na linha a 0,1%.

Em primeiro lugar a preparação (diluição do produto sólido) realiza-se numa instalação automática por cada linha com 4.000 l de capacidade unitária. O tempo de maturação adoptado é de 60 minutos.

As bombas doseadoras são de parafuso helicoidal, uma por linha, de caudal regulável até 2.300 l/h, mais uma bomba de reserva.

Para realizar um doseamento proporcional ao caudal de água a tratar foi instalado um variador de frequência por cada bomba. Este variador recebe através do PLC da estação o sinal de 4-20 mA. Este sinal é proporcional ao caudal de água que entra na estação e em função deste sinal varia a frequência de funcionamento das bombas doseadoras.

A dosificação de polielectrolito efectua-se na entrada das cubas de floculação.

4.1.3.3.4. ANTIESPUMANTE.

Para eliminar espumas que se possam produzir devido ao doseamento de reagentes na mistura e floculação na época balnear, está previsto na saída da decantação o doseamento de antiespumante.

Adopta-se uma dose média de antiespumante de 1.05 ml/m^3.

O doseamento do antiespumante realiza-se mediante uma bomba doseadora e uma de reserva (1+1).

As bombas doseadoras são de membrana e aspiram directamente a partir do depósito de armazenamento. O caudal máximo de projecto destas bombas doseadoras é de 15.91 l/h, sendo possível graduar de forma manual entre 2.5-25 l/h.

4.1.3.4. DECANTAÇÃO PRIMÁRIA LAMELAR

4.1.3.4.1. REMOÇÃO DE LAMAS DE FUNDO

Foram adoptadas 3 linhas de decantação primária lamelar e 4 linhas no futuro.
Os decantadores lamelares de planta rectangular têm as seguintes dimensões unitárias:
- Largura de zona lamelada: 7,30 m
- Comprimento do decantador: 42 m
- Profundidade média útil: 6,50m
- Comprimento do jogo das lamelas por decantador: 38,30 m
- Altura prevista de blocos: 1.730 mm
- Inclinação de lamelas: 60º

- Distância horizontal entre placas de decantação: 97,80 mm

Para os decantadores foram escolhidas lamelas tubulares de PVC TUBEdek FS 41.84, com uma superfície projectada de 6.0 m^2/m^3. O efluente da floculação entra, através do canal central do decantador e passa em seguida por orifícios submersos para a zona onde estão instaladas as lamelas. De seguida o efluente passa através das lamelas com fluxo ascendente e os sólidos em suspensão sedimentam devido à reduzida velocidade ascensional. Finalmente, a água uma vez decantada é recolhida numa série de canais longitudinais, ligados a um canal transversal de saída dos decantadores lamelares.

Cada decantador pode ser isolado mediante uma comporta motorizada. No caso de se encontrarem todas fechadas por uma má operação, a água transbordará por um descarregador de emergência.

Para além disso existem duas comportas motorizadas de bypass.

As lamas decantadas são arrastadas, por raspadores accionados por motorredutor e por correntes, para fossas de armazenamento situadas nos extremos dos decantadores.

As lamas são extraídas das fossas de armazenamento, mediante tubagem de 150 mm de diâmetro dotada de válvula de membrana de accionamento pneumático, e são conduzidas para um poço de bombagem de lamas totais.

Na entrada ao decantador está instalado um sistema de recolha de flutuantes composto por colector aberto com sistema de regulação manual em altura para corrigir as diferenças de caudais por temporada. No fim dos colectores estão instaladas duas válvulas de membrana elástica por accionamento pneumático que abrirão de forma temporizada. Os sobrenadantes extraídos por este sistema são enviados diretamente para o poço de bombagem de sobrenadantes da decantação primária.

Para a recolha de sobrenadantes existem duas unidades tipo “skimmer” situadas no canal de recolha de água decantada. Cada unidade é formada por uma bomba submersível, um sistema ejector e 3 flutuadores.

Os sobrenadantes são aspirados através da campânula de aspiração situada directamente debaixo da superfície da água e parte da água é reciclada através do ejector, por meio de um by-pass. A capacidade de sucção é determinada pela distância ou altura entre a campânula de aspiração e a superfície da água. Esta distância pode ser regulada mecanicamente, desde 0 a 60 mm. Cada unidade tem uma capacidade de sucção de 12 m^3/h a uma altura de 2 m.

Ambas as unidades impulsionam, através de mangueira flexível, para o poço de recolha de sobrenadantes junto aos decantadores. Neste poço encontra-se duas bombas centrífugas submersíveis (uma de reserva) de 25 m3/h de caudal unitário a 10 m.c.a. Os sobrenadantes são enviados para a entrada dos desarenadores/ desengorduradores.

Para a manutenção de um dos decantadores lamelares existe uma ponte rolante de 2.000 kg com 7 m de comprimento e que é também aproveitada para a manutenção das bombas de lamas totais para Fase Sólida. Para os restantes decantadores existem duas pontes rolantes de 1000 kg.

4.1.3.5. BOMBAGEM DE RECIRCULAÇÃO DE LAMAS

As lamas decantadas são em parte recirculadas para a entrada das câmaras de mistura ou das câmaras de floculação para ajudar à formação do flóculo. O caudal de recirculação adoptado é de 4 % sobre o caudal médio de tratamento.

Instalaram-se quatro bombas de recirculação, duas são de reserva, a funcionar 24 horas por dia, com um caudal unitário de 160 m^3/h a 3 mca.

4.1.4. ELEVAÇÃO DE ÁGUA DECANTADA PARA A FILTRAÇÃO

O efluente dos decantadores primários chega ao poço de elevação de água decantada.

A partir deste poço a água é encaminhada para dois destinos diferentes em função da época do ano:

- Na época não balnear, o tratamento recebido pela água até este ponto é suficiente para cumprir as características exigidas no efluente final. Neste caso, não funcionará a bombagem de água decantada e a água passará por descarregador ao canal de saída directamente ao canal de bypass.

- Na época balnear, é necessária uma maior depuração da água, pelo que é necessário elevar a água decantada até aos filtros de areia situados na cave -1.

Para a bombagem da água decantada para filtração incluíram-se 4 (3 + 1R) bombas submersíveis com um caudal unitário de 3.600 m3/h a 15,40 m.c.a. e 2 bombas de menor caudal, 1.800 m3/h à mesma altura. O objectivo desta distribuição é poder adaptar-se à curva diária de caudais. A reserva é de 25% do caudal actual.

No futuro prevê-se a ampliação da bombagem com mais uma bomba de 3.600 m3/h e outra de 1.800 m3/h, o que permitirá continuar a manter a reserva de 25% do caudal actual.

Duas das bombas, uma de cada tamanho, dispõem de uma regulação de velocidade para adaptar o caudal bombeado aos caudais de entrada.

O poço está dotado de medidor ultrassónico de caudal para fixar um nível consigna e actuar sobre os variadores de frequência.

A descarga produz-se de modo livre para um canal elevado e a partir deste ponto a água corre por gravidade por todo o tratamento de filtração.

A principal vantagem da descarga livre é a de poder tornar independente a tubagem de elevação de cada bomba e evitar os problemas de um possível mau funcionamento das válvulas de retenção que seriam necessárias no caso de dispor um colector de elevação comum.

Para a manutenção do sistema de bombagem de água decantada foi previsto um diferencial eléctrico de 2.500 kg e outro de 3.000 kg.

O descarregador de saída de água decantada na época não balnear também funciona como bypass para evitar situações de transbordo no caso de falha no funcionamento das bombas de elevação.

4.1.5. ELEVAÇÃO DE ÁGUA DECANTADA PARA REUTILIZAÇÃO

A partir do mesmo poço de água decantada desvia-se, continuamente, durante todo o ano um caudal para a instalação de reutilização de água tratada. Esta instalação de água tratada está apta para rega e para uso como água de serviços e outros fins compatíveis.

O caudal necessário de entrada para a instalação de reutilização foi calculado tendo em conta que é necessário produzir 9.000 m3/dia.

Para a bombagem da água decantada para filtração incluíram-se 2 (1 + 1R) bombas submersíveis com um caudal unitário de 381 m3/h a 3,6 m.c.a.

A água é impulsionada por uma tubagem de DN-300 para o tratamento de reutilização.

4.1.6. FILTRAÇÃO

Os caudais a filtrar são os resultantes da decantação lamelar menos os caudais destinados ao sistema de reutilização. Os filtros só funcionam na estação balnear, época de maior exigência de qualidade no efluente.

Para as velocidades de projecto calculou-se que seriam necessários 14 filtros na época actual e 18 no futuro.
Por sugestão da SANEST optou-se por equipar 16 filtros na fase actual e 18 na fase futura.

Optou-se pela tipologia de filtros de nível constante, em tanque de betão, com lavagem por ar e água.

Um fundo falso separa as duas zonas do filtro:

- Uma zona superior de meio filtrante.
- Uma zona de drenagem inferior.

O fundo falso serve de suporte ao meio filtrante. Através das entradas do fundo falso (47 ud/m^2) produz-se a passagem da água a filtrar da zona superior à inferior, da água de lavagem e do ar de lavagem da zona inferior para a superior.

A água decantada chega aos filtros através de canais e entra por 2 orifícios (por filtro) dotados de comporta de accionamento pneumático de secção 600 x 600 mm.

Os sólidos são retidos no meio filtrante, continuamente, na passagem de água através do mesmo.

A água filtrada sai pela parte inferior de cada filtro sendo a saída regulada por uma válvula de borboleta controladora-modeladora de accionamento pneumático de DN-500 que actua em função do medidor de nível ultrassónico instalado em cada filtro. A água filtrada passa em seguida sobre um descarregador e chega ao canal de saída que termina no depósito de água filtrada.

À entrada do depósito de água filtrada, situado na cave -2, existe um labirinto de perda de carga para dissipar a energia na descarga desde a cave -1.

O nível de água nos filtros é constante e regula-se mediante o grau de abertura das válvulas de saída de água filtrada, que será diferente em função do grau de colmatação dos filtros e, portanto, da perda de carga que se produz no meio filtrante.

O processo de limpeza é executado quando o nível de água num filtro atinge uma cota prefixada e que indica a sua colmatação. Isto é possível graças aos sensores de nível instalados nos filtros e ao quadro de controlo que assegura o funcionamento automático do quadro pneumático de alimentação e regulação de filtros.

A água suja de lavagem recolhida no canal longitudinal de betão de cada filtro passa por uma comporta de accionamento pneumático para o canal de saída de água de lavagem e é conduzida para o depósito de recuperação de água de lavagem.

Cada filtro é constituído por 2 células (uma de cada lado do canal longitudinal central). A largura de cada célula filtrante é de 3,10 m, o comprimento é de 16,60 m e a altura de líquido de 5,40 m.

O meio filtrante tem uma espessura de areia de 2 m mais uma camada de gravilha inferior. A granulometria da areia é de 1,5 a 2 mm.

Foram adoptados os seguintes valores: caudal de ar de lavagem, 54.1 $m^3/m^2/h$, caudal de água de lavagem: 23.8 $m^3/m^2/h$ e caudal de água de enxaguamento, 23.8 $m^3/m^2/h$.

Os tempos de lavagem são: 5 minutos com ar, 7 minutos com água e ar e 4 minutos de enxaguamento final.

Considerou-se uma capacidade de retenção de sólidos de 2 kg/m^2 entre lavagens.

Considerou-se que com as velocidades de filtração adoptadas e as cargas de sólidos existentes é necessário lavar cada filtro 2 vezes por dia.

As bombas de água de lavagem são duas unidades mais uma de reserva. O caudal unitário é de 1225 m^3/h a 11 m.c.a. As referidas bombas aspiram do depósito de água filtrada que tem um volume de 681 m^3.

A entrada de água de lavagem para cada filtro é regulada por uma válvula de borboleta de accionamento pneumático de DN-700.

Para o ar de lavagem estão previstos 2+2 sobrepressores de 2784 Nm^3/h e uma pressão diferencial de 0,7 bar. Os referidos sobrepressores situam-se na cave-1 sobre o depósito de água filtrada. O ar é conduzido até aos filtros por uma tubagem de aço galvanizado de DN-400.

A passagem de ar para cada filtro é regulada por uma válvula de borboleta de accionamento pneumático de DN-400. O ar entra sob um fundo falso dos filtros e é distribuído uniformemente no filtro através das entradas das placas do fundo falso.

No processo de lavagem, por ar, é criada uma camada de ar sob o fundo falso. As entradas do fundo falso tipo “de entrada longa” são especialmente adaptadas para conseguir uma distribuição uniforme do ar de lavagem por toda a superfície do filtro.

A bombagem de água suja de lavagem para reincorporação ao tratamento realiza-se com uma bomba, mais uma de reserva de 753 m^3/h. O depósito de água suja de lavagem tem um volume de 636 m^3.

O ponto de incorporação da água suja de lavagem para tratamento é a entrada das câmaras de mistura.

Estão previstos 2 compressores de ar de serviços de 500 l/min e pressão 10 bar, com um depósito de 275 l cada um, filtros e secador frigorífico, para a entrada de ar comprimido nos accionamentos pneumáticos.

Relativamente aos modos de funcionamento de lavagem dos filtros o comando é inteiramente automático.
Tendo em consideração o número elevado de filtros a trabalhar é preciso agir com uma lógica ordenada na sequência de lavagens, de forma que o início da sequência implique a lavagem completa de todos os filtros.

A primeira variável a controlar é o número de horas de serviço dos filtros. É previsível que o número de horas correspondente à carreira do filtro seja bastante estável no tempo, sendo as características do água a filtrar relativamente fixas de um dia para outro. O número de lavagens diárias pode ser fixado aquando da colocação da ETAR em exploração com os tempos óptimos que sejam experimentados no funcionamento.

Assim serão fixadas as horas do serviço dos filtros, decorridas as quais deve iniciar-se de forma automática a sequência de lavagens de todos os filtros. Porém existe um controlo de perda de carga, em cada filtro com medidor por ultrasons, e se houver algum sinal de alarme prévio à hora estabelecida para o início do lavagem, o sistema de comando dará ordem para iniciar a sequência de lavagens, baseada nesta variável, sem esperar pelo tempo fixado na programação

Além disso a instalação dispõe de dois medidores de turvação, no total da instalação, à entrada e saída. Um sinal muito alto na turvação dará um sinal de alarme para que o funcionário responsável possa verificar a razão da mesma.

Não é aconselhável, e consequentemente não está assim considerado no Projecto, que a medida de turvação possa controlar o automatismo da lavagem tendo em consideração o carácter muito variável deste parâmetro durante o decorrer do dia, como já foi comprovado na estação piloto.

A lavagem pode ser feita também de forma manual mediante um painel de operação com ecrã táctil de seis polegadas situado na sala de quadros eléctricos e com comunicação Ethernet com a rede de autómatos da ETAR, o que permitirá fazer o lavagem manual de qualquer dos filtros.

Para o fim do periodo balnear está previsto um doseamento de hipoclorito de sódio com a finalidade de desinfectar os filtros antes destes ficarem parados durante meses. Para esta função estão previsas bombas doseadoras com caudal de 2 a 20 l/h que dosearão diretamente no canal de reparto para os filtros antes da paragem. A dose a aplicar sobre cada filtro será de 10 ppm.

4.1.7. DESINFECÇÃO POR ULTRA VIOLETA (U.V.)

A desinfecção por raios ultravioleta (UV) é um método físico que provoca alterações foto-bioquímicos nos microrganismos. Os raios ultravioletas desinfectam a água residual alterando o material genético (ADN) das células, de modo que as bactérias, vírus e outros microrganismos não podem continuar a reproduzir-se.

Os raios UV são produzidos nas lâmpadas bactericidas submersas no canal. Os microrganismos transportados pela água, ao passar pelo canal com as lâmpadas, são expostos a uma dose letal de raios UV.

O sistema de desinfecção por raios ultravioleta apresenta a vantagem em relação aos outros sistemas (como a cloração) de não gerar subprodutos prejudiciais, além de ser muito eficaz na desinfecção.

Supõe-se uma transmitância de água de 35% a 254 nm tendo em conta que se trata de uma água que sofreu um tratamento físico-quimico e uma filtração.

No projecto os coliformes de entrada considerados serão 108 /100 ml e exige-se 2.000 / 100 ml, na água de saída para o emissário.

O caudal máximo para o qual se garante o grau de desinfecção é de 3 m^3/s, para um conteúdo em sólidos em suspensão de 25 mg/l, sendo o caudal de ponta hidráulico de 4 m^3/s.

Optou-se por um sistema de desinfecção por raios ultravioleta em média pressão e alta intensidade. As lâmpadas instalam-se agrupadas em módulos e estes por sua vez em bancadas. Cada módulo tem 24 lâmpadas de média pressão. Cada bancada inclui a largura do canal e é constituída por um bastidor que suporta 5 módulos UV.
A pedido da SANEST em cada canal estão instaladas 2 bancadas, sendo o número total de lâmpadas de 480 unidades, de 3.200 W cada.

Está prevista a ampliação do sistema sem modificar a obra civil, incorporando mais 2 módulos por bancada, para dar uma garantia de desinfecção até 4,2 m3/s e para admitir um caudal ponta hidráulico de 5,6 m3/s, o que cobrirá amplamente os caudais futuros na estação.

Construiu-se um segundo canal, que foi ocupado por outro banco de lámpadas UV para atinguir o pedido da SANEST de 480 lámpadas. Ambos os canais estão isolados por comportas motorizadas.

As lâmpadas do sistema, instaladas no canal, estão montadas horizontalmente e paralelas ao fluxo. A água residual canaliza-se por gravidade para os módulos UV no canal, eliminando a necessidade de recipientes à pressão, tubagens e bombas. Este sistema optimiza o comportamento hidráulico, produzindo turbulências e dispersão, garantindo que a água residual seja exposta à intensidade adequada de radiação UV durante o tempo necessário.

A potência das lâmpadas pode variar conforme vai alterando a qualidade do efluente e o seu caudal. Assim permite-se adaptar a potência das lâmpadas às condições reais da água residual, poupando energia e prolongando a vida útil das lâmpadas, enquanto se assegura uma dose adequada.

Este processo é totalmente automático graças ao sistema de medida de transmissão UV em tempo real. Este sistema detecta mudanças na qualidade do efluente que, permite ajustar automaticamente a potência das lâmpadas para manter os níveis de desinfecção requeridos.

O material do módulo em contacto com a água é aço inoxidável AISI 316.

Um centro de controlo, baseado num microprocessador, monitoriza o equipamento completo de desinfecção.

Um centro de distribuição de energia por bancada aloja os relés e as conexões dos módulos. O centro está instalado transversalmente sobre o canal e foi fabricado em aço inoxidável. Não são necessários quadros eléctricos.
Um descarregador fixo de aço inoxidável AISI 304 à saída do canal garante o nível óptimo da água e assegura que as lâmpadas se mantenham submersas numa amplitude de caudais.

Com o tempo, as superfícies das lâmpadas UV sujam-se diminuindo a sua eficácia e incrementando o consumo de energia. Para evitar o método de limpeza manual, o equipamento tem um mecanismo automático de limpeza mecânico-química. Este mecanismo automático utiliza um sistema que adiciona uma pequena quantidade de solução química, de uso alimentar, para limpar as superfícies das lâmpadas enquanto estas continuam a funcionar.

Assim, eliminam-se as incrustações que se acumulam sobre a superfície e que só se podem eliminar mediante lavagens ácidas, e que são impossíveis com uma limpeza apenas mecânica. Os ciclos de limpeza activam-se com um temporizador e estão programados para limpar sequencialmente cada banco em funcionamento.

O sistema de limpeza automático programa-se segundo a taxa de sujidade da instalação. Trata-se do sistema “ActiClean” integrado em cada módulo de tipo automático, químico e mecânico, accionado por uma central hidráulica em aço inoxidável.

A tecnologia de auto-limpeza do equipamento permite que as lâmpadas UV permaneçam submersas no canal até ser necessário a sua substituição. Quando for necessário, os módulos de lâmpadas retiram-se do canal com um mecanismo próprio de retirada de módulo. Este sistema utiliza um cabrestante eléctrico para elevar os módulos a uma altura que permite mudar uma ou várias lâmpadas em poucos minutos.

O mecanismo para manutenção dos módulos situa-se sobre o canal e está construído em aço inoxidável.

A água tratada sai por uma tubagem de diâmetro 2.000 mm até ao túnel de saída de água tratada existente na ETAR da Guia.

4.1.8. TRATAMENTO BIOLÓGICO DE REUTILIZAÇÃO

O tratamento biológico de reutilização para 381 m^3/h (constante) é formado por um reactor biológico, decantação lamelar, filtragem e desinfecção.

4.1.8.1. REACTOR BIOLÓGICO

4.1.8.1.1. CONSIDERAÇÕES DE PROCESSO

O sistema de tratamento adoptado é o A/O, com câmaras anaeróbias e óxicas. Foram realizados os cálculos através de um programa de simulação e para temperaturas de 14º e 20ºC.

O sistema A/O consta de um selector anaeróbio colocado a montante da zona óxica ou aeróbia num processo de lamas activadas. Na zona anaeróbia põe-se em contacto, na ausência de fornecimento de oxigénio ou nitrogénio oxidado, a biomassa recirculada com a água residual afluente.

A zona anaeróbia é normalmente compartimentada e a mistura é projectada para assegurar um maior contacto entre o afluente e a biomassa, evitando a transferência de oxigénio.

Da zona anaeróbia a mistura passa para a zona aeróbia ou óxica, estando esta zona também compartimentada.

Um selector biológico pode definir-se como a manipulação do meio na primeira zona de tomada de CBO num processo biológico, para conseguir uma vantagem competitiva a um determinado grupo de microrganismos. No processo A/O, este meio chama-se anaeróbio, pois produzem-se situações de ausência tanto de oxigénio dissolvido como de nitrogénio oxidado.

A zona anaeróbia caracteriza-se pelo consumo de CBO e uma libertação de ortofosfato. A água residual que entra na zona anaeróbia encontra a biomassa recirculada e a CBO é muito rapidamente assimilada. Uma vez que se entra na zona anaeróbia do processo, há um consumo muito rápido de CBO solúvel restante, tanto pelos microrganismos que acumulam polifosfato, como pelos organismos competidores aos quais se impediu o acesso à CBO na zona anaeróbia. Este consumo rápido de CBO, na porção aeróbia do processo, permite alcançar as condições de CBO solúvel no efluente muito rapidamente. Geralmente, a CBO solúvel é reduzida a menos de 3 mg/l aos trinta minutos do tratamento aeróbio.

Para além da rápida eliminação de CBO no processo, outra vantagem importante do processo A/O é a melhoria da estabilidade do processo devido à interiorização da CBO pelo uso do selector anaeróbio.

De acordo com as exigências do Caderno de Encargos a qualidade da água tratada será:

Parâmetro	Características da água de reutilização				
CBO_5 a 20ºC	mg/l	<de 10	<de 10	<de 10	<de 10
SST	mg/l	<de 10	<de 10	<de 10	<de 10
pH		6-9	6-9	6-9	6-9
Coliformes fecais	Cada 100 ml	<de 10	<de 10	<de 10	<de 10
Estreptococos fecais	Cada 100 ml	<de 10	<de 10	<de 10	<de 10
Ovos de Parasitas Entéricos	Uds/l	<de 1	<de 1	<de 1	<de 1

Para os cálculos adoptou-se uma idade da lama de projecto de 4,18 dias a 14ºC. Estas condições permitem garantir a degradação da matéria orgânica até os estritos limites exigidos.

O reactor trabalha para 14ºC a uma carga mássica de 0,29 Kg.CBO/día/Kg.MLSS e a uma concentração de sólidos de 3.500 mg/l. e permitindo um tempo de retenção hidráulico de 4,47 horas.

As condições de caudal constante, sem pontas, permitem ao reactor trabalhar de uma forma estável o que possibilita ir a parâmetros de projecto ajustados, tendo em conta as limitações de espaço disponíveis na cave.

4.1.8.1.2. CONFIGURAÇÃO DO REACTOR

A água chega ao reactor biológico impulsionada desde o poço de bombagem de água decantada através de uma tubagem DN-300, na qual foi colocado um medidor electro magnético de caudal.

Foi adoptada 1 linha de tratamento formada por 2 câmaras anaeróbias e 4 câmaras óxicas.

O volume total de reactor biológico é de 1.702 m3.

As dimensões principais são:

Zona Anaeróbia 1-2

Superfície:	22,75 m^2
Profundidade útil:	8,50 m
Volume útil unitário:	193,38 m^3
Volume útil total:	386,75 m^3

Zona Óxica 1-2

Dimensões	
Comprimento:	6,50 m
Largura:	5,00 m
Profundidade útil::	8,50 m
Volume útil unitário:	276 m^3
Volume útil total:	553 m^3

Zona Óxica -3

Dimensões:	
Comprimento:	7,30 m
Largura:	5,80 m
Profundidade util:	8,50 m
Volume útil unitário:	360 m^3
Volume útil total:	360 m^3

Zona Óxica -4

Dimensões:	
Comprimento:	7,30 m

Largura:	6,50 m
Profundidade util:	8,50 m
Volume útil unitário:	403 m^3
Volume útil total:	403 m^3

Por zona anaeróbia está instalado um agitador para homogeneizar e evitar sedimentações.

A altura da água adoptada é de 8,50 m. Por isso e para evitar os potenciais problemas de desgasificação no decantador que podem produzir a flutuação das lamas, existe uma câmara de desgasificação com agitação lenta para liberar o gás antes da decantação.

A câmara de desgasificação tem as seguintes dimensões:

Câmara de Desgasificação	
Dimensões:	
Comprimento:	1,90 m
Largura:	7,30 m
Profundidade útil:	4,40 m
Volume:	61,03 m

Na câmara de desgasificação estão instalados dois agitadores para favorecer a desgasificação e evitar sedimentações.

A saída do reactor biológico faz-se por descarregador a uma caixa. Desta caixa parte o canal de entrada ao decantador lamelar.

4.1.8.1.3. RECIRCULAÇÃO DE LAMAS

A concentração de biomassa no reactor mantém-se graças à recirculação externa de lamas biológicas através de bombas (1+1) de 375 m³/h com 3 m.c.a. de altura manométrica e com variador de frequência para regular o caudal bombeado. Na impulsão foi colocado um

medidor electromagnético em tubagem de 300 mm de diâmetro. As bombas descarregam na câmara anaeróbia.

Estas bombas de recirculação têm uma capacidade de 100% do caudal médio com 1 bomba e de 200% do caudal médio com 2 bombas.

4.1.8.1.4. SISTEMA DE AREJAMENTO

Para o correcto funcionamento de cada uma das zonas estabeleceram-se as seguintes concentrações de oxigénio dissolvido em cada câmara:

Estação			
	Não Balnear (Out. – Mai)	**Balnear** (1 Jun – 30Set)	
	Situação I (14º)	**Situação II (20º)**	
O.D.: Condições do Processo			
Zona anaeróbia-1-2:	0,1	0,1	mg O_2/l
Primeira zona óxica:	2,0	2,0	mg O_2/l
Segunda zona óxica:	2,0	2,0	mg O_2/l
Terceira zona óxica	2,0	2,0	mg O_2/l
Quarta zona óxica:	1,2	1,2	mg O_2/l

Com o que se obtém as seguintes necessidades de oxigénio:

Distribuição AOR			
Primeira zona óxica:	29,6	30,01	mg O_2/l
Segunda zona óxica:	17,12	15,51	mg O_2/l
Terceira zona óxica	11,46	11,32	mg O_2/l
Quarta zona óxica:	10,94	13,23	mg O_2/l

DRACE OPWAY cme DRAGADOS

A entrada de oxigénio necessário consegue-se por sobrepressores. São instalados 2 sopradores sobrepressores, um deles de reserva, com uma capacidade unitária de 1.200 m³/h e uma pressão diferencial de 9 m.c.a. com uma potência unitária de 45 kW.

A regulação realiza-se por meio de um variador de frequência que actua em função do sinal de oxigénio dissolvido no reactor biológico.

A distribuição de ar realiza-se mediante 160 difusores (NOPON ABS PIK 300) com uma distribuição de difusores nas câmaras óxicas proporcional à distribuição do AOR.(90-52-42-45)

4.1.8.2. DECANTAÇÃO SECUNDÁRIA LAMELAR

Na decantação secundária produz-se a sedimentação de sólidos decantáveis gerados no reactor biológico.

Sob os decantadores lamelares existe uma zona de espessamento de lamas.

Foi adoptado um decantador longitudinal de 15,20 m de comprimento e 7,30 m de largura, com uma profundidade média de 7,5 m incluindo a zona de espessamento de lamas.

Foram escolhidas lamelas tubulares de poliestireno. A água floculada entra através do canal central do decantador, passa em seguida por orifícios submersos à zona onde estão instaladas as lamelas e através destas, em fluxo ascendente, os sólidos em suspensão vão sedimentando devido à reduzida velocidade ascensional. Finalmente, a água é recolhida, uma vez decantada num canal longitudinal, passando em seguida para o depósito de água decantada de reutilização.

A altura prevista dos blocos de lamelas é de 1,5 m e a sua inclinação de 60º. A superfície projectada por m^3 de lamelas é de 9,73 $m^3/m^2/h$. A distância entre placas de decantação é de 51 mm.

As lamas são espessadas através de 2 mecanismos giratórios com perfis verticais para espessamento e raspadores accionados por um moto-reductor central.

Os perfis metálicos verticais removem continuamente a lama. Assim consegue-se abrir canais por onde ascende a água, favorecendo-se a concentração de lama no fundo.

As lamas são extraídas pela parte central do decantador mediante tubagem de 200 mm de diâmetro, dotada de válvula de membrana de accionamento pneumático, e são conduzidas para um poço de bombagem de lamas biológicas.

O esvaziamento dos decantadores lamelares efectuado por bombagem de lamas em excesso mediante válvulas de comporta instaladas nas tubagens de impulsão de lamas.

Para a manutenção da zona do reactor biológico e da decantação lamelar foi colocada uma ponte rolante de 7 m de luz e 2.000 kg de capacidade.

4.1.8.3. LAMAS EM EXCESSO

No poço onde se recolhem as lamas procedentes da decantação secundaria, além das três bombas de lamas recirculadas, estão instaladas 2 bombas centrífugas submersíveis de lamas em excesso, uma de reserva, de 40 m^3/h de caudal unitário a 15 m.c.a., podendo evacuar o volume diário em 4 horas de purga. Estas lamas são bombeadas através de uma tubagem de 100 mm para o depósito de lamas totais.

Na tubagem de impulsão instalou-se um caudalimetro electromagnético para medição do caudal de lamas em excesso.

4.1.8.4. BOMBAGEM PARA FILTROS DE PRESSÃO

No depósito de água decantada de reutilização instalaram-se 3 bombas centrífugas submersíveis de água (mais uma de reserva) para impulsão até aos filtros de pressão de 194 m^3/h de caudal unitário a 21 m.c.a.. Este sistema funciona em contínuo sendo a impulsão feita através de duas tubagens de 200 mm para os filtros de pressão.

Nas tubagens de impulsão estão instalados dois caudalímetros electromagnéticos para medição do caudal de água aos filtros de pressão.

4.1.8.5. FILTROS DE PRESSÃO

Optou-se pela tipologia de filtros de pressão, em tanque de aço, com lavagem através de ar e água.

Cada filtro consiste num depósito cilíndrico horizontal em cujo interior se encontra um fundo falso com uma série de entradas colectoras que permitem a passagem da água e do ar e sustêm o leito filtrante. Sobre este leito instalou-se um canal longitudinal para distribuição da água bruta e recolha da água de lavagem. Para se poder aceder aos diversos recintos, os filtros têm bocas de homem.

Os sólidos são retidos no meio filtrante continuamente na passagem de água através do mesmo.

Os 2 filtros são de tipo fechado e têm 7 m de comprimento e 3 m de diâmetro.

Foi adoptado um caudal de água de lavagem de 30 $m^3/m^2/h$ e um caudal de ar de lavagem de 80 $m^3/m^2/h$.

Para o funcionamento dos filtros estipulou-se, por filtro, as seguintes válvulas de mariposa de accionamento pneumático:

DN 200 na entrada a filtros.
DN-400 na saída de água de lavagem
DN 200 na alimentação de ar de lavagem.
DN 400 na alimentação de água de lavagem.
DN 400 na saída de água filtrada.

Existem duas bombas de água de lavagem, sendo uma de reserva. O caudal escolhido é de 630 m^3/h a 10 m.c.a.

As bombas de água de lavagem aspiram do depósito de água filtrada.

Para o ar de lavagem foram previstos 2 sobrepressores (1 de reserva), de 1.545 N m^3/h e uma pressão diferencial de 8 mca. Os ventiladores situam-se na cave-2 junto aos filtros. O ar é conduzido para os filtros por tubagem de aço galvanizado de DN-200.

O ar entra sob o fundo falso dos filtros e distribui-se uniformemente no filtro através das entradas das placas do fundo falso.

No processo de lavagem por ar cria-se uma camada de ar sob o fundo falso. As entradas do fundo falso são do tipo "comprido", especialmente adaptadas para conseguir uma distribuição uniforme do ar de lavagem em toda a superfície do filtro.

A água suja da lavagem dos filtros volta ao início do tratamento por gravidade.

4.1.8.6. DESINFECÇÃO POR RAIOS ULTRAVIOLETAS (U.V.)

DRACE OPWAY cme DRAGADOS

Optou-se por um sistema de desinfecção por raios ultravioleta em 1 canal de betão composto por 2 bancadas de lâmpadas.

Já se descreveu, no ponto sobre a desinfecção da linha principal, em que consiste e quais as vantagens da desinfecção por raios ultravioleta.

Para a aplicação da linha de reutilização foram seleccionadas lâmpadas de baixa pressão e alta intensidade.

A radiação germicida absorvida pelo ADN, pelo ARN e pelas proteínas dos microrganismos, têm comprimentos de onda entre 240 e 260 nm. Seleccionaram-se lâmpadas de mercúrio de baixa pressão que emitem aproximadamente 85% da radiação com um comprimento de onda de 253,7 nm (radiação ultravioleta tipo C).

As lâmpadas instaladas foram agrupadas em módulos e estes por sua vez em bancadas. Cada módulo tem 8 lâmpadas de amálgama de 156 cm de comprimento com envólucros de quartzo. Cada bancada compreende a largura do canal e tem um bastidor que suporta 4 módulos UV. O material do módulo em contacto com a água é em aço inoxidável AISI 316.

As principais características projectadas para a desinfecção são:

Caudal de ponta (m3/h):	500
S.S.T. entrada (mg/l):	7
Transmitância	65%
Nº canais:	1
Largura do canal (m):	0,31
Comprimento do canal (m):	9,00
Altura água (m):	0,61
Nº de bancadas por canal	2
Nº de módulos por bancada:	3
Nº de lâmpadas/módulo:	6
Nº total lâmpadas:	36
Potência unitária lâmpada (W):	106

A tipologia das lâmpadas utilizada é de baixa pressão, alta intensidade, com limpeza físico-química automatizada e balastros electrónicos de potência de saída variável. Cada lâmpada é alimentada a 250 W e produz 106 W de potência germicida. A duração garantida de cada lâmpada é de 12.000 horas.

As lâmpadas encontram-se montadas horizontalmente e paralelas ao fluxo. Este posicionamento optimiza o comportamento hidráulico, produzindo turbulências e dispersão, e garante que a água residual esteja exposta à energia UV durante o tempo necessário. A água filtrada é conduzida por gravidade para as unidades UV nos canais, eliminando a necessidade de recipientes pressurizados e bombagens intermédias.

A emissão de raios UV das lâmpadas pode variar entre o 60 e o 100% conforme a qualidade dos efluentes ou dos caudais. Portanto, o sistema utiliza sempre a energia que necessita. A adaptação da saída de energia das lâmpadas às condições pontuais da água residual permite a prolongamento da vida das lâmpadas e a poupança de energia.

O sistema de controlo, baseado em microprocessador, monitoriza o equipamento completo de desinfecção, controlando também o ligar das bancadas e a intensidade das lâmpadas em função de um sinal 4-20 mA proporcional ao caudal.

Cada bancada incorpora um sensor UV que mede a intensidade a 254 nm. O sensor incorpora um sistema de limpeza físico-químico. O sensor supervisiona constantemente a saída de energia das lâmpadas para garantir o cumprimento dos níveis da dose UV especificados. Uma sonda detectora de energia UV controla as incrustações nas superfícies de quartzo, as variações nas qualidades de absorção UV do efluente e a saída de energia UV das lâmpadas.

O sistema físico-químico, totalmente automático, mantém limpas as superfícies das lâmpadas sem interromper a desinfecção. A limpeza produz-se *in situ* mediante um sistema de anéis que contém um líquido desincrustante. Esses anéis recorrem longitudinalmente à supefície realizando-se uma limpeza tanto mecânica como química. Mediante a incorporação de uma pequena quantidade de solução à limpeza mecânica, o sistema elimina os depósitos da superfície de quartzo de um modo muito mais eficaz do que a limpeza mecânica por si mesma. O líquido de lavagem é mudado no final da vida útil das

lâmpadas (1 ano). O accionamento do sistema de limpeza realiza-se a partir de um centro hidráulico.

Um centro de distribuição de potência por bancada aloja os relés e as ligações aos módulos. O centro está instalado transversalmente sobre o canal e é fabricado em aço inoxidável. Não são necessários quadros eléctricos.

Uma comporta rotativa com contrapesos à saída do canal garante o nível óptimo da água e assegura que as lâmpadas se mantenham submersas numa amplitude de caudais. O material das comportas é em aço inoxidável AISI 304.

O sistema incorpora um sensor de detecção de baixo nível de água no canal instalado na parede do canal.

4.1.8.7. DEPÓSITO DE ÁGUA PARA REUTILIZAÇÃO E BOMBAGEM DE ÁGUA DE PROCESSO

A água desinfectada passa para um depósito de 25 m^3 de água apta para ser reutilizada. A partir deste depósito o grupo de pressão de água industrial serve a rede da fase líquida bem como a bombagem de água industrial para a fase sólida.

A bombagem de água do processo para a fase sólida é efectuada por bombas centrífugas horizontais 1+1, de 54 m^3/h de caudal unitário a 100 m.c.a. A impulsão tem um depósito anti-aríete de 350 l.

O depósito conta com um descarregador de emergência de forma que a água em excesso não aspirada é descarregada no depósito de água filtrada da linha principal.

4.1.9. DESODORIZAÇÃO/ VENTILAÇÃO

- RESULTADOS A OBTER

A instalação de ventilação foi concebida para assegurar, em qualquer circunstância, nos locais de trabalho do pessoal da exploração, concentrações inferiores às do quadro seguinte:

Compostos	Concentrações (mg/m3)
Sulfureto de hidrogénio	5
Metilmercaptanos	1
Amoníaco	18

As concentrações de contaminantes do ar tratado não ultrapassam os seguintes valores:

Compostos	Concentrações
Sulfureto de hidrogénio	0,1 mg H_2S/Nm^3
Metilmercaptanos	0,07 mg S/Nm^3
Amoníaco	1 mg N/Nm^3
Cloro	1 mg Cl_2/Nm^3

- DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

A instalação de ventilação da ETAR da Guia conta com dois sistemas claramente diferenciados:

O sistema de extracção para o tratamento de desodorização.

O sistema de ventilação propriamente dito.

A extracção para desodorização permite conduzir o ar viciado das zonas de tratamento da ETAR até à zona das torres de lavagem química, conseguindo que a posterior descarga ao ambiente se realize de forma totalmente controlada e de acordo com os parâmetros mencionados no ponto 17.6.1 do Caderno de Encargos.

A instalação de ventilação projectada permite a entrada de ar na planta mediante alvéolos verticais situados no perimetro do edifício. Estes alvéolos verticais estão equipados com ventiladores axiais tubulares que irão garantir a renovação de ar em todo o edificio.

A instalação de desodorização conta com ventiladores centrífugos de baixa pressão, ligados através de condutas de polipropileno às grades e boquilhas da extracção.

Os depósitos dos reagentes utilizados para lavagem do ar, ficam dentro de bacias de retenção. Estas são revestidas com pintura ou grês anti ácido.

Uma vez tratado, o ar do sistema de desodorização será submetido até à cota do terreno da ETAR por intermédio de uma chaminé feita em betão, onde é feita a descarga, através de uma grelha para o exterior. A descarga para o exterior é efectuada a velocidades controladas para conseguir um nível de ruido correcto.

Dadas as características dos locais a ventilar e a desodorizar na fase liquida, por estarem abaixo do nível do terreno, considerou-se necessário garantir a renovação do ar em caso de falha do sistema de ventilação.

Por este motivo, e de acordo com o C.E. (cláusula 17.6.2.7) foram previstas neste Projecto, para cada linha de desodorização de três torres de lavagem, dois ventiladores iguais instalados (1+1 reserva), de forma que, perante a eventual falha de um ventilador pode conectar-se o outro, a fim de se manter a capacidade de extracção e renovação do ar em ambas as caves.

Foi previsto ainda o fornecimento de unidades de reserva referentes às bombas de recirculação das torres de lavagem, uma por linha de desodorização, bem como o fornecimento e montagem das bombas doseadoras de reserva dos reagentes até um total de quatro bombas de reserva distribuídas tal como se pode ver no desenho FL-11.0

Parâmetros do projecto

Em zonas com tampa (não hermética) realizar-se uma depressão para minimizar a saída de ar viciado.

A qualidade do ar dentro das zonas com tampa de PRFV é mantida através de renovações de ar fresco para prevenir a criação de atmosféras tóxicas, corrosivas e explosivas.

Serão diferenciadas as zonas sob cobertura para de uma forma mais eficaz, realizar a extracção e permitir uma exploração mais económica da planta.(?!?!!!!!!!????)

Nas zonas sem produção de cheiros, o ar da ventilação será utilizado nos processos (ar dos filtros, ar dos reactores biológicos) e como contributo de ar em zonas com odores.

O material utilizado será polipropileno série ventilação

4.2. SISTEMA DE INTERLIGAÇÃO – S.I.

No sistema de interligação entre a Estação de Tratamento da Fase Liquida e Estação de Tratamento da Fase Sólida existe:

- Tubagem para a passagem da água de serviço produzida na Fase Líquida e enviada para a Fase Sólida.
- Tubagem para a passagem das lamas produzidas na Fase Líquida e enviadas para a Fase Sólida.
- Tubagem para a passagem das escorrências produzidas na Fase Sólida e enviadas para a Fase Líquida.
- Passagem dos cabos eléctricos de potência.
- Tubagem para passagem da fibra óptica para comunicar as duas fases.

Ao longo das várias tubagens existentes (água de serviço, lamas, escorrências e cabos eléctricos) encontram-se quatro caixas de ventosas e quatro caixas de descarga

4.3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DA FASE SÓLIDA – ETFS

4.3.1. RESERVATÓRIOS DE RECEPÇÃO DE LAMAS

Existem 2 depósitos de armazenamento das lamas bombeadas da fase líquida para a fase sólida, sendo o diâmetro de 18 m e a altura total de líquido de 6 m.

Está previsto espaço para a instalação de mais um depósito no futuro.

Nestes depósitos não se considera capacidade de espessamento. As necessidades de agitação para evitar sedimentações e homogeneizar a lama são de 10 W/m^3.

Para isso estão previstos dois agitadores submersíveis por depósito.

Os depósitos estão cobertos para evitar maus odores. O ar é extraído e conduzido à instalação de desodorização situada no edifício de espessamento de lamas.

As lamas são extraídas de um poço central na parte inferior dos tanques, por meio de uma tubagem de 250 mm de diâmetro que liga às bombas de parafuso e que conduzem a lama às centrifugas de espessamento.

4.3.2. RECEPÇÃO DE LAMAS DE FOSSAS SÉPTICAS

Na fase sólida está previsto receber lamas procedentes de fossas sépticas, que serão descarregadas por camiões cisterna num depósito de 17,5 m^3 preparado para o efeito.

É necessário eliminar partículas grossas na lama, tais como produtos higiénicos, plásticos, etc. Por isso, previamente à sua descarga no depósito, a lama passa por um tamisador de 6 mm de espaçamento e 100 m^3/h de capacidade onde se limpa todo o material não desejado. Mediante um parafuso os resíduos são extraídos, descarregando-os num contentor.

Dentro do depósito está previsto 1 agitador para homogeneizar e evitar sedimentações. As lamas de fossas sépticas são impulsionados para os depósitos de recepção de lamas mediante 2 bombas submersíveis, uma delas em reserva, de 15 m^3/h de caudal unitário e 5 m.c.a. de altura manométrica"

4.3.3. BOMBAGEM DE LAMAS PARA ESPESSAMENTO

Existe um poço de bombagem na fase líquida de onde se envia as lamas para a fase sólida. Nele incluem-se tanto as lamas purgadas dos decantadores primários como as impulsionadas desde o tratamento biológico de reutilização. Este poço está dotado com um agitador para homogeneizar e evitar deposições.

Para a bombagem de lamas para a fase sólida, existem 4 bombas de parafuso helicoidal, com um caudal unitário de 160 m^3/h e uma altura manométrica de 140 m.c.a., que impulsionam a lama por 2 tubagens de 300 mm de diâmetro de fundição dúctil e de 4.300 m de comprimento. Para evitar o golpe de aríete dispõe-se em cada tubagem um vaso de expansão de 2.000 l com compressor de ar.

Em cada tubagem de impulsão existe um caudalímetro electromagnético de 200 mm para medição do caudal.

As tubagens e os vasos de expansão foram calculados para a produção total de lamas. No cálculo da altura manométrica das bombas também se considerou a totalidade do caudal que se impulsionará no futuro. Além disso, para fazer face a possíveis pontas de produção de lamas, considerou-se um tempo de funcionamento de 16 horas/dia.

Ao longo da impulsão, foram instaladas ventosas nos pontos altos e escoamentos nos pontos baixos

4.3.4. ESPESSAMENTO DE LAMAS

4.3.4.1. BOMBAGEM DE LAMAS PARA ESPESSAMENTO

No edifício de espessamento estão instaladas as bombas de parafuso helicoidal que aspiram a lama procedente dos depósitos de recepção de lamas e a impulsionam para as centrífugas.

As bombas de lamas para espessamento mecânico são 4, uma por centrifuga, sendo uma delas de reserva. No futuro prevê-se a instalação de mais 1 bomba.

As centrífugas e a bombagem funcionam em contínuo durante a estação balnear. Durante a estação não balnear, bastam 16 horas de funcionamento.

O caudal das bombas é variável, estando as mesmas accionadas por um variador mecânico. Adoptou-se um caudal unitário de 120 m^3/h, 20% mais da capacidade das centrifugas, como especificado no C. E.

4.3.4.2. CENTRIFUGAS DE ESPESSAMENTO

Para o espessamento das lamas foram instaladas 4 centrifugas.

A centrífuga consta de um rotor cilindro-cónico equipado com um transportador interior para a extracção de sólidos. A lama a espessar, junto com o polielectrólito acrescentado, introduz-se no rotor através de um eixo oco. Uma vez no interior, e pelo efeito da força centrifugadora, separa-se em duas camadas concêntricas, a lama espessada junto à parede e o líquido clarificado no interior. A lama espessada é extraída em contínuo pela acção do parafuso transportador interno. O líquido sobrenadante é descarregado no exterior da máquina pelos orifícios de descarga.

Estão instaladas 4 centrífugas de espessamento de lamas accionadas por motor de 132 kW.

O caudal unitário das centrífugas de espessamento é de 110 m3/h sendo a concentração de lamas prevista à saída é de 53 kg/m^3.

Considerou-se, para efeitos de cálculo de sólidos no sobrenadante, uma captura de sólidos no espessamento de 95%.

Os sobrenadantes das centrífugas e a água de lavagem são encaminhados para a rede de sobrenadantes e drenagem e seguem directamente por gravidade para a fase líquida.

Existe uma ponte rolante no edifício de espessamento, para a manutenção das centrífugas, de 10,40 m de comprimento e 8.000 kg de capacidade de carga.

O caudal unitário, de cada centrifuga de espessamento, mede-se num caudalimetro na tubagem DN-150 situado na impulsão das bombas para as centrífugas.

4.3.4.3. DOSEAMENTO DE POLIELECTRÓLITO

Para melhorar a eficácia das centrífugas é necessário o acondicionamento químico das lamas através do uso de polielectrólito diluído.

A instalação de doseamento de polielectrólito para as centrifugas de espessamento situa-se na mesma sala destas.

Considerou-se uma dose média de polielectrólito de 3 kg/Tm, e uma máxima de 6 kg/Tm. A preparação da diluição será de 0,5% com posterior diluição na linha de 0,1%. Instalou-se uma bomba doseadora por centrifuga em funcionamento. O caudal máximo adoptado por bomba é de 1300 l/h.

Para atingir um tempo de maturação de 60 minutos dispõe-se de 2 estações de preparação de polielectrólito com 3.500 l de capacidade, com espaço para outra instalação.

Cada instalação automática de doseamento de polielectrólito consta de um equipamento de doseamento em contínuo de aço inoxidável Aisi-304, dois electroagitadores, dispersador e parafuso doseador volumétrico de polielectrólito em pó.

O controlo de água para a pós-diluição realiza-se mediante rotametros.

4.3.4.4. BOMBAGEM DE LAMAS ESPESSADAS PARA DIGESTÃO

Na parte debaixo das centrífugas de espessamento existe uma câmara de recepção de lamas espessadas de onde serão bombeadas directamente as lamas espessadas para a digestão. A câmara de recepção de lamas é concebida com tempo de retenção suficiente para regulação e estará dotada de 2 agitadores de potência suficiente para evitar sedimentações.

Para a impulsão de lamas para digestão seleccionaram-se bombas de parafuso helicoidal.

Foram instaladas 3 bombas, uma por digestor, mais uma de reserva. No futuro prevê-se a instalação de mais 1 bomba. O caudal unitário é de 20 m^3/h com uma altura manométrica de 20 mca.

4.3.5. DIGESTÃO ANAERÓBIA

4.3.5.1. DIGESTORES

Na digestão anaeróbia estabilizam-se as lamas primárias e biológicas em excesso, após estas terem sido misturadas e espessadas.

A digestão projectada é do tipo mesófila, em 3 digestores cilíndricos, com agitação por lanças e aquecimento exterior.

O C.E. especifica um tempo de retenção de sólidos superior a 15 dias. A carga de sólidos voláteis deve estar entre 0,9 e 2,5 kg/m^3/dia, tendo-se adoptado valores de projecto de 1,07 a 1,71.

O volume total adoptado de cálculo é de 21.503 m^3 com 3 digestores na situação actual e capacidade suficiente para tratar mais 30% de lama.

Estão projectados 3 digestores de 26 m de diâmetro e 13,50 m de altura cilíndrica útil com 2,70 m de altura de cúpula, sendo o volume total útil de cada digestor de 7.168 m^3.

No futuro para tratar as lamas produzidas pelo tratamento até 25 mg/l de sólidos está previsto espaço para mais dois digestores resultando um volume total de 35.838 m^3.

Calcula-se que a redução de sólidos voláteis será de 40% e que se produzem 0,9 m^3 de gás por cada kg de sólidos voláteis que se elimina.

A lama digerida é bombeada por tubagem de DN-100 que por sua vez se liga à tubagem de entrada de lamas quentes passando a DN-200. A descarga das lamas é feita pela parte de cima do digestor mediante válvula telescópica e percorre por gravidade em tubagem de DN-200 até aos depósitos de armazenamento de lamas digeridas.

Está prevista uma bombagem de transfega e esvaziamento para o transvase das lamas entre digestores e esvaziamento para os depósitos de lamas digeridas. Para isso foram instaladas 2 bombas de parafuso helicoidal de 75 m^3/h.

O digestor tem acessos de homem no muro e na cúpula. Dispõe também de caixa de toma de amostras a várias alturas com as válvulas correspondentes.

4.3.5.2. AGITAÇÃO DE LAMAS NOS DIGESTORES

Para que a digestão primária seja eficaz é necessário garantir uma boa mistura. Neste projecto, a agitação do digestor realiza-se por meio de lanças de gás.

Para a agitação do digestor com lanças de biogás é necessário 0,17 Nm^3/h de gás por cada m^3 de digestor.

Adoptaram-se lanças de 60 Nm^3/h cada, sendo o número de lanças instaladas de 24 unidades.

As lanças de gás são alimentadas mediante compressores de gás, um por digestor com um caudal unitário de 1.440 Nm^3/h e uma pressão de 2 bar, mais um de reserva.

4.3.5.3. AQUECIMENTO DE LAMAS

Para manter a temperatura constante de digestão, a 35ºC, é necessário fornecer calor às lamas para as elevar e manter a temperatura, compensando as perdas do sistema.

Para minimizar as perdas, o digestor foi isolado termicamente.

É feita uma recirculação da lama no digestor com aquecimento exterior da mesma. O método usado consiste em recircular a lama para o exterior do digestor, o que também favorece a mistura, para permitir a troca de calor com um fluido, água, previamente aquecida.

A água para este aquecimento provém das camisas do circuito de água de refrigeração dos motores de gás da instalação da co-geração. Alternativamente a água pode se aquecida

através de uma caldeira que pode funcionar com combustível exterior (biogás ou gás natural).

As necessidades de calor para a digestão foram calculadas tendo em conta que o digestor está enterrado 5,30 m, conforme os desenhos. Com estes dados calculam-se as superfícies expostas e as enterradas com os correspondentes coeficientes de transmissão de calor.

Os coeficientes adoptados de acordo com a bibliografia são os seguintes:

Coeficiente Transf. em paredes isoladas	kcal/h/m2	0,60
Coeficiente Transf. em paredes enterradas	kcal/h/m2	1,00
Coeficiente Transf. em soleira	kcal/h/m2	0,54
Coeficiente Transf. em cobertura	kcal/h/m2	1,20

As temperaturas consideradas segundo os Esclarecimentos ao C.E. Documento 7 resposta 4 são:

Temperatura mínima do ar no mês mais frio	gr C	5
Temperatura do terreno junto à parede no mês mais frio	gr C	2
Temperatura do terreno junto à parede no mês médio	gr C	10
Temperatura da lama que entra no mês médio	gr C	12
Temperatura da lama que entra no mês mais frio	gr C	10
Temperatura da lama no digestor	gr C	35

O cálculo da energia necessária para aquecer a lama que chega a um digestor considera que o calor específico da maior parte das lamas é essencialmente o mesmo que o da água (consultar bibliografia sobre tratamento de água). Este pressuposto é aceitável nos cálculos de engenharia. Portanto aceita-se para cálculo que o calor específico da lama é igual ao da água, ou seja, 1000 kcal/m^3/ºC.

Consideram-se, como é habitual, perdas de calor no transporte de água quente de 10%.

O poder calorífico do biogás é de 5.500 kcal/ m^3. O rendimento global da combustão em caldeiras é de 90%.

A instalação do aquecimento das lamas projecta-se para manter a temperatura de digestão em 35ºC, e é composta pelos seguintes equipamentos:

* 2 caldeiras com queimador de potência equivalente a 1.000.000 Kcal/h.,cada um.

* 3 permutadores de calor em espiral com capacidade unitária para 530.000 Kcal/h.

* 4 bombas de recirculação de água quente (uma de reserva) de 118 m³/h. a 10 m.c.a.

* Uma bomba aceleradora de água quente por caldeira de 25 m³/h. a 4 m.c.a. para o circuito de segurança e retorno de anti-condensação das caldeiras.

* 2 depósitos de expansão de 250 l para absorver os incrementos de volume da água quente do circuito de aquecimento.

* Um equipamento de descalcificação da água de alimentação ao circuito de aquecimento.

* 4 bombas de recirculação de lamas (uma de reserva) de 106 m³/h. a 10 m.c..a.

Além disso, no edifício de aquecimento de lamas, instalou-se um guincho eléctrico de 1.600 Kg. de capacidade que permite servir aos permutadores e às bombas.

Existe uma bomba para drenagem da cave do edifício.

4.3.5.4. AJUSTE DE PH DAS LAMAS

A estação conta com uma instalação de preparação de massa fina de cal situada no edifício de espessamento. O ponto de doseamento é a câmara de lamas espessadas.

Esta instalação está formada por 1 silo de cal de 30 m^3, 1 cuba de diluição e 2 bombas doseadoras de 1,5 m^3/h de caudal unitário e 6 m.c.a. de altura manométrica.

Esta instalação é utilizada para ajustar o pH das lamas a digerir caso seja necessário.

4.3.5.5. DESSULFURAÇÃO DO BIOGÁS

Dado que o biogás produzido na digestão pode ser utilizado como combustível nos motores de gás, há uma instalação de dessulfuração para proteger esses motores. Para isso doseia-se cloreto férrico nas lamas antes da digestão.

Para o dimensionamento da instalação de dessulfuração teve-se em conta uma concentração de H_2S no biogás de 5.000 mg/Nm^3. Mediante o cálculo estequiométrico procedeu-se à determinação das necessidades de cloreto férrico. O volume projectado de armazenamento de cloreto férrico comercial de 10 m^3 proporciona mais de 15 dias de autonomia.

A instalação situa-se no edifício de espessamento, sendo o ponto de doseamento a câmara de lamas espessadas. O depósito de reagente situa-se no interior do edifício de espessamento de lamas, ao lado da cuba de preparação de cal. O doseamento de cloreto férrico é feito no depósito de lamas espessadas.

4.3.6. *DEPÓSITO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS DIGERIDAS*

Com a finalidade de regular a produção de lamas com o funcionamento descontínuo da desidratação foi necessário prever um armazenamento de lamas digeridas.

Existem 2 depósitos de armazenamento das lamas digeridas que actuam como depósitos pulmão. O diâmetro é de 12 m e a altura total de líquido de 4,80 m.

O volume total é de 1.188 m^3, permitindo um tempo de retenção superior a 20 horas.

Está previsto espaço para a instalação de mais um depósito no futuro.

Estes depósitos estão equipados com um sistema de agitação adequado para favorecer a mistura das lamas a desidratar e evitar a sedimentação. Para isso foram instalados 2 agitadores submersíveis, por cada depósito.

A lama procedente de qualquer um dos 3 digestores pode ser enviada para qualquer um dos depósitos de armazenamento de lamas digeridas, por tubagem de DN-200 e por gravidade. Além disso, cada depósito tem uma entrada procedente da bombagem de esvaziamento dos digestores, de DN-150.

Cada depósito conta com um descarregador perimetral situado na parte superior pulmão, para descargas de emergência, que liga à rede de sobrenadantes e às drenagens da estação.

Os depósitos de lamas digeridas encontram-se cobertos para evitar maus odores. O ar é extraído e conduzido à instalação de desodorização por carvão activado que se situa junto aos depósitos. O uso de carvão activado é justificado para evitar possíveis retornos de CH4 no ar a extrair do resto da instalação.
As lamas são aspiradas desde o poço central por meio de uma tubagem de 150 mm de diâmetro que liga às bombas de parafuso que conduzem as lamas para a desidratação.

Além disso esta tubagem está ligada à bombagem de transfega e esvaziamento dos digestores, o que permite o esvaziamento de um destes depósitos para outro ou para um digestor.

4.3.7. LINHA DE GÁS

O biogás produzido no processo de digestão anaeróbia é armazenado, para utilização como combustível, nas caldeiras do circuito de aquecimento, nos motores de gás ou nas caldeiras da secagem térmica. Existe um circuito de by-pass para queimar o gás em excesso com chama piloto e dispositivo anti-retorno de chamas, equipado com válvula anti-explosão. A capacidade do queimador é de 900 N m^3/h.

A produção teórica de gás estima-se em 900 l/Kg de sólidos voláteis destruído e o seu poder calorífico é de 5.500 Kcal/m^3.

É habitual considerar que o armazenamento de biogás deverá ter capacidade para 8 horas de produção. O C.E. especifica a instalação de 2 unidades, deixando-se espaço para uma terceira no futuro. De acordo com o anterior foram instalados dois gasómetros de membrana de dimensões comerciais de 2.150 m^3 de volume unitário.

Toda a linha conta com equipamento de segurança contra pressão e vácuo, apaga-chamas e caixas purgadoras de condensados.

Todo o sistema de canalizações de gás em baixa pressão é de execução intempérie, estando dotado de elementos apaga-chamas nas seguintes localizações:

- Isolamento dos digestores.
- Isolamento dos gasómetros.

- Isolamento de linha a caldeiras.
- Isolamento de linha a motogerador e às caldeiras da secagem térmica.
- Isolamento de linha para combustão do gás em excesso.

Cada digestor foi dotado de uma válvula de segurança de pressão e ao vácuo com apaga-chamas, para aliviar gás ou admitir ar no digestor quando a pressão ou o vácuo no interior do digestor ultrapassar os níveis de segurança.

Foram previstos depósitos de condensados em vários pontos da rede cuja função é acumular a água da condensação do gás.

As salas de ventiladores de gás e de caldeiras estão equipadas com detectores de gás e com ventiladores para insuflar o ar necessário para combustão e garantir a renovação de ar na sala.

4.3.8. DESIDRATAÇÃO DE LAMAS

O tratamento de desidratação de lamas situa-se no edifício de desidratação, secagem térmica, cogeração e posto de transformação.

4.3.8.1. BOMBAGEM DE LAMAS A DESIDRATAÇÃO

No edifício de secagem instalaram-se as bombas de parafuso helicoidal que aspiram a lama procedente dos depósitos de armazenamento de lamas digeridos e a impulsionam para as centrífugas.

Foram instaladas 3 bombas, mais uma de reserva. Toda a instalação de desidratação funciona 12 horas por dia, 6 dias por semana. No futuro, com produção de lamas incrementada pelo tratamento até 25 ppm de CBO_5, aumenta-se o tempo de

DRACE OPWAY cme DRAGADOS

funcionamento para 20 horas na estação balnear, não sendo necessário aumentar o número de unidades.

O caudal é variável, estando accionadas as bombas por um variador mecânico.

4.3.8.2. AQUECIMENTO DE LAMAS PARA CENTRIFUGAS

É possível aumentar a secagem da lama por aquecimento da mesma até 65ºC num permutador de calor água-lama.

Para isso instalou-se, na impulsão de lamas, um permutador de calor tipo espiral de 835.000 kcal/h com capacidade para aquecer a totalidade das lamas no inverno.

A água quente que entra no permutador provém do circuito de recuperação de energia dos moto-geradores. Esta água é a do circuito principal de refrigeração das camisas dos motores.

A água quente ao sair deste permutador é utilizada nos permutadores de calor de digestão.

4.3.8.3. CENTRIFUGAS DE DESIDRATAÇÃO

Para a desidratação das lamas até 25% de secagem foi prevista a instalação de centrifugas.

A centrífuga consta de um rotor cilindro-cónico equipado com um transportador interior para a extracção de sólidos. A lama a espessar, juntamente com o polielectrólito, introduz-se no rotor através de um eixo oco. Uma vez no interior, e pelo efeito da força centrifugadora, separa-se em duas camadas concêntricas, a lama espessada junto à parede e o líquido clarificado no interior. A lama espessada é extraída em contínuo pela acção do parafuso transportador interno. O líquido sobrenadante descarrega para o exterior da máquina pelos orifícios de descarga.

Instalaram-se 4 centrífugas de espessamento de lamas accionadas por motor de 75kW.

O caudal unitário das centrífugas é de 40 m3/h. Para efeitos de cálculo dos sólidos no sobrenadante, foi adoptada uma captura de sólidos na desidratação de 97-98%:

Os sobrenadantes das centrífugas e a água de lavagem são encaminhadas para a rede de sobrenadantes e drenagem, seguindo por gravidade para a fase líquida.

Existe uma ponte rolante no edifício de secagem, para a manutenção das centrifugas, de 8,25 m de comprimento e 5.000 kg de capacidade de carga.

O caudal unitário, de cada centrifuga de espessamento, mede-se num caudalimetro na tubagem DN-125 instalado na impulsão das bombas para centrifugas.

4.3.8.4. DOSEAMENTO DE POLIELECTRÓLITO

Com a finalidade de melhorar a eficácia das centrífugas, é necessário o acondicionamento químico das lamas através do uso de polielectrólito diluído.

A instalação de doseamento de polielectrólito para desidratação situa-se numa sala debaixo das centrífugas.

Considerou-se uma dose média de polielectrólito de 4 kg/Tm, e uma máxima de 6 kg/Tm. A preparação da diluição será de 0,5% com posterior diluição na linha de 0,1%. Instalou-se uma bomba doseadora por centrifuga. O caudal máximo adoptado é de 2.300 l/h.

Para atingir um tempo de maturação de 60 minutos dispõe-se de 2 estações de preparação de 6.000 l de capacidade unitária.

A instalação tem capacidade para o futuro, passando a funcionar 20 horas por dia em vez de 12.

Cada instalação automática de doseamento de polielectrólito consta de um equipamento de doseamento em contínuo de aço inoxidável inox-304, dois electroagitadores, dispersador e parafuso doseador volumétrico de polielectrólito em pó.

O controlo de água para a pós-diluição realiza-se mediante um rotámetro.

4.3.8.5. *SAÍDA DE LAMA DESIDRATADA E ARMAZENAMENTO DE LAMAS*

A lama desidratada nas quatro centrifugas é recolhida em 2 parafusos sem-fim com 4 bocas de carga que a depositam em 2 bombas de elevação para silos de armazenamento. Cada uma das bombas de transporte de lamas eleva a um dos silos.

Instalaram-se 2 bombas de elevação de parafuso helicoidal de 12 m^3/h, cada uma descarrega em um dos dois silos de armazenamento de lamas desidratadas com capacidade unitária de 125 m^3, cumprindo com as 8 horas de armazenamento previstas no C.E.

Os 2 silos de armazenamento estão dotados de uma comporta de descarga para os parafusos de alimentação da secagem térmica. Nestes parafusos existe uma comporta para descarga directa da lama desidratada em camiões.

O controlo das lamas retiradas por camião é efectuado por uma báscula de 60 Tn de capacidade localizada próximo da entrada da estação.

4.3.9. *SECAGEM TÉRMICA*

4.3.9.1. *DESCRIÇÃO DO PROCESSO*

A secagem térmica foi dimensionada para obter uma secagem de 90% de acordo com as exigências do C.E.

Foram adoptadas 2 linhas de tratamento na fase actual, cada uma com capacidade para 60% das lamas a secar.

No futuro será instalada mais uma linha para a produção de lamas aumentada pelo tratamento até 25 ppm de CBO_5.

Um doseador com parafuso transportador introduz a lama, de maneira controlada e constante, no secador.

O Turbo-Secador VOMM é composto essencialmente por um módulo cilíndrico horizontal com duplo envelope em cujo interior gira a turbina.

As lamas introduzidas no secador são centrifugadas ao longo da parede quente onde avançam em contínuo, produzindo uma camada fina e extremamente turbulenta. A espessura da camada e a sua turbulência permitem obter uma secagem por condução rápida e com um excelente rendimento.

Para completar a desidratação, um gás quente é introduzido ao mesmo tempo no secador coaxialmente ao produto. A tecnologia permite assim associar uma secagem por convecção e uma secagem por condução.

O permutador de aquecimento dos vapores em circulação no circuito fechado é composto por uma caixa que no interior tem dois conjuntos de tubos e lamelas nos quais circula o fluido de aquecimento (óleo térmico) e através dos quais passa o gás a aquecer antes de ser reintroduzido no secador.

No duplo envelope do secador circula um fluído de aquecimento: óleo térmico a 280°C.

O fluxo produto seco/vapor de água é enviado para um ciclone na saída do secador onde se procede à separação dos mesmos.

O produto seco (90% de grau seco máximo) é então descarregado do ciclone pela válvula rotativa no parafuso transportador que o envia a um parafuso transportador reversível. Este permite alimentar:

- Quer o dispositivo de compactação (peletização).

- Quer o parafuso transportador das lamas secas não compactadas.

Na saída do ciclone, o fluxo gasoso é enviado ao filtro húmido e a seguir, por meio do ventilador, é introduzido novamente no secador depois de ser reaquecido no trocador.

Os finos descarregados do filtro humido, por meio da válvula rotativa, são recuperados pela rosca de recuperação.

Para conservar uma pressão constante no circuito hidráulico, a água evaporada, é extraída do circuito fechado através de uma válvula de controlo e é condensada na coluna de condensação. A separação ar/condensado é feita na coluna de condensação.

Na saída da coluna de condensação, o ar é enviado pelo ventilador para a unidade de desodorização.

A capacidade unitária disposta é de 84.000 kg/dia. O consumo térmico específico total é de 780 kWh por cada tonelada de água evaporada.

A secagem térmica funciona em contínuo, 24 horas por dia 7 dias por semana. As operações de manutenção são realizadas durante a estação não balnear onde só funciona uma linha.

A secagem térmica está em conformidade com as normas Atex 94/9/CE, no que se refere às atmosferas explosivas.

O gás de processo em recirculação sendo vapor (vapor de água) contém um teor de oxigénio quase nulo, assegurando assim uma prevenção absoluta contra todos os riscos potenciais de combustão ou incêndio.

A turbina do secador está dotada de um sistema de extracção para o exterior do edifício formado por um carro de apoio rolante e 2 carris.

Para a manutenção da sala de secagem térmica, existe uma ponte grua de 12 T. de capacidade.

4.3.9.2. CIRCUITO FECHADO DE REFRIGERAÇÃO

Para o processo de condensação é necessário utilizar água tratada.

Para optimizar o consumo, foi previsto um sistema auxiliar agregado, de apoio à coluna, para aproveitar o arrefecimento da água de condensação.

O aproveitamento da água de condensação é garantido pela bomba de água de arrefecimento.

A mistura de água e condensado, retirada do fundo da coluna de condensação, é conduzida à bomba de recirculação.

A água a arrefecer é alimentada ao correspondente permutador de placas de 2.100.000 kcal/h em contracorrente com a água de refrigeração.

A água arrefecida é então recirculada para a parte superior da coluna de condensação bem como para a camisa do sem-fim de transporte e arrefecimento do produto seco.

A água de refrigeração é produzida na torre evaporativa.

A água a ser arrefecida retorna ao permutador juntamente com a água de retorno do sem-fim de transporte e arrefecimento do produto seco, seguindo para a torre de arrefecimento.

O sistema de ventilação da torre assegura a aspiração e a circulação do ar ambiente que, circulando em contracorrente e em contacto com a fracção líquida, absorve o calor e provoca o arrefecimento da água.

Um sistema de sifão permite manter constante a quantidade de líquido presente no circuito fechado, eliminando a fracção em excesso.

4.3.9.3. CIRCUITO DE ÓLEO TÉRMICO

O circuito de óleo térmico serve para:

- Intercâmbio de calor com o circuito fechado de ar do secador.
- Aquecimento para evitar condensações da tubagem que os liga ao secador, mediante um sistema de serpentinas com tubagem de cobre.
- Aquecimento da camisa do secador.

O circuito de óleo térmico aquece-se de dois modos complementares:

- Mediante o recuperador de calor dos gases de escape dos motores de gás.
- Mediante as caldeiras de óleo térmico que utilizam gás natural ou biogás como combustível.

Cada caldeira tem uma capacidade calorífica de 2.500.000 kcal/h e está dotada de queimador com dupla rampa gás natural/biogás assim como de uma chaminé comum de gás de combustão com 15 m de altura.

Cada linha dispõe de um tanque de recolha de óleo térmico do circuito num ponto baixo e de uma bomba comum de transvase.

4.3.9.4. RECUPERAÇÃO DE CALOR

Os gases de escape dos motores de gás são conduzidos ao recuperador de calor instalado numa das 2 linhas. Para o seu dimensionamento considerou-se a produção total de gases de escape dos 3 motores de gás, 5114 x 3 kg/h a 455 ºC. No recuperador utiliza-se um salto térmico até diminuir a temperatura até 240ºC. A sua potência é de 1.000 kW.
O recuperador de calor é do tipo horizontal e os gases circulam em contracorrente relativamente ao óleo térmico.

O óleo térmico de retorno da linha de secagem entra no recuperador próximo da zona de saída dos gases, para sair do lado da entrada de gases e prosseguir até à caldeira, para completar o seu reaquecimento necessário à linha de secagem.

Os gases que saem do recuperador são enviados à atmosfera através de uma chaminé.

O recuperador dispõe ainda de um sistema de by-pass dos gases, assistido por um controlo de temperatura do óleo térmico, para evitar, com segurança, qualquer risco de sobreaquecimento com o consequente fenómeno de "cracking" do óleo térmico.

4.3.9.5. ARMAZENAMENTO

Os "pellets" formados a partir das lamas secas no dispositivo de compactação são transportados e arrefecidos numa rosca de arrefecimento que os deposita num elevador de alcatruzes. Por sua vez, este eleva-os até à entrada dos silos de armazenamento de

lama seca, onde se descarregam de um ou outro mediante um parafuso com 2 bocas de descarga.

O tempo de armazenamento de um dia de funcionamento consegue-se nos 2 silos de 60 m^3.

4.3.10. CO GERAÇÃO DE ENERGIA

A instalação de co-geração baseia-se no aproveitamento do poder calorífico do gás (5.500 kcal/Nm^3) para alimentar os motores de gás com produção de energia eléctrica e aproveitamento do calor do circuito de refrigeração.

O balanço energético nos motores adoptados com uma percentagem de carga de 100% é a seguinte:

-Percentagem de carga	%	100%
-Potência mecânica no eixo do motor	kW	970
-Perda mecânico - eléctrica	kW	27
-Potência eléctrica em isolador de travessia	kW	943
- Energia térmica	kWh/h	1137
-Calor total em circuito principal	kWh/h	652
-Calor gerado pelos gases de escape	kWh/h	485

O funcionamento da instalação de cogeração é contínuo. Os dias de funcionamento por ano são 333 dias, tendo em conta as paragens de manutenção.

Foram adoptados 3 módulos formados, cada um, por motor de gás e alternador.

Os 3 motores dispõem de dupla rampa de combustível gás natural/biogás (independente, nunca misturando os dois gases). Um motor funciona com biogás enquanto que os outros 2 motores funcionam com gás natural.

O coeficiente de recuperação de calor nos circuitos de aquecimento é de 90%.

Existem dois circuitos de recuperação de calor, um a "baixa temperatura" que aproveita o calor da água de refrigeração dos motores e outro a "alta temperatura" que aproveita o calor dos gases de escape.

O calor do circuito de "baixa temperatura" é aproveitado para o aquecimento das lamas para digestão e para desidratação. O calor do circuito de "alta temperatura" é aproveitado para a secagem térmica.

Os gases de escape saem a uma temperatura de 455 ºC e são conduzidos directamente para o permutador de óleo térmico da secagem térmica. Se este não funcionar, os gases de escape saem pelo tubo de escape dos motores, dotado do seu correspondente silenciador.

O circuito de baixa temperatura aproveita o calor do circuito principal de refrigeração com água. Este circuito refrigera as camisas, a câmara de combustão e o óleo. A água sai deste circuito a 90ºC e passa pelo permutador de placas do circuito principal saindo do mesmo a 82º C. A bomba do circuito principal tem um caudal de 56 m^3/h. A potência que se pode aproveitar deste circuito é de 652 kW. Para dissipar este calor, caso não seja aproveitado, está previsto um aero-refrigerador de emergência para o circuito principal por cada um dos 3 motores.

A água quente procedente do intercambiador de placas do circuito principal impulsiona-se mediante 4+1 bombas centrífugas horizontais de 85 m^3/h para o circuito de aquecimento de lamas (de desidratação e de digestão).

Existe outro circuito de refrigeração de água nos motores, denominado auxiliar, com uma bomba de 35 m^3/h de caudal. Este circuito refrigera o “intercooler”. O calor deste circuito não se aproveita por se encontrar a água a baixa temperatura. O calor de intercâmbio de 240 kW é dissipado em três aerorefrigeradores instalados (um por motor).

Cada módulo poderá dar uma potência máxima unitária de 943 kW, o que significa um total de 2.829 kWe. A tensão de geração é de 400 V.

Cada módulo é formado pelo motor e o alternador sobre uma bancada de aço de alta rigidez. Os equipamentos assentam na fundação sobre elementos elásticos para reduzir a transmissão de vibrações.

A instalação inclui um quadro de controlo e protecção de cada módulo para trabalhar em ilha e um painel comum de sincronização e vigilância de rede. Os quadros alojam o interruptor de potência de cada grupo.

4.3.11. DESODORIZAÇÃO/ VENTILAÇÃO

4.3.11.1. RESULTADOS A OBTER

A instalação de ventilação foi concebida para assegurar, em qualquer circunstância, nos locais de trabalho do pessoal da exploração, concentrações inferiores aos do quadro seguinte:

Compostos	Concentrações (mg/m3)
Sulfureto de hidrogénio	5
Metilmercaptanos	1
Amoníaco	18

As concentrações de contaminantes do ar tratado não ultrapassam os seguintes valores:

Compostos	Concentrações
Sulfureto de hidrogénio	0,1 mg H_2S/Nm^3
Metilmercaptanos	0,07 mg S/Nm^3
Amoníaco	1 mg N/Nm^3
Cloro	1 mg Cl_2/Nm^3

4.2.11.2. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

Existem três sistemas de desodorização na ETFS:

- Tratamento por vía húmida em Espessamento.

- Tratamento por vía húmida em Desidratação.

- Tratamento por carvão activado em depósitos de lamas digeridas.

Nas áreas em que não está prevista desodorização, existe ventilação forçada com ventiladores axiais em alguns casos e natural em outros.

4.2.11.2.1. DESODORIZAÇÃO EM ESPESSAMENTO.

A extracção para desodorização permite conduzir o ar viciado das zonas de tratamento da ETAR até à zona das torres de lavagem química, conseguindo que a posterior descarga ao ambiente se realize de forma totalmente controlada e de acordo com os parâmetros mencionados no ponto 17.6.1 do Caderno de Encargos.

O ar extraído em cada uma das zonas entra diretamente por grelhas que comunicam cada zona com o exterior.

A instalação de desodorização conta com ventiladores centrífugos de baixa pressão, ligados através de condutas de polipropileno às grades e boquilhas da extracção .

Os depósitos dos reagentres utilizados para lavagem do ar, irão ficar dentro de bacias de retenção. Estas são revestidas com pintura ou grês anti ácido.

Uma vez tratado, o ar do sistema de desodorização é submetido até à cota do terreno da ETAR através de uma chaminé feita em betão, onde é efectuada a descarga, através de uma grelha para o exterior. A descarga para o exterior é efectuada a velocidades controladas para conseguir um nível de ruido correcto.

Foram previstas as seguintes zonas a tratar com esta desodorização:

Depósitos de armazenamento de lamas.

Tratamento de lamas proveniêntes de fosas sépticas.

Zona centrifugadoras desidratação.

Por este motivo, e de acordo com o C.E. (cláusula 17.6.2.7) foram previstas neste Projecto, para cada linha de desodorização de três torres de lavagem, dois ventiladores iguais instalados (1+1 reserva), de forma que, perante a eventual falha de um ventilador pode ligar-se o outro, para se manter a capacidade de extracção e renovação do ar em ambas as caves.

Foi previsto ainda o fornecimento de unidades de reserva referentes às bombas de recirculação das torres de lavagem, uma por linha de desodorização bem como o fornecimento e montagem das bombas doseadoras de reserva dos reagentes até um total de quatro bombas de reserva.

O material utilizado para aspiração do ar é em polipropileno serie ventilação e em polietileno nas condutas diretamente enterradas. Nos casos de condutas enterradas existem pontos baixos com purgas.

4.2.11.2.2. DESODORIZAÇÃO EM DESIDRATAÇÃO.

Tal como na situação anterior, existe desodorização por vía húmida para tratar o ar das seguintes áreas.

Sala de aquecimento de lamas.

Sala de desidratação.

Sala de bombagem de lamas para desidratação.

Sala de centrifugas de desidratação.

Filtros e peletizadora da secagem térmica.

As condições da instalação são as mesmas mudando o dimensionamento dos equipamentos em função das necessidades de caudal.

4.2.11.2.3. DESODORIZAÇÃO EM DEPÓSITOS DE LAMAS DIGERIDAS.

Para evitar possíveis retornos de ar viciado em CH4 em outras áreas, foi feita uma desodorização independente para os depósitos de lamas digeridas.

A desodorização é composta por dois ventiladores de 5.100 Nm3/h (1 + 1 de reserva) ligados a uma torre de carvão activado.

4.3.12. REDE DE AR COMPRIMIDO

Para fornecer ar à pressão dos elementos de accionamento pneumático dispostos na secagem térmica, foi prevista uma instalação de ar comprimido em que a entrada se realiza por 2 compressores de 83.40 m^3/h com um depósito de 500 l.

A instalação fica completa com um secador frigorífico e tubagem de aço galvanizado com isolamento nos pontos de consumo mediante válvulas de bola metálicas.

O sistema de ar comprimido é também utilizado para o resto das instalações que precisam dele na Fase Sólida.

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

II. DIMENSIONAMENTO

1. DADOS DE PROJECTO

1.1. Caudais do projecto

Caudal médio de água bruta	m3/d	172 800	172 800	224 640	224 640
	m3/s	2,0	2,0	2,6	2,6
Caudal de recirculações de sobrenadantes à cabeça.					
	m3/d	2 478,08	5 791,98	6 163,61	10 242,49
Caudal total	m3/d	175 278,08	178 591,98	230 803,61	234 882,49
Caudal médio adoptado CE - B15	m3/d	179 800	179 800	233 700	233 700
(aumentado com o retorno de sobrenadantes)	m3/h	7 491,67	7 491,67	9 737,50	9 737,50
	m3/s	2,08	2,08	2,70	2,70
Caudal máximo admissível	m3/h	14 400,00	14 400,00	18 720,00	18 720,00
	m3/s	4,0	4,0	5,2	5,2
Caudal mínimo para reutilização	m3/h	380,92	380,92	380,92	380,92
	m3/s	0,106	0,106	0,106	0,106
	m3/dia	9 142	9 142	9 142	9 142

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
1.2. Cargas contaminantes					
CBO5 a 20ºC da água bruta:					
Segundo o Caderno de Encargos (C.E.) 17.2.2 e C.E. B-14	mg/l	250	335	250	335
(sem aumentar os sobrenadantes)	kg/d	43 200	57 888	56 160	75 254
CBO5 das recirculações de sobrenadantes	kg/d	979	2 370	2 147	3 880
CBO5 a 20ºC total da água bruta.	kg/d	44 178,56	60 258,40	58 306,97	79 134,18
CBO5 adoptada C.E. B-15	kg/d	45 400	60 300	59 000	78 300
	mg/l	252,50	335,37	252,46	335,04
DQO adoptada	kg/d	118 494,00	157 383,00	153 990,00	204 363,00
Valor médio do quadro 2.1.1.4 pág. B.	mg/l	659,03	875,32	658,92	874,47
SST da água bruta					
Segundo o Caderno de Encargos (C.E.) 17.2.2 e C.E. B-14	mg/l	240	260	240	260
(sem aumentar os sobrenadantes)	kg/d	41 472,00	44 928,00	53 913,60	58 406,40
SST das recirculações de sobrenadante	kg/d	1 559,11	3 776,69	3 420,71	6 181,54
Concentração de sólidos de sobrenada	mg/l	641,69	666,35	564,47	615,43
SST totais da água bruta mais recirculações	kg/d	43 031	48 705	57 334	64 588
SST adoptada pelo C.E. B-15	kg/d	44 400	46 750	57 700	60 800
SST adoptada	kg/d	44 400	48 600	57 700	64 600
	mg/l	246,94	270,30	246,90	276,42
SSV	kg/dia	29 543,04	32 304,96	38 393,95	42 848,45
Óleos e gorduras valores médios	kg/d	8 990,00	8 990,00	11 685,00	11 685,00
C.E. B-15	mg/l	50	50	50	50
Óleos e gorduras valores máximos	kg/d	13 485,00	13 485,00	17 527,50	17 527,50
C.E. B-15	mg/l	75	75	75	75
Coliformes fecais	100mL	#########	100 000 000	100 000 000	100 000 000
Água bruta ref. A	m3/h	7 491,67	7 491,67	9 737,50	9 737,50
	m3/dia	179 800,00	179 800,00	233 700,00	233 700,00
DBO	ppm	252,50	335,37	252,46	335,04
	kg/dia	45 400,00	60 300,00	59 000,00	78 300,00
DQO	ppm	659,03	875,32	658,92	874,47
	kg/dia	118 494,00	157 383,00	153 990,00	204 363,00
SST	ppm	246,94	270,30	246,90	276,42
	kg/dia	44 400,00	48 600,00	57 700,00	64 600,00

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

1.3. Resultados a obter. (Concentrações médias diárias à temperatura mínima de 15 ºC).

Segundo Caderno de Encargos (C.E.) 17.2

CBO5 a 20ºC. (1)	mg/l	202,00	167,69	25	25
% de redução	%	20%	50%	90%	93%
SST (1)	mg/l	123,47	40		
% de redução	%	50%			
Coliformes fecais (2)	100mL		2 000		

A água de reutilização terá as seguintes características: (3)

CBO5 a 20ºC.	mg/l	menor de 10	menor de 10	menor de 10	menor de 10
SST	mg/l	menor de 10	menor de 10	menor de 10	menor de 10
pH		6-9	6-9	6-9	6-9
Coliformes fecais	100mL	menor de 10	menor de 10	menor de 10	menor de 10
Estreptococos fecais	100mL	menor de 10	menor de 10	menor de 10	menor de 10
Ovos de parasitas entéricos	cada L	menor de 1	menor de 1	menor de 1	menor de 1

Características da lama:

Estabilidade (% em peso de sólidos voláteis eliminados)	³	não encontrado
Secagem após desidratação (4)	³	25%
Percentagem de secagem após secagem térmica	³	0,90

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
2. TRATAMENTO PRIMÁRIO					
2.1. Elevação de água bruta.					
Caudal máximo a bombear	m3/h	14 400,00	14 400,00	18 720,00	18 720,00
	m3/s	4,0	4,0	5,2	5,2
Tipo (ver C.E. 17.2.5.1)		ubmersíveis			
Unidades instaladas com um caudal de 0,5 m3/s	nº	2,00	2,00	3,00	3,00
Unidades activas	nº	2	2	3	3
Unidades instaladas com um caudal de 1 m3/s	nº	4,00	4,00	5,00	5,00
Unidades activas	nº	3	3	4	4
Caudal total bombeado	m3/s	4,0	4,0	5,5	5,5
	m3/h	14 400,00	14 400,00	19 800,00	19 800,00
Altura geométrica	mca	4	4	4	4
Perdas de carga	mca	1,25	1,25	1,65	1,65
Altura manométrica	mca	5,25	5,25	5,65	5,65
Caudal máximo bombeado	m3/h	14 400,00	14 400,00	19 800,00	19 800,00
Reserva		25%	25%	25%	25%
Regulação		aptam-se ao caudal de chegada com um variador de frequência.			
Tubagem de elevação	mm	1 800	1 800	1 800	1 800
Tubagem futura	mm				
	m2	2,54	2,54	2,54	2,54
Velocidade de circulação	m/s	1,57	1,57	2,16	2,16

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
2.2. Desarenamento-Desengorduramento					
2.2.1. Equipamentos					
Número de unidades de desenho		3	3	4	4
Tipo de desarenador		Fluxo em espiral			
Dimensões unitárias desarenador:					
- Comprimento útil	m	19,00	19,00	19,00	19,00
- Largura desarenamento	m	4,30	4,30	4,30	4,30
- Largura desengorduramento	m	3,00	3,00	3,00	3,00
- Largura total	m	7,30	7,30	7,30	7,30
- Altura recta	m	3,65	3,65	3,65	3,65
- Altura trapezóidal	m	1,35	1,35	1,35	1,35
- Altura total	m	5,00	5,00	5,00	5,00
- Relação comprimento / largura.	adim.	2,60	2,60	2,60	2,60
- Relação C.E..	adim.	2,5 a 5	2,5 a 5	2,5 a 5	2,5 a 5
- Relação largura / profundidade.	adim.	1,46	1,46	1,46	1,46
- Relação C.E.	adim.	1 a 5	1 a 5	1 a 5	1 a 5
Superfície unitária desarenamento	m2	81,70	81,70	81,70	81,70
Superfície unitária desengorduramento	m2	57,00	57,00	57,00	57,00
Superfície unitária total	m2	138,70	138,70	138,70	138,70
Superfície total dos desengorduradores	m2	416,10	416,10	554,80	554,80
Superfície do C.E. C-24 y C-27	m2	412,00	412,00	535,00	535,00
Superfície transversal unitária	m2	28,88	28,88	28,88	28,88
Volume unitário	m3	548,72	548,72	548,72	548,72
Volume total	m3	1 646,16	1 646,16	2 194,88	2 194,88
Caudal médio horário	m3/h	7 491,67	7 491,67	9 737,50	9 737,50
Caudal ponta tempo seco	m3/h	10 488,33	10 488,33	13 632,50	13 632,50
Caudal máximo	m3/h	14 400,00	14 400,00	18 720,00	18 720,00
Carga hidráulica (m3/h/m2) a Qmédio	m/h	18,00	18,00	17,55	17,55
Carga hidráulica (m3/h/m2) a Qmax	m/h	34,61	34,61	33,74	33,74
Carga máxima desengorduramento a Qmax segundo C.E.	m/h	35	35	35	35
Tempo de retenção a Qmed	mn	13,18	13,18	13,52	13,52
Tempo de retenção a Qmax	mn	6,86	6,86	7,03	7,03
Tempo mínimo desengorduramento a Qmax segundo C.E.	mn	5	5	5	5

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

2.2.2. Cálculo das necessidades de ar

Caudal de ar necessário.	Entre 0,5 y 2 Nm3/m3/h (C.E. 17.2.5.2)				
	Nm3/h/m3	1,40	1,40	1,40	1,40
	Nm3/h	2 304,62	2 304,62	3 072,83	3 072,83
Tipo de bolhas		grossa			
Produção	Ventiladores Root, um por linha, todos com variação de frequênc				
	com cabinas de insonorização.				
Número de ventiladores	+R	3	3	4	4
Caudal unitário necessário por linha	Nm3/h	768,21	768,21	768,21	768,21
Diâmetro da tubagem	mm	150	150	150	150
Secção de passagem	m2	0,02	0,02	0,02	0,02
Velocidade	m/s	12,08	12,08	12,08	12,08
Pressão diferencial	mca	4,15	4,15	4,15	4,15
Caudal de ar / difusor	m3/h	10,67	10,67	10,67	10,67
Número de difusores a instalar por linha	ud	72	72	72	72
Distância entre difusores	m	< 0,5 m.	< 0,5 m.	< 0,5 m.	< 0,5 m.

Extracção de areia

Produção teórica de areia	g/m3	200	200	200	200
Carga de areia a retirar	kg/dia	35 960	35 960	46 740	46 740
Densidade da areia	Tm/m3	1,8	1,8	1,8	1,8
Caudal de areia a retirar	m3/dia	20	20	26	26
Concentração da purga		3%	3%	3%	3%
Caudal de água + areia a retirar	m3/dia	1 199	1 199	1 558	1 558
Horas por dia de funcionamento	h	14	14	16	16
Caudal de água + areia	m3/h	86	86	97	97

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Número de bombas instaladas + R	nº	2	2	2	2
Caudal necessário da bomba	m3/h	42,81	42,81	48,69	48,69
Caudal de bomba adoptado	m3/h	50	50	50	50
Diâmetro da tubagem de aspiração	mm	150	150	150	150
Material		AISI-316-L	AISI-316-L	AISI-316-L	AISI-316-L
Secção de passagem	m2	0,02	0,02	0,02	0,02
Velocidade	m/s	0,79	0,79	0,79	0,79
Tipo de bomba		submersível em poço seco			
Altura manométrica	mcA	10	10	10	10

Lavagem de areia

Número de classificadores existentes	uds	2	2	2	2
Tipo de separador		Em cuba de betão			
Capacidade hidráulica por classificador	m3/h	50,00	50,00	50,00	50,00
Conteúdo em matéria orgânica	<	0,08	0,08	0,08	0,08

Extracção e separação de gorduras

Entrada prevista de gorduras	kg/d	8 990,00	8 990,00	11 685,00	11 685,00
Eliminação prevista		80%	80%	80%	80%
Peso de gorduras máximo a retirar	kg/d	7 192,00	7 192,00	9 348,00	9 348,00
Concentração prevista C.E. C-23	g/l	8	8	8	8
Volume de água-gorduras a evacuar	m3/d	899,00	899,00	1 168,50	1 168,50
Horas de funcionamento	h/d	14	14	18	18

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Número de bombas instaladas + R	nº	2	2	2	2
Caudal necessário da bomba	m3/h	32,11	32,11	32,46	32,46
Caudal de bomba adoptado	m3/h	40	40	40	40
Diâmetro da tubagem de elevação	mm	100	100	100	100
Material		AISI-316-L	AISI-316-L	AISI-316-L	AISI-316-L
Secção de passagem	m2	0,01	0,01	0,01	0,01
Velocidade	m/s	1,41	1,41	1,41	1,41
Tipo de bomba	ıersível				
Capacidade separador	m3/h	64,21	64,21	64,92	64,92
Velocidade ascensional	m/h	5	5	5	5
Superfície necessária	m2	12,84	12,84	12,98	12,98
Concentradores de gorduras	**nº**	**2**	**2**	**2**	**2**
Superficie	**m2**	**2 x 5**	**2 x 5**	**2 x 5**	**2 x 5**
Capacidade unitaria	**m3/h**	**50**	**50**	**50**	**50**

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
2.3. Mistura rápida.					
Caudal médio diário	m3/d	179 800,00	179 800,00	233 700,00	233 700,00
Caudal médio horário	m3/h	7 491,67	7 491,67	9 737,50	9 737,50
Caudal ponta	m3/h	14 400,00	14 400,00	18 720,00	18 720,00
SST à entrada	kg/d	44 400,00	48 600,00	57 700,00	64 600,00
	mg/l	246,94	270,30	246,90	276,42
DBO	ppm	252,50	335,37	252,46	335,04
	kg/dia	45 400,00	60 300,00	59 000,00	78 300,00
A estes valores ter-se-á que adicionar o retorno dos filtros					
Caudal médio diário	m3/d	0,00	16 055,52	0,00	18 062,46
Caudal médio horário	m3/h	0,00	668,98	0,00	752,60
Caudal ponta	m3/h	0,00	752,60	0,00	752,60
SST à entrada	kg/d	0,00	9 880,32	0,00	11 115,36
DBO compensado	kg/dia	0,00	6 201,28	0,00	6 976,44

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Caudal ponta total a tratar	m3/h	14 400,00	15 152,60	18 720,00	19 472,60
Caudal médio total a tratar	m3/h	7 491,67	8 160,65	9 737,50	10 490,10
Número de linhas	ud	3	3	4	4
Número de câmaras por linha	ud	2,00	2,00	2,00	2,00
Caudal ponta / linha	m3/h	4800,00	5050,87	4680,00	4868,15
Caudal médio / linha	m3/h	2497,22	2720,22	2434,38	2622,53
Declive	seg-1	500	500	500	500
A confirmar. Tempo de retenção em mistura rápida a Qponta	min.	1	1	1	1
Volume necessário	m3	40,00	42,09	39,00	40,57
Largura	m	2,50	2,50	2,50	2,50
Altura	m	2,50	2,50	2,50	2,50
Altura de água	m	6,75	6,75	6,75	6,75
Volume escolhido	m3	42,19	42,19	42,19	42,19

Reagente a dosear em mistura rápida. Cloreto de Ferro

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
2.4. Floculação					
Caudal máximo total a tratar.	m3/h	14 400,00	15 152,60	18 720,00	19 472,60
Caudal médio total a tratar	m3/h	7 491,67	8 160,65	9 737,50	10 490,10
Número de linhas	ud	3	3	4	4
Número de câmaras por linha	ud	2	2	2	2
Caudal ponta / linha	m3/h	4 800,00	5 050,87	4 680,00	4 868,15
Caudal médio / linha	m3/h	2 497,22	2 720,22	2 434,38	2 622,53
Gradiente em 1ª. câmara	seg-1	55	55	55	55
Gradiente em 2ª. Câmara	seg-1	40	40	40	40
Tempo de retenção a Qm.	minutos	20	20	20	20
Volume necessário	m3	832,41	906,74	811,46	874,18
Largura câmara	m	7,30	7,30	7,30	7,30
Altura câmara	m	7,50	7,50	7,50	7,50
Altura de água	m	8,20	8,20	8,20	8,20
Volume escolhido por linha	m3	897,90	897,90	897,90	897,90
Volume total de floculação	m3	2 693,70	2 693,70	3 591,60	3 591,60
Superfície total de floculação	m2	328,50	328,50	438,00	438,00
Superfície de floculação marcada pelo C.E. C-27	m2	310	310	400	400
Tempo de retenção para caudal médio	minutos	21,57	19,81	22,13	20,54
Tempo de retenção a Qmáximo.	minutos	11,22	10,67	11,51	11,07

Reagente a dosear polielectrólito aniónico.

em floculação.

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

2.5. Estudo do doseamento de coagulante

CLORETO DE FERRO EM SOLUÇÃO A 40% - 1.3670 kg/l - 544.9 g de FeCl3 / litro de solução.

Caudal médio a tratar	m3/h	7 491,67	8 160,65	9 737,50	10 490,10
Caudal ponta a tratar	m3/h	14 400,00	15 152,60	18 720,00	19 472,60
Dose média de Cl3Fe puro para caudal	mg/l	0	75	0	75
Dose ponta de Cl3Fe puro	mg/l	0	150	0	150
Quantidade doseada de Cl3 Fe para dose média e caudal médio	g/h	0	612 049	0	786 758
Quantidade doseada de Cl3 Fe para dose ponta e caudal ponta	g/h	0	2 272 890	0	2 920 890
Peso molecular de Cl3Fe	g/mol	162,10	162,10	162,10	162,10
Número de moles de Cl3Fe reagem com dose média e Qm	moles/h	0	3 776	0	4 854
Número de moles de Cl3Fe reagem com dose ponta e Qp	moles/h	0	14 022	0	18 019
Número de moles de Fe(OH)3 precipitam para dose média e Qm	moles/h	0	3 776	0	4 854
Número de moles de Fe(OH)3 precipitam para dose ponta e Qp	moles/h	0	14 022	0	18 019
Peso molecular Fe(OH)3	g/mol	107	107	107	107
Precipitado de Fe(OH)3	g/h	0,00	404 004,87	0,00	519 328,02
LAMA QUÍMICA (média)	kg/d	0,00	9 696,12	0,00	12 463,87

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Dose média de Cl3Fe puro	ppm		75,00		75,00
Dose média de produto comercial	ppm		187,50		187,50
Consumo a Qmédio e dose média	gr/h		1 530 121,25		1 966 894,22
	kg/d		36 722,91		47 205,46
	l/h		1 119,33		1 438,84
	m3/d		26,86		34,53
Capacidade armazenamento unitário	m3		20		20
Número de depósitos			6		6
Capacidade armazenamento	m3		120		120,00
Autonomia	d		4,47		3,48
Numero de bombas doseadoras totais	uds		4		5
Numero de bombas doseadoras activas	uds		3		4
Caudal ponta necessário	l/h		4 156,71		5 341,79
Caudal unitário necessário	l/h		1 385,57		1 335,45
Caudal unitário adoptado	l/h		1 400		1 400

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
2.6. Doseamento floculante em fase líquida					
Caudal ponta total a tratar.	m3/h	14 400,00	15 152,60	18 720,00	19 472,60
Caudal médio total a tratar	m3/h	7 491,67	8 160,65	9 737,50	10 490,10
Doseamento médio em p.p.m. segundo	ppm	0,00	1,50	0,00	1,50
Doseamento máximo em p.p.m.	ppm	0,00	2,00	0,00	2,00
Consumo horário médio	de poli.	0,00	12,24	0,00	15,74
Consumo horário máximo	de poli.	0,00	30,31	0,00	38,95
Concentração de preparação		0,00	0,5%	0,00	0,5%
Consumo médio solução mãe	litros/hora	0,00	2 448,19	0,00	3 147,03
Consumo máximo solução mãe	litros/hora	0,00	6 061,04	0,00	7 789,04
Concentração de diluição secundária por linha		0,00	0,1%	0,00	0,1%
Caudal de água médio de diluição de polielectrolito.	m3/hora	0,00	12,24	0,00	15,74
Caudal de água máximo de diluição de polielectrolito.	m3/hora	0,00	30,31	0,00	38,95
Tipo de preparador.		compacto	compacto	compacto	compacto
Número de equipamentos compactos de preparação.	uds	0,00	3	0,00	4
Tempo de maturação exigido na unidade compacta	minutos	0,00	60	0,00	60
Capacidade de armazenamento necess	l	0,00	4 040,69	0,00	3 894,52
Capacidade de armazenamento previst	l	0,00	4 000	0,00	4 000
Número de bombas	+R	0,00	3	0,00	4
Caudal de doseamento unitário	l/h	0,00	2 020,35	0,00	1 947,26
Caudal de doseamento adoptado	l/h	0,00	2 300	0,00	2 300
Consumo diário em litros	itros/d.	0,00	58 756,66	0,00	75 528,74
Lama química produzida	kg/d	0,00	293,78	0,00	377,64
TOTAIS PRECIPITADOS	kg/d	0,00	9 989,90	0,00	12 841,52

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

2.7. Decantação primária lamelar

A entrada para decantação lamelar será a seguinte:

Caudal médio diário	m3/d	179 800,00	195 855,52	233 700,00	251 762,46
Caudal médio horário	m3/h	7 491,67	8 160,65	9 737,50	10 490,10
		2,08	2,27	2,70	2,91
Caudal ponta	m3/h	14 400,00	15 152,60	18 720,00	19 472,60
		4,00	4,21	5,20	5,41
SST à entrada	kg/d	44 400,00	58 480,32	57 700,00	75 715,36
	mg/l	246,94	298,59	246,90	300,74
DBO à entrada	kg/d	45 400,00	66 501,28	59 000,00	85 276,44
	mg/l	252,50	339,54	252,46	338,72

Nota: Estes caudais e cargas contaminantes têm em conta o retorno dos escoamentos do tratamento de lamas.

Dimensões unitárias por decantador:		3 182,51			
		530,42	2 400,00	0,75	
Largura do decantador	m	7,30	7,30	7,30	7,30
Comprimento do decantador	m	42,00	42,00	42,00	42,00
Superfície unitária	m2	306,60	306,60	306,60	306,60
Superfície total	m2	919,80	919,80	1 226,40	1 226,40
Profundidade média útil	m	6,50	6,50	6,50	6,50
Volume unitário do decantador	m3	1 992,90	1 992,90	1 992,90	1 992,90

Características das lamelas por decantador:

		1 677,54			
Largura do jogo de lamelas por decanta	m	7,30	7,30	7,30	7,30
Comprimento do jogo das lamelas por d	m	38,30	38,30	38,30	38,30
Área base de lamelas por decantador	m2	279,59	279,59	279,59	279,59
Área total base de lamelas	m2	838,77	838,77	1 118,36	1 118,36
Altura prevista de blocos	mm	1 730	1 730	1 730	1 730
Inclinação de lamelas	º	60	60	60	60

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Sistema de elevação e limpeza periódica de la		sim	sim	sim	sim
Assistido por:		ponte - grua	ponte - grua	ponte - grua	ponte - grua
Volume útil do jogo de lamelas por dec	m3	483,69	483,69	483,69	483,69
Volume do jogo de lamelas total	m3	1 451,07	1 451,07	1 934,76	1 934,76
Modelo de lamelas		FS41,84	FS41,84	FS41,84	FS41,84
Material		PVC	PVC	PVC	PVC
Distância entre placas de decantação	mm	97,80	97,80	97,80	97,80
Superfície projectada / m3 de lamelas		6,00	6,00	6,00	6,00
Superfície projectada por decantador	m2	2 902,14	2 902,14	2 902,14	2 902,14
Superfície projectada total	m2	8 706,43	8 706,43	11 608,58	11 608,58
Características conjuntas da estação:					
Número de unidades de decantação ad	uds	3	3	4	4
Superfície de decantação total	m2	919,80	919,80	1 226,40	1 226,40
Superfície projectada total	m2	8 706,43	8 706,43	11 608,58	11 608,58
Volume de decantação total	m3	5 978,70	5 978,70	7 971,60	7 971,60
Volume total de lamelas	m3	1 451,07	1 451,07	1 934,76	1 934,76
Condições de operação:					
Velocidade ascensional em decantador:					
- a Q médio.	3/h/m2	8,14	8,87	7,94	8,55
- a Q ponta tempo chuvoso.	3/h/m2	15,66	16,47	15,26	15,88
Carga de superfície em lamelas:					
- a Q médio.	3/h/m2	0,86	0,94	0,84	0,90
- a Q ponta tempo chuvoso.	3/h/m2	1,65	1,74	1,61	1,68
Tempo de retenção:					
- a Q médio.	h	0,80	0,73	0,82	0,76
- a Q ponta tempo chuvoso.	h	0,42	0,39	0,43	0,41

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

Bombagem de recirculação de lamas primárias.

PARTE DESTAS LAMAS SERÃO RECIRCULADAS PARA AS CÂMARAS DE MISTURA PARA SERVIREM DE NÚCLEOS DE CONDENSAÇÃO NO PROCESSO DE COAGULAÇÃO.

Caudal diário ETAR	m3/dia	179 800	179 800	233 700	233 700
Percentagem de recirculação sobre caudal r		**6%**	**6%**	**6%**	**6%**
Caudal recirculação de lamas primárias	m3/dia	10 788,00	10 788,00	14 022,00	14 022,00
Tipo de bombas			submersíveis		
Horas de bombagem	**h/d**	**24**	**24**	**24**	**24**
Número de bombas instaladas	ud	4	4	5	5
Número de bombas activas	ud	3	3	4	4
Caudal unitário necessário	m3/h	149,83	149,83	146,06	146,06
Caudal unitário adoptado	m3/h	160	160	160	160
Altura manométrica	**mcA**	**3**	**3**	**3**	**3**

2.8. Rendimentos de depuração considerados em tratamento primário

RENDIMENTOS DE ELIMINAÇÃO.

Segundo DBO E DQO	25%	50%	25%	50%
Segundo SS	50%	76%	50%	76%

Lamas primárias (sólidos decantados)	kg/d	22 266,60	36 800,67	28 936,55	49 096,00
Concentração	kg/m3	10	10	10	10
Volume	m3/d	2 226,66	3 680,07	2 893,66	4 909,60
% SSV		65%	65%	65%	65%
Limpeza de fundo		tipo spadores de fundo	raspadores de fundo	aspadores de fundo	raspadores de fundo

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Lamas primárias (sólidos decantados + lama química)					
Caudal	m3/h	92,78	194,96	120,57	258,07
ref. J	m3/dia	2 226,66	4 679,06	2 893,66	6 193,75
DBO	ppm	5 097,32	6 443,61	5 097,36	6 320,89
	kg/dia	11 350,00	30 150,00	14 750,00	39 150,00
DQO	ppm	13 304,01	16 817,81	13 304,11	16 497,51
	kg/dia	29 623,50	78 691,50	38 497,50	102 181,50
SST	ppm	10 000,00	10 000,00	10 000,00	10 000,00
	kg/dia	22 266,60	46 790,57	28 936,55	61 937,52
SSV	kg/dia	14 473,29	23 920,43	18 808,76	31 912,40
		65,0%	51,1%	65,0%	51,5%
Água derivada para o tratamento de afino para rega	m3/h	380,92	380,92	380,92	380,92
ref. E	m3/dia	9 142,00	9 142,00	9 142,00	9 142,00
DBO	ppm	191,75	174,54	191,72	174,13
	kg/dia	715,19	355,38	715,06	363,30
DQO	ppm	500,47	452,12	500,39	451,48
	kg/dia	4 575,32	4 133,28	4 574,54	4 127,42
SST afino	ppm	124,64	61,94	124,62	63,32
	kg/dia	1 139,49	566,22	1 139,29	578,83
Reagentes (coagulante e poli.)	m3/h	0,00	13,36	0,00	17,17
	m3/dia	0,00	320,65	0,00	412,18
DBO	ppm	0,00	0,00	0,00	0,00
	kg/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
DQO	ppm	0,00	0,00	0,00	0,00
	kg/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
SST reagentes	ppm	0,00	46 727,21	0,00	46 727,21
	kg/dia	0,00	14 982,95	0,00	19 259,83
	% em peso		4,67		4,67

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Águas sujas de lavagem de filtros após a sua passagem por decantação	m3/h	0,00	41,17	0,00	46,31
ref. I	m3/dia	0,00	988,03	0,00	1 111,54
DBO	ppm		6 276,40		6 276,40
	kg/dia	0,00	6 201,28	0,00	6 976,44
DQO	ppm		5 021,12		5 021,12
	kg/dia	0,00	4 961,03	0,00	5 581,16
SST águas sujas de lavagem	ppm		10 000,00		10 000,00
	kg/dia	0,00	9 880,32	0,00	11 115,36
	% em peso		1,00	0,00	1,00

Nota: As cargas por kg/dia de águas de lavagem são as mesmas aquando da saída de filtros, só que concentradas até aproximadamente 10 kg / m3.

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
2.9. Elevação de água decantada					
Caudal médio a bombear	m3/h	7 017,97	7 556,96	9 236,01	9 821,97
Caudal máximo a bombear	m3/h	13 926,31	14 438,08	18 218,51	18 658,26
Tipo (ver C.E. 17.2.5.1)			Bombas submersíveis		
Unidades instaladas com um caudal de 0,5 m3/s	nº	2	2	3	3
Unidades activas	nº	2	2	3	3
Unidades instaladas com um caudal de 1 m3/s	nº	4	4	5	5
Unidades activas	nº	3	3	4	4
Reserva		**29%**	**25%**	**28%**	**25%**
Caudal total bombeado	m3/s	4,0	4,0	5,5	5,5
	m3/h	14 400,00	14 400,00	19 800,00	19 800,00
Altura geométrica	mca	11,50	11,50	11,50	11,50
Perdas de carga	mca	1,00	1,00	1,00	1,00
Altura manométrica	mca	12,50	12,50	12,50	12,50
Caudal máximo bombeado	m3/h	14 400,00	14 400,00	19 800,00	19 800,00
Regulação		Variador de frequência			
Tubagem de elevação	mm	1 800	1 800	1 800	1 800
Tubagem futura	mm				
	m2	2,54	2,54	2,54	2,54
Velocidade de circulação	m/s	1,57	1,57	2,16	2,16

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

3. FILTRAGEM

3.1. Dados básicos de entrada para filtragem.

Saída dos decantadores lamelares.

ref C = A + F + B - I - J

Caudal médio	m3/h	7 398,89	7 937,88	9 616,93	10 202,89
	m3/dia	177 573,34	190 509,08	230 806,34	244 869,35
Caudal máximo	m3/h	14 307,22	14 916,47	18 599,43	19 168,22
DBO	ppm	191,75	174,54	191,72	174,13
	kg/dia	34 050,00	33 250,64	44 250,00	42 638,22
DQO	ppm	500,47	452,12	500,39	451,48
	kg/dia	88 870,50	86 133,04	115 492,50	110 553,23
SST	ppm	124,64	61,94	124,62	63,32
	kg/dia	22 133,40	11 799,33	28 763,45	15 504,00

Entrada para filtros de areia.

ref E = C - D

Caudal médio	m3/h	7 017,97	7 556,96	9 236,01	9 821,97
	m3/dia	168 431,34	181 367,08	221 664,34	235 727,35
Caudal máximo	m3/h	13 926,31	14 535,56	18 218,51	18 787,30
DBO	ppm	197,91	181,37	196,40	179,34
	kg/dia	33 334,81	32 895,26	43 534,94	42 274,93
DQO	ppm	500,47	452,12	500,39	451,48
	kg/dia	84 295,18	81 999,76	110 917,96	106 425,82
SST	ppm	124,64	61,94	124,62	63,32
	kg/dia	20 993,91	11 233,12	27 624,16	14 925,17

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
3.2. Filtros de areia					
Número e dimensões:					
Caudal máximo a tratar.	m3/h.	0,00	14 535,56	0,00	18 787,30
	m3/seg	0,00	4,04	0,00	5,22
Número total de filtros	uds	16	16	18	18
Número de células / filtro	uds	2,00	2,00	2,00	2,00
Largura da célula filtrante	m	3,10	3,10	3,10	3,10
Comprimento da célula filtrante	m	16,60	16,60	16,60	16,60
Altura líquido	m	5,40	5,40	5,40	5,40
Dados de operação:					
Caudal unitário por filtro.....	m3/h.	0,00	908,47	0,00	1 043,74
Caudal unitário com 1 filtro lavado.....	m3/h.	0,00	969,04	0,00	1 105,14
Superfície de filtragem por filtro.....		102,92	102,92	102,92	102,92
Superfície de filtragem total.....	m2	1 646,72	1 646,72	1 852,56	1 852,56
Velocidade de filtragem real.....	3/h/m2	0,00	8,83	0,00	10,14
Velocidade com 1 filtro em lavagem	3/h/m2	0,00	9,42	0,00	10,74
Carga de sólidos.	m2/dia	0,00	6,82	0,00	8,06
Meio filtrante:					
Espessura C.E. Ap 17.2.5.4 pág. 13	cm	200	200	200	200
Material		areia silícea	areia silícea	areia silícea	areia silícea
Granulometría		Talha efectiva 1,6 mm			
Volume total	m3	3 293,44	3 293,44	3 705,12	3 705,12
Gravilha	cm	5	5	5	5
Volume		494,02	494,02	555,77	555,77

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Lavagem:					
Lavagem com.....		ar - água	ar - água	ar - água	ar - água
Caudal ar de lavagem.....	m3/h/m2	0,00	100,00	0,00	100,00
Caudal água de lavagem lento.....	m3/h/m2	0,00	15,00	0,00	15,00
Caudal água de enxaguamento	m3/h/m2	0,00	15,00	0,00	15,00
Tempos (mínimo) e fases de lavagem:					
- Mistura.....	ar	0,00	5,00	0,00	5,00
- Arraste.....	ar-água	0,00	7,00	0,00	7,00
- Enxaguamento.....	água	0,00	6,00	0,00	6,00
Caudais de lavagem por filtro:					
- Mistura.....	m3/h.ar	0,00	10 292,00	0,00	10 292,00
- Arraste ar.....	m3/h.ar	0,00	10 292,00	0,00	10 292,00
- Arraste água.....	m3/h	0,00	1 543,80	0,00	1 543,80
- Enxaguamento.....	m3/h	0,00	1 543,80	0,00	1 543,80
Volume de água utilizada em cada lava	m3	0,00	334,49	0,00	334,49
Capacidade de retenção SST entre lavagens	Kg/m2	0,00	2	0,00	2
Retenção de sólidos entre lavagens	kg/lav.	0,00	205,84	0,00	205,84
Número de lavagens por filtro e por dia	ud	0,00	3	0,00	3
Número de lavagens efectuadas por dia	ud	0,00	48,00	0,00	54,00
Retenção de sólidos diária	kg/dia	0,00	9 880,32	0,00	11 115,36
Tempo de lavagem total:	horas	0,00	14,40	0,00	16,20
Volume diário de águas de lavagem.	m3	0,00	16 055,52	0,00	18 062,46
Volume depósito de água limpa de lava	m3	0,00	680,73	0,00	680,73
Número de lavagens a armazenar em depósito de água de lavagem			2		2

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Bombagem de água suja de lavagem:					
Caudal de bombagem para decantaçãc	m3/h	0,00	668,98	0,00	752,60
Caudal adoptado			753		753
Número de bombas	+1R	0,00	1	0,00	1
Tipo de bombas		0,00	submersíveis	0,00	submersíveis
Caudal unitário	m3/h	0,00	753	0,00	753
Altura manométrica	m.c.a.	0,00	5,00	0,00	5,00
Tubagem de elevação	mm		400		400
Velocidade de circulação	m/s		1,66		1,66
Depósito de águas sujas de lavagem:					
Volume de água utilizada em cada lava	m3	0,00	334,49	0,00	334,49
Volume adoptado depósito de águas su	m3	0,00	636,00	0,00	636,00
Dimensões (estação triangular):					
Comprimento	m		18,00		18,00
Largura	m		13,70		13,70
Inclinação	m		5,15		5,15
Superfície	m2		123,30		123,30
Volume	m3		635,00		635,00

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Dimensionamento das máquinas para lavagem					
Caudal de água de lavagem.....	m3/h	0,00	1 543,80	0,00	1 543,80
Número de bombas de lavagem…….	+1R	0,00	2	0,00	2
Tipo de bombas		0,00	submersíveis	0,00	submersíveis
Caudal unitário	m3/h		771,90		771,90
Caudal escolhido	m3/h		810		
Altura manométrica	m.c.a.		10		10
Caudal de ar de lavagem.....	n3/h.ar	0,00	10 292,00	0,00	10 292,00
	m3/minutos		171,53		171,53
Número de compressores de lavagem					
instalados	uds		4		4
em funcionamento	uds		2		2
Tipo			ROOT		ROOT
Caudal unitário	ninutos		85,77		85,77
	m3/h		5 146		5 146
Pressão da ventilação de lavagem.....	m.c.a.		6,0		6,0

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Dimensionamento de válvulas:					
Entrada de água bruta:					
Velocidade teórica	m/s.	0,50	0,50	0,50	0,50
Superfície exigida com duas unidades	m2	0,00	0,25	0,00	0,29
Diâmentro exigido	m.	0,00	0,57	0,00	0,61
Diâmetro disposto	m.m	600	600	600	600
Entrada de águas de lavagem:					
Velocidade teórica	m/s.	1,60	1,60	1,60	1,60
Superficie requerida	m2	0,00	0,27	0,00	0,27
Diâmetro exigido	m.	0,00	0,58	0,00	0,58
Diâmetro disposto	m.m	600	600	600	600
Entrada de ar de lavagem:					
Velocidade teórica	m/s.	16,00	16,00	16,00	16,00
Superfície exigida	m2	0,00	0,18	0,00	0,18
Diâmetro exigido	m.	0,00	0,48	0,00	0,48
Diâmetro disposto	m.m	500	500	500	500
Saída de águas de lavagem:					
Velocidade teórica	m/s.	1,00	1,00	1,00	1,00
Superfície exigida	m2	0,00	0,43	0,00	0,43
Dimensões da comporta	m	0,70 x 0,70			
Saída de água filtrada:					
Velocidade teórica	m/s.	1,60	1,60	1,60	1,60
Superfície exigida	m2	0,00	0,16	0,00	0,18
Diâmetro exigido	m.	0,00	0,45	0,00	0,48
Diâmetro disposto	m.m	500	500	500	500

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR 30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR 30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

3.3. Rendimentos de depuração considerados em filtragem

Segundo DBO e DQO	11%	10%
Segundo SS	87%	72%

3.4. Balanço

Águas sujas de lavagem de filtros	m3/h		668,98		752,60
	m3/dia		16 055,52		18 062,46
DBO	ppm		386,24		386,24
	kg/dia		6 201,28		6 976,44
DQO	ppm		772,48		772,48
	kg/dia		12 402,57		13 952,89
SST águas sujas de lavagem	ppm		615,38		615,38
	kg/dia		9 880,32		11 115,36
Água filtrada					
	ref G = E - F				
Caudal médio	m3/h	7 017,97	6 887,98	9 236,01	9 069,37
	m3/dia	168 431,34	165 311,56	221 664,34	217 664,89
Caudal máximo	m3/h	13 926,31	13 866,58	18 218,51	18 034,70
DBO	ppm	197,91	161,48	196,40	162,17
	kg/dia	33 334,81	26 693,98	43 534,94	35 298,48
DQO	ppm	500,47	421,01	500,39	424,84
	kg/dia	84 295,18	69 597,19	110 917,96	92 472,93
SST água filtrada	ppm	124,64	8,18	124,62	17,50
	kg/dia	20 993,91	1 352,80	27 624,16	3 809,81

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Lamas sistema de afino	m3/h	7,20	5,91	7,20	5,91
ref. K	m3/dia	172,80	141,92	172,80	141,92
DBO	ppm	5 021,12	5 021,12	5 021,12	5 021,12
	kg/dia	867,65	712,60	867,65	712,60
DQO	ppm	10 042,24	10 042,24	10 042,24	10 042,24
	kg/dia	1 735,30	1 425,21	1 735,30	1 425,21
SST	ppm	8 000,00	8 000,00	8 000,00	8 000,00
	kg/dia	1 382,40	1 135,37	1 382,40	1 135,37
Lamas totais de filtragem, primárias, reagentes e afino	m3/h	99,98	242,04	127,77	310,30
ref. H	m3/dia	2 399,46	5 809,01	3 066,46	7 447,21
DBO	ppm	5 091,83	6 380,41	5 093,06	6 289,48
	kg/dia	12 217,65	37 063,89	15 617,65	46 839,05
DQO	ppm	13 069,11	14 645,82	13 120,30	14 661,58
	kg/dia	31 358,80	85 077,73	40 232,80	109 187,86
SST	ppm	9 855,97	9 951,14	9 887,30	9 961,89
	kg/dia	23 649,00	57 806,26	30 318,95	74 188,25
Água tratada no sistema de afino	m3/h	373,72	375,00	373,72	375,00
ref. Ga	m3/dia	8 969,20	9 000,08	8 969,20	9 000,08
DBO	ppm	10	10	10	10
	kg/dia	89,69	90,00	89,69	90,00
DQO	ppm	20	20	20	20
	kg/dia	179,38	180,00	179,38	180,00
SST	ppm	10	10	10	10
	kg/dia	89,69	90,00	89,69	90,00

3.5. Rendimentos de depuração considerados até este ponto

RENDIMENTOS				
Segundo DBO e DQO	22%	52%	22%	52%
Segundo SS	50%	97%	50%	94%

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio unho-30 Setembro SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
4. DESINFECÇÃO					
Concentração SS	ppm		25		25
Caudal médio diário	m3/d		165 311,56		217 664,89
Caudal médio horário	m3/h		6 887,98		9 069,37
Caudal de Ponta (garantía de desinfecç	m3/h		10 800,00		15 120,00
Caudal de Ponta hidráulico:	**m3/h**		14 400,00		20 160,00
Transmissão	254 nm		35,00		35,00
Garantias de desinfecção					
Coliformes fecais de água bruta	100mL		10 000 000		10 000 000
Coliformes fecais de água tratada	100mL		2 000,00		2 000,00
Exigências de instalação					
Número de canais			1		1
Número de bancos / canal			2,00		2,00
Módulos UV por banco			5		7
DIMENSÕES					
Largura de cada canal (mm.)			2 440		2 440
Comprimento canal (mm.)			16 400		16 400
Altura total (mm.)			4 810		4 810

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Características do sistema				
Disposição das lâmpadas		Horizontal		Horizontal
NÚMERO DE LÂMPADAS				
Por módulo		24,00		24,00
Por banco		120,00		168,00
Por canal		240		336
Total		240,00		336,00
Regulação de nível		Aterro		
Limpeza de lâmpadas				
Sistema		automático		

TRATAMENTO BIOLÓGICO
Compativel com a solução UV´sTROJAN

TRATAMENTO BIOLÓGICO	ESTAÇÃO	ESTAÇÃO	
Compativel com a solução UV´sTROJAN	NÃO BALNEAR	BALNEAR	
ELEVAÇÃO DO TRATAMENTO BIOLÓGICO	Outubro-Maio unho-30 Setembro		
	SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II	
	14º	20º	
Caudal ponta tempo seco:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio horário:	381,00	381,00	m3/h
Número de bombas instaladas:	2,00	2,00	ud
Número de bombas em funcionamento:	1,00	1,00	ud
Caudal unitário:	381,00	381,00	m3/h
REAGENTE BIOLÓGICO			
Caudais e contaminação na entrada			
Caudal médio diário:	9 142	9 142	m3/dia
Caudal médio horário:	381,00	381,00	m3/h
Caudal ponta tempo seco:	381,00	381,00	m3/h
Caudal máximo hidraúlico:	381,00	381,00	m3/h
Rendimentos de depuração considerados em tratamento primário			
Concentração DBO5 na entrada para primario:	252,00	335,00	ppm
Concentração SS na entrada para primario:	246,00	270,00	ppm
Rendimento segundo DBO E DQO	25%	50%	
Rendimento segundo SS	50%	76%	
Concentração DBO5 na entrada para biológico:	189,00	158,00	ppm
Concentração SS na entrada para biológico:	123,00	65,00	ppm
Concentração N-NTK entrada para biológico:	55,00	55,00	ppm
Concentração N-NH4 na entrada para biológico:	46,00	46,00	ppm
Concentração N org. na entrada para biológico:	9,00	9,00	ppm
Concentração de fósforo Pt na entrada para biológ	10,00	10,00	ppm
Concentração P sol. na entrada para biológico:	8,00	8,00	ppm
Factor B1=SS/DBO:	0,65	0,41	

Sistema de tratamento A/O

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	
	14º	20º	
Contaminação na saída			
Concentração DBO5 na saída para biológico:	25,00	25,00	ppm
Concentração SS na saída para biológico:	25,00	20,00	ppm
Dimensionamento do reactor biológico			
Peso de DBO5 à entrada:	1 728	1 444	kgDBO/dia
Peso de DBO5 à saída:	229,00	229,00	kgDBO/dia
Peso de DBO5 a eliminar:	1 499	1 215	kgDBO/dia
Rendimento da depuração biológica (R):	86,76	84,15	%
Peso de SS à entrada:	878,00	549,00	kgDBO/dia
Peso de SS à saída:	229,00	183,00	kgDBO/dia
Peso de SS a eliminar:	649,00	366,00	kgDBO/dia
Rendimento da depuração biológica (R):	74,00	66,67	%
Temperatura:	14º	20,00	º
Número de reactores adoptados:	1,00	1,00	ud
Número de reactores em funcionamento:	1,00	1,00	ud

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR	ESTAÇÃO BALNEAR	
	Outubro-Maio	unho-30 Setembro	
	SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II	
	14º	20º	
ZONA ANAERÓBIA 1 y 2			
Caudal ponta:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio:	381,00	381,00	m3/h
Número de zonas adoptadas:	2,00	2,00	ud
Número de zonas em funcionamento:	2,00	2,00	ud
Dimensões:			
Superfície:	22,75	22,75	m2
Altura de água	8,50	8,50	m
Volume útil unitário:	193,38	193,38	m3
Volume útil total:	386,75	386,75	m3
Concentração de MLSS adoptada:	3,50	3,20	kg/m3
Tempo de permanência no			
caudal ponta:	1,02	1,02	h
caudal médio:	1,02	1,02	h
Número de agitadores instalados por zona:	1,00	1,00	ud
Número de agitadores totais:	1,00	1,00	ud
VOLUME ANAERÓBIO TOTAL	386,75	386,75	m3

ZONA OXICA 1 y 2			
Caudal ponta:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio:	381,00	381,00	m3/h
Número de zonas adoptadas:	2,00	2,00	ud
Número de zonas em funcionamento:	2,00	2,00	ud
Dimensões (estação triangular):			
Comprimento:	5,00	5,00	m
Largura:	6,50	6,50	m
Altura de água	8,50	8,50	m
Volume útil unitário:	276,00	276,00	m3
Volume útil total:	553,00	553,00	m3
Concentração de MLSS adoptada:	3,50	3,20	kg/m3
Tempo de permanência no			
caudal ponta:	1,45	1,45	h
caudal médio:	1,45	1,45	h
Número de agitadores instalados por zona:	0,00	0,00	ud
Número de agitadores totais:	0,00	0,00	ud

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I 14º	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II 20º	
ZONA ÓXICA- 3			
Caudal ponta:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio:	381,00	381,00	m3/h
Número de zonas adoptadas:	1,00	1,00	ud
Número de zonas em funcionamento:	1,00	0,00	ud
Dimensões (estação triangular):			
Comprimento:	7,30	7,30	m
Largura:	5,80	5,80	m
Altura de água	8,50	8,50	m
Volume útil unitário:	360,00	360,00	m3
Volume útil total:	360,00	360,00	m3
Concentração de MLSS adoptada:	3,50	3,20	kg/m3
Tempo de permanência no			
caudal ponta:	0,94	0,94	h
caudal médio:	0,94	0,94	h

ZONA ÓXICA-4			
Caudal ponta:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio:	381,00	381,00	m3/h
Número de zonas adoptadas:	1,00	1,00	ud
Dimensões:			
Comprimento:	7,30	7,30	m
Largura:	6,50	6,50	m
Altura de água	8,50	8,50	m
Volume útil unitário:	403,00	403,00	m3
Volume útil total:	403,00	403,00	m3
Concentração de MLSS adoptada:	3,50	3,20	kg/m3
Tempo de permanência no			
caudal ponta:	1,06	1,06	h
caudal médio:	1,06	1,06	h
VOLUME ÓXICO TOTAL:	1 316	1 316	m3
VOLUME TOTAL:	1702,00	1702,00	m3
Tempo de retenção hidráulica a Qmédio:	4,47	4,47	h
Tempo de retenção hidráulica a Qponta:	4,47	4,47	h
Carga máxima óxica:	0,375	0,34	kgDBO/dia/kç
Carga máxima total (Cm):	0,29	0,26	kgDBO/dia/kç
Carga volumétrica:	1,015	0,83	kgDBOin/m3
Taxa de produção de lamas:	0,95	0,88	Kg lama/KgD
Produção de lamas em excesso (Fe):	1 424	1 082	kg lama/dia
Idade da lama (E):	4,18	5,05	dias

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR	ESTAÇÃO BALNEAR	
	Outubro-Maio	unho-30 Setembro	
	SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II	
	14º	20º	
CÂMARA DE DESGASEIFICAÇÃO			
Dimensões:			
Comprimento:	1,90	1,90	m
Largura:	7,30	7,30	m
Altura de água	4,40	4,40	m
Volume:	61,03	61,03	m3
Tempo de retenção:	9,60	9,60	minutos
RECIRCULAÇÃO DE LAMAS			
Concentração em tanques de ar-acção	3,50	3,20	kg/m3
Concentração de lamas recirculação	6160-7400	6160-7406	kg/m3
Caudal médio	381,00	381,00	m3/h
Caudal de recirculação teórico	334,00	283,00	m3/h
% necessária de recirculação segundo Qmédio	87,80	74,40	%
Sistema de bombagem		Bombas centrifugadoras subme	
Número de unidades instaladas	2,00	2,00	ud
Número de unidades em funcionamento	1,00	1,00	ud
Caudal unitário adoptado	381,00	381,00	m3/h
Altura da elevação	3,00	3,00	m
Controlo ajustado ao caudal:	Variador de frequência		
Caudal total com todas as bombas a funcionar	762,00	762,00	m3/h
% de recirculação com 1 bomba	100%	100%	
% de recirculação com 2 bombas	200%	200%	

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR	ESTAÇÃO BALNEAR	
	Outubro-Maio	unho-30 Setembro	
	SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II	
	14º	20º	
NECESSIDADES DE OXIGÉNIO DE ACORDO COM O MODELO			
O.D. Condições do processo			
Zona anaeróbia-1 y 2:	0,10	0,10	mg O2/l
Zona óxica 1	2,00	2,00	mg O2/l
Zona óxica 2	2,00	2,00	mg O2/l
Zona óxica 3	2,00	2,00	mg O2/l
Zona óxica 4	1,20	1,20	mg O2/l
Distribuição AOR			
Zona óxica 1	29,60	30,01	kg O2/h
Zona óxica 2	17,12	15,51	kg O2/h
Zona óxica 3	11,46	11,32	kg O2/h
Zona óxica 4	10,94	13,23	kg O2/h
AOR total:	69,12	70,07	kg O2/h
Coeficiente ponta:	1,50	1,50	

QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA SEGUNDO O MODELO

	14º	20º	
DBO5 esperada:	4 a 10	3 a 4	mg/l
DBO5 máxima:	20,00	20,00	mg/l
SS esperada:	13,00	12,00	mg/l
SS máxima	20,00	20,00	mg/l
PO4 sol esperada:	0,30	0,45	mg/l
PO4 total esperada:	0,75<2	1,2<2	mg/l
PO4 total máxima:	2 a 3	3 a 4	mg/l

TRATAMENTO BIOLÓGICO
Compativel com a solução UV´s WEDECO

TRATAMENTO BIOLÓGICO	ESTAÇÃO	ESTAÇÃO	
Compativel com a solução UV´s WEDECO	NÃO BALNEAF	BALNEAR	
ELEVAÇÃO DO TRATAMENTO BIOLÓGICO	Outubro-Maio unho-30 Setembro		
	SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II	
	14º	20º	
Caudal ponta tempo seco:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio horário:	381,00	381,00	m3/h
Número de bombas instaladas:	2,00	2,00	ud
Número de bombas em funcionamento:	1,00	1,00	ud
Caudal unitário:	381,00	381,00	m3/h
REAGENTE BIOLÓGICO			
Caudais e contaminação na entrada			
Caudal médio diário:	9 142	9 142	m3/dia
Caudal médio horário:	381,00	381,00	m3/h
Caudal ponta tempo seco:	381,00	381,00	m3/h
Caudal máximo hidraúlico:	381,00	381,00	m3/h
Rendimentos de depuração considerados em tratamento primário			
Concentração DBO5 na entrada para primario:	252,00	335,00	ppm
Concentração SS na entrada para primario:	246,00	270,00	ppm
Rendimento segundo DBO E DQO	25%	50%	
Rendimento segundo SS	50%	76%	
Concentração DBO5 na entrada para biológico:	189,00	158,00	ppm
Concentração SS na entrada para biológico:	123,00	65,00	ppm
Concentração N-NTK entrada para biológico:	55,00	55,00	ppm
Concentração N-NH4 na entrada para biológico:	46,00	46,00	ppm
Concentração N org. na entrada para biológico:	9,00	9,00	ppm
Concentração de fósforo Pt na entrada para biológ	10,00	10,00	ppm
Concentração P sol. na entrada para biológico:	8,00	8,00	ppm
Factor B1=SS/DBO:	0,65	0,41	
Sistema de tratamento	A/O		

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	
	14º	20º	
Contaminação na saída			
Concentração DBO5 na saída para biológico:	25,00	25,00	ppm
Concentração SS na saída para biológico:	25,00	20,00	ppm
Dimensionamento do reactor biológico			
Peso de DBO5 à entrada:	1 728	1 444	kgDBO/dia
Peso de DBO5 à saída:	229,00	229,00	kgDBO/dia
Peso de DBO5 a eliminar:	1 499	1 215	kgDBO/dia
Rendimento da depuração biológica (R):	86,74	84,15	%
Peso de SS à entrada:	878,00	549,00	kgSS/dia
Peso de SS à saída:	229,00	183,00	kgSS/dia
Peso de SS a eliminar:	649,00	366,00	kgSS/dia
Rendimento da depuração biológica (R):	74,00	66,67	%
Temperatura:	14º	20,00	º
Número de reactores adoptados:	1,00	1,00	ud
Número de reactores em funcionamento:	1,00	1,00	ud

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I 14º	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II 20º	
ZONA ANAERÓBIA 1 y 2			
Caudal ponta:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio:	381,00	381,00	m3/h
Número de zonas adoptadas:	2,00	2,00	ud
Número de zonas em funcionamento:	2,00	2,00	ud
Dimensões:			
Superfície:	23,59	22,75	m2
Altura de água	8,29	8,50	m
Volume útil unitário:	195,59	193,38	m3
Volume útil total:	391,18	386,75	m3
Concentração de MLSS adoptada:	3,50	3,20	kg/m3
Tempo de permanência no			
caudal ponta:	1,02	1,02	h
caudal médio:	1,02	1,02	h
Número de agitadores instalados por zona:	1,00	1,00	ud
Número de agitadores totais:	1,00	1,00	ud
VOLUME ANAERÓBIO TOTAL	391,18	386,75	m3
ZONA OXICA 1			
Caudal ponta:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio:	381,00	381,00	m3/h
Número de zonas adoptadas:	1,00	1,00	ud
Número de zonas em funcionamento:	1,00	1,00	ud
Dimensões (estação triangular):			
Comprimento:	4,82	4,82	m
Largura:	8,00	8,00	m
Altura de água	8,29	8,29	m
Volume útil unitário:	319,33	319,33	m3
Volume útil total:	319,33	319,33	m3
Concentração de MLSS adoptada:	3,50	3,30	kg/m3
Tempo de permanência no			
caudal ponta:	0,84	0,84	h
caudal médio:	0,84	0,84	h
Número de agitadores instalados por zona:	0,00	0,00	ud
Número de agitadores totais:	0,00	0,00	ud

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I 14º	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II 20º	
ZONA ÓXICA- 2			
Caudal ponta:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio:	381,00	381,00	m3/h
Número de zonas adoptadas:	1,00	1,00	ud
Número de zonas em funcionamento:	1,00	0,00	ud
Dimensões (estação triangular):			
Area triangular			
Comprimento:	4,54	4,54	m
Largura:	5,99	5,99	m
Altura de água	8,29	8,29	m
Volume útil unitário:	112,75	112,75	m3
Area rectangular pequeña			
Comprimento:	4,54	4,54	m
Largura:	1,31	1,31	m
Altura de água	8,29	8,29	m
Volume útil unitário:	49,18	49,18	m3
Area rectangular mayor			
Comprimento:	7,30	7,30	m
Largura:	4,82	4,82	m
Altura de água	8,29	8,29	m
Volume útil unitário:	224,15	224,16	m3
Volume útil total:	386,09	386,09	m3
Concentração de MLSS adoptada:	3,50	3,30	kg/m3
Tempo de permanência no			
caudal ponta:	1,01	1,01	h
caudal médio:	1,01	1,01	h

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I 14º	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II 20º	
ZONA ÓXICA 3			
Caudal ponta:	381,00	381,00	m3/h
Caudal médio:	381,00	381,00	m3/h
Número de zonas adoptadas:	1,00	1,00	ud
Dimensões:			
Comprimento:	7,30	7,30	m
Largura:	6,65	6,65	m
Altura de água	8,29	8,29	m
Volume útil unitário:	402,44	402,44	m3
Volume útil total:	402,44	402,44	m3
Concentração de MLSS adoptada:	3,50	3,30	kg/m3
Tempo de permanência no			
caudal ponta:	1,06	1,06	h
caudal médio:	1,06	1,06	h
VOLUME ÓXICO TOTAL:	1 108	1 108	m3
VOLUME TOTAL:	1 499	1 499	m3
Tempo de retenção hidráulica a Qmédio:	3,93	3,93	h
Tempo de retenção hidráulica a Qponta:	3,93	3,93	h
Carga máxima óxica:	0,446	0,40	kgDBO/dia/kç
Carga máxima total (Cm):	0,329	0,296	kgDBO/dia/kç
Carga volumétrica:	1,067	0,94	kgDBOin/m3
Taxa de produção de lamas:	1,03	0,857	Kg lama/KgD
Produção de lamas em excesso (Fe):	1 538	1 041	kg lama/dia
Idade da lama (E):	3,41	4,68	dias

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I 14º	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II 20º	
CÂMARA DE DESGASEIFICAÇÃO			
Dimensões:			
Comprimento:	1,90	1,90	m
Largura:	7,30	7,30	m
Altura de água	4,40	4,40	m
Volume:	61,03	61,03	m3
Tempo de retenção:	9,60	9,60	minutos
RECIRCULAÇÃO DE LAMAS			
Concentração em tanques de ar-acção	3,50	3,20	kg/m3
Concentração de lamas recirculação	7,37	7,41	kg/m3
Caudal médio	381,00	381,00	m3/h
Caudal de recirculação teórico	334,00	283,00	m3/h
% necessária de recirculação segundo Qmédio	87,80	74,40	%
Sistema de bombagem		Bombas centrifugadoras subme	
Número de unidades instaladas	2,00	2,00	ud
Número de unidades em funcionamento	1,00	1,00	ud
Caudal unitário adoptado	381,00	381,00	m3/h
Altura da elevação	3,00	3,00	m
Controlo ajustado ao caudal:	Variador de frequência		
Caudal total com todas as bombas a funcionar	762,00	762,00	m3/h
% de recirculação com 1 bomba	100%	100%	
% de recirculação com 2 bombas	200%	200%	

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR unho-30 Setembro SITUAÇÃO II	
	14º	20º	
NECESSIDADES DE OXIGÉNIO DE ACORDO COM O MODELO			
O.D. Condições do processo			
Zona anaeróbia-1 y 2:	0,10	0,10	mg O2/l
Zona óxica 1	2,00	2,00	mg O2/l
Zona óxica 2	2,00	2,00	mg O2/l
Zona óxica 3	2,00	2,00	mg O2/l
Zona óxica 4	1,20	1,20	mg O2/l
Distribuição AOR			
Zona óxica 1	35,20	34,35	kg O2/h
Zona óxica 2	20,07	15,51	kg O2/h
Zona óxica 3	13,41	19,27	kg O2/h
			kg O2/h
AOR total:	68,68	69,13	kg O2/h
Coeficiente ponta:	1,50	1,50	

QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA SEGUNDO O MODELO			
	14º	20º	
DBO5 esperada:	5 a 10	3 a 4	mg/l
DBO5 máxima:	20,00	20,00	mg/l
SS esperada:	13,00	12,00	mg/l
SS máxima	20,00	20,00	mg/l
PO4 sol esperada:	0,25	0,45	mg/l
PO4 total esperada:	0,6<2	1,2<2	mg/l
PO4 total máxima:	2 a 3	3 a 4	mg/l

Decantação secundária lamelar.

Dados de desenho:

Caudal médio diário	9 142,00	m3/d
Caudal médio horário	380,92	m3/h
Caudal ponta tempo seco	380,92	m3/h
Caudal ponta	380,92	m3/h

Dimensões unitárias por decantador:

Número de unidades de decantação adoptac	1	ud
Comprimento do decantador	15,20	m
Largura útil do decantador	7,30	m
Superfície unitária	110,96	m2
Superfície total	110,96	m2
Profundidade média útil (incluí zona de espessamento de lamas)	7,50	m
Volume unitário decantador	832,20	m3

Características das lamelas por decantador:

Largura do jogo de lamelas por decantador	3,00	m
Númeor de zonas lamelizadas	2	ud
Comprimento na estação jogo de lamelas por decantador	15,20	m
Área base das lamelas por decantador	91,20	m2
Área total base das lamelas.	91,20	m2
Altura prevista de blocos	1 500	mm
Inclinação de lamelas	60	º
Sistema de elevação e limpeza periódica de lamelas	sim	
Assistido por:	ponta - grua	
Volume do jogo de lamelas por decantador	136,80	m3
Volume do jogo de lamelas total.	136,80	m3

Superfície projectada / m3 de lamelas	9,73	m2/m3
Superfície projectada por decantador	1 331,06	m2
Superfície projectada total	1 331,06	m2
Distância entre placas de decantação	51	mm

Características conjuntas da estação:

Superfície de decantação total	110,96	m2
Superfície projectada total	1 331,06	m2
Volume de decantação total	832,20	m3
Volume total de lamelas	136,80	m3

Condições de operação:

Velocidade ascensional em decantador:

- a Q médio.	3,43	m3/h/m2
- a Q ponta tempo seco.	3,43	m3/h/m2
- a Q ponta tempo chuvoso	3,43	m3/h/m2

Carga de superfície em lamelas:

- a Q médio.	0,29	m3/h/m2
- a Q ponta tempo seco.	0,29	m3/h/m2
- a Q ponta tempo chuvoso	0,29	m3/h/m2

Tempo de retenção:

- a Q médio	2,18	h
- a Q ponta tempo seco.	2,18	h
- a Q ponta tempo chuvoso	2,18	h

Bombagem a filtros de pressão

Caudal:	381	m3/h
Número de bombas instaladas:	3	ud
Número de bombas em funcionamento:	2	ud
Caudal unitário:	190	m3/h
Altura manométrica:	25	mca

Filtros de pressão

Caudal médio a tratar	381	m3/h.
	0,106	m3/seg
Dimensionamento de filtros		
Número de filtros	2	uds
Caudal exigido	190,46	m3/h
Caudal desenho	190,46	m3/h
Diâmetro do filtro	3,00	m
Comprimento do filtro	7,00	m
Cálculos primários:		
Caudal unitário	190	m3/h.
Superfície de filtragem por filtro	21,00	m2
Superfície de filtragem total	42,00	m2
Velocidade filtrante	9,07	m3/h/m2
Caudal de ar de lavagem	80	m3/h/m2
Caudal de água de lavagem	30	m3/h/m2
Caudais de lavagem por filtro:		
- Mistura	1 680	m3/h.ar
- Lavagem	630	m3/h.água
Volumes de lavagem por filtro:	105	m3

Dimensionamento de máquinas:

Número de filtros lavagem simultâneos	1	u.	
Caudal de ar de lavagem	1 680	m3/h.ar	
Caudal de água de lavagem	630	m3/h.água	
Pressão das bombas de lavagem	10	m.c.a.	
Pressão dos ventiladores	8	m.c.a.	
Número de ventiladores	1	u.	+ R
Número de bombas de lavagem	1	u.	+ R

Meio filtrante:

Primeira capa, desde 3,15-5,6 mm.	10	cm
Segunda capa, desde 2-3,15 mm.	15	cm
Terceira capa, desde 0,8-1,25 mm.	75	cm
Altura total	100	cm

Lamas em excesso

Produção total de lama adoptada	1 293	kg MT/d
Concentração adoptada em desenho	7,6	kg SST/m3
Caudal a bombear	169,76	m3/d
Tipo de bomba		submersível
Número de bombas instaladas	2	ud
Número de bombas em funcionamento	1	ud
Horas de funcionamento teóricas/dia	6	h/d
Caudal unitário necessário	28,29	m3/h
Caudal unitário previsto	40,00	m3/h
Horas de funcionamiento reais/dia	4,24	h/d
Altura manométrica	15	mca

				FUTURO	FUTURO
		ESTAÇÃO	ESTAÇÃO	ESTAÇÃO	ESTAÇÃO
		NÃO BALNEAR	BALNEAR	NÃO BALNEAR	BALNEAR
		Outubro-Maio	1Junho-30 Setembro	Outubro-Maio	1Junho-30 Setembro
		SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II	SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II
				+30% caudal	+30% caudal
				25 ppm DBO5	25 ppm DBO5

A água de reutilização terá as seguintes características:

CBO5 a 20ºC.	mg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
SST	mg/l	< 10	< 10	< 10	< 10
pH		6-9	6-9	6-9	6-9
Coliformes fecais	100mL	< 10	< 10	< 10	< 10
Estreptococos fecais	100mL	< 10	< 10	< 10	< 10
Ovos de parasitas entéricos	cada L	< 1	< 1	< 1	< 1

Caudal de água tratada	m3/día	9 000	9 000	9 000	9 000

Caudal de água de serviço

Caudal de água de serviço para ETFL

Caudal de água médio de diluição de polielectrolito.	m3/día	0	294	0	378
	m3/h útil	0	12	0	16
Varios	m3/día	40	40	45	45
Total ETFL	m3/día	40	334	45	423
Bombagem água serviço ETFL					
Número de bombas	u. + R	2	2	2	2
Caudal unitário	m3/h	20	20	20	20
Pressão das bombas	m.c.a.	50	50	50	50

Caudal de agua de serviço para ETFS

Caudal de água médio de diluição de polielectrolito (espessamento)	m3/día	73	174	162	287
	m3/h útil	5	7	10	12
Caudal de água médio de diluição de polielectrolito (deshidrataçao)	m3/día	68	175	146	279
	m3/h útil	7	17	14	16
Refrigeraçao dos secadores	m3/día	180	360	360	540
	m3/h útil	7,5	15	15	23
Varios	m3/día	50	50	55	55
Total ETFS	m3/día	371	759	722	1 161

Bombagem de águas de processo para tratamento de sólidos

Caudal máximo instantâneo	m3/h	54	54	54	54

Bombagem água serviço ETFS

Número de bombas	u. + R	2	2	2	2
Caudal unitário	m3/h	30	30	30	30
Pressão das bombas	m.c.a.	40	40	40	40

Caudal total de agua de serviço	m3/día	411	1 093	767	1 584
Caudal água para rega	m3/día	8 589	7 907	8 233	7 416

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5. TRATAMENTO DE LAMAS					
5.1. Balanço de lamas					
Lamas primárias J (com ou sem reagentes)	kg SST/d	22 266,60	46 790,57	28 936,55	61 937,52
Lamas de lavagem de filtros. I	kg SST/d	0,00	9 880,32	0,00	11 115,36
Lamas de tratamento biológico de afino K	kg SST/d	1 783,35	1 050,29	1 783,35	1 050,29
Lamas biológicas até 25 ppm biofiltragem	kg SST/d	0,00	0,00	22 796,00	21 302,76
Fossas sépticas (2 camões por dia a 1%).	kg SST/d	320	320	320	320
Produção total de lamas adoptada	kg SST/d	24 369,95	58 041,17	53 835,89	95 725,93
Caudais					
Lamas primárias (com ou sem reagen	m3/dia	2 226,66	4 679,06	2 893,66	6 193,75
Lamas de lavagem de filtros. I	m3/dia	0,00	988,03	0,00	1 111,54
Lamas de tratamento biológico de afir	m3/dia	237,78	140,04	237,78	140,04
Lamas de biofiltragem	m3/dia	0,00	0,00	3 039,47	2 840,37
Lamas de fossas sépticas	m3/dia	32,00	32,00	32,00	32,00
Caudal de lamas totais.	m3/d	2 496,44	5 839,13	6 202,90	10 317,69
Concentração adoptada em desenho	SST/m3	9,76	8,68	8,68	8,96
% em matéria volátil da lama primária	%	65	51	65	52
% em matéria volátil das lamas de lavagem de filtros	%	65	51	65	52
% em matéria volátil das lamas de tratamento biológico	%	80	80	80	80
% em matéria volátil das lamas biofiltragem	%	80	80	80	80
% em matéria volátil fossas sépticas	%	65	65	65	65
% em matéria volátil de lama total	%	66,10	51,72	71,85	58,22
Sólidos voláteis	kg/d	16 107,97	30 019,71	38 680,23	55 729,87
Sólidos minerais	kg/d	8 261,98	28 021,46	15 155,66	39 996,06

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Lamas à entrada da central de sólidos	m3/h	104,02	243,30	258,45	429,90
ref H1	m3/dia	2 496,44	5 839,13	6 202,90	10 317,69
DBO	ppm	4 894,03	6 347,51	8 642,89	7 980,82
	kg/dia	12 217,65	37 063,89	53 610,98	82 343,66
DQO	ppm	11 256,27	14 599,26	19 878,64	18 355,88
	kg/dia	28 100,59	85 246,94	123 305,25	189 390,41
SST de lamas secas	ppm	9 761,88	9 940,04	8 679,15	9 277,84
	kg/dia	24 369,95	58 041,17	53 835,89	95 725,93

5.2. Bombagem de lamas para tratamento de sólidos

Total de lamas	kg/d	24 049,95	57 721,17	53 515,89	95 405,93

Nota: Neste total não estão incluídas as lamas de fossas sépticas, as quais serão recebidas directamen

Volume	m3/d	2 464,44	5 807,13	6 170,90	10 285,69
	m3/h	102,68	241,96	257,12	428,57
Concentração	kg/m3	9,76	9,94	8,67	9,28
Número de bombas	uds	4	4	5	5
Tipo de bombas	mono				
Horas de bombagem	h/d	16	16	16	16
Número de bombas activas	ud	1	3	3	4
Caudal unitário necessário	m3/h	154,03	120,98	128,56	160,71
Caudal unitário adoptado	m3/h	160	160	160	160
Horas de bombagem necessárias	h/d	15,40	12,10	12,86	16,07
Altura manométrica	mcA		ver cálculos hidráulicos		
Número de ventosas	uds	2	2	2	2
Equipamentos anti-golpe de ariete	uds	2	2	2	2
Número de tubagems	uds	2	2	2	2
Diametro da tubagem	mm	300	300	300	300

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5.3. Bombagem de águas de processo para tratamento de sólidos					
Caudal máximo instantâneo					
Caudal máximo instantâneo	m3/h	54	54	54	54
Tipo de bombas	centrifugadoras submersíveis				
Número de bombas	ud	2	2	2	2
Númeor de bombas activas	ud	1	1	1	1
Altura manométrica.	mcA	ver cálculos hidráulicos			

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5.4. Recepção e armazenamento de lamas					
Dados de entrada:					
Quantidade de lamas primárias	kg/d	24 369,95	58 041,17	53 835,89	95 725,93
Qunatidade de lamas adoptada	kg/d	24 369,95	58 041,17	53 835,89	95 725,93
Concentração de lamas	kg/m3	9,76	8,68	8,68	8,96
Caudal diário	m3/d	2 496,44	6 686,77	6 202,90	10 683,70
Caudal horário máximo	m3/h	104,02	278,62	258,45	445,15
Número de unidades	ud	2	2	3	3
Dimensionamento:					
Diâmetro escolhido	m	18	18	18	18
Superfície total real de armazenamen	m2	508,94	508,94	763,41	763,41
Hopper de lamas:					
* Diâmetro superior	m	2,50	2,50	2,50	2,50
* Diâmetro inferior	m	0,60	0,60	0,60	0,60
* Inclinação r / horizontal	º	60,00	60,00	60,00	60,00
* Altura	m	1,65	1,65	1,65	1,65
Inclinação soleira	º	13	13	13	13
Altura soleira	m	1,78	1,78	1,78	1,78
Volume da zona inclinada	m3	174,48	174,48	174,48	174,48
Concentração média	kg/m3	9,76	8,68	8,68	8,96
Concentração de saída	kg/m3	9,76	8,68	8,68	8,96
Caudal diário para concentração méd	m3/d	2 496,44	6 686,77	6 202,90	10 683,70
Altura total de líquido	m	6,00	6,00	6,00	6,00

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Volume necessário:	m3	800,15	1 914,38	2 035,63	3 407,23
Volume real total de armazenamento	m3	3 402,58	3 402,58	5 103,87	5 103,87
Volume unitário	m3	1 701,29	1 701,29	1 701,29	1 701,29
Tempo de retenção para a concentração média	h	32,71	12,21	19,75	11,47
Tempo de retenção para a concentração de entrada	h	32,71	12,21	19,75	11,47
	dias	1,36	0,51	0,82	0,48
Caudal de saída	m3/d	2 496,44	6 686,77	6 202,90	10 683,70
Volume de sobrenadantes	m3/d	0,00	0,00	0,00	0,00
Captura de sólidos		100%	100%	100%	100%
Sólidos em sobrenadantes	kg/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
Necessidades de agitação	W/m3	10	10	10	10
Potência necessária por cada depósit	kW	17,01	17,01	17,01	17,01
Sobrenadantes do armazenamento de lamas frescas.					
	m3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
ref. L	m3/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
DBO	kg/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
SST de lamas secas	kg/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
Lamas à entrada do espessamento mecânico	m3/h	104,02	243,30	258,45	429,90
ref M	m3/dia	2 496,44	5 839,13	6 202,90	10 317,69
SST de lamas secas	ppm	9 761,88	9 940,04	8 679,15	9 277,84
	kg/dia	24 369,95	58 041,17	53 835,89	95 725,93

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO ÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5.5. Bombagem de lamas para espessamento mecânico					
Número de bombas instaladas	uds	4	4	6	6
Número de bombas em funcioname	**uds**	**2**	**3**	**4**	**5**
Tipo de bomba		mono	mono	mono	mono
Número de horas de funcionament	**h/dia**	**16**	**24**	**16**	**24**
Caudal unitário necessário	m3/h	78,01	81,10	96,92	85,98
Caudal unitário adoptado	m3/h	120	120	120	120
Altura manométrica	mca	20	20	20	20
5.6. Espessamento mecânico de lamas					
Dados de entrada:					
Quantidade de lama à entrada	kg/d	24 369,95	58 041,17	53 835,89	95 725,93
Concentração	g SST/m3	9,76	9,94	8,68	9,28
Volume de lamas a espessar	m3/d	2 496,44	5 839,13	6 202,90	10 317,69
	m3/h	104,02	243,30	258,45	429,90
Número de dias de funcionamento	d/semana	7	7	7	7
Número de horas de funcionamento	h/d	16	24	16	24
Lamas a espessar	m3/d	2 496,44	5 839,13	6 202,90	10 317,69
	m3/h	156,03	243,30	387,68	429,90
Número de unidades instaladas	ud	4	4	5	5
Númeor de unidades em serviço	ud	2	3	4	5
Caudal unitário exigido	m3/h	78,01	81,10	96,92	85,98
Caudal unitário centrifugador	m3/h	100	100	100	100
Características da lama espessada:					
Concentração prevista à saída	kg/m3	53	53	53	53
Caudal de lamas	m3/d	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
Caudal de água	m3/d	2 036,63	4 744,01	5 187,13	8 511,55

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Setembro-30 SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5.7. Acondicionamento de lamas para espessamento mecânico					
Peso das lamas	kg/d	24 369,95	58 041,17	53 835,89	95 725,93
Toneladas / ano	11 968				
Reagente utilizado			polielectrólito		
Dose média sobre matéria seca	kg/Tm	3	3	3	3
Consumo anual de polielectrólito	kg/año		35 902,59		
Dose máxima sobre matéria seca	**kg/Tm**	**6**	**6**	**6**	**6**
Número de dias de funcionamento	d/semana	7	7	7	7
Número de horas de funcionamento	h/d	16	24	16	24
Lamas a secar	kg/h	1 523,12	2 418,38	3 364,74	3 988,58
Consumo médio de polielectrólito	kg/h	4,57	7,26	10,09	11,97
	kg/dia útil	73,11	174,12	161,51	287,18
Consumo máximo de polielectrólito	kg/h	9,14	14,51	19,52	23,93
	kg/dia útil	146,22	348,25	312,25	574,36
Preparação da diluição	%	0,50	0,50	0,50	0,50
Caudal máximo de doseamento	l/h	1 827,75	2 902,06	3 903,10	4 786,30
Número de bombas doseadoras insta	ud	4	4	6	6
Número de bombas doseadoras em funcionamento	ud	2	3	4	5
Caudal unitário necessário	l/h	913,87	967,35	975,78	957,26
Caudal unitário real	l/h	1 300	1 300	1 300	1 300
Diluição em linha		0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Caudal de água médio de diluição de polielectrolito.	m3/h útil	4,57	7,26	10,09	11,97
	m3/día	73,11	174,12	161,51	287,18
Tempo de maturação	minutos	60	60	60	60
Capacidade de armazenamento nece	l	3 655,49	5 804,12	7 806,20	9 572,59
Número de equipamentos de preparação dispostos:	ud	2	2	3	3
Capacidade unitária necessária	l	1 827,75	2 902,06	2 602,07	3 190,86
Capacidade unitária prevista	l	3 500	3 500	3 500	3 500

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5.8. Bombagem de lamas espessadas para a digestão					
Número de bombas instaladas	uds	4	4	5	5
Número de bombas em funcionament	uds	1	3	3	4
Tipo de bomba		mono	mono	mono	mono
Caudal unitário necessário	m3/h	19,16	15,21	14,11	18,81
Caudal unitário adoptado	m3/h	20	20	20	20
Altura manométrica	mca	20	20	20	20
Sobrenadantes à saída do espessamento mecânico.					
	m3/h	84,86	197,67	216,13	354,65
ref N	m3/dia	2 036,63	4 744,01	5 187,13	8 511,55
	m3/h útil	**127,29**	**197,67**	**324,20**	**354,65**
DBO	ppm	375,51	383,95	325,71	352,94
	kg/dia	764,78	1 821,45	1 689,48	3 004,07
Captura de sólidos em centrifugadoras de espessamento	%	95%	95%	95%	95%
SST de lamas secas	ppm	598,29	611,73	518,94	562,33
	kg/dia	1 218,50	2 902,06	2 691,79	4 786,30
Lamas espessadas	m3/h	19,16	45,63	42,32	75,26
ref O	m3/dia	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
SST de lamas secas	ppm	50 350,00	50 350,00	50 350,00	50 350,00
	kg/dia	23 151,45	55 139,11	51 144,10	90 939,63
Lamas à entrada da digestão	m3/h	19,16	45,63	42,32	75,26
	m3/dia	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
SST de lamas secas	ppm	50 350,00	50 350,00	50 350,00	50 350,00
	kg/dia	23 151,45	55 139,11	51 144,10	90 939,63

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5.9. Digestão anaeróbia					
Volume de lamas para digestão	m3/d	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
Peso das lamas para digestão	kg/d	23 151,45	55 139,11	51 144,10	90 939,63
% em matéria volátil de lama total	%	66	52	72	58
Sólidos voláteis	kg/d	15 302,57	28 518,73	36 746,22	52 943,38
Caudal médio de água residual	m3/dia	179 800,00	179 800,00	233 700,00	233 700,00
Concentração de entrada	kg/m3	50,35	50,35	50,35	50,35
a) Cálculo do volume do digestor primário					
Volume de lamas para o digestor	m3/d	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
Sólidos voláteis à entrada	kg SSV/d	15 302,57	28 518,73	36 746,22	52 943,38
NÚMERO DE UNIDADES		2	3	3	5
Diâmetro escolhido	m	26,00	26,00	26,00	26,00
Altura de lama	m	13,50	13,50	13,50	13,50
Volume unitário	m3	7 167,54	7 167,54	7 167,54	7 167,54
Volume adoptado de cálculo	m3	14 335,09	21 502,63	21 502,63	35 837,72
Tempo de retenção	dias	31,18	19,64	21,17	19,84
Carga de sólidos voláteis	kg/m3/d	1,07	1,33	1,71	1,48
NÚMERO DE SECUNDÁRIOS		nenhum	nenhum	nenhum	ninguno
b) Produção de metano					
Redução sólidos voláteis para digestã	%	40	40	40	40
Peso diário de SSV destruídos.	kg SSV/d	6 121,03	11 407,49	14 698,49	21 177,35
Factor	eliminado	0,90	0,90	0,90	0,90
Volume de gás produzido	m3/d	5 508,93	10 266,74	13 228,64	19 059,62
Caudal máximo horário	m3/h	229,54	427,78	551,19	794,15
VOLUME DE GÁS PRODUZIDO	m3/d	5 508,93	10 266,74	13 228,64	19 059,62
	m3/h	229,54	427,78	551,19	794,15

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Setembro-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Setembro-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
c) Agitação com gás					
Lamas em cada digestor	m3	7 168	7 168	7 168	7 168
Necessidades de gás	Nm3/m3/h	0,17	0,17	0,17	0,17
	Nm3/m3/dia	4,07	4,07	4,07	4,07
Caudal unitário necessário	Nm3/h	1 214,98	1 214,98	1 214,98	1 214,98
Caudal por lança	Nm3/h	60	60	60	60
Número de lanças necessárias	uds	20	20	20	20
Número de lanças dispostas	uds	24	24	24	24
Sistema de alimentação de gás			Compressores de paletas		
Número de compressores instalados:	uds	4	4	6	6
Número de compressores em funcionamento:	uds	2	3	3	5
Caudal unitário adoptado:	Nm3/h	1 440	1 440	1 440	1 440
Caudal total:	Nm3/h	2 880	4 320	4 320	7 200
Pressão:	kg/cm2	2,0	2,0	2,0	2,0

d) Bombagem de gás para motores e torre de desulfuração

-Número de motores que se podem alimentar com biogás	uds	1
Volume de gás necessário:	Nm3/h	385,05
Número de unidades +1R	uds	1
Caudal de gás unitario adoptado:	Nm3/h	414
Altura manométrica	mmca	300

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Junho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Junho-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
e) Necessidades de calor					
Número de digestores	uds.	2,00	3,00	3,00	5,00
Diâmetro do digestor.	m	26,00	26,00	26,00	26,00
Profundidade da lama no digestor	m	13,50	13,50	13,50	13,50
Altura lateral recta	m	13,70	13,70	13,70	13,70
Altura lateral enterrada	m	5,30	5,30	5,30	5,30
Altura lateral à intempérie	m	8,40	8,40	8,40	8,40
Altura recta de cobertura	m	2,70	2,70	2,70	2,70
Coeficiente Transf. em paredes isolad	kcal/h/m2	0,60	0,60	0,60	0,60
Coeficiente Transf. em paredes enter	kcal/h/m2	1,00	1,00	1,00	1,00
Coeficiente Transf. em soleira	kcal/h/m2	0,54	0,54	0,54	0,54
Coeficiente Transf. em cobertura	kcal/h/m2	1,20	1,20	1,20	1,20
Temperatura mínima do ar no mês médio	gr C	20	20	20	20
Temperatura mínima do ar no mês mais frio	gr C	5	20	5	20
Temperatura do terreno junto à parede no mês mais frio	gr C	2	10	2	10
Temperatura do terreno junto à parede no mês médio	gr C	10	10	10	10
Temperatura da lama que entra no mês médio	gr C	12	12	12	12
Temperatura da lama que entra no mês mais frio	gr C	10	12	10	12
Temperatura da lama no digestor	gr C	35	35	35	35
Esclarecimentos no C.E. Documento 7 resposta 4					
Calor especifíco da lama	kcal/m3/ºC	1 000	1 000	1 000	1 000
1. Calor para aquecer a lama					
Caudal de lamas	litros/d	459 810	1 095 116	1 015 772	1 806 150
Necessidades médias para aquecime	kcal/d	10 575 638	25 187 679	23 362 747	41 541 441
	kcal/h	440 652	1 049 487	973 448	1 730 893
Necessidades máximas para aquecim	kcal/d	11 495 259	25 187 679	25 394 290	41 541 441
	kcal/h	478 969	1 049 487	1 058 095	1 730 893

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
2. Perdas de calor por transmissão em todas as unidades					
Superfície total de paredes enterradas	m2	865,82	1 298,74	1 298,74	2 164,56
Superfície total de paredes à intempé	m2	1 372,25	2 058,38	2 058,38	3 430,63
Superfície total de soleiras enterradas	m2	1 061,86	1 592,79	1 592,79	2 654,65
Superfície total de coberturas	m2	1 107,66	1 661,49	1 661,49	2 769,16
Perdas médias:					
Em paredes enterradas	kcal/d	519 494,98	779 242,46	779 242,46	1 298 737,44
Em paredes à intempérie	kcal/d	296 406,19	444 609,29	444 609,29	741 015,48
Em soleiras	kcal/d	344 042,09	516 063,14	516 063,14	860 105,24
Em coberturas	kcal/d	478 510,30	717 765,45	717 765,45	1 196 275,76
Perdas máximas:					
Em paredes enterradas	kcal/d	685 733,37	779 242,46	1 028 600,05	1 298 737,44
Em paredes à intempérie	kcal/d	592 812,38	444 609,29	889 218,57	741 015,48
Em soleiras	kcal/d	454 135,56	516 063,14	681 203,35	860 105,24
Em coberturas	kcal/d	957 020,61	717 765,45	1 435 530,91	1 196 275,76
Necessidades médias para perdas	kcal/d	1 638 453,56	2 457 680,35	2 457 680,35	4 096 133,91
	kcal/h	68 268,90	102 403,35	102 403,35	170 672,25
Necessidades máximas para perdas	kcal/d	2 689 701,92	2 457 680,35	4 034 552,88	4 096 133,91
	kcal/h	112 070,91	102 403,35	168 106,37	170 672,25
3. Necessidades totais					
Necessidades médias para aquecimento+perdas	kcal/d	12 214 091	27 645 359	25 820 427	45 637 575
	kcal/h	508 920	1 151 890	1 075 851	1 901 566
Necessidades máximas para aquecimento+perdas	kcal/d	14 184 961	27 645 359	29 428 843	45 637 575
	kcal/h	591 040	1 151 890	1 226 202	1 901 566

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO ÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
4. Perdas em transporte de água que	%	10	10	10	10
Intercambiadores:					
Capacidade necessária média	kcal/d	13 571 213	30 717 066	28 689 363	50 708 416
Capacidade necessária máxima	kcal/d	15 761 067	30 717 066	32 698 714	50 708 416
Número de unidades	uds	2	3	3	5
Potência nominal unitária	kcal/d	7 880 534	10 239 022	10 899 571	10 141 683
	kcal/h	328 356	426 626	454 149	422 570
Potência unitária instalada	kcal/h	530 000	530 000	530 000	530 000
Temperatura da saída de água	**ºC**	**75**	**75**	**75**	**75**
Temperatura de entrada da lama	**ºC**	**32**	**32**	**32**	**32**
Caudal de água por intercambiador	**m3/h**	**106**	**106**	**106**	**106**
Caudal de lama por intercambiador	**m3/h**	**106**	**106**	**106**	**106**
Temperatura de água à entrada	**ºC**	**80**	**80**	**80**	**80**
Temperatura de lama à saída	**ºC**	**37**	**37**	**37**	**37**
CALDEIRAS					
Potência total dos intercambiadores	kcal/h	1 060 000,00	1 590 000,00	1 590 000,00	2 650 000,00
Perdas em transporte de água quente	%	10	10	10	10
Potência total térmica da caldeira	kcal/h	1 177 777,78	1 766 666,67	1 766 666,67	2 944 444,44
Número de caldeiras instaladas	uds	2	2	2	3
Número de caldeiras em funcionamer	uds	2	2	2	3
Potência unitária necessária	kcal/h	588 889	883 333	883 333	981 481
Potência unitária adoptada	kcal/h	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
Potência adoptada total	kcal/h	2 000 000	2 000 000	2 000 000	3 000 000
Acumulador de água quente		sim	sim	sim	sim
Poder calorífico do gás	kcal/m3	5 500	5 500	5 500	5 500
Rendimento global de combustão	%	90	90	90	90
Consumo de gás médio.	m3/h.	126,93	287,29	268,33	474,27
Consumo de gás máximo.	m3/h.	147,41	287,29	305,82	474,27

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Setembro-30 SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Bombagem de gás para calderas					
Número de unidades instaladas	Nm3/h	3	3	3	4
Número de unidades en funcionamier	uds	2	2	2	3
Caudal unitário necessário	Nm3/h	73,70	143,65	152,91	158,09
Caudal unitário adoptado	Nm3/h	180	180	180	180
d) Armazenamento de gás					
Horas de produção de gás a armazen	h	8	8	8	8
Volume teórico de armazenamento	m3	1 836,31	3 422,25	4 409,55	6 353,21
Número de unidades	uds	2	2	3	3
Volume unitário necessário	m3	918,15	1 711,12	1 469,85	2 117,74
Volume unitário adoptado	m3	2 150	2 150	2 150	2 150
Pressão máxima de funcionamento	mbar	25	25	25	25
Pressão mínima de funcionamento	mbar	10	10	10	10
QUEIMADOR					
Volume de gás produzido	m3/h	229,54	427,78	551,19	794,15
Número de unidades	uds	1	1	1	1
Capacidade	m3/h	900	900	900	900

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
e) Desulfuração					
Concentração de H2S em biogás	mg/Nm3	5 000	5 000	5 000	5 000
Produção diária de biogás	Nm3/d	5 508,93	10 266,74	13 228,64	19 059,62
Quantidade de H2S em biogás	kg/d	27,54	51,33	66,14	95,30
Dose de desenho $3Fe^{+3} + 3S^{-2}$ ==> 2FeS + S					
Dose estequiométrica	e/kg H2S	3,19	3,19	3,19	3,19
		6,38	6,38	6,38	6,38
Quantidade necessária Cl3Fe a 100 %	kg/dia	87,87	163,75	211,00	304,00
		175,73	327,51	421,99	608,00
Quantidade necessária Cl3Fe a 40 %	kg/dia	219,67	409,39	527,49	760,00
		439,34	818,77	1 054,98	1 520,00
Caudal necessário Cl3Fe a 40%	l/dia	154,70	288,30	371,47	535,21
		309,39	576,60	742,95	1 070,43
	l/h	6,45	12,01	15,48	22,30
		12,89	24,03	30,96	44,60
Capacidade de armazenamento nece	d	15	15	15	15
Volume necessário	m3	2,32	4,32	5,57	8,03
Volume disposto	m3	10	10	10	10

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
e) Balanço de lamas:					
Sólidos voláteis à entrada	kg/d	15 302,57	28 518,73	36 746,22	52 943,38
Sólidos voláteis à saída	kg/d	9 181,54	17 111,24	22 047,73	31 766,03
Sólidos minerais à saída	kg/d	7 848,88	26 620,39	14 397,88	37 996,26
Sólidos totais à saída	kg/d	17 030,42	43 731,62	36 445,61	69 762,28
Percentagem de voláteis em lamas digeridas	%	53,91	39,13	60,49	45,53
Lamas voláteis eliminadas	m3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
ref R	m3/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
SST de lamas secas	kg/dia	6 121,03	11 407,49	14 698,49	21 177,35
Lamas à saída da digestão	m3/h	19,16	45,63	42,32	75,26
ref S	m3/dia	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
SST de lamas secas	ppm	37 037,93	39 933,31	35 879,73	38 624,86
	kg/dia	17 030,42	43 731,62	36 445,61	69 762,28

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO ÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5.10. Depósitos de armazenamento de lamas digeridas					
Dados de entrada:					
Quantidade de lamas digeridas a trata	kg/d	17 030,42	43 731,62	36 445,61	69 762,28
Quantidade de lamas adoptada	kg/d	17 030,42	43 731,62	36 445,61	69 762,28
Concentração de lamas	kg/m3	37,04	39,93	35,88	38,62
Caudal diário	m3/d	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
Caudal horário máximo	m3/h	19,16	45,63	42,32	75,26
Número de unidades	ud	2	2	3	3
Dimensionamento:					
Diâmetro escolhido	m	12,00	12,00	12,00	12,00
Superfície unitária	m2	113,10	113,10	113,10	113,10
Carga de sólidos real	kg/d/m2	150,58	386,67	322,25	616,83
Carga hidráulica real	m3/h/m2	0,17	0,40	0,37	0,67
Condições de operação:					
Caudal horário	m3/h	19,16	45,63	42,32	75,26
Horas de bombagem	h/d	24,00	24,00	24,00	24,00
Hopper de lamas:					
* Diâmetro superior	m	2,50	2,50	2,50	2,50
* Diâmetro inferior	m	0,60	0,60	0,60	0,60
* Inclinação r / horizontal	º	60,00	60,00	60,00	60,00
* Altura	m	1,65	1,65	1,65	1,65
Inclinação soleira	º	13	13	13	13
Altura soleira	m	1,09	1,09	1,09	1,09
Volume da zona inclinada	m3	51,37	51,37	51,37	51,37
Concentração média	kg/m3	37,04	39,93	35,88	38,62
Concentração de saída	kg/m3	37,04	39,93	35,88	38,62
Caudal de lamas para a concentraçã	m3/dia	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
Altura de líquido	m	4,80	4,80	4,80	4,80
Volume real unitário de armazenamer	m3	594,23	594,23	594,23	594,23
Volume total de armazenamento	m3	1 188,47	1 188,47	1 782,70	1 782,70
Tempo de retenção para a concentra	h	62,03	26,05	42,12	23,69
	dias	2,58	1,09	1,76	0,99
Captura de sólidos em espessador de lamas digeridas	%	100%	100%	100%	100%
Lamas para desidratação	kg/dia	17 030	43 732	36 446	69 762
Caudal de saída	m3/d	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
Volume de sobrenadantes	m3/d	0,00	0,00	0,00	0,00
Bombagem de lamas para secagem	U				
5.11. Bombagem de lamas para secagem	U				
Número de bombas instaladas	uds	4	4	4	4

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Número de bombas em funcioname	**uds**	**2**	**3**	**3**	**3**
Tipo de bomba		mono	mono	mono	mono
Número de horas por dia de bombagem		12	12	12	20
Número de dias por semana de bombagem		6	6	6	6
Caudal unitário necessário	m3/h	22,35	35,49	32,92	35,12
Caudal unitário adoptado	m3/h	48	48	48	48
Altura manométrica	mca	20	20	20	20
Dilacerador em linha	ud	4	4	4	4

Aquecimento de lamas antes da secagem

Temperatura da lama à entrada	º C	27		27	
Temperatura de lama aquecida	º C	65		65	
Caudal de lamas	l/ hora	19 158,76		42 323,82	
Necessidades médias para aquecimento	kcal/hora	728 033,04		1 608 305,02	
Temperatura da água quente à entrac	º C	86		86	
Temperatura da água quente à saída	º C	80		80	

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Setembro-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Sobrenadantes do armazenamento de lamas digeridas	m3/h	0,00	0,00	0,00	0,00
	m3/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
DBO	kg/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
SST de lamas secas	kg/dia	0,00	0,00	0,00	0,00
Lamas à entrada de desidratação	m3/h	19,16	45,63	42,32	75,26
	m3/dia	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
SST de lamas secas	ppm	37 038	39 933	35 880	38 625
	kg/dia	17 030,42	43 731,62	36 445,61	69 762,28
Concentração	kg/m3	37,04	39,93	35,88	38,62

5.12. Acondicionamento de lamas para desidratação

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Peso das lamas	kg/d	17 030,42	43 731,62	36 445,61	69 762,28
Reagente utilizado			polielectrólito		
Dose média sobre matéria seca	kg/Tm	4	4	4	4
Consumo anual de polielectrólito	kg/ano		34 610,36		
Dose máxima sobre matéria seca	kg/Tm	6	6	6	6
Número de dias de funcionamento	d/semana	6	6	6	6
Número de horas de funcionamento	h/d	12	12	12	20
Lamas a secar	kg/h	1 655,74	4 251,69	3 543,32	4 069,47
Consumo médio de polielectrólito	kg/h	6,62	17,01	14,17	16,28
	kg/dia útil	79,48	204,08	170,08	325,56
Consumo máximo de polielectrólito	kg/h	9,93	25,51	21,26	24,42
	kg/dia útil	119,21	306,12	255,12	488,34
Preparação da diluição	%	0,5	0,5	0,5	0,5
Caudal máximo de doseamento	l/h	1 986,88	5 102,02	4 251,99	4 883,36
Número de bombas doseadoras insta	ud	4	4	4	4
Número de bombas doseadoras em f	ud	2	3	3	3
Caudal unitário necessário	l/h	993,44	1 700,67	1 417,33	1 627,79
Caudal unitário real	l/h	2 300	2 300	2 300	2 300
Diluição em linha		0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Caudal de água médio de diluição de polielectrolito.	m3/h útil	6,62	17,01	14,17	16,28
	m3/día médio	68,12	174,93	145,78	279,05
Tempo de maturação exigido	minutos	60	60	60	60
Capacidade de armazenamento nece	l	3 973,77	10 204,05	8 503,98	9 766,72
Númeor de equipamentos de prepara	ud	2	2	2	2
Capacidade unitária necessária	l	1 986,88	5 102,02	4 251,99	4 883,36
Capacidade unitária prevista	l	6 000	6 000	6 000	6 000

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO BALNEAR Setembro-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
5.13. Secagem de lamas com centrifugadoras					
Volume de lamas a secar	m3/d	459,81	1 095,12	1 015,77	1 806,15
Peso médio das lamas	g fango/d	17 030,42	43 731,62	36 445,61	69 762,28
Concentração	kg/m3	37,04	39,93	35,88	38,62
Número de dias de funcionamento	d/semana	6	6	6	6
Número de horas de funcionamento	h/d	12	12	12	20
Lamas a secar	m3/dia útil	536,45	1 277,64	1 185,07	2 107,17
	m3/h	44,70	106,47	98,76	105,36
	kg/dia útil	19 868,83	51 020,23	42 519,88	81 389,33
Secagem da lama desidratada	%	25%	25%	25%	25%
	kg/m3	250	250	250	250
Número de unidades instaladas	ud	4	4	4	4
Número de unidades em funcionamer	ud	2	3	3	3
Caudal unitário exigido	m3/h	22,35	35,49	32,92	35,12
Caudal unitário centrifugador	m3/h	40	40	40	40
Captura de sólidos da desidratação mecânica		97-98%	97-98%	97-98%	97-98%
Escorridos da desidratação					
	m3/dia	393,05	923,69	872,90	1 532,68
	m3/h útil	**38,21**	**89,80**	**84,87**	**89,41**
DBO	ppm	543,90	594,31	524,11	571,36
	kg/dia	213,78	548,95	457,49	875,71
SST	ppm	866,58	946,89	835,04	910,33
	kg/dia	340,61	874,63	728,91	1 395,25
Lamas à saída da desidratação					
	m3/dia	66,76	171,43	142,87	273,47
SST	ppm	250 000,00	250 000,00	250 000,00	250 000,00
	kg/dia	16 689,81	42 856,99	35 716,70	68 367,04
	kg/dia útil	19 471,45	49 999,82	41 669,48	79 761,54
	kg de água	66 759	171 428	142 867	273 468
5.14. Bombagem de lamas desidratadas					
Lamas desidratadas (dia médio)	m3/dia	66,76	171,43	142,87	273,47
Número de dias de funcionamento	d/semana	6	6	6	6
Lamas desidratadas (dia útil)	m3/dia útil	77,9	200,0	166,7	319,0
Número de bombas de tremonha	uds	2	2	2	2
Caudal unitário necessário	m3/h	3,25	8,33	6,94	7,98
Caudal unitário disposto	m3/h	12	12	12	12
Método de armazenamento	silos				
C.E. 17.3.6.21 8 horas de produção					
Tempo de retenção mínimo	d útil	1	1	1	1
Número de silos	uds.	2	2	4	4
Capacidade unitária necessária	m3	38,94	100,00	41,67	79,76
Capacidade unitária escolhida	m3	125	125	125	125

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Outubro-Maio no SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
6. SECAGEM TÉRMICA					
Peso médio de M.S. na entrada	‹g lama/d	16 689,81	42 856,99	35 716,70	68 367,04
	kg lama/h	695,41	1 785,71	1 488,20	2 848,63
Concentração de lama na entrada		25%	25%	25%	25%
Caudal de lama na entrada	m3/dia	66,76	171,43	142,87	273,47
	m3/h	2,78	7,14	5,95	11,39
Tempo de funcionamento			contínuo		
Humidade na entrada	água/dia	66 759,26	171 427,96	142 866,80	273 468,15
Secagem na saída	kg lama/1000 kg torta	900	900	900	900
Percentagem de captura de sólidos	%	99%	99%	99%	99%
Caudal de lama na saída	m3/dia	18,36	47,14	39,29	75,20
	m3/h	0,77	1,98	1,65	3,17
Capacidade de evaporação nominal	kg/d	48 400,46	124 285,27	103 578,43	198 264,41
	kg/h	2 016,69	5 178,55	4 315,77	8 261,02
Capacidade de evaporação nominal por 60/50 segundo Documento	kg/d	58 080,55	149 142,33		
	kg/h	2 420,02	6 214,26		
Capacidade de evaporação de desen	kg/d	58 080,55	149 142,33	103 578,43	198 264,41
	kg/h	2 420,02	6 214,26	4 315,77	8 261,02
Número de linhas de secagem térm	**uds**	**2**	**2**	**3**	**3**
Número de linhas em funcionament	**uds**	**1**	**2**	**2**	**3**
Capacidade unitária de evaporação	kg/dia	84 000	84 000	84 000	84 000
	kg/h	3 500,00	3 500,00	3 500,00	3 500,00
Capacidad total de evaporação	kg/dia	84 000	168 000	168 000	252 000

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
Consumo térmico específico total	kWh/ Ton evapora da	780	780	780	780
Consumo térmico total necessário	**kWh/h**	**1 573,01**	**4 039,27**	**3 366,30**	**6 443,59**
	kWh/dia	37 752,36	96 942,51	80 791,17	154 646,24
	Kcal/h	1 352 549,44	3 473 148,23	2 894 496,03	5 540 492,86
Água condensada ser remetida na ET	m3/h	2,02	5,18	4,32	8,26
Total	m3/día	48,40	124,29	103,58	198,26

Sobrenadantes totais à cabeça (espessamento + desidratação mecânica + secagem térmica)

Caudal					
	m3/dia	2 478,08	5 791,98	6 163,61	10 242,49
	m3/h útil	**168**	**293**	**413**	**452**
DBO	ppm	394,89	409,26	348,33	378,79
	kg/dia	978,56	2 370,40	2 146,97	3 879,78
SST	ppm	629,16	652,05	554,98	603,52
	kg/dia	1 559,11	3 776,69	3 420,71	6 181,54
Número de dias de funcionamento	d/semana	7	7	7	7
	horas / día	24	24	24	24
Produção de torta total	kg/d útil	18 358,80	47 142,69	39 288,37	75 203,74
Densidade aparente	kg/l	0,50	0,50	0,50	0,50
m3 a evacuar por dia útil	m3/d	36,72	94,29	78,58	150,41
Número de elevadores	uds	1	1	2	2
Horas de elevação previstas	h/d	24	24	24	24
Caudal unitário necessário	m3/h	1,53	3,93	1,64	3,13

Armazenamento de lamas secas (aproximadamente 90% de secagem)

Método de armazenamento	silos				
Tempo de retenção	d útil	1	1	1	1
Capacidade necessária	m3	36,72	94,29	78,58	150,41
Número de silos	uds.	2	2	3	3
Capacidade unitária necessária	m3	18,36	47,14	26,19	50,14
Capacidade dos silos	**m3**	**60**	**60**	**60**	**60**

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ho-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO ÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

7. AUTO-GERAÇÃO DE ENERGIA. MOTORES DE GÁS.

A) PRODUÇÃO DE BIOGÁS

-Poder calorífico do biogás	kcal/Nm3	5 500	5 500
	kWh/Nm3	6,40	6,40
-Produção de biogás na digestão	Nm3/dia	5 508,93	10 266,74
	Nm3/h	229,54	427,78
	kcal/h	1 262 462,04	2 352 795,05
	kWh/h	1 468,24	2 736,30

B) MOTO-GERADORES DADOS BASE

Tipo de motor:			
-Percentagem de carga	%	100%	100%
-Potência mecânica no eixo do moto	kW	985	985
-Perda mecânico - eléctrica	kW	34	34
-Potência eléctrica em isolador de tr	kW	957	957
- Energia térmica		890	890
-Potência circuito principal	kWh/h	640	640
-Potência circuito auxiliar	kWh/h	219	219
-Calor gerado pelos gases de esc	kWh/h	250	250
-Calor de radiação + perdas	kWh/h	369	369
-Potência necessária de alimentação unitária:	kWh/h	2 463,00	2 463,00
-Número de motores adoptados	uds	3	3
-Potência necessária de alimentaçã	kWh/h	7 389,00	7 389,00
-Potência fornecida pelo gás de dige	kWh/h	1 468,24	2 736,30
-Potência fornecida pelo gás natural	kWh/h	5 920,76	4 652,70
-Número de motores que se podem alimentar com biogás	uds	0,60	1,11
-Coeficiente de recuperação em circuitos de aquecimento	%	90%	90%
- Caudal circuito principal	m3/h	70,00	
- Diâmetro das tubagens de ligação	mm	150,00	
- Velocidade de circulação	m/s	1,10	
- Caudal circuito auxiliar	m3/h	30,00	
- Diâmetro das tubagens de ligação	mm	80,00	
- Velocidade de circulação	m/s	1,66	

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

C) PRODUÇÃO LÍQUIDA DE ENERGIA TÉRMICA

Circuito de baixa temperatura B.T.

-Calor recuperável em circuito B.T. (refrigeração camisas)	kWh/h	576,00	576,00	
-Energia térmica disponível em B.T. para pré-aquecimento e digestão.	kWh/h	1 728,00	1 728,00	

Circuito de alta temperatura A.T.

-Temperatura de escape (ºC)	**ºC**	**401**	**401**	
-Temperatura de saída de gases depois da caldeira (ºC)	**ºC**	**240**	**240**	
-Calor recuperável dos gases de escape. Circuito A.T.	kWh/h	225,34	225,34	
-Energia térmica disponível total para secagem.	kWh/h	676,03	676,03	

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
D) NECESSIDADES TÉRMICAS PARA AQUECIMENTO					
-Necessidades térmicas totais máximas em digestão. Circuito BT	kcal/h	591 040,02	1 151 889,97		
	kWh/h	687,38	1 339,65		
-Necessidades térmicas totais médias em digestão. Circuito B.T.	kcal/h	508 920,48	1 151 889,97		
	kWh/h	591,87	1 339,65		
-Necessidades térmicas em pré-aquecimento de lamas. Circuito B.T.	**kcal/h**	**728 033,04**	**0,00**		
	kWh/h	846,70	0,00		
-Necessidades térmicas totais em secagem térmica. Circuito A.T.	kcal/h	1 352 549,44	3 473 148,23		
	kWh/h	1 573,01	4 039,27		
-Necessidades térmicas máximas em circuito B.T.	kWh/h	1 534,08	1 339,65		
-Necessidades térmicas médias em circuito B.T.	kWh/h	1 438,58	1 339,65		
-Necessidades térmicas totais em circuito A.T.	kWh/h	1 573,01	4 039,27		
-Necessidades térmicas máximas totais (A.T. + B.T.)	kWh/h	3 107,10	5 378,92		
-Necessidades térmicas médias totais (A.T. + B.T.)	kWh/h	3 011,59	5 378,92		

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
E) BALANÇO TÉRMICO					
Circuito de baixa temperatura B.T.					
-Energia térmica disponível em BT para pré-aquecimento e digestão.	kWh/h	1 728,00	1 728,00		
-Necesidades térmicas totais máximas em B.T.	kWh/h	1 534,08	1 339,65		
- Energia térmica aproveitada para pré-aquecimento e digestão (necessidades médias)	kWh/h	1 534,08	1 339,65		
- Balanço de energia térmica em BT para necessidades máximas.	kWh/h	193,92	388,35		
-Injecção de energia em forma de gás natural, se necessário	kWh/h	0,00	0,00		
-Necessidades térmicas médias em BT para pré-aquecimento e digestão.	kWh/h	1 438,58	1 339,65		
- Energia térmica aproveitada para pré-aquecimento e digestão (necessidades máximas)	kWh/h	1 438,58	1 339,65		
- Balanço de energia térmica em BT para necessidades médias.	kWh/h	289,42	388,35		
-Injecção de energia em forma de gás natural, se necessário	kWh/h	0,00	0,00		
Circuito de alta temperatura A.T.					
-Energia térmica disponível total para secagem.	kWh/h	676,03	676,03		
-Necessidades térmicas totais em secagem.	kWh/h	1 573,01	4 039,27		
- Energia térmica aproveitada para secagem.	kWh/h	676,03	676,03		
-Superávit de energia térmica para secagem térmica.	kWh/h	-896,99	-3 363,24		
-Injecção de energia, se necessário	**kWh/h**	**896,99**	**3 363,24**		
-Injecção de energia, gás de digestão	**kWh/h**	**896,99**	**2 462,67**		
-Injecção de energia, gás natural	**kWh/h**	**0,00**	**1 000,64**		
Gás natural gasto					
-Gás natural motores	**kWh/h**	**7 389,00**	**7 389,00**		
-Gás natural Circuito de alta tempe	**kWh/h**	**0,00**	**1 000,64**		
-Gás natural gasto total	**kWh/h**	**7 389,00**	**8 389,64**		
Energia térmica aproveitada					
-Energia térmica à temperatura média aproveitada kWh.	kWh/h	2 114,61	2 015,68		
-Energia térmica à temperatura máxima aproveitada kWh.	kWh/h	2 210,11	2 015,68		

		FUTURO	FUTURO
ESTAÇÃO	ESTAÇÃO	ESTAÇÃO	ESTAÇÃO
NÃO BALNEAR	BALNEAR	ÃO BALNEAR	BALNEAR
Outubro-Maio	ho-30 Setembro	Outubro-Maio	no-30 Setembro
SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II	SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II
		+30% caudal	+30% caudal
		25 ppm DBO5	25 ppm DBO5

	ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
	ESTAÇÃO NÃO BALNEA Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ho-30 Setembro SITUAÇÃO II		
Definição dias cogeneração	parciais por temporada	parciais por temporada		
-Número de horas por dia de cogeneração mé	24	24		
-Dias por ano de temperaturas mínimas	30	1		
-Dias por ano de temperaturas médias	183,33	119		
-Horas anuais de cogeneração a temperaturas mínimas	720,00	24,00		
-Horas anuaais de cogeração a temperaturas médias	4 400,00	2 856,00		
-Horas anuais de cogeração por temporada	5 120,00	2 880,00		
- Dias	213,33	120,00		
-Energia térmica à temperatura média aproveitada para digestão e secagem térmica (kWh / temporada)	9 304 262	5 756 771		
-Energia térmica à temperatura mínima aproveitada para digestão e secagem térmica.(kWh / temporada)	1 591 279	48 376		
-Energia térmica para temperatura total aproveitada.(kWh / temporada)	10 895 542	5 805 147		

F) PRODUÇÃO LÍQUIDA DE ENERGIA ELÉCTRICA.

-Potência mecânica no eixo do motor ISO 3046	kW	985	985
-Perda mecânico - eléctrica.	kW	34	34
-Potência eléctrica em isolador de travessia cos fi = 1	kW	957	957
-Potência eléctrica total em isolador de travessias.	kW	2 871	2 871

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Maio-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
G) BALANÇO ELÉCTRICO					
-Energia eléctrica gerada (kWh / temporada)	kWh	14 699 520	8 268 480		
- Energia eléctrica consumida na estação (ver estudo eléctrico)	kWh	ver exploração			
- Energia vendida à rede	kWh	ver exploração			
- Energia comprada à rede	kWh	ver exploração			
- Energia vendida à própria estação.	kWh	ver exploração			
H) BALANÇO COGENERAÇÃO.					
h1) Produção de energia eléctrica					
- Receitas pela compra-venta de energia (€ / a		ver exploraçã	ver exploração		
h2) Consumos de gás natural					
- Dias de funcionamento		213,33	120,00		
-Energia de gás natural gasto a temperaturas mínimas (kWh / temporada)		5 320 080	201 351		
-Energia de gás natural gasto a temperaturas médias (kWh / temporada)		32 511 600	23 960 801		
-Energia de gás natural gasto total (kWh / ano)		37 831 680	24 162 153		
			61 993 832,66		
(kWh/m3)			**0,98**		
h3) Energia térmica recuperada					
-Rendimento da cogeração. A / (B - (C / 0,9)			55,50%		
A) Energia eléctrica em k	kWh/ano		22 508 640,00		
B) Energia consumida en	kWh/ano		59 112 000,00		
C) Energia térmica recup	kWh/ano		16 700 688,84		
- Energia térmica recuperada sobre o total produzido em %			28%		

		FUTURO	FUTURO
ESTAÇÃO	ESTAÇÃO	ESTAÇÃO	ESTAÇÃO
NÃO BALNEAR	BALNEAR ÃO	BALNEAR	BALNEAR
Outubro-Maio	ho-30 Setembro	Outubro-Maio	ho-30 Setembro
SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II	SITUAÇÃO I	SITUAÇÃO II
		+30% caudal	+30% caudal
		25 ppm DBO5	25 ppm DBO5

8. VENTILAÇÃO E DESODORIZAÇ*í* (ver estudo de ventilação e desodorização BTEG-PE-DES-09)

		ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR ÃO Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR no-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5

9 BIOFILTRAGEM

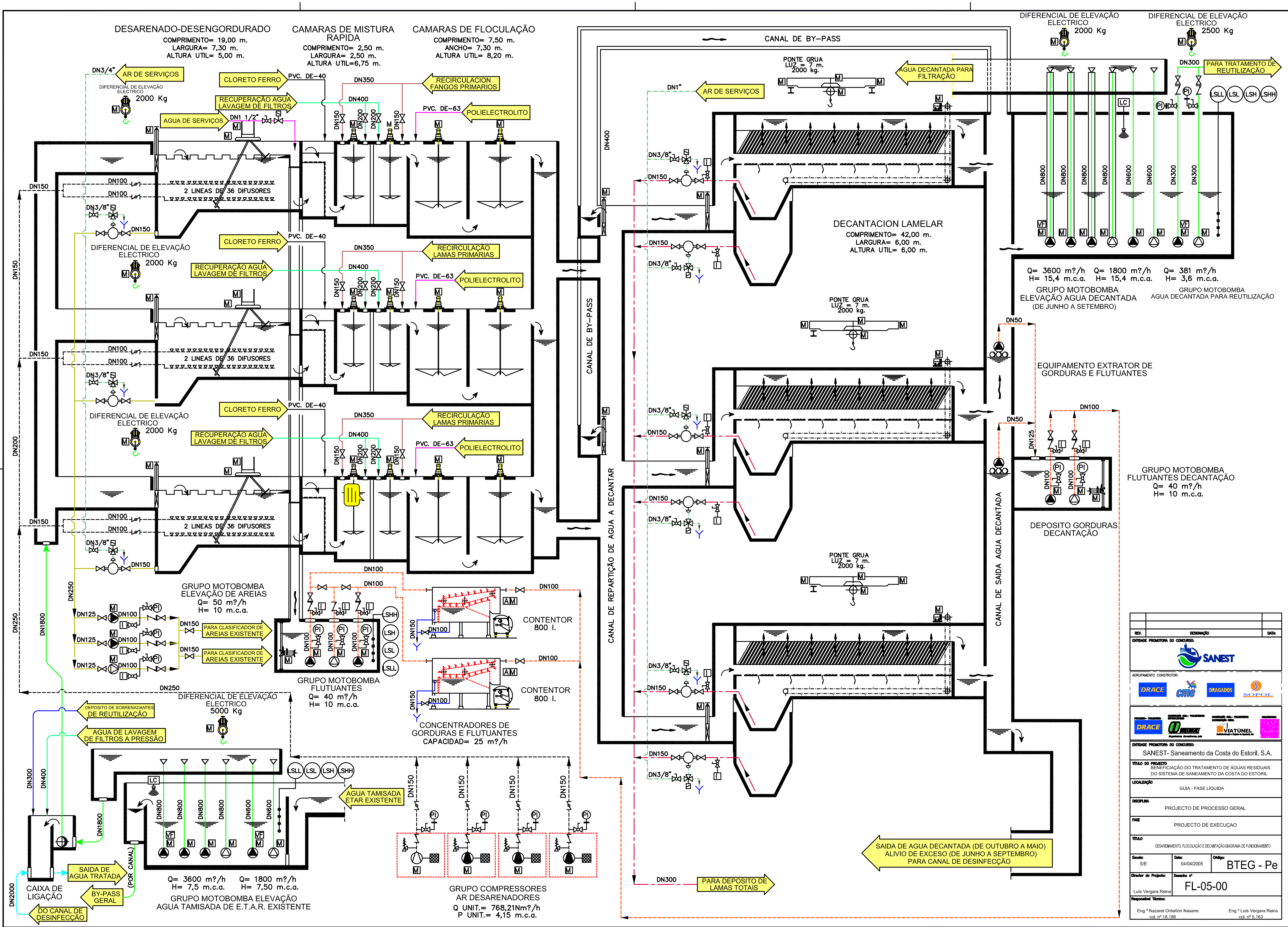
9.1. Dados básicos de entrada para biofiltros

Rendimentos de depuração considerados em tratamento primário

RENDIMENTOS DE ELIMINAÇÃO.					
Segundo DBO E DQO		25%	65%	25%	65%
Segundo SS		50%	76%	50%	76%
DBO à entrada decantadores lamelar	kg/d	45 400,00	66 501,28	59 000,00	85 276,44
Saída de decantadores lamelares.	m3/h	7 398,89	7 937,88	9 616,93	10 202,89
ref C = A + F + B - I - J	m3/dia	177 573,34	190 509,08	230 806,34	244 869,35
DBO	ppm	191,75	122,18	191,72	121,89
	kg/dia	34 050,00	23 275,45	44 250,00	29 846,76
DQO	ppm	500,47	452,12	500,39	451,48
	kg/dia	88 870,50	86 133,04	115 492,50	110 553,23
SST	ppm	124,64	61,94	124,62	63,32
	kg/dia	22 133,40	11 799,33	28 763,45	15 504,00
Entrada de biofiltros	m3/h	7 017,97	7 556,96	9 236,01	9 821,97
ref E = C - D	m3/dia	168 431,34	181 367,08	221 664,34	235 727,35
DBO	ppm	191,75	122,18	191,72	121,89
	kg/dia	32 297,01	22 158,53	42 497,30	28 732,45
DQO	ppm	500,47	452,12	500,39	451,48
	kg/dia	84 295,18	81 999,76	110 917,96	106 425,82
SST	ppm	124,64	61,94	124,62	63,32
	kg/dia	20 993,91	11 233,12	27 624,16	14 925,17

			ESTAÇÃO NÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I	ESTAÇÃO BALNEAR Ão-30 Setembro SITUAÇÃO II	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR Outubro-Maio SITUAÇÃO I +30% caudal 25 ppm DBO5	FUTURO ESTAÇÃO BALNEAR ño-30 Setembro SITUAÇÃO II +30% caudal 25 ppm DBO5
9.2. Biofiltros						
Número e dimensões:						
Caudal máximo a tratar.		m3/h.	0,00	14 535,56	0,00	18 787,30
		m3/seg	0,00	4,04	0,00	5,22
Nota: Estes caudais têm em conta o retorno dos derrames do tratamento de lamas.						
Número total de filtros		uds	16,00	16,00	18,00	18,00
Número de células / filtro		uds	1	1	1	1
Largura de célula filtrante		m	7,50	7,50	7,50	7,50
Comprimento da célula filtrante		m	16,60	16,60	16,60	16,60
Altura total.		m	6,50	6,50	6,50	6,50
Meio filtrante:						
Espessura		cm	400	400	400	400
Material			biofiltro	biofiltro	biofiltro	biofiltro
Volume do meio filtrante:		m3	7 968,00	7 968,00	8 964,00	8 964,00
Carga hidraúlica máxima:		m3/m2/h	≤10	7,3		8,4
Carga volúmica:		‹g/m3/dia	≤5,5	2,8		3,2
Carga de sólidos:		‹g/m3/dia	<3,5	1,4		1,7
9.3. Rendimentos de depuração considerados em filtragem						
RENDIMENTOS DE ELIMINAÇÃO						
Segundo DBO e DQO				81%		81%
Segundo SS				50%		50%
Água filtrada.		m3/h		6 887,98		9 069,37
	ref G = E	m3/dia		165 311,56		217 664,89
DBO		ppm		25		25
		kg/dia		4 210,12		5 459,17
DQO		ppm		94,25		92,90
		kg/dia		15 579,95		20 220,91
SST água filtrada		ppm		34		34
		kg/dia		5 616,56		7 462,59

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1	0	A1	ESTORIL-10	1=1	



REV. | DESIGNAÇÃO | DATA:

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, CME, DRAGADOS, SOPOL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: DESARENAMENTO, FLOCULAÇÃO E DECANTAÇÃO-DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO

Escala: S/E | Data: 04/04/2005 | Código: BTEG - Pe

Director do Projecto: Luis Vergara Reina | Desenho nº: FL-05-00

Responsável Técnico: Eng.º Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186 | Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1	0		ESTRIL-09		

DE BOMBAGEM ELEVAÇÃO AGUA DECANTADA

LC

CANAL REPARTIDOR DE AGUA DECANTADA PARA FILTROS

DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO ELECTRICO 2000 Kg

DN500

VALVULA ROMPEDORA DE VAZIO

FE

DN350

PI

M VF

GRUPO COMPRESSOR AR DE LAVAGEM
Q UNIT.= 5146 Nm?/h
P UNIT.= 6 m.c.a.

FILTROS DE AREIA (16 UDS.)

COMPRIMENTO= 16,60 m.
LARGURA= 3,10 m.
LEITO FILTRANTE= 2,00 m

DN600

DN50

CANAL REPARTIDOR DE AGUA DECANTADA PARA FILTROS

AR DE SERVIÇOS

PSL

SECADOR FRIGORIFICO
Q NOMINAL= 900 l/min.
P= 7 bar

DN 3/4" AC. GALV.

DN 1/2" AC. GALV.

REDE DE AR DE SERVIÇOS

COMPRESSOR AR DE SERVIÇOS
Q EFECTIVO= 436 l/min.
P= 11 bar
DEPOSITO= 270 l.

FILTRO REGULADOR ALTA EFICACIA

GRUPO MOTOBOMBA RECUPERAÇÃO AGUA DE LAVAGEM
Q.= 753 m?/h.
H = 5 m.c.a.

PARA ENTRADA CAMARAS DE MISTURAS

DN400

FFEM

LSH LSL LSLL

DEPOSITO RECUPERAÇÃO AGUA DE LAVAGEM
V= 748 m?

CANAL DE SAÍDA AGUA DE LAVAGEM

AGUA DECANTADA (DE OUTUBRO A MAIO) E ALIVIO DE EXCESSO (DE JUNHO A SETEMBRO)

AGUA FILTRADA PARA DESINFECÇÃO POR ULTRAVIOLETAS

CANAL DE SAÍDA AGUA FILTRADA

ALIVIO DE EXCESSOS POÇO BOMBAGEM AGUA PARA REUTILIZAÇÃO

DN300

DEPOSITO AGUA FILTRADA
V= 680,73 m?

DN450

GRUPO MOTOBOMBA AGUA DE LAVAGEM DE FILTROS
Q.= 811 m?/h.
H = 10 m.c.a.

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, CITTA, DRAGADOS, SOPOL

PROJECTO - FISCALIZAÇÃO: DRACE
CONSTRUÇÃO CIVIL - FISCALIZAÇÃO: DRACE, OMBRIGHT
CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTOS: VIATÚNEL
ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: FILTRAGEM DE AREIA-DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO

Escala:	Data:	Código:
S/E	04/04/2005	BTEG - Pe

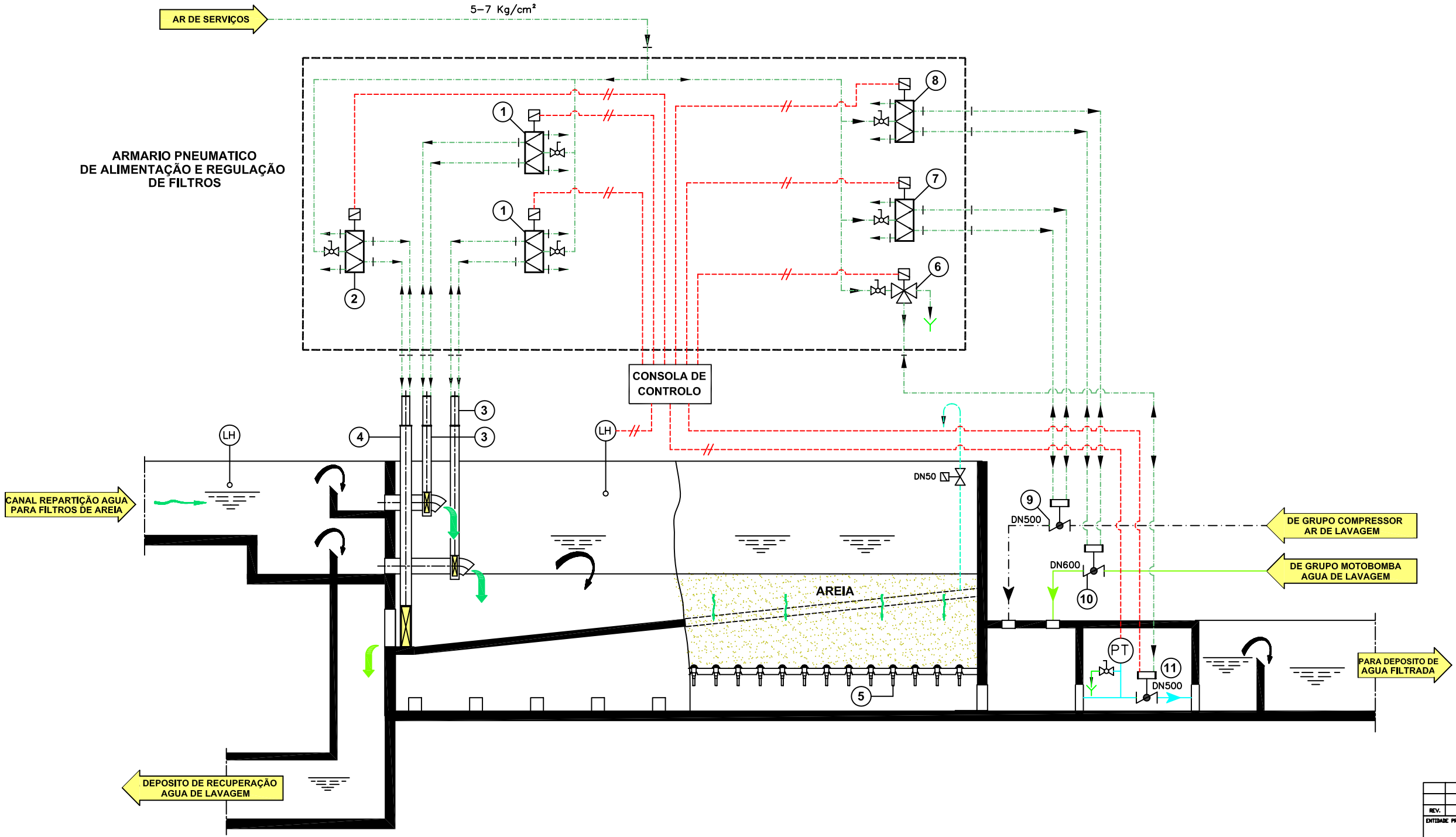
Director de Projecto: Luis Vergara Reina

Desenho nº: FL-06-00

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1	0		ESTRIL-09		



(1) ELECTROVALVULA DE 5 VIAS ACIONAMENTO VALVULA ALIMENTAÇÃO FILTROS

(2) ELECTROVALVULA DE 5 VIAS ACIONAMENTO COMPORTA SAIDA AGUA DE LAVAGEM

(3) VALVULA DE GUILHOTINA ACIONAMENTO PNEUMATICO ENTRADA PARA FILTROS

(4) COMPORTA ACIONAMENTO PNEUMATICO SAIDA AGUA DE LAVAGEM

(5) BOQUILHA COLECTORA

(6) ELECTROVALVULA DE 3 VIAS (NORMALMENTE ABERTA)

(7) ELECTROVALVULA DE 5 VIAS ACIONAMENTO VALVULA AR DE LAVAGEM

(8) ELECTROVALVULA DE 5 VIAS ACIONAMENTO VALVULA AGUA DE LAVAGEM

(9) VALVULA BORBOLETA ACIONAMENTO PNEUMATICO ALIMENTAÇÃO AR DE LAVAGEM

(10) VALVULA BORBOLETA ACIONAMENTO PNEUMATICO ALIMENTAÇÃO AR DE LAVAGEM

(11) VALVULA BORBOLETA ACIONAMENTO PNEUMATICO E POSICIONADOR DE SAIDA DE AGUA FILTRADA

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO

SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:

DRACE · CITOP · DRAGADOS · SOPOL

DRACE · MERCHOT · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO

BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO

GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA

PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE

PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO

REGULAÇÃO DE FILTRO DE AREIA
DIAGRAMA DE FUNCINAMENTO

Escala	Data	Código
S/E	04/04/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto	Desenho nº
Luis Vergara Reina	FL-07-00

Responsável Técnico

Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre
col. nº 18.186

Eng.º Luis Vergara Reina
col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEN PERMISSAO DO CONSORCIO

REACTOR BIOLOGICO

ZONA ANAEROBIA 1 V= 193 m³
ZONA ANAEROBIA 2 V= 193 m³
ZONA OXICA 1 V= 276 m³
ZONA OXICA 2 V= 276 m³
CANAL COMUNICACION BIOLOGICO
ZONA OXICA 3 V= 350 m³
ZONA OXICA 4 V= 388 m³
CAMARA DE DESGASIFICAÇÃO COMPRIMENTO= 7,30 m. LARGURA= 1,90 m ALTURA UTIL= 4,40 m

DECANTAÇÃO SECUNDARIA LAMELAR COMPRIMENTO= 15,20 m. LARGURA= 7,30 m ALTURA UTIL= 7,50 m

LAMELAS LARGURA= 3,00 m ALTURA= 1,50 m COMPRIMENTO= 15,20 m

PONTE GRUA LUZ = 7 m. 2000 kg.

BOMBAGEM DE AGUA PARA REUTILIZAÇÃO

DN200 DN150 DN100 DN300 DN400 DN3/8" DN1/2" DN125 DN2000

GRUPO COMPRESSOR AR PARA REACTOR BIOLOGICO Q UNIT.= 1200 Nm³/h P UNIT.= 9 m.c.a.

DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO ELECTRICO 2500 Kg

DEPOSITO DE LAMAS DE REUTILIZAÇÃO V= 67 m³

PARA REDE DE DRENAGEM
PARA DEPOSITO DE LAMAS TOTAIS
AR DE SERVIÇOS

GRUPO MOTOBOMBA RECIRCULAÇÃO EXTERNA Q.=375 m³/h. H = 3 m.c.a.

GRUPO MOTOBOMBA LAMAS EM EXCESSO Q.=40 m³/h. H = 15 m.c.a.

DEPOSITO AGUA DECANTADA DE REUTILIZAÇÃO V= 109 m³

SOBRENADANTES PARA CAIXA DE LIGAÇÃO

GRUPO MOTOBOMBA AGUA PARA FILTROS DE PRESSÃO Q.=194 m³/h. H = 21 m.c.a.

FILTROS DE PRESSÃO Q.UNIT.=190 m³/h. P = 4 Kg/cm²

VENTOSA BIFUNCIONAL DN100

GRUPO COMPRESSOR AR DE LAVAGEM Q UNIT.= 1680 Nm³/h H= 8 m.c.a.

SAIDA DE AGUA DE LAVAGEM E DRENAGEM DE FILTROS PARA CAIXA DE LIGAÇÃO

CANAIS DE DESINFECÇÃO POR RAIOS UV

COMPRIMENTO=16,50 m
LARGURA= 2,40 m
PROFUNDIDADE LAMINA AGUA= 3,46m
ALTURA CANAL=5,56m

MODULO UV

CANAL BY-PASS

CANAL DE SAIDA AGUA FILTRADA

SAIDA DE AGUA TRATADA

CANAL DESINFECÇÃO POR RAIOS UV (REUTILIZAÇÃO)

COMPRIMENTO=9,00 m
LARGURA= 0,70 m
PROFUNDIDADE LAMINA AGUA= 0,60 m
ALTURA CANAL= 1,77 m

DEPOSITO DE AGUA PARA REUTILIZAÇÃO V= 25 m³

MODULO UV

ALIVIO DE EXCESO A DEPOSITO AGUA FILTRADA

DEPOSITO V= 700 l

REDE DA AGUA DE SERVIÇOS

AGUA DE SERVIÇOS

GRUPO MOTOBOMBA AGUA DE SERVIÇOS Q.= 20 m³/h H= 50 m.c.a.

GRUPO MOTOBOMBA AGUA PARA FASE SOLIDA Q.=54 m³/h. H = 100 m.c.a.

DEPOSITO COMPENSAÇÃO V= 350 l

AGUA PARA FASE SOLIDA

GRUPO MOTOBOMBA AGUA DE LAVAGEM Q.=630 m³/h. H = 10 m.c.a.

DEPOSITO AGUA FILTRADA DE REUTILIZAÇÃO V= 86 m³

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISON	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISON
OTDE	1	0		ESTRIL-03		

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
1	Alt. reactor biológico tratamento da Água Reutilização	25-09-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, GITEC, DRAGADOS, SOPOL

PROJECTISTAS: DRACE, OTEP, VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TÍTULO: DESINFECÇÃO E TRATAMENTO DE REUTILIZAÇÃO DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO

Escala:	Data:	Código:
S/E	04/04/2005	BTEG - Pe

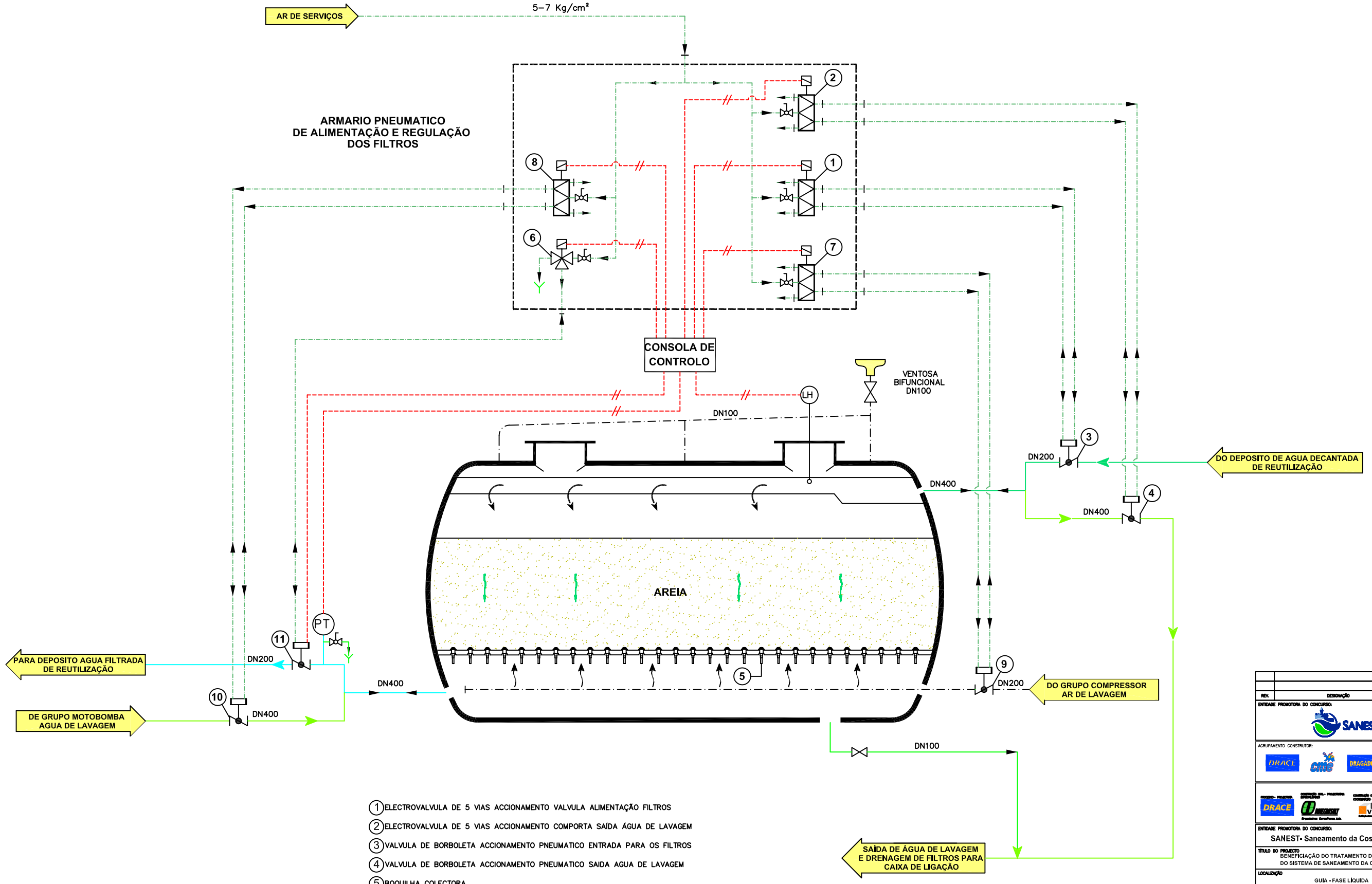
Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FL-08-01

Responsável Técnico: Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col.nº 18.186 — Eng.º Luís Vergara Reina col.nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1	0				



1. ELECTROVALVULA DE 5 VIAS ACCIONAMENTO VALVULA ALIMENTAÇÃO FILTROS
2. ELECTROVALVULA DE 5 VIAS ACCIONAMENTO COMPORTA SAÍDA ÁGUA DE LAVAGEM
3. VALVULA DE BORBOLETA ACCIONAMENTO PNEUMATICO ENTRADA PARA OS FILTROS
4. VALVULA DE BORBOLETA ACCIONAMENTO PNEUMATICO SAIDA AGUA DE LAVAGEM
5. BOQUILHA COLECTORA
6. ELECTROVALVULA DE 3 VIAS (NORMALMENTE ABERTA)
7. ELECTROVALVULA DE 5 VIAS ACCIONAMENTO VALVULA AR DE LAVAGEM
8. ELECTROVALVULA DE 5 VIAS ACCIONAMENTO VALVULA AGUA DE LAVAGEM
9. VALVULA DE BORBOLETA ACCIONAMENTO PNEUMATICO ALIMENTAÇÃO AR DE LAVAGEM
10. VALVULA DE BORBOLETA ACCIONAMENTO PNEUMATICO ALIMENTAÇÃO AGUA DE LAVAGEM
11. VALVULA DE BORBOLETA ACCIONAMENTO PNEUMATICO E POSICIONADOR SAIDA AGUA FILTRADA

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE · CITRI · DRAGADOS · SOPOL

PROJECTO: DRACE · CONSULTOR: HIDROPROJECTO · CONSTRUÇÃO GERAL: VIATÚNEL · ASSISTÊNCIA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TÍTULO
REGULAÇÃO DE FILTRO DE PRESSÃO
DIAGRAMA DE FUNCINAMENTO

Escala:	Data:	Código:
S/E	04/04/2005	BTEG - Pe

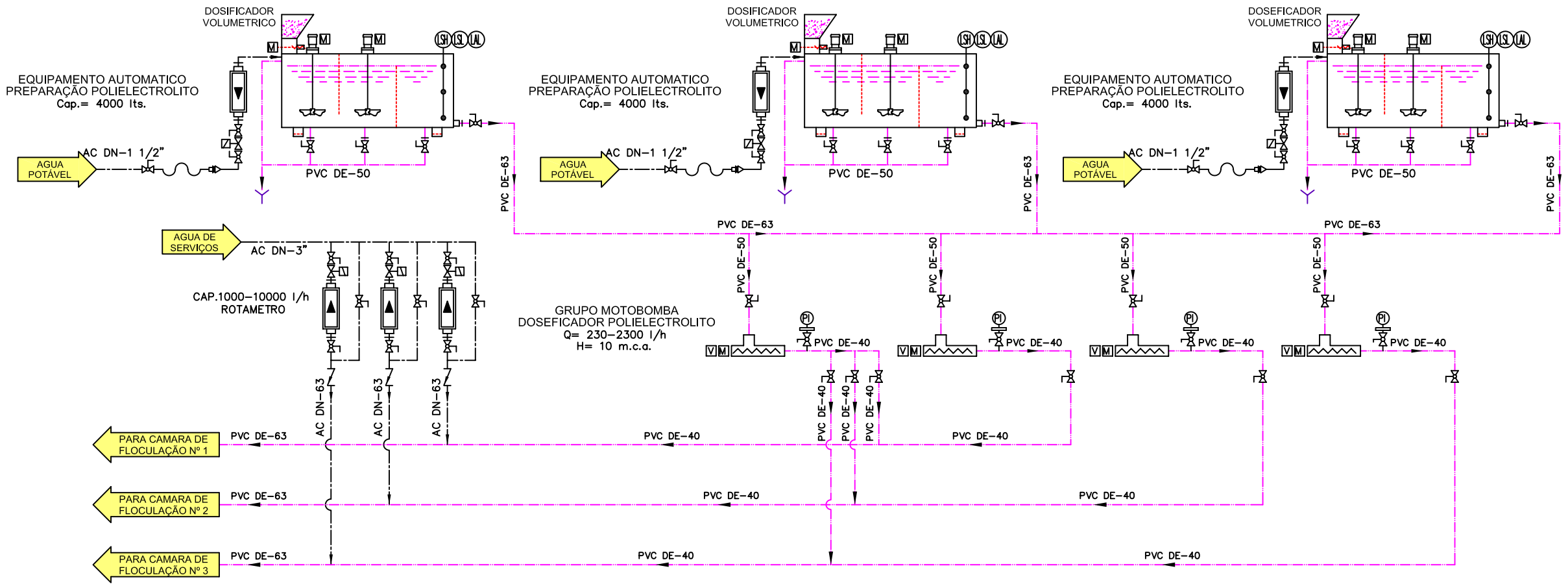
Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FL-09-00

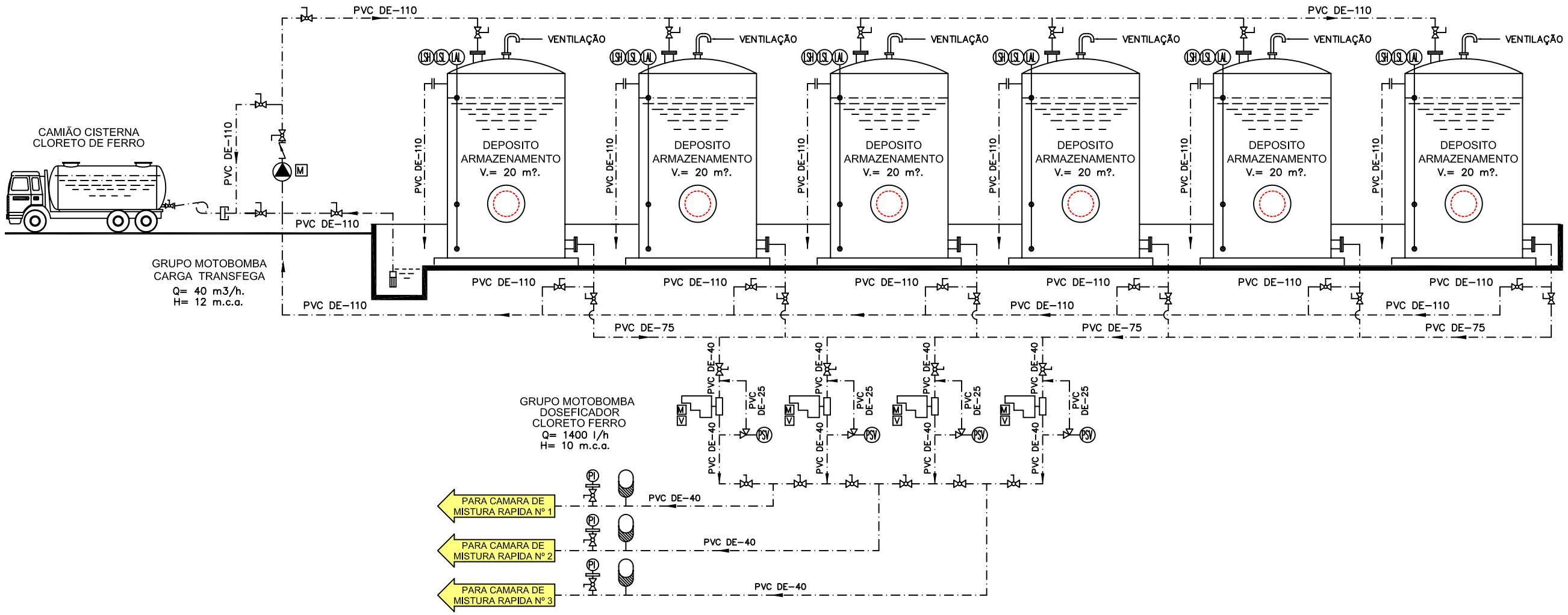
Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO

POLIELECTROLITO PARA TRATAMENTO FISICO-QUIMICO



CLORETO FERRO PARA TRATAMENTO FISICO-QUIMICO



REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE · CITOP · DRAGADOS · SOPOL

PROJECTO: DRACE · ARQUITECTURA: VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: REAGENTES TRATAMIENTO FISICO QUIMICO
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Escala	Data	Código
S/E		BTEG - Pe

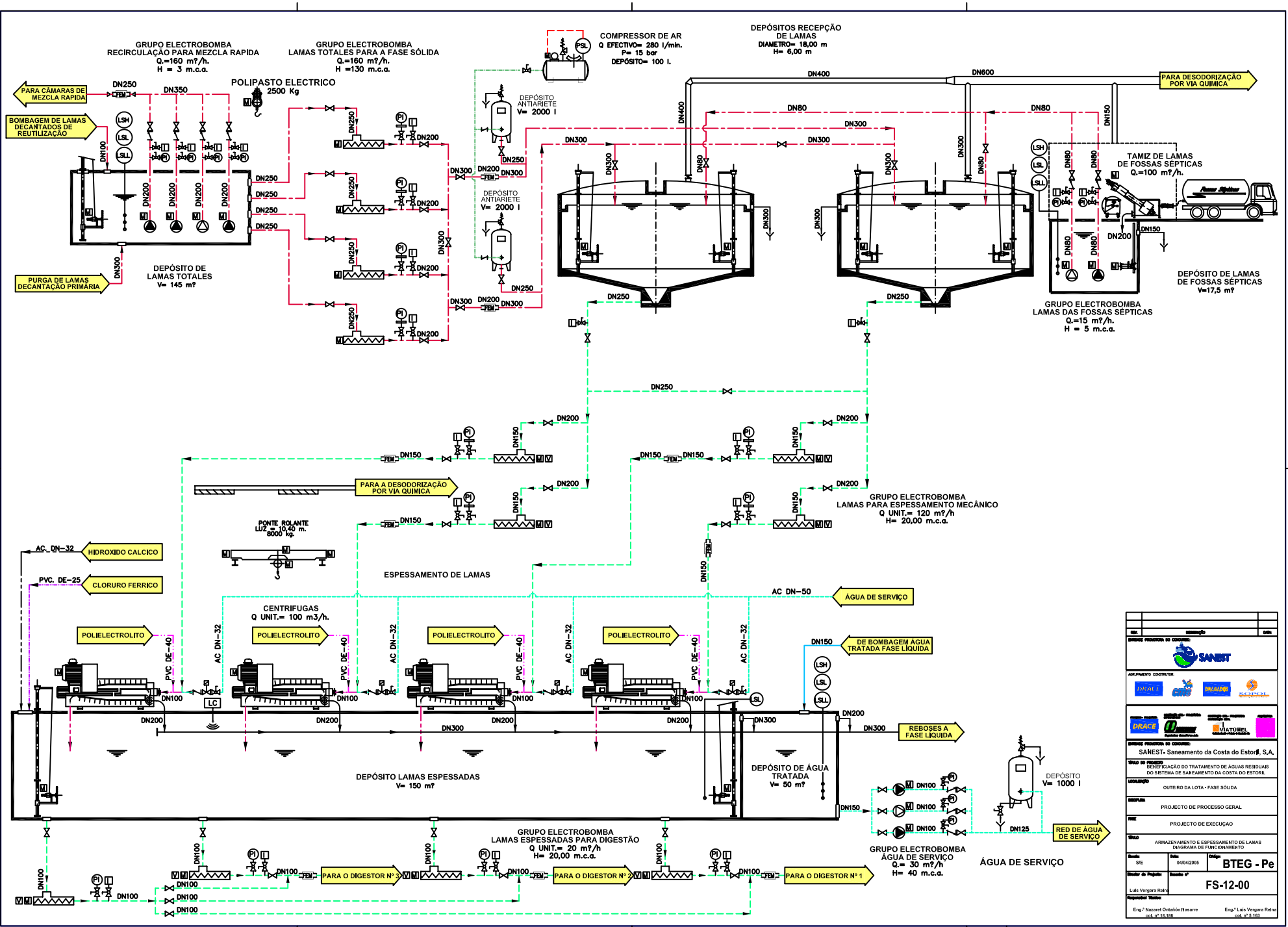
Director do Projecto: Luis Vergara Reina

Desenho nº: FL-10-00

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre, col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina, col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:1	0	A1		1=1	

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO


GRUPO ELECTROBOMBA
RECIRCULAÇÃO PARA MEZCLA RAPIDA
Q.=160 m³/h.
H = 3 m.c.a.
GRUPO ELECTROBOMBA
LAMAS TOTALES PARA A FASE SÓLIDA
Q.=160 m³/h.
H =130 m.c.a.
COMPRESSOR DE AR
Q EFECTIVO= 280 l/min.
P= 15 bar
DEPÓSITO= 100 l.
DEPÓSITOS RECEPÇÃO
DE LAMAS
DIAMETRO= 18,00 m
H= 6,00 m
POLIPASTO ELECTRICO
2500 Kg
PARA CÂMARAS DE
MEZCLA RAPIDA
BOMBAGEM DE LAMAS
DECANTADOS DE
REUTILIZAÇÃO
DEPÓSITO
ANTIARIETE
V= 2000 l
DEPÓSITO
ANTIARIETE
V= 2000 l
PARA DESODORIZAÇÃO
POR VIA QUIMICA
TAMIZ DE LAMAS
DE FOSSAS SÉPTICAS
Q.=100 m³/h.
DEPÓSITO DE
LAMAS TOTALES
V= 145 m³
PURGA DE LAMAS
DECANTAÇÃO PRIMÁRIA
DEPÓSITO DE LAMAS
DE FOSSAS SÉPTICAS
V=17,5 m³
GRUPO ELECTROBOMBA
LAMAS DAS FOSSAS SÉPTICAS
Q.=15 m³/h.
H = 5 m.c.a.
PARA A DESODORIZAÇÃO
POR VIA QUIMICA
PONTE ROLANTE
LUZ = 10,40 m.
6000 kg.
GRUPO ELECTROBOMBA
LAMAS PARA ESPESSAMENTO MECÂNICO
Q UNIT.= 120 m³/h
H= 20,00 m.c.a.
AC. DN-32
HIDROXIDO CALCICO
PVC. DE-25
CLORURO FERRICO
ESPESSAMENTO DE LAMAS
AC DN-50
ÁGUA DE SERVIÇO
CENTRIFUGAS
Q UNIT.= 100 m3/h.
POLIELECTROLITO
DE BOMBAGEM ÁGUA
TRATADA FASE LÍQUIDA
REBOSES A
FASE LÍQUIDA
DEPÓSITO LAMAS ESPESSADAS
V= 150 m³
DEPÓSITO DE ÁGUA
TRATADA
V= 50 m³
DEPÓSITO
V= 1000 l
GRUPO ELECTROBOMBA
LAMAS ESPESSADAS PARA DIGESTÃO
Q UNIT.= 20 m³/h
H= 20,00 m.c.a.
GRUPO ELECTROBOMBA
ÁGUA DE SERVIÇO
Q.= 30 m³/h
H= 40 m.c.a.
ÁGUA DE SERVIÇO
RED DE ÁGUA
DE SERVIÇO
PARA O DIGESTOR Nº 3
PARA O DIGESTOR Nº 2
PARA O DIGESTOR Nº 1
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL
PROJECTO DE EXECUÇAO
ARMAZENAMENTO E ESPESSAMENTO DE LAMAS
DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO
S/E
04/04/2005
BTEG - Pe
FS-12-00
Luis Vergara Reina
Eng.º Nazaret Ontañón Nasarre
col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina
col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1	0		ESTRIL-11		

DIGESTOR PRIMÁRIO Nº 1
DIÂMETRO= 26 m
ALTURA CILINDRICA UTIL= 13,50 m

DIGESTOR PRIMÁRIO Nº 2
DIÂMETRO= 26 m
ALTURA CILINDRICA UTIL= 13,50 m

DIGESTOR PRIMÁRIO Nº 3
DIÂMETRO= 26 m
ALTURA CILINDRICA UTIL= 13,50 m

BOMBAGEM DE LAMAS ESPESSADAS — DN100
LAMAS QUENTES — DN200

PONTO DE AMOSTRAS DN 1 1/2"

GRUPO ELECTROBOMBA TRANSFEGA E ESVAZIAMENTO
Q UNIT.= 75 m?/h
H= 20,00 m.c.a.

DEPÓSITO DE LAMAS DIGERIDAS
DIÂMETRO= 12 m
ALTURA CILINDRICA UTIL= 4,80 m

DESODORIZAÇÃO POR CARVÃO ACTIVO

TORRE DE DESODORIZAÇÃO
DIÂMETRO= 1,80 m.
ALTURA TOTAL = 2,00 m.

VENTILADOR (EQUIPADO COM 2 MOTORES)
Q= 5.100 Nm3/h
P.T.= 153 mm.c.a.

GRUPO ELECTROBOMBA DRENAGENS DA GALERIA
Q= 10 m3/h
H= 6 m.c.a.

BOMBAGEM DE LAMAS PARA DESIDRATAR

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
2	INVERTE SEGUNDO MOTOR NO VENTILADOR	19-05-05
1	DIMENSÕES TORRE DE DESODORIZAÇÃO	17-05-05

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, CITOP, DRAGADOS, SOPOL

PROJECTO - FISCALIZA: DRACE
CONSTRUÇÃO CIVIL - FISCALIZA: OMBIENSIGHT
CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTO EXECUÇÃO REVISÃO: VIATÚNEL
ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

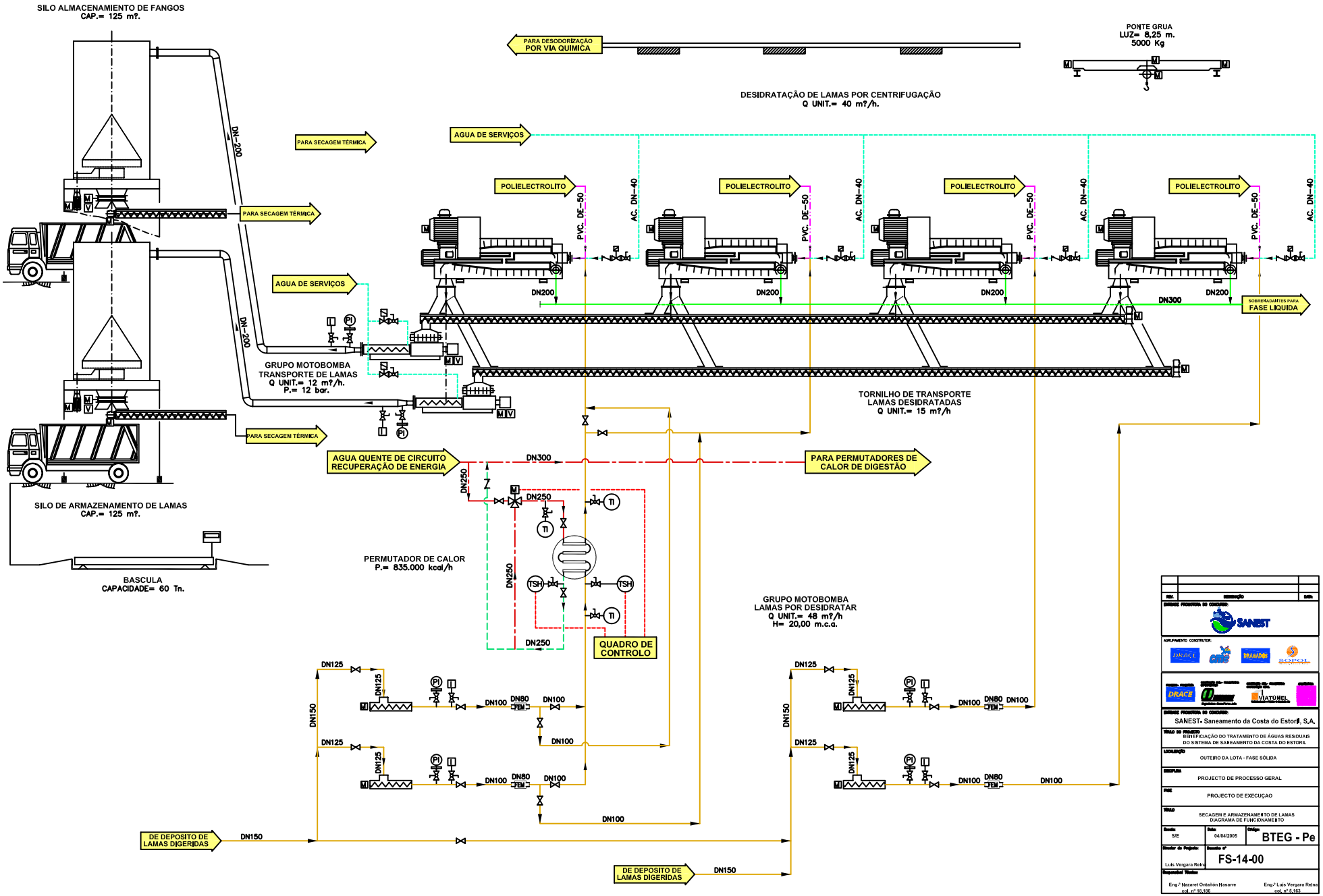
TÍTULO: DIGESTÃO E ARMAZENAMENTO DE LAMAS DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO

Escala:	Data:	Código:
S/E	04/04/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FS-13-02

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO


SILO ALMACENAMIENTO DE FANGOS
CAP.= 125 m³.
PARA DESODORIZAÇÃO POR VIA QUIMICA
PONTE GRUA
LUZ= 8,25 m.
5000 Kg
DESIDRATAÇÃO DE LAMAS POR CENTRIFUGAÇÃO
Q UNIT.= 40 m³/h.
PARA SECAGEM TÉRMICA
AGUA DE SERVIÇOS
POLIELECTROLITO
PVC. DE-50
AC. DN-40
DN200
DN300
SOBREARADANTES PARA FASE LIQUIDA
DN-200
GRUPO MOTOBOMBA TRANSPORTE DE LAMAS
Q UNIT.= 12 m³/h.
P.= 12 bar.
TORNILHO DE TRANSPORTE LAMAS DESIDRATADAS
Q UNIT.= 15 m³/h
AGUA QUENTE DE CIRCUITO RECUPERAÇÃO DE ENERGIA
PARA PERMUTADORES DE CALOR DE DIGESTÃO
DN300
DN250
SILO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS
CAP.= 125 m³.
BASCULA
CAPACIDADE= 60 Tn.
PERMUTADOR DE CALOR
P.= 835.000 kcal/h
QUADRO DE CONTROLO
GRUPO MOTOBOMBA LAMAS POR DESIDRATAR
Q UNIT.= 48 m³/h
H= 20,00 m.c.a.
DN125
DN150
DN100
DN80
DE DEPOSITO DE LAMAS DIGERIDAS
DEPARTAMENTO
ESCALA
REVISÃO
FORMATO
NOM. FICH.
ESC. PLOTTER
FECHA EMISIÓN
SANEST
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL
PROJECTO DE EXECUÇAO
SECAGEM E ARMAZENAMENTO DE LAMAS DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO
S/E
04/04/2005
BTEG - Pe
FS-14-00
Luis Vergara Reino
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 10.186
Eng.º Luis Vergara Reino col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:1	0	A1		1=1	

PARA DESODORIZAÇÃO

LAMAS ESPESSAS

LAMAS ESPESSAS

LAMAS ESPESSAS

DN100 DN200 DN200 DN200

DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO ELECTRICO
1600 Kg

QUADRO DE CONTROLO

QUADRO DE CONTROLO

QUADRO DE CONTROLO

TI PI TSH TSL M

DN200 DN300 DN80 DN40 DN50

AGUA POTÁVEL

EQUIPAMENTO DE DESCALCIFICAÇÃO
AGUA POTÁVEL (2.20 m3/h)

250 l.

GRUPO MOTOBOMBA
ACELERADORA
Q = 25 m3/h
H = 4 m.c.a.

EXTRACTOR
Q.= 2400 m3/h

ENTRADA DE GAS METANO

ENTRADA DE GASNATURAL

CALDEIRA DE ÁGUA QUENTE
TIPO= PIROTUBULAR
P= 1.000.000 Kcal/h.

CALDEIRA DE AGUA QUENTE
TIPO= PIROTUBULAR
P= 1.000.000 Kcal/h.

GRUPO MOTOBOMBA
ACELERADORA
Q = 25 m3/h
H = 4 m.c.a.

EXTRACTOR
Q.= 2400 m3/h

DIGESTORES PRIMARIOS
DIAMETRO= 26,00 m.
ALTURA CILINDRICA UTIL= 13,50 m.

PERMUTADOR
DE CALOR
P= 530000 Kcal/h.

AGUA FRIA PARA CIRCUITO
RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

AGUA QUENTE DE CIRCUITO
RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

AGUA DE
SERVIÇOS

GRUPO MOTOBOMBA
AQUECIMENTO DE LAMAS
Q= 106 m3/h
H= 10 m.c.a.

GRUPO MOTOBOMBA
AGUA QUENTE
Q = 118 m3/h
H = 10 m.c.a.

GRUPO MOTOBOMBA
DRENAGENS GALERIAS
Q= 10 m3/h
H= 6 m.c.a.

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR
DRACE CITRI DRAGADOS SOPOL

PROJECTOS - PROJECTISTAS
DRACE

CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTAS ESPECIALIDADES
HIDROPROJECTO Engenharia e Gestão, S.A.

CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTAS COORDENAÇÃO GERAL
VIATÚNEL Estudos, Projectos e Obras de Engenharia, Lda

ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
CALAFETAGEM DE LAMAS
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Escala	Data	Código
S/E	25/04/2005	BTEG - Pe

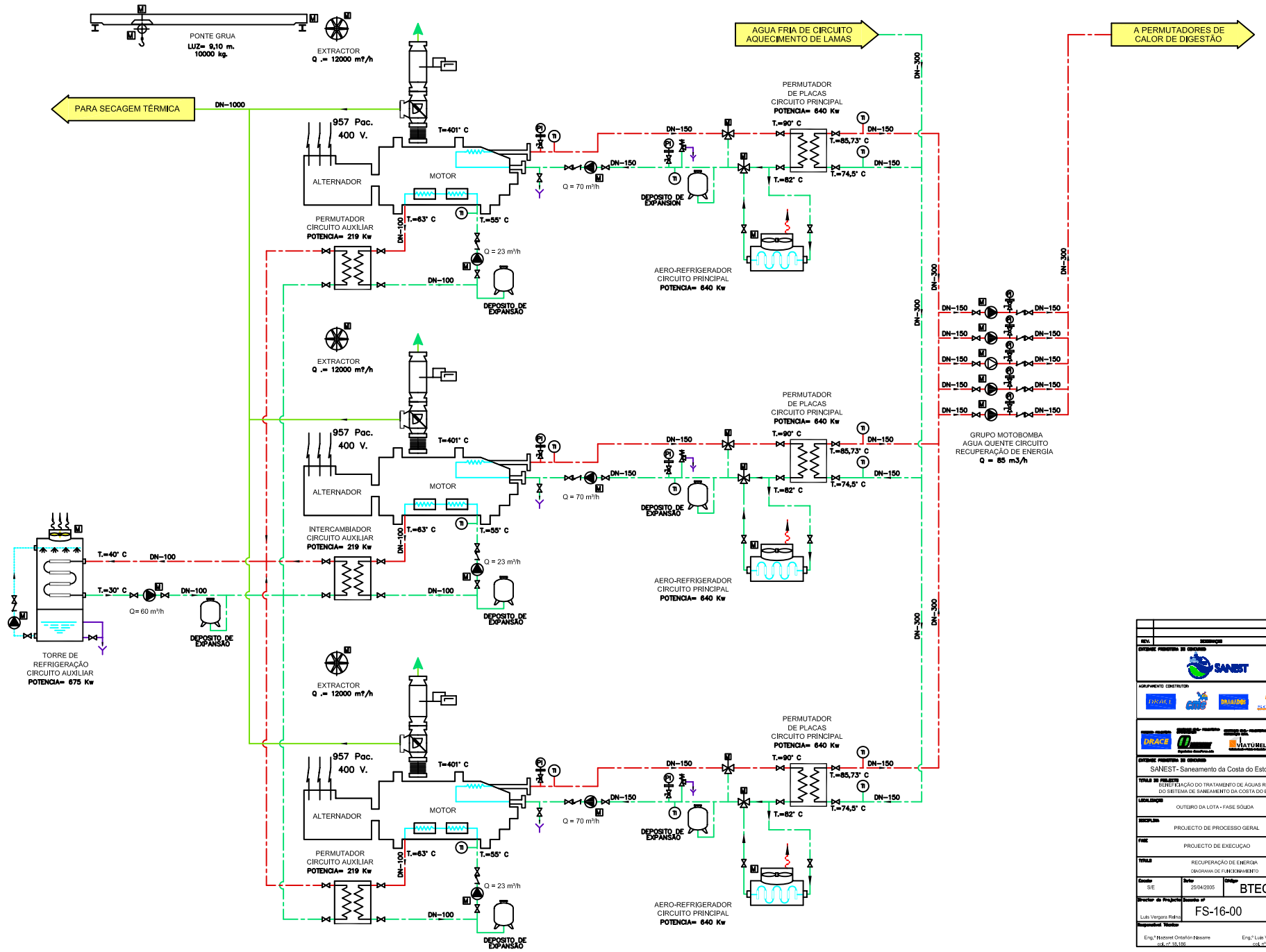
Director do Projecto	Desenho nº
Luis Vergara Reina	FS-15-00

Responsável Técnico

Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186

Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO



DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISÃO	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:1	0	A1		1=1	

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO

SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR

DRACE · CRIS · DRAGADOS · SOPSEC

PROJECTO

DRACE · HIDRA · VIATUHEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO

BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO

OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA

PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE

PROJECTO DE EXECUÇÃO

TÍTULO

RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO

Escala	Data	Código
S/E	25/04/2005	BTEG - Pe

Director de Projecto: Luis Vergara Reina

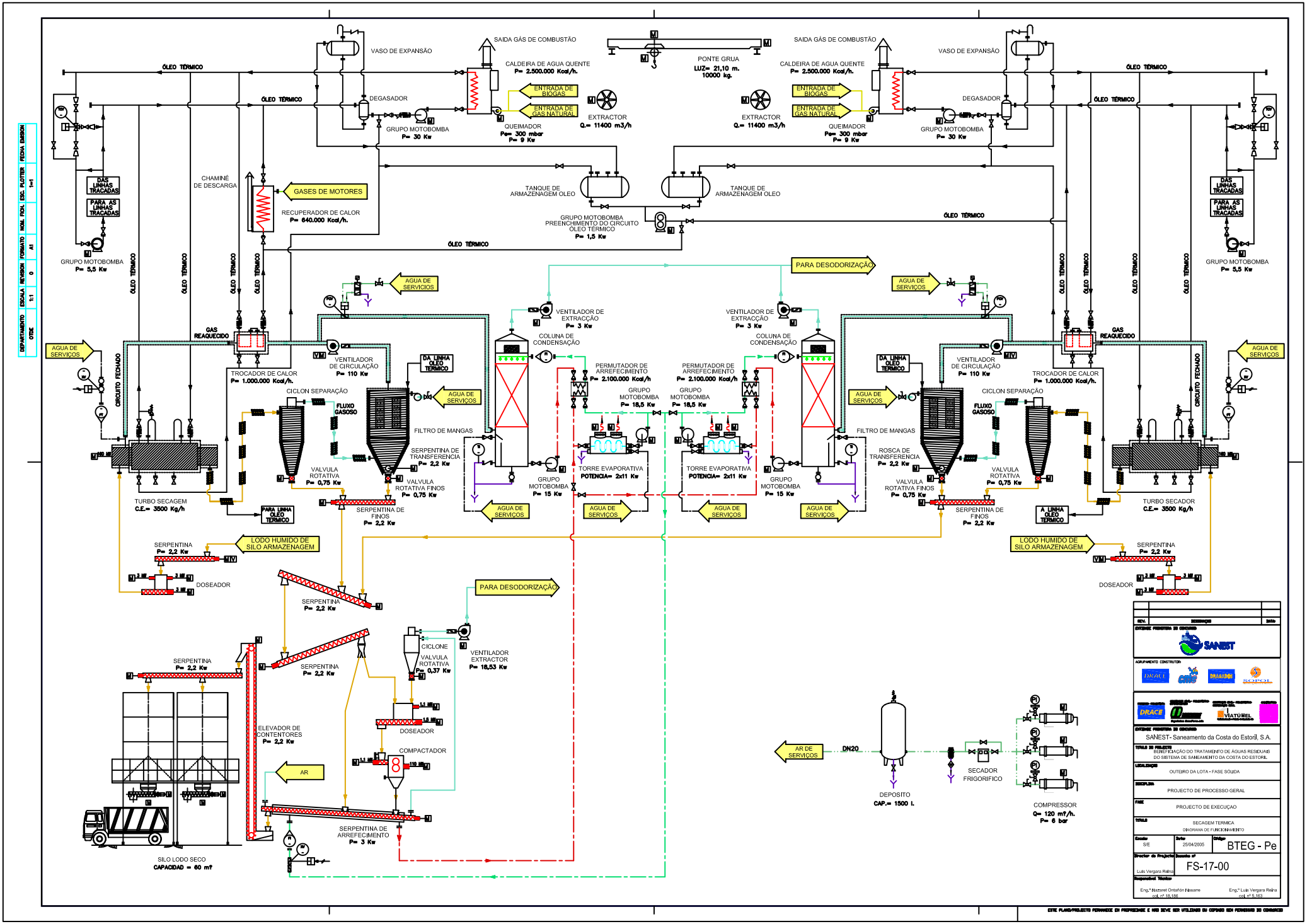
Desenho nº: FS-16-00

Responsável Técnico

Engº Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186

Engº Luis Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO


ÓLEO TÉRMICO
VASO DE EXPANSÃO
SAIDA GÁS DE COMBUSTÃO
CALDEIRA DE AGUA QUENTE
P= 2.500.000 Kcal/h.
ENTRADA DE BIOGAS
ENTRADA DE GAS NATURAL
QUEIMADOR
P= 300 mbar
P= 9 Kw
DEGASADOR
GRUPO MOTOBOMBA
P= 30 Kw
EXTRACTOR
Q.= 11400 m3/h
PONTE GRUA
LUZ= 21,10 m.
10000 kg.
DAS LINHAS TRACADAS
PARA AS LINHAS TRACADAS
GRUPO MOTOBOMBA
P= 5,5 Kw
CHAMINÉ DE DESCARGA
GASES DE MOTORES
RECUPERADOR DE CALOR
P= 640.000 Kcal/h.
TANQUE DE ARMAZENAGEM OLEO
GRUPO MOTOBOMBA PREENCHIMENTO DO CIRCUITO OLEO TÉRMICO
P= 1,5 Kw
PARA DESODORIZAÇÃO
AGUA DE SERVICIOS
GAS REAQUECIDO
CIRCUITO FECHADO
TROCADOR DE CALOR
P= 1.000.000 Kcal/h.
VENTILADOR DE CIRCULAÇÃO
P= 110 Kw
DA LINHA OLEO TÉRMICO
CICLON SEPARAÇÃO
FLUXO GASOSO
FILTRO DE MANGAS
VENTILADOR DE EXTRACÇÃO
P= 3 Kw
COLUNA DE CONDENSAÇÃO
PERMUTADOR DE ARREFECIMENTO
P= 2.100.000 Kcal/h
GRUPO MOTOBOMBA
P= 18,5 Kw
TORRE EVAPORATIVA
POTENCIA= 2x11 Kw
VALVULA ROTATIVA
P= 0,75 Kw
VALVULA ROTATIVA FINOS
P= 0,75 Kw
SERPENTINA DE TRANSFERENCIA
P= 2,2 Kw
SERPENTINA DE FINOS
P= 2,2 Kw
ROSCA DE TRANSFERENCIA
P= 2,2 Kw
TURBO SECAGEM
C.E.= 3500 Kg/h
TURBO SECADOR
C.E.= 3500 Kg/h
PARA LINHA OLEO TÉRMICO
A LINHA OLEO TÉRMICO
LODO HUMIDO DE SILO ARMAZENAGEM
SERPENTINA
P= 2,2 Kw
DOSEADOR
ELEVADOR DE CONTENTORES
P= 2,2 Kw
CICLONE
VALVULA ROTATIVA
P= 0,37 Kw
VENTILADOR EXTRACTOR
P= 18,53 Kw
COMPACTADOR
AR
SERPENTINA DE ARREFECIMENTO
P= 3 Kw
SILO LODO SECO
CAPACIDAD = 60 m³
AR DE SERVICIOS
DN20
DEPOSITO
CAP.= 1500 l.
SECADOR FRIGORIFICO
COMPRESSOR
Q= 120 m³/h.
P= 6 bar
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL
PROJECTO DE EXECUÇAO
SECAGEM TERMICA
DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO
S/E
25/04/2005
BTEG - Pe
FS-17-00
Luis Vergara Reina
Engª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Engº Luis Vergara Reina col. nº 5.163
DEPARTAMENTO OTDE
ESCALA 1:1
REVISION 0
FORMATO A1
MOD. FICH.
ESC. PLOTTER 1=1
FECHA EMISION

DEPARTAMENTO OTDE | ESCALA 1:1 | REVISION 0 | FORMATO A1 | NOM. FICH. | ESC. PLOTTER 1=1 | FECHA EMISION

DIGESTORES PRIMARIOS
DIAMETRO= 26.00 m.
ALT. CILINDRICA UTIL= 13,50 m.
LANÇAS= 24 Uds.

DN1½" DN100 PI DN80 DN150 DN200

DN40 PI M DN50 LH LL AGUA DE SERVIÇOS

BOMBA AGUA
DESATASCAMENTO DE LANÇAS
Q= 2 m?/h.
H= 150 m.c.a.

DEPOSITO
AGUA DE SERVIÇOS
V= 2000 L.

EQUIPAMENTO DE DESSULFURAÇÃO
DE GAS
Q= 400 m?/h.

GAS NATURAL

MOTOGENERADORES
POT.= 957 Kwa

DETECTOR DE GAS EN ATMOSFERA

BOMBA
RECIRCULAÇÃO
Q= 4 m?/h.
H= 18 m.c.a.

AGUA DE POTABLE

RAMPA DE GAS NATURAL

EXTRACTOR
Q.= 1080 m3/h

DETECTOR DE GAS NA ATMOSFERA

RAMPA DE GAS METANO

DN80 PARA SECAGEM TERMICA

SUPRESORES DE GAS
PARA MOTOGERADOR
Q. = 414 Nm?/h
H = 300 mm.c.a.

CALDERAS
POT.= 1.000.000 Kcal/h

SUPRESSORES DE GAS
PARA CALDEIRAS
Q. = 180 Nm?/h
H = 300 mm.c.a.

EXTRACTOR
Q .= 3900 m?/h

DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO
ELECTRICO
4000 Kg

DN3/8" DN3/4" AGUA DE SERVIÇOS

COMPRESSORES AGITAÇÃO DIGESTORES
Q.= 1440 Nm?/h
P.= 2 Kg/cm²

GASOMETROS DE MEMBRANA
VOLUMEN= 2150 m?.

SENSOR ULTRASONICO
VALVULA
DE SEGURANÇA
VENTILADOR
DN50

QUEIMADO GASES
EM EXCESSO
Q = 900 Nm?/h
DN3/4"

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE | CITS | DRAGADOS | SOPOL

PROJECTO: DRACE | CETENSA | VIATÚNEL | ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: LINHA DE GAS DE DIGESTÃO
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Escala	Data	Código
S/E	25/04/2005	BTEG - Pe

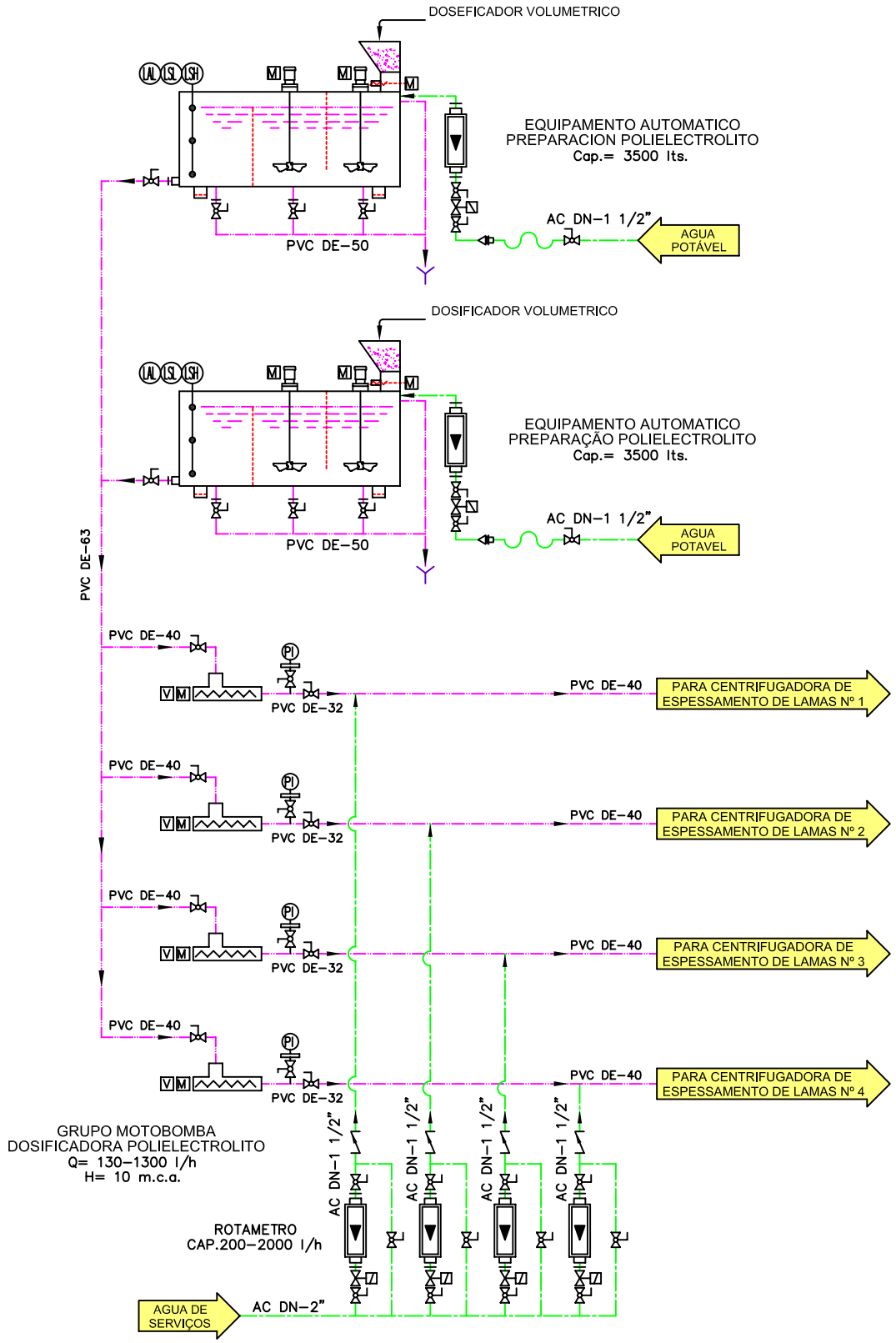
Director do Projecto: Luis Vergara Reina
Desenho nº: FS-18-00

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

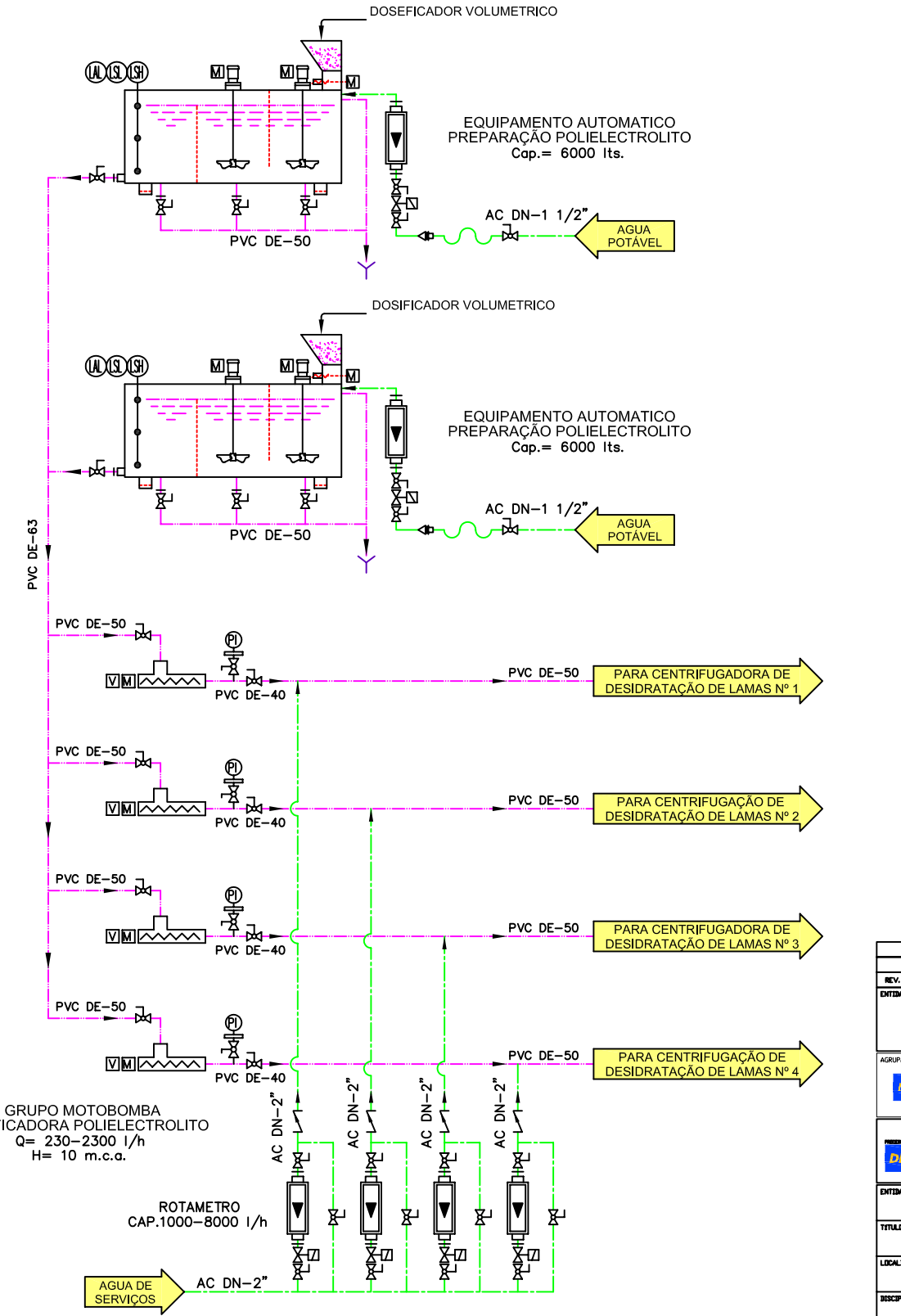
ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:1	0	A1		1=1	

POLIELECTROLITO PARA ACONDICIONAMENTO DE LAMAS A ESPESSAR



POLIELECTROLITO PARA ACONDICIONAMENTO DE LAMAS A DESIDRATAR



REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO

SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:

DRACE · CITTA · DRAGADOS · SOPOL

DRACE · ORTIGOSA · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO

BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO

OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA

PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE

PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO

REAGENTES ACONDICIONAMENTO
LAMAS A ESPESSAR E DESIDRATAR
DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO

Escala	Data	Código
S/E	25/04/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto	Desenho nº
Luis Vergara Reina	FS-19-00

Responsável Técnico

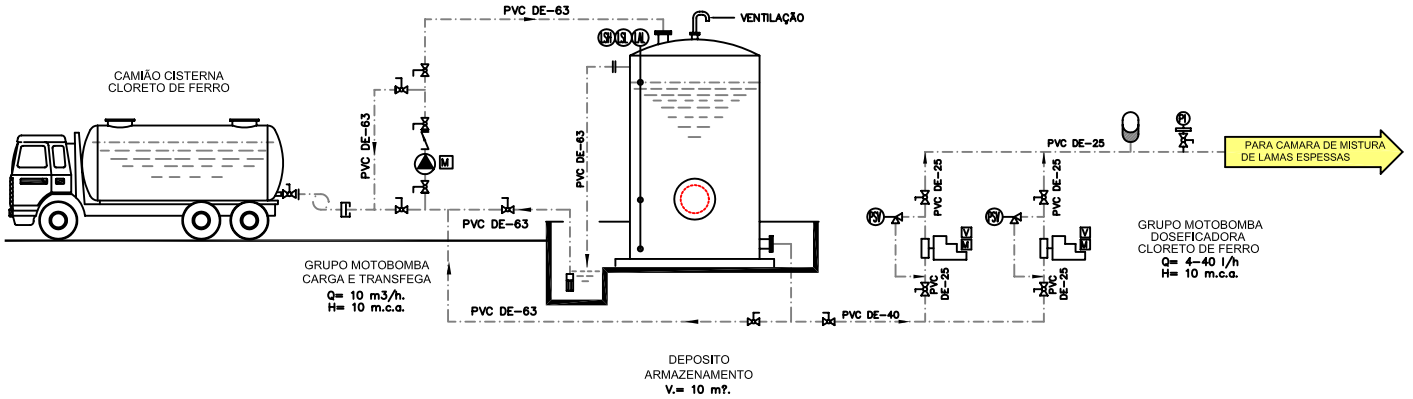
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186

Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

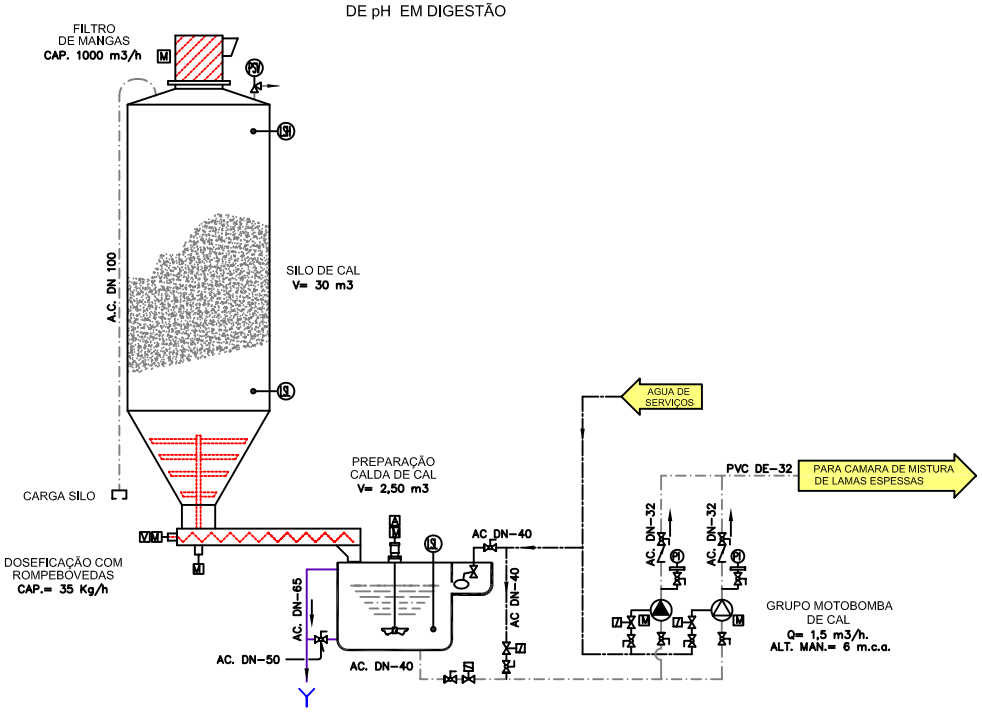
ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISÃO	FORMATO	MOD. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:1	0	A1		1=1	

CLORETO FERRO PARA DESSULFURAÇÃO EM DIGESTÃO



HIDROXIDO CALCIO PARA AJUSTE DE pH EM DIGESTÃO



REV.	DESCRIÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRAGADOS

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇÃO

TITULO: REAGENTES DESSULFURIZAÇÃO E AJUSTE pH EM DIGESTÃO
DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO

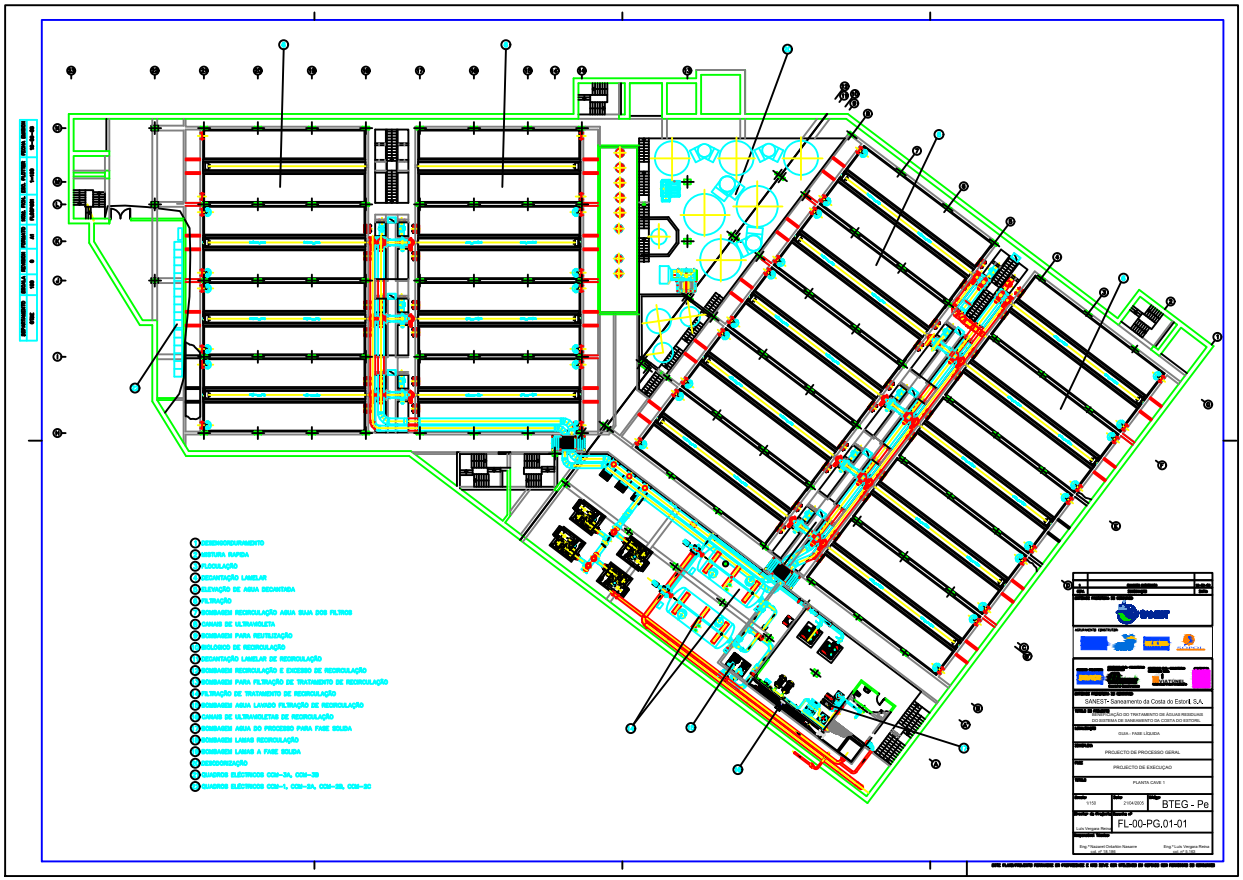
Escala	Data	Código
S/E	25/04/2005	BTEG - Pe

Director de Projecto: Luis Vergara Reina

Desenho nº: FS-20-00

Responsável Técnico:
Engª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Engº Luis Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO


ENGENHOURAMENTO
MISTURA RAPIDA
FLOCULAÇÃO
DECANTAÇÃO LAMELAR
ELEVAÇÃO DE AGUA DECANTADA
FILTRAÇÃO
BOMBAGEM RECIRCULAÇÃO AGUA SUJA DOS FILTROS
CANAIS DE ULTRAVIOLETA
BOMBAGEM PARA REUTILIZAÇÃO
POÇO DE RECIRCULAÇÃO
DECANTAÇÃO LAMELAR DE RECIRCULAÇÃO
BOMBAGEM RECIRCULAÇÃO E EXCESSO DE RECIRCULAÇÃO
BOMBAGEM PARA FILTRAÇÃO DE TRATAMENTO DE RECIRCULAÇÃO
FILTRAÇÃO DE TRATAMENTO DE RECIRCULAÇÃO
BOMBAGEM AGUA LAVADO FILTRAÇÃO DE RECIRCULAÇÃO
CANAIS DE ULTRAVIOLETAS DE RECIRCULAÇÃO
BOMBAGEM AGUA DO PROCESSO PARA FASE SOLIDA
BOMBAGEM LAMAS RECIRCULAÇÃO
BOMBAGEM LAMAS A FASE SOLIDA
DESODORIZAÇÃO
QUADROS ELECTRICOS CCH-3A, CCH-3B
QUADROS ELECTRICOS CCH-1, CCH-2A, CCH-2B, CCH-2C
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.
REMODELAÇÃO DO TRATAMENTO DE AGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL
ESCALA - FASE LÍQUIDA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL
PROJECTO DE EXECUÇÃO
PLANTA CASA 1
BTEG - Pe
FL-00-PG.01-01

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	150	0	A1	FLOOP002	1=150	17-06-05

1. DESENGORDURAMENTO
2. MISTURA RAPIDA
3. FLOCULAÇÃO
4. DECANTAÇÃO LAMELAR
5. ELEVAÇÃO DE AGUA DECANTADA
6. FILTRAÇÃO
7. BOMBAGEM RECIRCULAÇÃO AGUA SUJA DOS FILTROS
8. CANAIS DE ULTRAVIOLETA
9. BOMBAGEM PARA REUTILIZAÇÃO
10. BIOLOGICO DE RECIRCULAÇÃO
11. DECANTAÇÃO LAMELAR DE RECIRCULAÇÃO
12. BOMBAGEM RECIRCULAÇÃO E EXCESSO DE RECIRCULAÇÃO
13. BOMBAGEM PARA FILTRAÇÃO DE TRATAMENTO DE RECIRCULAÇÃO
14. FILTRAÇÃO DE TRATAMENTO DE RECIRCULAÇÃO
15. BOMBAGEM AGUA LAVADO FILTRAÇÃO DE RECIRCULAÇÃO
16. CANAIS DE ULTRAVIOLETAS DE RECIRCULAÇÃO
17. BOMBAGEM AGUA DO PROCESSO PARA FASE SOLIDA
18. BOMBAGEM LAMAS RECIRCULAÇÃO
19. BOMBAGEM LAMAS A FASE SOLIDA
20. DESODORIZAÇÃO
21. QUADROS ELÉCTRICOS CCM-3A, CCM-3B
22. QUADROS ELÉCTRICOS CCM-1, CCM-2A, CCM-2B, CCM-2C

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
1	QUADROS ELECTRICOS	16-06-05

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR
DRACE · CIMO · DRAGADOS · SOPOL

PROJECTO - FISCALIZAÇÃO: DRACE
ESPECIALIDADES: ENGIVIA
CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTOS E CONSTRUÇÃO GERAL: VIATÚNEL
ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
PLANTA CAVE 2

Escala	Data	Código
1/150	21/04/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

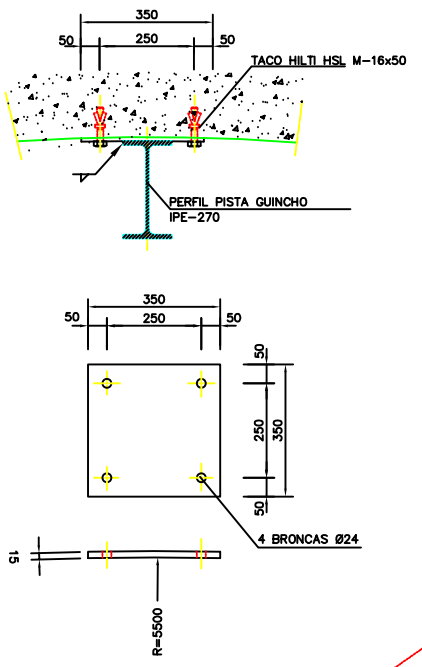
Desenho nº: FL-00-PG.02-01

Responsável Técnico

Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre
col. nº 18.186

Eng.º Luís Vergara Reina
col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH. ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
	50	1	BTEG-Pe-FL-00-PG-05.01		18-05-2007



PLACA SUPORTE GUINCHO
CONSTRUIR 6 Uds.

E. T. 1.C.3-1
CARRO ELÉCTRICO COM DIFERENCIAL ELÉCTRICO DE ALTURA NORMAL
CARGA=5.000Kg.
PERFIL DE BANDA RODAGEM= IPE-270

01 GRUPO MOTOBOMBA ELEVAÇÃO ÁGUA TAMISADA 1m3/Seg.(P. UNIT.=4.100Kg)
02 GRUPO MOTOBOMBA ELEVAÇÃO ÁGUA TAMISADA 0.5m3/Seg: (P. UNIT. =1.700Kg)
03 CLASSIFICADOR DE AREIAS (EXISTENTE)
04 SEPARADOR DE GORDURAS (P. UNIT. =17.200Kg.)
05 TANQUE 1100L.
06 GUINCHO ELÉCTRICO DE 5.000Kg.
07 MEDIDOR ULTRASÓNICO DE NÍVEL
08 INTERRUPTORES DE NÍVEL DE BÓIA

01	REVISION GENERAL	03-07
REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · CME · DRAGADOS · SOPOL

PROJECTO - PROJECTISTA: DRACE
CONSTRUÇÕES CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES: HIDROSISTEMA Engenharia Consultores Lda.
CONSTRUÇÕES CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES: VIATÚNEL Consultadoria e Projectos de Engenharia, Lda
ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇÃO

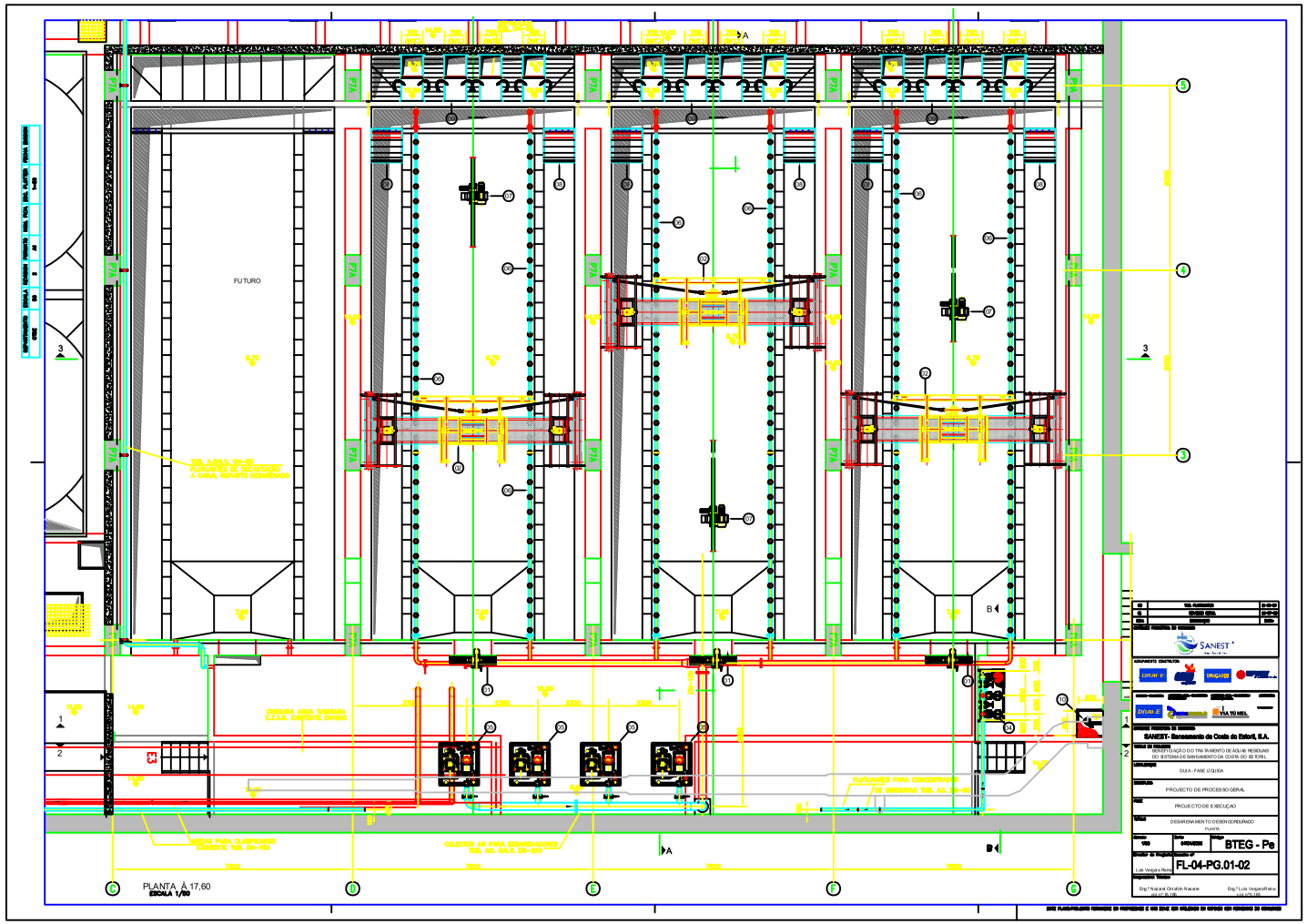
TITULO
MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS
PLANTA ETAR EXISTENTE

Escala:	Data:	Código
1/100	24/07/2006	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FL-00-PG-05.01

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO


FUTURO
TUB. AÇO VIDRADO DN=80
FUTURAMENTE DE DESCARGA
A CANAL REGANTE DESARENADO
CHEGADA AGUA TAMISADA
E.T.A.R. EMISSÁRIO EMISSÁRIO
TUB. AÇO GALV. DN=150
COLECTOR AR PARA DESARENADORES
TUB. AÇO GALV. DN=250
FLUTUANTES PARA CONCENTRADOR
DE SOBRENADANTES TUB. AÇO GALV. DN=80
PLANTA À 17,60
ESCALA 1/50
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.
REMODELAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL
PROJECTO DE PROCESSO GERAL
PROJECTO DE EXECUÇÃO
DESARENAMENTO DESENGORDURADO
PLANTA
BTEG - Pe
FL-04-PG.01-02

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	50	3	A1	FisicoQuimico	1=50	01-03-05

1 AGITADOR VERTICAL MISTURA RAPIDA
2 AGITADOR VERTICAL FLOCULAÇÃO
3 DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO ELECTRICO

TUB. A.GALV. DN-80
FLUTUANTES DE DECANTAÇÃO
A CANAL REPARTO DESARENADO

TUB. P.V.C. D.E.63
POLIELECTROLITO

TUB. P.V.C. D.E.40
POLIHIDROXICLORETO DE AL

TUB. P.V.C. D.E.40
CLORETO DE FERRO

TUB. A.G. DN.350
AGUA RECUPERADA DA
LAVAGEM DOS FILTROS

TUB. A.G. DN.300
AGUA RECUPERADA DA
LAVAGEM DOS FILTROS

TUB. A.G. DN.200
AGUA RECUPERADA DA
LAVAGEM DOS FILTROS

TUB. A.G. DN.400
AGUA RECUPERADA DA
LAVAGEM DOS FILTROS

TUB. P.V.C. D.E.32
POLIHIDROXICLORETO DE AL

TUB. P.V.C. D.E.25
POLIHIDROXICLORETO DE AL

TUB. A.G. DN.250
LAMAS RECIRCULADAS

TUB. A.G. DN.300
LAMAS RECIRCULADAS

TUB. A.G. DN.150
LAMAS RECIRCULADAS

TUB. A.G. DN.350
LAMAS RECIRCULADAS

PLANTA
ESC. 1:50

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
03	TUB. REAGENTE-TUB. FLUTUANTES DECANTAÇÃO	11-05-09
02	MOVER TUBO 400 E 250 PARA VENTILAÇÃO	20-04-09
01	REVISÃO GERAL ESTRUTURA	14-07-08

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · DRAGADOS · OPWAY

PROJECTO - PROJECTISTA · CONSTRUÇÕES CIVIL - PROJECTISTAS ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÕES CIVIL - PROJECTISTAS CONSTRUÇÕES GERAL · ARQUITECTURA
DRACE · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇÃO

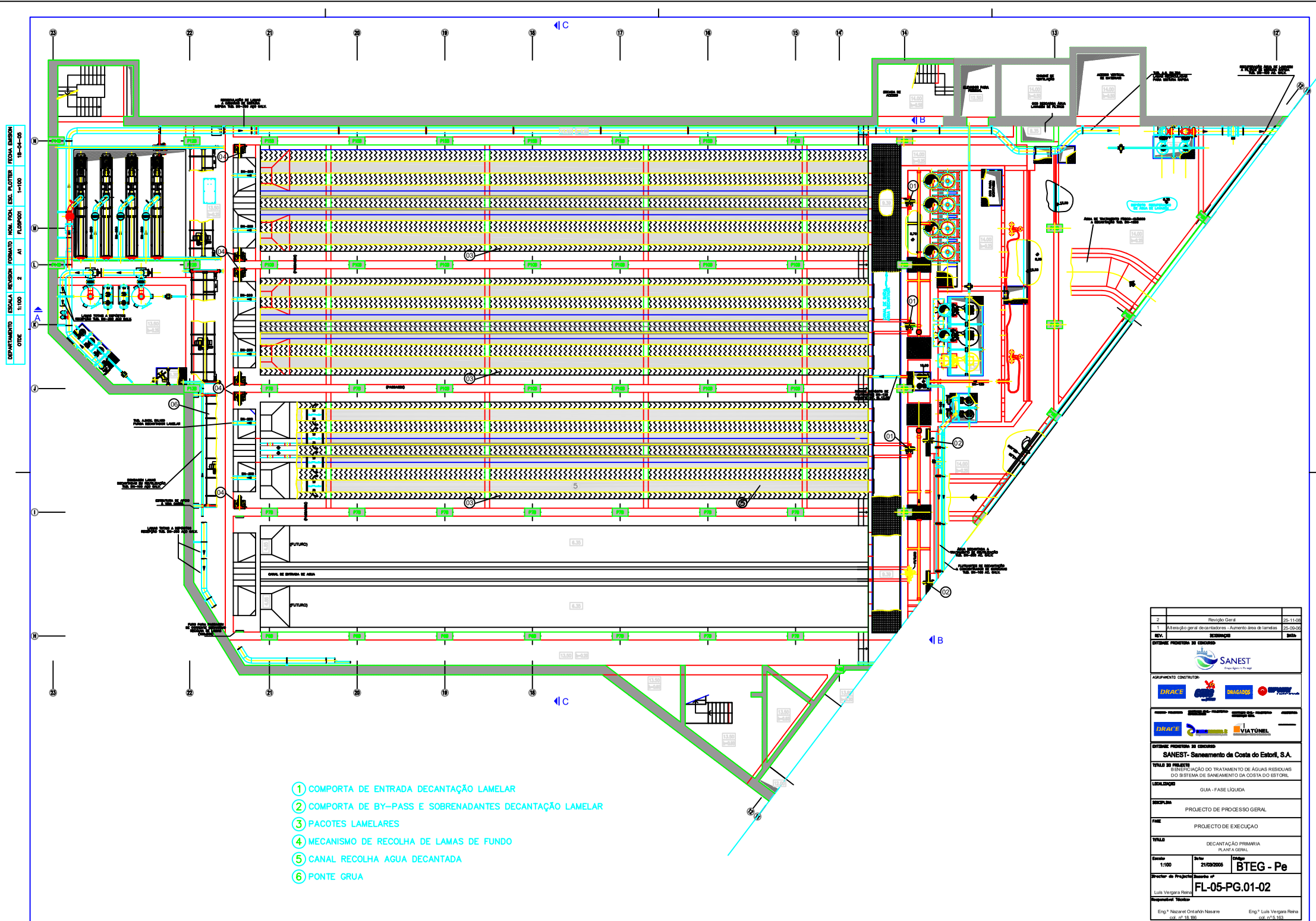
TITULO
MISTURA RAPIDA E FLOCULAÇÃO
PLANTA

Escala	Data	Código
1/50	25/04/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FL-04-PG-06-03

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO



1. COMPORTA DE ENTRADA DECANTAÇÃO LAMELAR
2. COMPORTA DE BY–PASS E SOBRENADANTES DECANTAÇÃO LAMELAR
3. PACOTES LAMELARES
4. MECANISMO DE RECOLHA DE LAMAS DE FUNDO
5. CANAL RECOLHA AGUA DECANTADA
6. PONTE GRUA

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:100	2	A1	FL05P001	1=100	18–04–05

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	Revigão Geral	25-11-08
1	Alteração geral de cantadores - Aumento área de lamelas	25-09-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO

SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:

DRACE · DRAGADOS · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO

BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO

GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA

PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE

PROJECTO DE EXECUÇÃO

TÍTULO

DECANTAÇÃO PRIMARIA
PLANTA GERAL

Escala	Data	Código
1:100	21/03/2005	BTEG - Pe

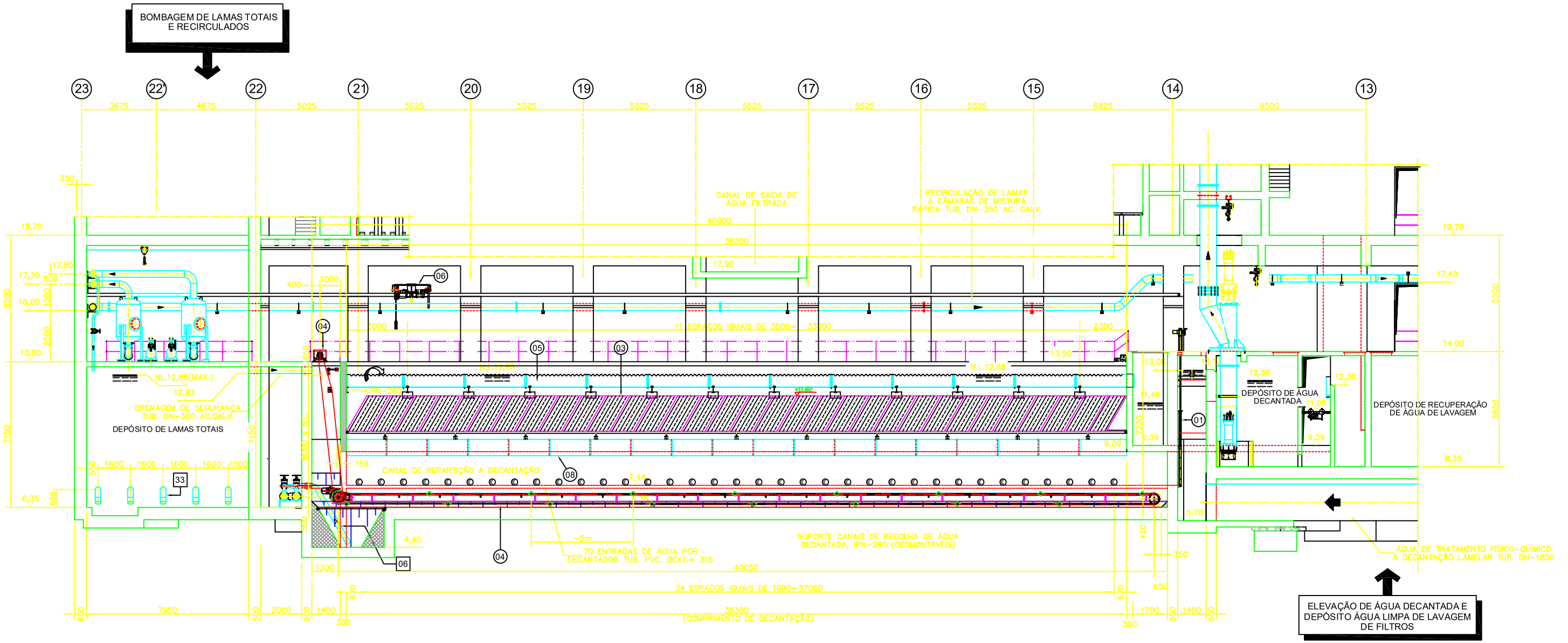
Director do Projecto	Desenho nº
Luis Vergara Reina	FL-05-PG.01-02

Responsável Técnico

Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186

Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	Nº DE PLANO	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	100	3	A1			1=100	ABRIL-2007



SECÇÃO LONGITUDINAL POR A-A
ESCALA 1/100

NOTA:

DETALHE CANAL DE RECOLHA DE ÁGUA DECANTADA
– VER DESENHO FL–CIV–028–00

NOTAS:

CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG–52

- AÇO CARBONO ATÉ DN–150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN–200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDAVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN–10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXIVEL PN–10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
3	REVISÃO GERAL	25-11-08
2	RE-DESENHADO	04-2007
1	Alteração geral decantadores - Aumento área de lamelas	25-09-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · DRAGADOS

PROJECTO: PROJECTISTA ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES · ARQUITECTURA
DRACE · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO:
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

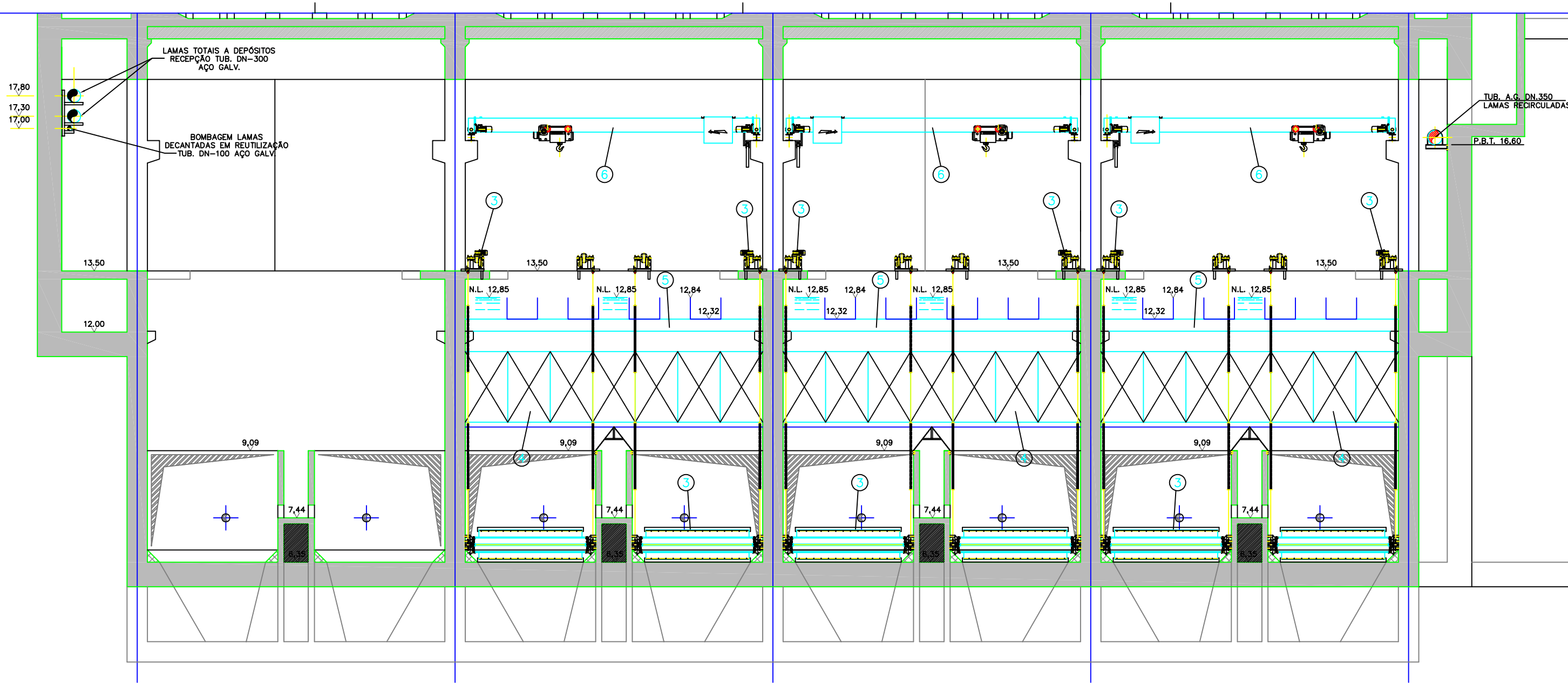
FASE:
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO:
DECANTAÇÃO PRIMARIA
SECÇÃO I

Escala:	Data:	Código:
1:100	21/03/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luis Vergara Reina
Desenho nº: FL-05-PG-02.03

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163



SECÇÃO C-C
ESC. 1:50

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	2	A1	FL05PG03	1=50	18-04-05

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	Revisão Geral	25-11-08
1	Alteração geral decantadores - Aumento área de lamelas	25-09-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · DRAGADOS

PROJECTOS: PROJECTISTA · ESPECIALIDADES: DRACE, VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO:
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE:
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO:
DECANTAÇÃO PRIMARIA
SECÇÃO II

Escala:	Data:	Código:
1:50	21/03/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FL-05-PG.03-02

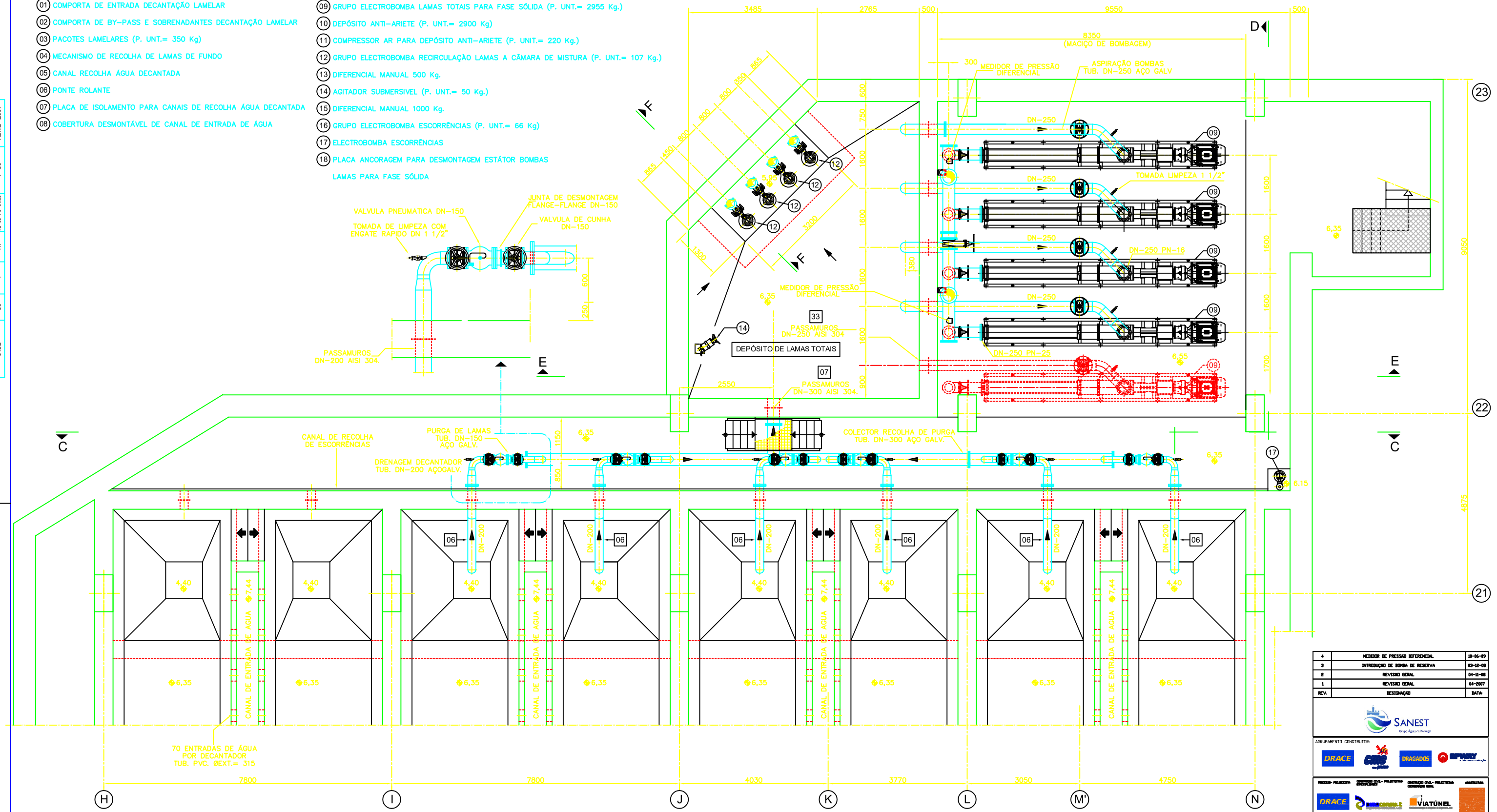
Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	50	4	A1	R-05-PG-0403	1=50	ABRIL-2007

01 COMPORTA DE ENTRADA DECANTAÇÃO LAMELAR
02 COMPORTA DE BY-PASS E SOBRENADANTES DECANTAÇÃO LAMELAR
03 PACOTES LAMELARES (P. UNT.= 350 Kg)
04 MECANISMO DE RECOLHA DE LAMAS DE FUNDO
05 CANAL RECOLHA ÁGUA DECANTADA
06 PONTE ROLANTE
07 PLACA DE ISOLAMENTO PARA CANAIS DE RECOLHA ÁGUA DECANTADA
08 COBERTURA DESMONTÁVEL DE CANAL DE ENTRADA DE ÁGUA

09 GRUPO ELECTROBOMBA LAMAS TOTAIS PARA FASE SÓLIDA (P. UNT.= 2955 Kg.)
10 DEPÓSITO ANTI-ARIETE (P. UNT.= 2900 Kg)
11 COMPRESSOR AR PARA DEPÓSITO ANTI-ARIETE (P. UNIT.= 220 Kg.)
12 GRUPO ELECTROBOMBA RECIRCULAÇÃO LAMAS A CÂMARA DE MISTURA (P. UNT.= 107 Kg.)
13 DIFERENCIAL MANUAL 500 Kg.
14 AGITADOR SUBMERSIVEL (P. UNT.= 50 Kg.)
15 DIFERENCIAL MANUAL 1000 Kg.
16 GRUPO ELECTROBOMBA ESCORRÊNCIAS (P. UNT.= 66 Kg)
17 ELECTROBOMBA ESCORRÊNCIAS
18 PLACA ANCORAGEM PARA DESMONTAGEM ESTÁTOR BOMBAS LAMAS PARA FASE SÓLIDA



PLANTA A À COTA 9,00
ESCALA 1/50

4	MEDIDOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL	10-06-09
3	INTRODUÇÃO DE BOMBA DE RESERVA	03-12-08
2	REVISÃO GERAL	04-11-08
1	REVISÃO GERAL	04-2007
REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · CEC · DRAGADOS · OPWAY

PROJECTO: PROJECTISTA ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA CONSTRUÇÃO GERAL · ARQUITECTURA
DRACE · HIDRO PROJECTO, S.A. · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO:
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE:
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO:
DECANTAÇÃO PRIMARIA
BOMBAGEM DE LAMAS TOTAIS E RECIRCULADOS - PLANTA COTA 9,00

Escala	Data	Código
1/50	25/04/2006	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FL-05-PG-04.04

Responsável Técnico:
Engª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Engº Luis Vergara Reina col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	50	2	A1	FL-05-PG.06-D1	1=50	ABRIL-2007

N M' L K J I H

600 950 4750 3050 3770 4030 7800 7800 1850 600

400 7000 PERCURSO DE ROLAMENTO 400 400 7000 PERCURSO DE ROLAMENTO 400 400 7000 PERCURSO DE ROLAMENTO 400

19,70

300

RECIRCULAÇÃO DE LAMAS A CAMARAS DE MISTURA RAPIDA TUB. DN-300 AÇO GALV.

06 04

2800

DRENAGEM DE SEGURANÇA DEPÓSITO DE LAMAS TOTAIS TUB. DN-300 AÇO GALV.

FUTURO

LAMAS TOTAIS A DEPÓSITOS RECEPÇÃO TUB. DN-300 AÇO GALV.

17,80

17,30

300

13,50

12,92

12,25

11,82

12,00

DRENAGEM E ESCORRÊNCIAS À TUB. RECIRCULAÇÃO DE LAMAS TUB. DN-65 AÇO GALV.

10,09

9,69

9,09

9,09

TOMADA DE LIMPEZA COM ENGATE RAPIDO DN 1 1/2"

COLECTOR RECOLHA DE DRENAGEM TUB. DN-300 AÇO GALV.

PURGA DE LAMAS TUB. DN-150 AÇO INOX.

COLECTOR RECOLHA DE PURGA TUB. DN-300 AÇO GALV.

DRENAGEM DECANTADOR TUB. DN-200 AÇO INOX.

17

6,35

DN-200 DN-200 DN-200 DN-200 DN-200 DN-200

1500 550 1050 1050

7,44

6,35

600 4,40 4,40

1425 2925

600 3125 3450 4350 3450 4350 3450 4350 3450

2500 6750 300

JUNTA DE DESMONTAGEM FLANGE-FLANGE DN-150

VALVULA PNEUMATICA DE DN-150

VALVULA DE CUNHA DN-150

TOMADA DE LIMPEZA COM ENGATE RAPIDO DN 1 1/2"

SECÇÃO POR C-C

ESCALA 1/50

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	REVISÃO GERAL	04-11-08
1	REVISÃO GERAL	04-2007

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:

SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:

DRACE · CME · DRAGADOS · EFINSA

PROJECTOS - PROJECTISTA: DRACE · ESPECIALIDADES: · ESPECIALIDADES GERAL - PROJECTISTA: VIATÚNEL · ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO:
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE:
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO:
DECANTAÇÃO PRIMARIA
BOMBAGEM DE LAMAS TOTAIS E RECIRCULADOS - SECÇÃO I

Escala	Data	Código
1/50	25/04/2006	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FL-05-PG-06.02

Responsável Técnico:

Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186

Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	50	2	A1	S/PLANO	1=50	ABRIL-2007

NOTA 1
TRAMO DE GRELHA PARA SUPORTAR UMA CARGA PUNTUAL DE 2000 Kg.

(01) GRUPO MOTOBOMBA ELEVAÇÃO ÁGUA DECANTADA PARA FILTRAGEM (P. UNT.= 1910 Kg)
(02) GRUPO MOTOBOMBA ELEVAÇÃO AGUA DECANTADA PARA FILTRAGEM (P. UNT.= 2420 Kg)
(03) GRUPO MOTOBOMBA ÁGUA DECANTADA PARA REUTILIZAÇÃO (P. UNT.= 335 Kg)
(04) GRUPO MOTOBOMBA EXTRACÇÃO DE GORDURAS E FLUTUANTES (P. UNT.= 86Kg)
(05) EQUIPAMENTO EXTRACTOR DE GORDURAS E FLUTUANTES
(06) TELA DEFLECTORA
(07) DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO MANUAL 2500 Kg.
(08) GRUPO MOTOBOMBA RECUPERAÇÃO DE ÁGUA DE LAVAGEM DE FILTROS (P. UNT.= 680 Kg)
(09) COLECTOR DE RECOLHA DE FLUTUANTES
(10) DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO MANUAL 2000 Kg.
(11) DISPOSITIVO DE APOIO GRUPO MOTOBOMBA ELEVAÇÃO DE ÁGUA
(12) DISPOSITIVO DE APOIO GRUPO MOTOBOMBA ELEVAÇÃO DE ÁGUA
(13) DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO MANUAL 1000 Kg.

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	TUB. FLUTUANTES DECANTAÇÃO	11-05-09
1	REVISÃO GERAL	04-11-08

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · CRJ · DRAGADOS · OPWAY

PROJECTOS - PROJECTISTA | ESPECIALIDADES | CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA | ESPECIALIDADES | CONSTRUÇÃO GERAL - PROJECTISTA | ESPECIALIDADES GERAL | ARQUITECTURA
DRACE · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

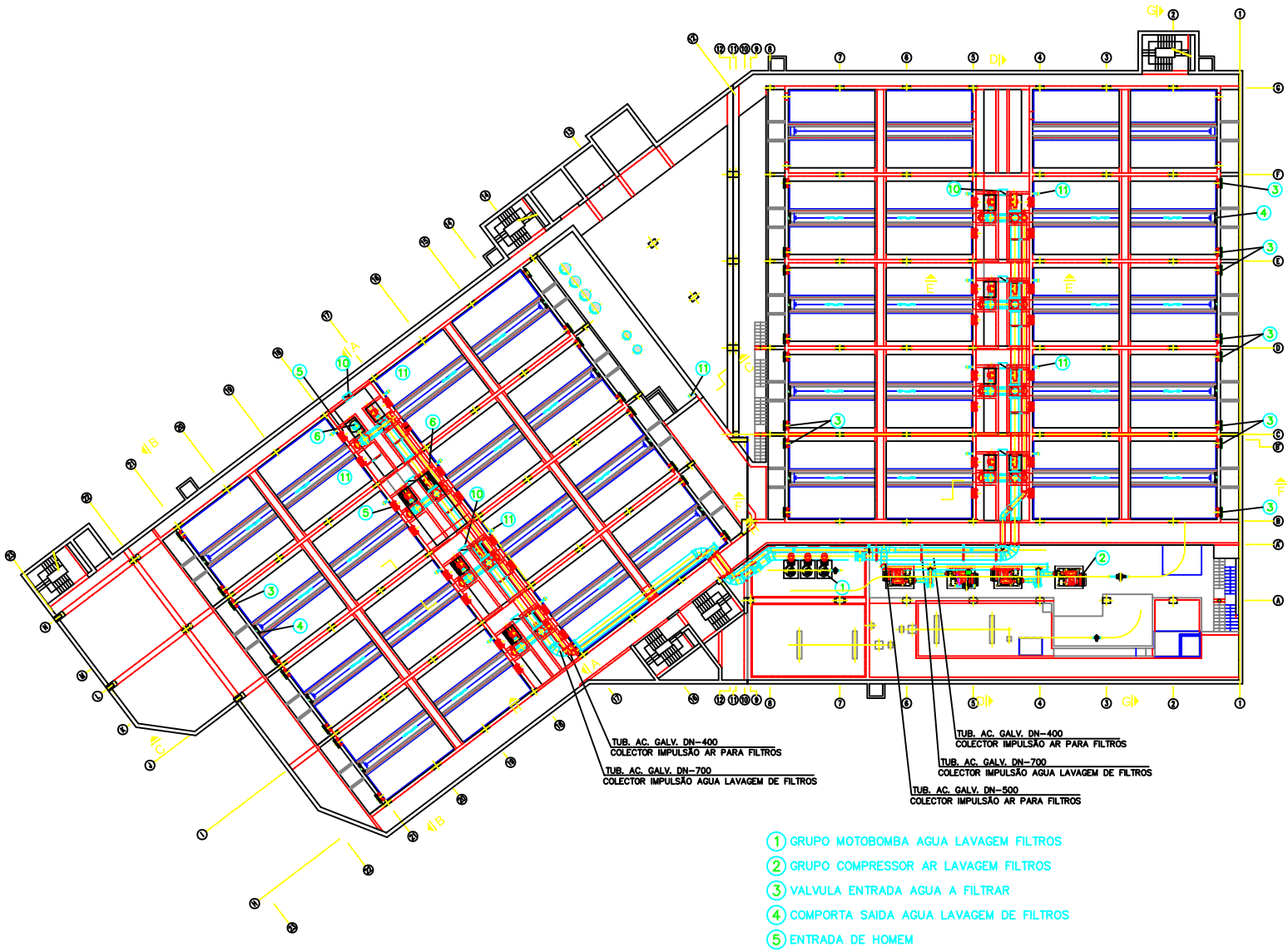
FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
ELEVAÇÃO DE ÁGUA DECANTADA E DEPÓSITO ÁGUA LIMPA DE LAVAGEM DE FILTROS PLANTA

Escala:	Data:	Código
1/50	25/04/2006	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FL-06-PG-01.02

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163



1. GRUPO MOTOBOMBA AGUA LAVAGEM FILTROS
2. GRUPO COMPRESSOR AR LAVAGEM FILTROS
3. VALVULA ENTRADA AGUA A FILTRAR
4. COMPORTA SAIDA AGUA LAVAGEM DE FILTROS
5. ENTRADA DE HOMEM
6. VALVULA SAIDA AGUA FILTRADA
7. DIFERENCIAL DE ELEVAÇÃO
8. VAZADOR METALICO
9. CONSOLA DE CONTROLO DE FILTROS
10. ARMARIO PNEUMATICO REGULAÇÃO FILTROS DE AREIA
11. MEDIDOR ULTRASONICO DE NIVEL
12. CONTROLADOR DE NIVEL DE FILTROS

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:200	3	A1	FL07PG01D1	1=200	06-03-06

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
3	MEDIDORES	10-03-06
2	REVISÃO GERAL	10-03-06
1	MODIF. COLECTOR AGUA E AR PARA FILTROS	09-03-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
BRACE · GRIS · DRAGADOS · SOPSEC

PROJECTISTAS: DRAFE · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LICALIZAÇÃO:
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE:
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO:
FILTROS DE AREIA
PLANTA GERAL

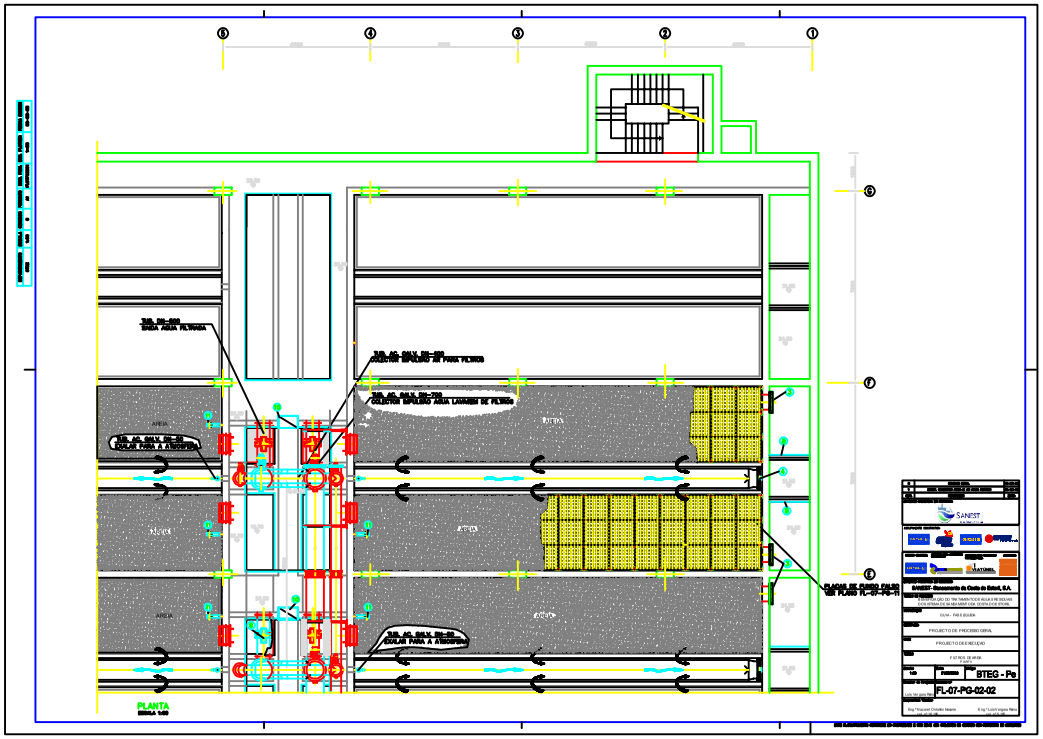
Escala	Data	Código
1:200	21/03/2006	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luis Vergara Reina

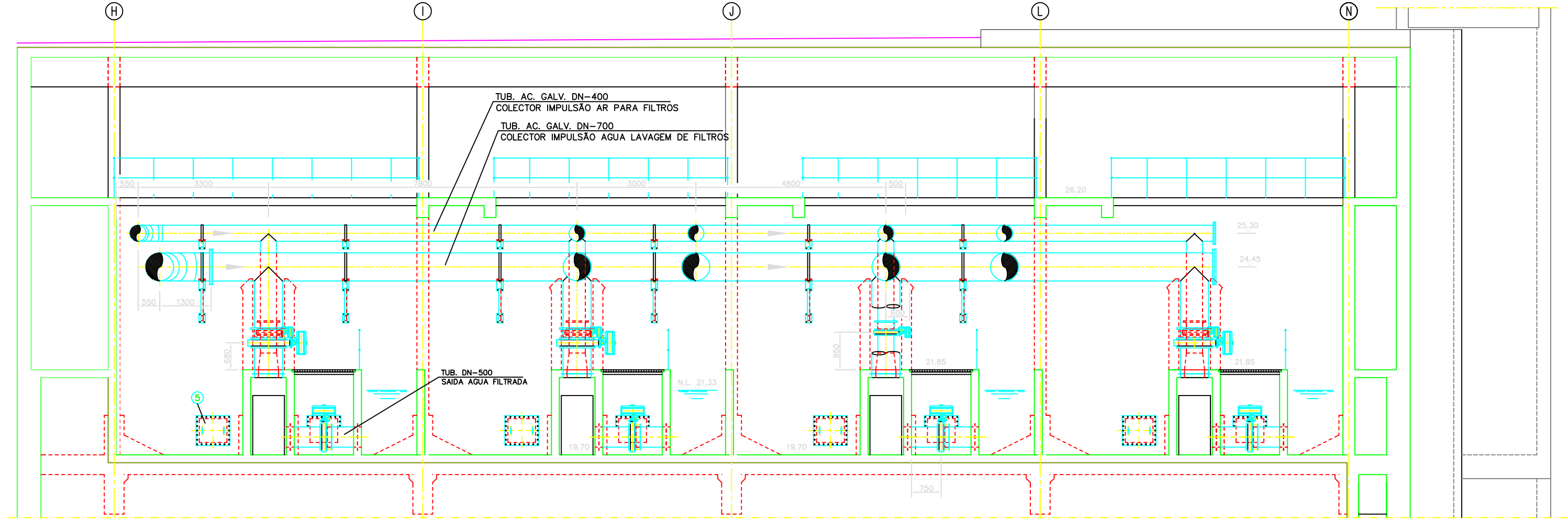
Desenho nº: FL-07-PG-01-03

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

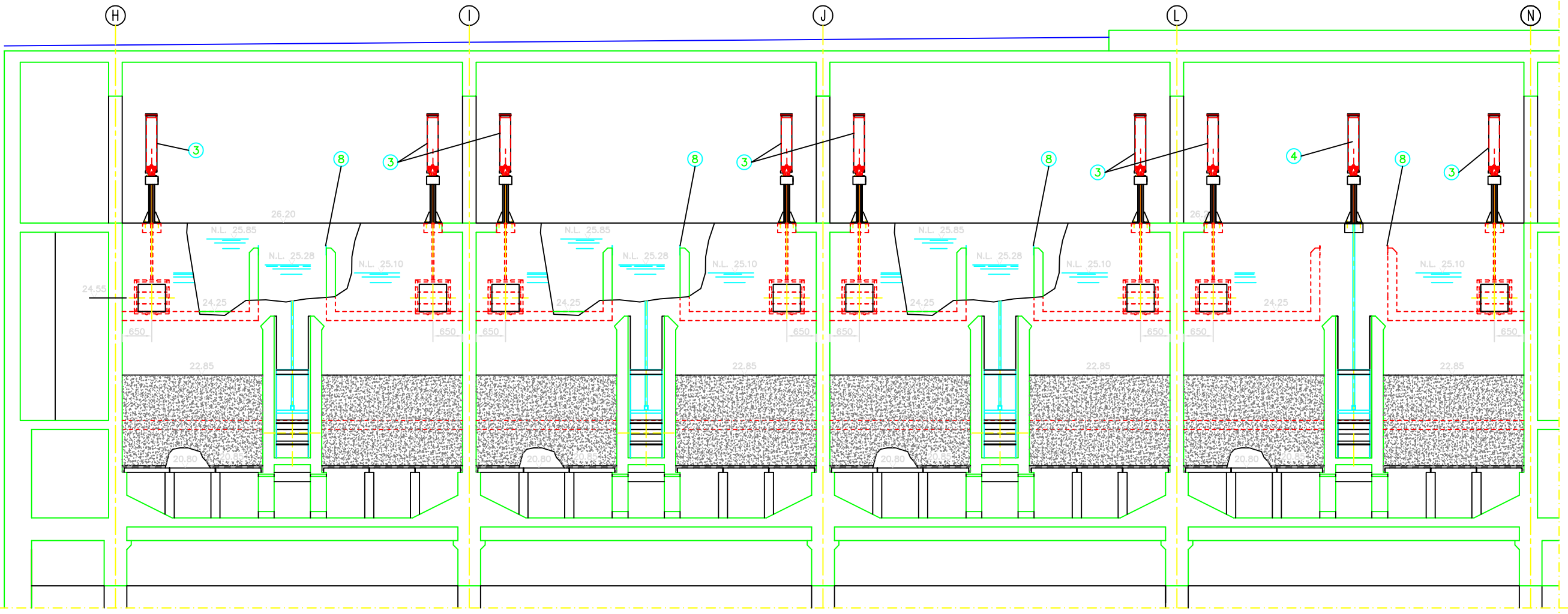
ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO


PLANTA
ESCALA 1/50
SANEST
Saneamento da Costa do Estoril, S.A.
PROJECTO DE PRECISÃO GRVA
PROJECTO DE EXECUÇÃO
BTEG - Pe
FL-07-PG-02-02

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	2	A1	FL07PG0301	1=50	06-03-08



SECÇÃO A-A
ESCALA 1:50



SECÇÃO B-B
ESCALA 1:50

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	REVISAO GERAL	16-03-09
1	MODIF. COLECTOR AGUA E AR PARA FILTROS	08-03-08

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · CME · DRAGADOS · OPWAY

PROJECTOS - PROJECTISTAS | CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTAS ESPECIALIDADES | CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTAS ESPECIALIDADES GERAL | ARQUITECTURA
DRACE · HIDROPROJECTO · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
FILTROS DE AREIA
SECÇÃO I

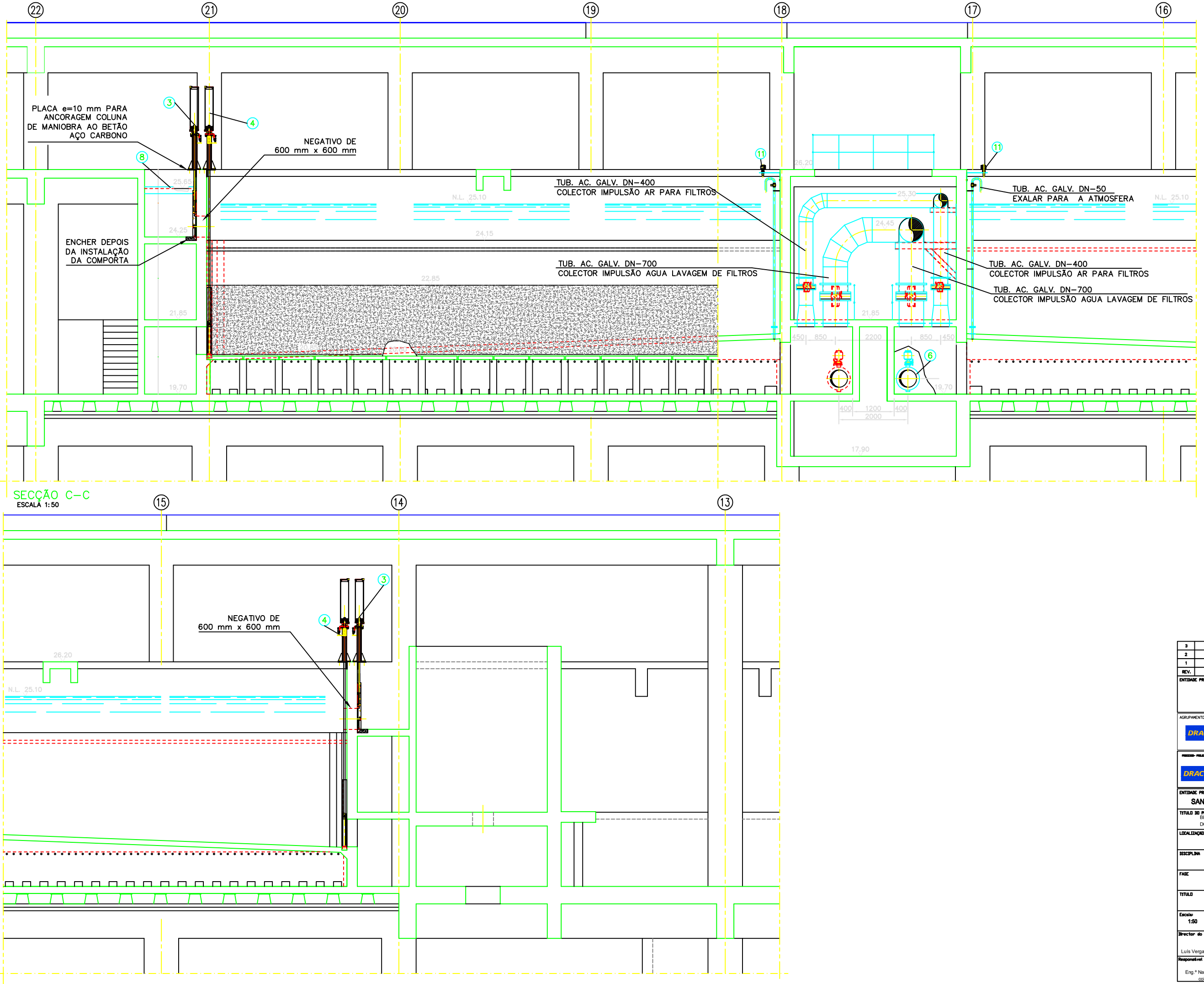
Escala	Data	Código
1:50	21/03/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FL-07-PG-03-02

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre, col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina, col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	3	A1	FL07PG0402	1=50	06-03-08



SECÇÃO C-C
ESCALA 1:50

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
3	REVISÃO GERAL	16-03-09
2	MODIF. COLECTOR AGUA E AR PARA FILTROS	06-03-08
1	MODIF. FILTROS DE PRESSÃO	25-09-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Aguas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · CME · DRAGADOS · OPWAY

PROJECTOS · PROJECTISTA · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL - EXECUTANTE CONSTRUÇÃO GERAL · ARQUITECTURA
DRACE · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
FILTROS DE AREIA
SECCIONES II

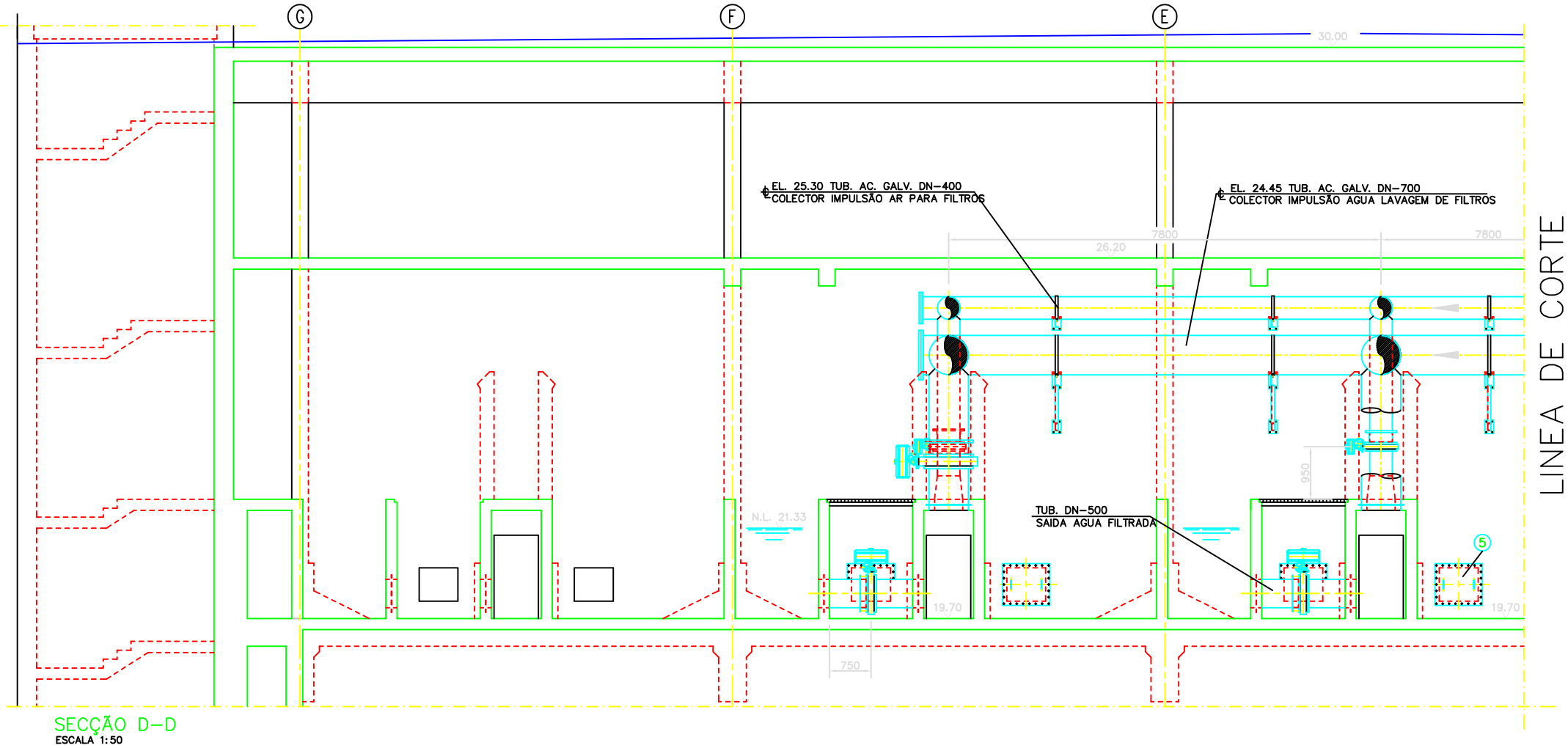
Escala	Data	Código
1:50	21/03/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FL-07-PG-04-03

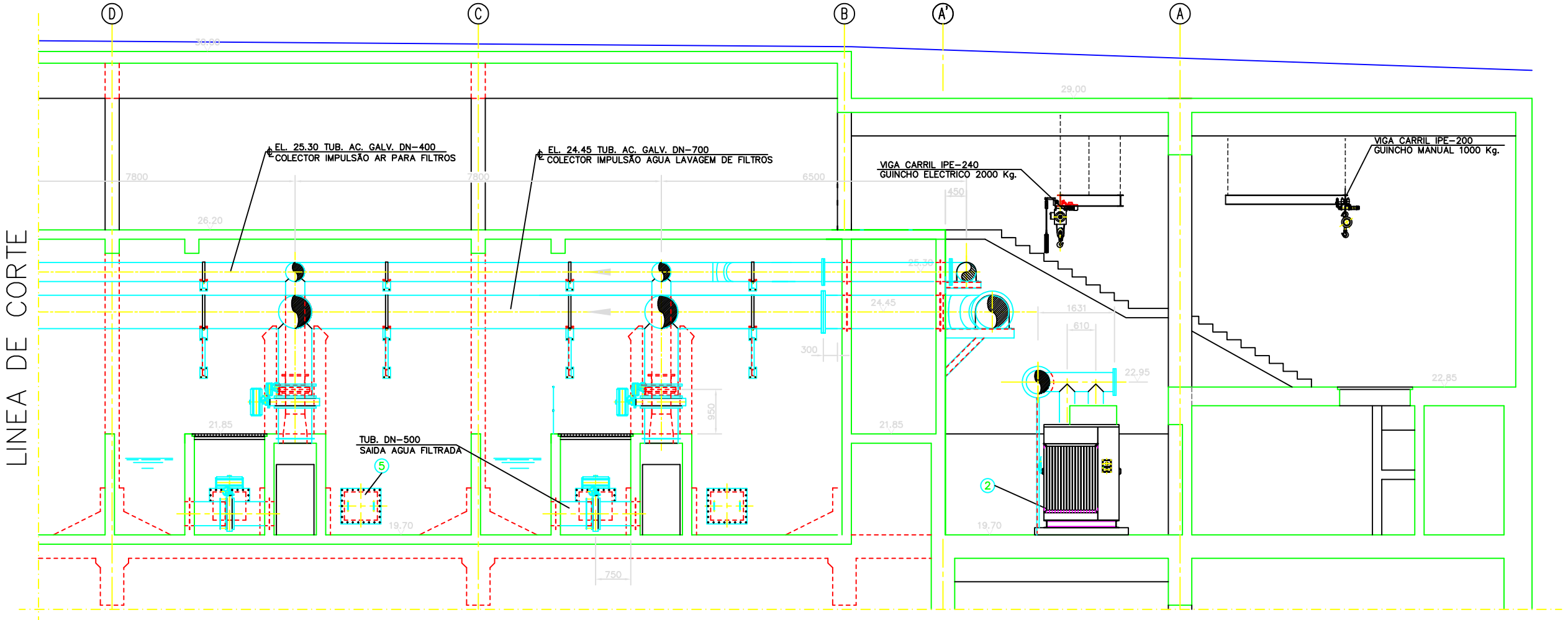
Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	2	A1	FL07PG05R1	1=50	06-03-08



SECÇÃO D-D
ESCALA 1:50



REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	REVISÃO GERAL	16-03-09
1	MODIF. COLECTOR AGUA E AR PARA FILTROS	06-03-08

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · DRAGADOS

PROJECTOS · FISCALIZAÇÃO: DRACE
CONSTRUÇÃO CIVIL - FUNDAÇÕES ESPECIAIS: TECNASOLO
CONSTRUÇÃO CIVIL - EQUIPAMENTO E MONTAGEM GERAL: VIATÚNEL
ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO:
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE:
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO:
FILTROS DE AREIA
SECCIONES II

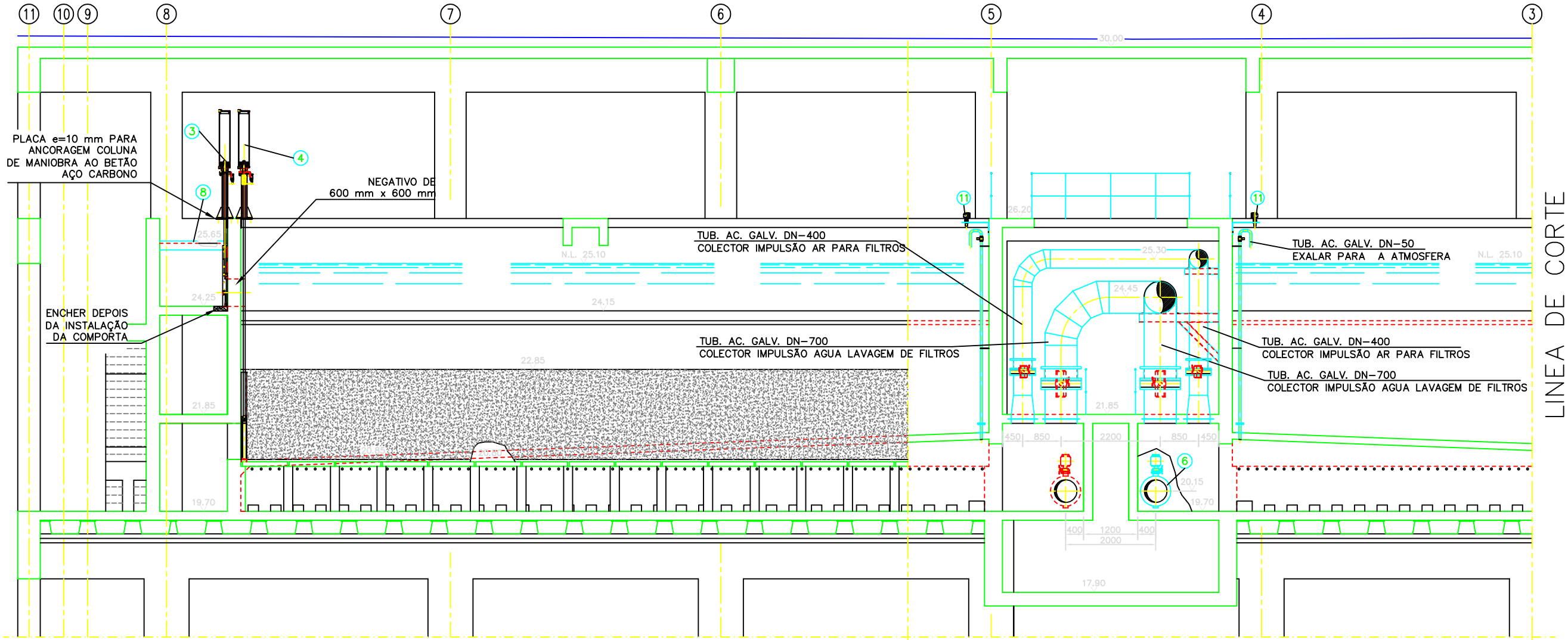
Escala:	Data:	Código:
1:50	21/03/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FL-07-PG-05-02

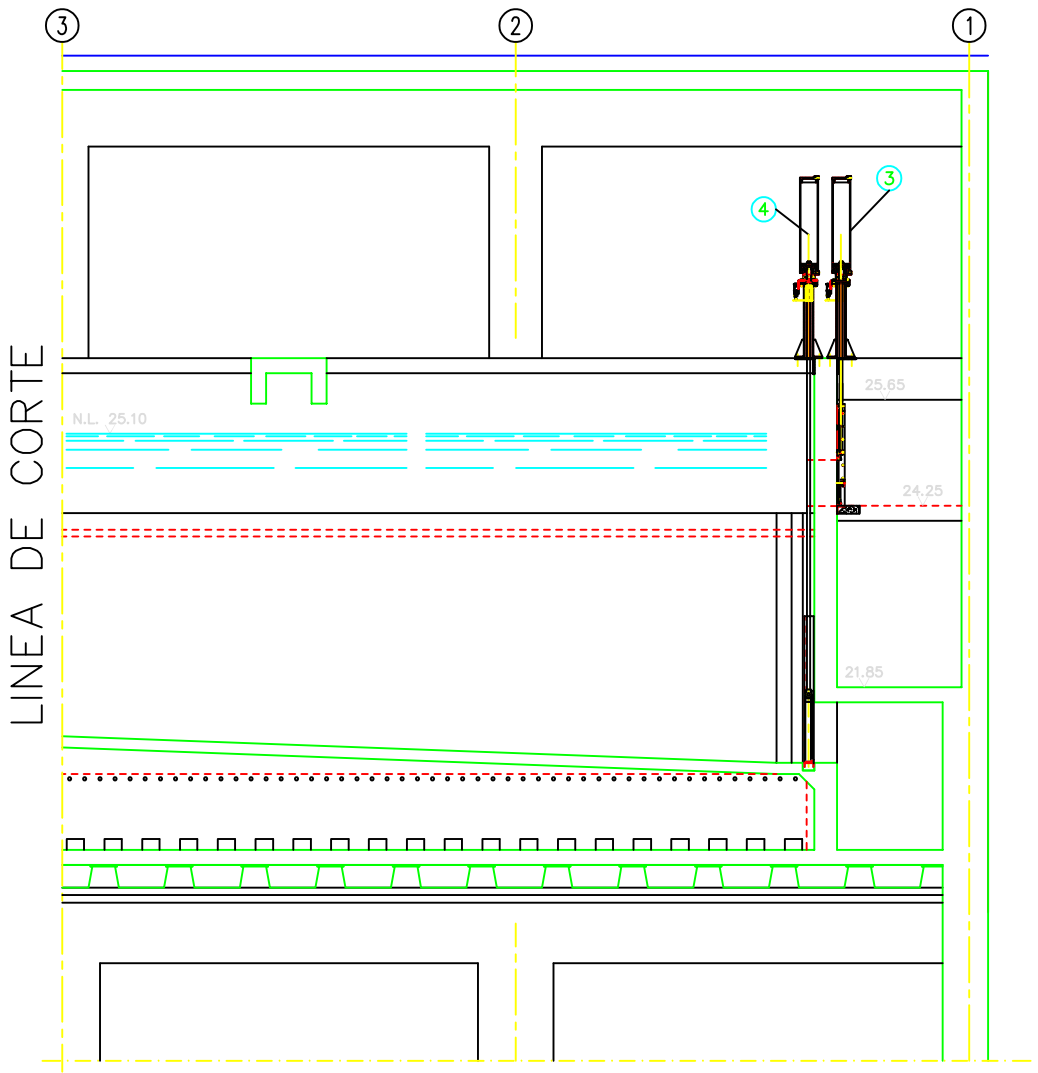
Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre, col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina, col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	2	A1	FL07PG0701	1=50	06-03-08



SECÇÃO F-F
ESCALA 1:50



REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	REVISAO GERAL	16-03-09
1	MODIF. COLECTOR AGUA E AR PARA FILTROS	06-03-08

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · DRAGADOS

PROJECTOS: DRACE · CONSTRUÇÕES CIVIL - PROJECTISTAS ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÕES CIVIL - PROJECTISTAS COORDENAÇÃO GERAL: VIATÚNEL · ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
FILTROS DE ARENA
SECCIONES V

Escala	Data	Código
1:50	21/03/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: **FL-07-PG-07-02**

Responsável Técnico
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EN PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	0	A1	FL07PG0802	1=50	06-03-08

EL. 25.30 TUB. AC. GALV. DN-400
COLECTOR IMPULSÃO AR PARA FILTROS

EL. 24.45 TUB. AC. GALV. DN-700
COLECTOR IMPULSÃO AGUA LAVAGEM DE FILTROS

TUB. AC. GALV. DN-50
EXALAR PARA A ATMOSFERA

AREIA

AREIA

AREIA

MEDIDOR MASICO DE CAUDAL DE AR

EL. 25.30 TUB. AC. GALV. DN-400
COLECTOR IMPULSÃO AR PARA FILTROS

MEDIDOR MASICO DE CAUDAL DE AR

EL. 24.45 TUB. AC. GALV. DN-700
COLECTOR IMPULSÃO AGUA LAVAGEM DE FILTROS

TUB. AC. GALV. DN-300
TUB. AC. GALV. DN-250

EL. 25.30 TUB. AC. GALV. DN-400
COLECTOR IMPULSÃO AR PARA FILTROS

EL. 24.45 TUB. AC. GALV. DN-700
COLECTOR IMPULSÃO AGUA LAVAGEM DE FILTROS

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
4	DESLOCAÇÃO BOMBAS AGUA LAVGEM FILTROS	16-04-09
3	REVISÃO GERAL	16-03-09
2	MODIF. COLECTOR AGUA E AR PARA FILTROS	06-03-08
1	MODIF. FILTROS DE PRESSÃO	25-09-08

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · DRAGADOS

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO:
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE:
PROJECTO DE EXECUÇAO

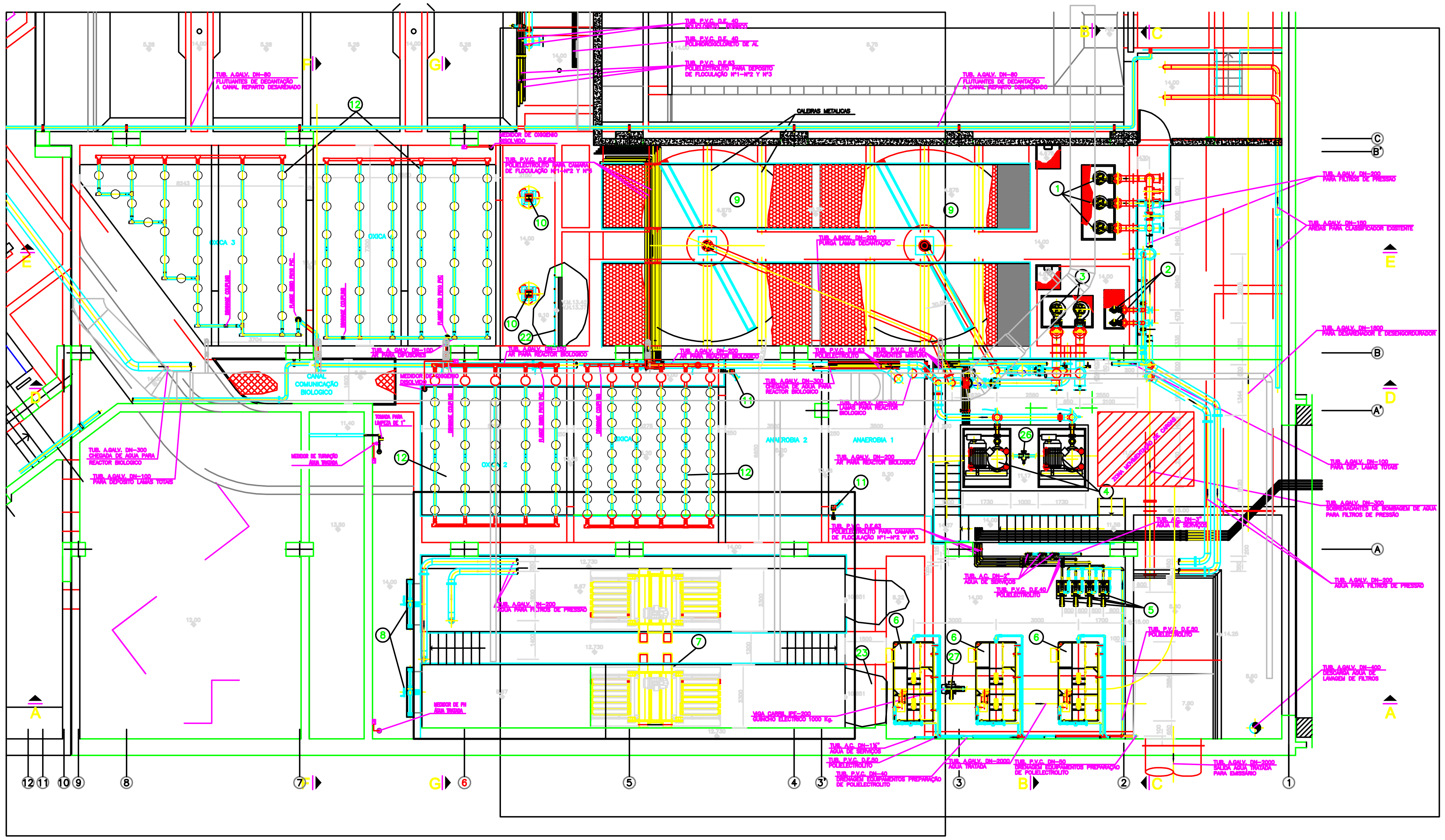
TITULO:
FILTRO DE AREIA-AGUA E AR DE LAVAGEM FILTROS
PLANTA

Escala:	Data:	Código:
1:50	21/03/2005	BTEG - Pe

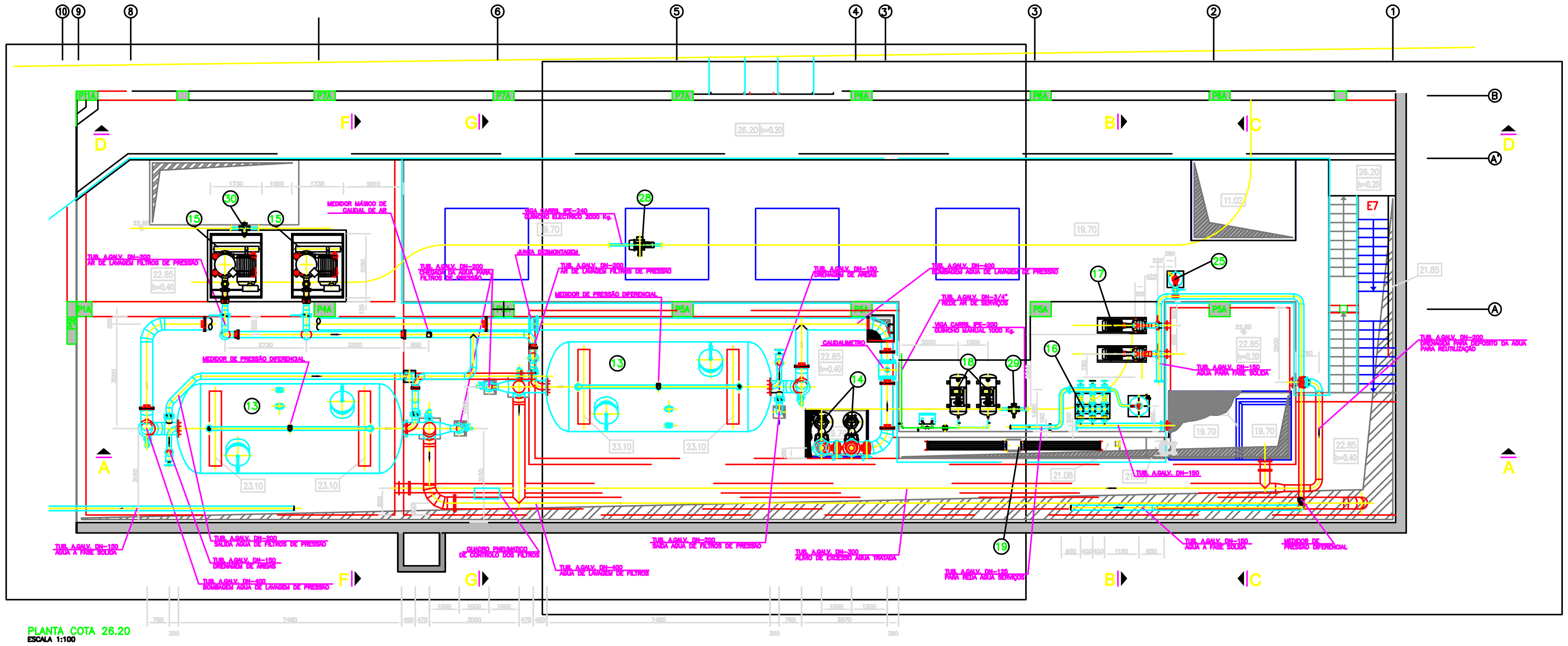
Director do Projecto:	Desenho nº:
Luís Vergara Reina	FL-07-PG-08-04

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO



PLANTA COTA 15,00
ESCALA 1:100



PLANTA COTA 26.20
ESCALA 1:100

1. GRUPO ELECTROBOMBA AGUA PARA FILTROS PRESSÃO (305 kg)
2. GRUPO ELECTROBOMBA LAMAS EM EXCESSO (46 kg)
3. GRUPO ELECTROBOMBA RECIRCULAÇÃO EXTERNA (335 kg)
4. SOBREPRESSOR REACTOR BIOLOGICO (850 kg)
5. GRUPO ELECTROBOMBA DOSEADORA DE POLIELECTROLITO (100 kg)
6. EQUIPAMENTO AUT. PREPARAÇÃO DE POLIELECTROLITO (4500 kg)
7. MODULO U.V. AGUA TRATADA (10000 kg)
8. COMPORTAS MOTORIZADAS CANAIS DESINFECÇÃO RAIOS U.V.
9. DECANTADOR SECUNDARIO LAMELAR
10. AGITADOR CAMARA DE DESGASIFICAÇÃO (50 kg)
11. AGITADOR SUBMERSO REACTOR BIOLOGICO (80 kg)
12. GRELHA DOS DIFUSORES
13. FILTROS DE PRESSÃO
14. GRUPO ELECTROBOMBA AGUA DE LAVAGEM (620 kg)
15. GRUPO SOBREPRESSÃO AR DE LAVAGEM (850 kg)
16. HIDROPRESSOR AGUA DE SERVIÇOS (150 kg)
17. GRUPO ELECTROBOMBA AGUA PARA REUTILIZAÇÃO (835 kg) Á ETFS
18. COMPRESSORES AR DE SERVIÇOS (80 kg)
19. MODULO U.V. AGUA DE REUTILIZAÇÃO (2000 kg)
21. PONTE ROLANTE (3500 kg)
22. VAZADOR METALICO CAMARA DE DESGASIFICAÇÃO
24. VAZADOR METALICO AGUA DE LAVAGEM
25. RESERVATORIO ANTI GOLPE DE ARIETE (500 kg)
26. MONORAIL DE CORRENTE (MANUAL) (1000 kg)
27. MONORAIL ELECTRICO (1000 kg)
28. MONORAIL ELECTRICO (2000 kg)
29. MONORAIL DE CORRENTE (MANUAL) (1000 kg)
30. MONORAIL DE CORRENTE (MANUAL) (1000 kg)

NOTAS:

-SÓ SE REPRESENTARÃO OS EQUIPAMENTOS CORRESPONDENTES AOS PROCESSOS DE DESINFECÇÃO, REACTOR BIOLOGICO E DECANTAÇÃO SECUNDARIA

CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDAVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXIVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
7	MEDIDORES	10-06-09
6	REVISÃO GERAL	15-05-09
5	GIRO 180º EQUIPOS POLIELECTROLITO	29-04-09
4	DIFERENCIAIS	10-03-09
3	REVISÃO GERAL	14-07-08
2	REVISÃO GERAL	25-05-07
1	MODIF. FILTROS DE PRESSÃO	25-09-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, CME, DRAGADOS, OPWAY

PROCESSO- PROJECTISTA: DRACE — CONSTRUÇÃO CIVIL- PROJECTISTAS: ESPECIALIDADES — CONSTRUÇÃO CIVIL- PROJECTISTAS: COORDENAÇÃO GERAL: VIATÚNEL — ARQUITECTURA:

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

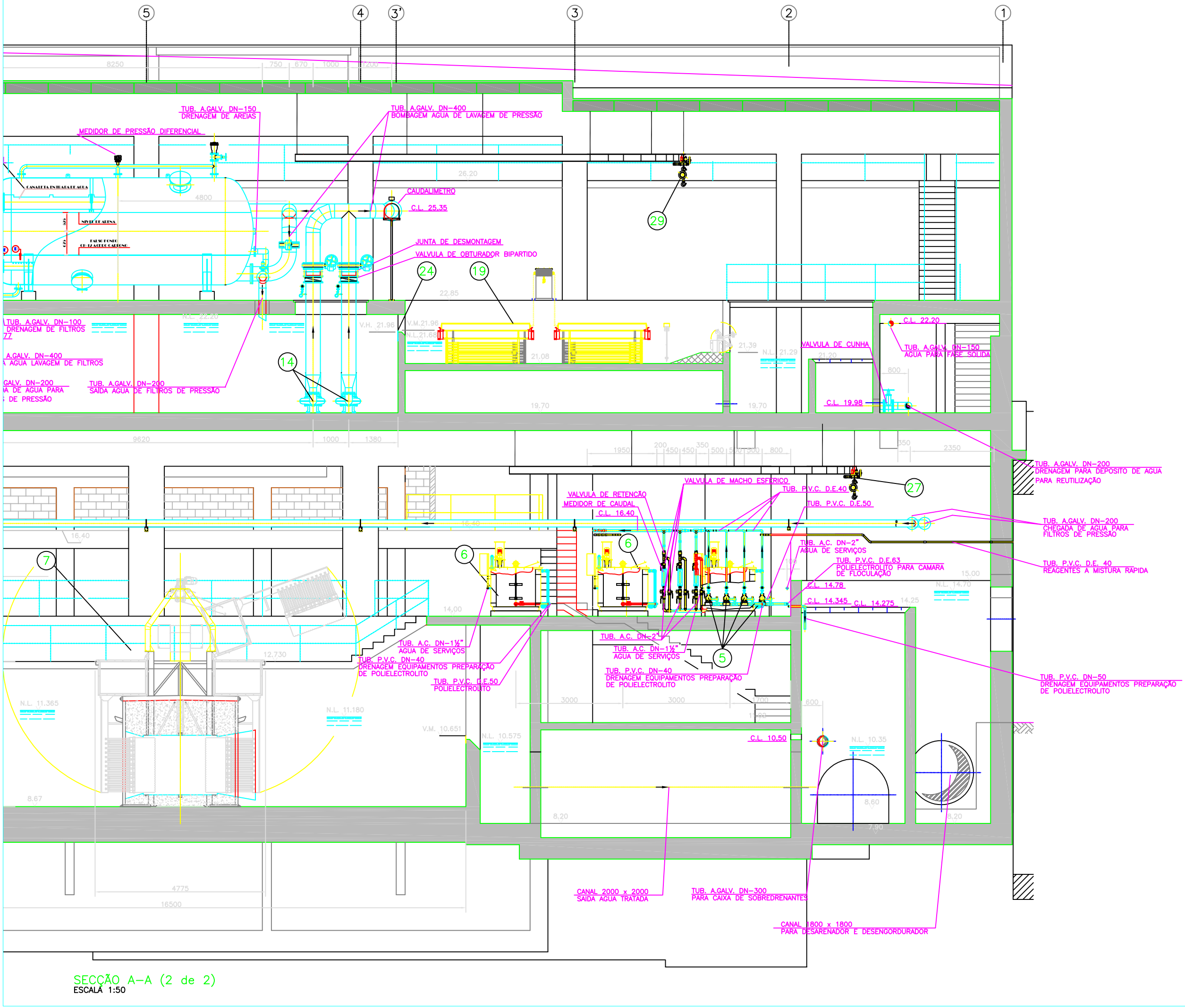
FASE: PROJECTO DE EXECUÇÃO

TITULO: DESINFECÇÃO-REACTOR BIOLOGICO E DECANTAÇÃO SECUNDARIA PLANTA

Escala: 1:50 | Data: 31-03-2005 | Código: BTEG - Pe

Director do Projecto: Luis Vergara Reina | Desenho nº: FL-09-PG-01.07

Responsável Técnico:



SECÇÃO A-A (2 de 2)
ESCALA 1:50

NOTAS:

- SÓ SE REPRESENTAM OS EQUIPAMENTOS CORRESPONDENTES AOS PROCESSOS DE DESINFECÇÃO, REACTOR BIOLOGICO E DECANTAÇÃO SECUNDARIA

CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDAVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXIVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
5	MEDIDORES	18-06-09
4	REVISÃO GERAL	11-05-09
3	GIRO 180º EQUIPOS POLIELECTROLITO	20-04-09
2	DIFERENCIAIS	18-03-09
1	REVISÃO GERAL	14-07-08

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR
DRACE · CARLOS · DRAGADOS · EFFARQ

PROCESSO, PROJECTOS | CONSTRUÇÃO CIVIL, PROJECTOS ESPECIALIDADES | CONSTRUÇÃO CIVIL, PROJECTOS COORDENAÇÃO GERAL | ARQUITECTURA
DRACE · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

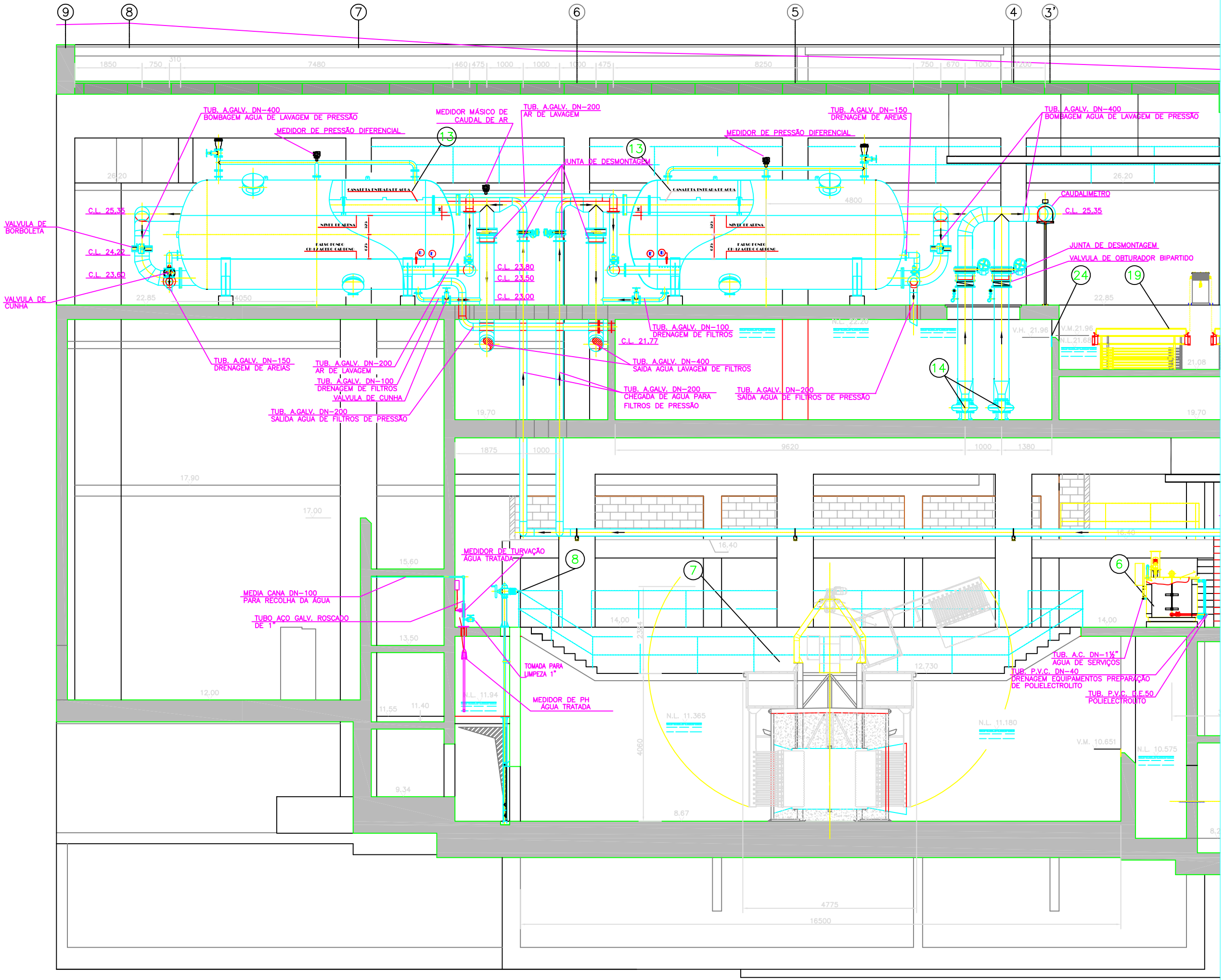
DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
DESINFECÇÃO-REACTOR BIOLOGICO E DECANTAÇÃO SECUNDARIA
SECÇÃO A-A (FOLHA 2 de 2)

Escala	Data	Código
1:50	15-03-2007	BTEG - Pd

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FL-09-PG-03-01.05
Responsável Técnico



SECÇÃO A-A (1 de 2)
ESCALA 1:50

NOTAS:

- SÓ SE REPRESENTAM OS EQUIPAMENTOS CORRESPONDENTES AOS PROCESSOS DE DESINFECÇÃO, REACTOR BIOLOGICO E DECANTAÇÃO SECUNDARIA

CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDAVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXIVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
7	MEDIDORES	18-06-09
6	TUB. PVC. POLIELECTROLITO	11-05-09
5	GIRO 180º EIXOS POLIELECTROLITO	28-04-09
4	DIFERENCIAIS	18-03-09
3	REVISAO GERAL	14-07-08
2	REVISAO GERAL	25-05-07
1	MODIF. FILTROS DE PRESSAO	25-09-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · GRUS · DRAGADOS · UTE

PROCESSO - PROJECTISTA · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTAS ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTAS COORDENAÇÃO GERAL · ARQUITECTURA
DRACE · HIDROPROJECTO · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE LÍQUIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
DESINFECÇÃO-REACTOR BIOLOGICO E DECANTAÇÃO SECUNDARIA
SECÇÃO A-A (FOLHA 1 de 2)

Escala:	Data:	Código:
1:50	31-03-2005	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luis Vergara Reina
Desenho nº: FL-09-PG-03.07
Responsável Técnico:

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	300	0	A1	DRO5EC35	1=300	22-04-2005

1. DEPÓSITO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS
2. BOMBA DE LAMAS DAS FOSSAS SÉPTICAS
3. EDIFÍCIO DE ESPESSAMENTO E DESODORIZACÃO DE ESPESSAMENTO
4. EDIFÍCIO DE DIGESTORES
5. DIGESTORES
6. DEPÓSITO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS DIGERIDAS
7. EDIFÍCIO DE DESIDRATAÇÃO, SECAGEM TÉRMICA E TRANSFORMACÃO
8. EDIFÍCIO DE DESODORIZAÇÃO DE DIGESTÃO
9. GASÓMETRO DE MEMBRANA
10. QUEIMADOR
11. BÁSCULA
12. GALERIA DE SERVIÇOS

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:

SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:

DRACE · CMS · DRAGADOS · SOPOL

DRACE · OTHEMAT · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO

BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO

OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA

PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE

PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO

PLANTA GERAL

Escala:	Data:	Código
1/300	31/03/2005	BTEG - Pe

Director do Projecto:	Desenho nº
Luís Vergara Reina	FS-00-PG-01-00

Responsável Técnico:

Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre, col. nº 18.186

Eng.º Luís Vergara Reina, col. nº 5.163

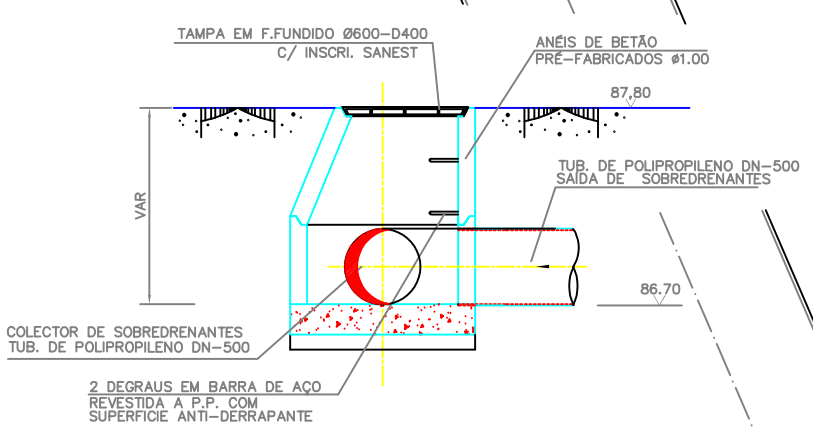
ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	100	2	A1	BTEG-Pe-FS-03-PG-01.02	1=100	17-05-2007

NOTAS:

CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDAVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXIVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545



POÇO TIPO DE LIGAÇÃO/CONDUÇÃO
DE SOBREDRENANTES
ESCALA 1/25

GALERIA DE SERVIÇOS
DESENHO Nº FS-12-PG-01

REDE DE DESODORIZAÇÃO
DESENHOS Nº FS-11-DES-05
FS-11-DES-06

EDIFICIO DE RECEPÇAO E
BOMBAGEM DE LAMAS
DE FOSSAS SEPTICAS
DESENHO Nº FS-04-PG-01

COLECTOR DE SOBREDRENANTES
TUB. DE POLIPROPILENO DN-500
DESENHO Nº 0I-02-PG-01

01 DEPOSITOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS
02 BOMBAGEM LAMAS DE FOSSAS SEPTICAS
03 BÁSCULA
04 PORTARIA

TUB. F.D. DN.150
AGUA DE FASE LIQUIDA A DEPOSITO
TUB. F.D. DN.250 LAMAS DE
SAÍDA DEPOSITOS DE RECEPÇÃO
TUB. P.E.A.D.
REDE DE INCENDIOS
DO DEPOSITO S.I.
TUB. P.E.A.D. D. Ext.75
AGUA DE SERVIÇOS
A ED. BOMBAGEM LAMAS
DE FOSSAS SEPTICAS
TUB. P.E.A.D. D. Ext.110
AGUA POTAVEL. P/DEPOSITO S.I.
TUB. P.E.A.D. D. Ext.50
AGUA DE SERVIÇOS
TUB. P.P. DN-500 ext
ESCORRENCIAS A FASE LIQUIDA
TUB. P.E.A.D.
REDE DE INCENDIOS
TUB. P.E.A.D. D. Ext.110
ENTRADA AGUA POTAVEL.
(DA REDE PUBLICA)
TUB. P.E.A.D. D. Ext.110
AGUA POTAVEL.
DN600 PE enterrado
DN150 PE enterrado
ELECTRO AGITADOR
TAMPA DE POLIESTER
REFORÇADA COM FIBRA DE VIDRO
PASSAMUROS DN-250
(VER DETALHE)
CAIXA LIGAÇÃO 800x800
TUB. A.GALV. DN-300
SAIDA DE SOBREDRENANTES
87,18
CAIXA LIGAÇÃO ESCORRENCIAS
DEPOSITO LAMAS 800X800
PASSAMUROS ESCORRÊNCIAS
DEPOSITO LAMAS DN-150
(VER DETALHE)
VALVULAS DE
CUNHA DN-80
TUB. A.C. GALV. DN-80
BOMBAGEM DAS FOSSAS SEPTICAS
PARA OS DEPOSITOS DE
ARMAZENAMENTO DE LAMAS
SUPORTE
(VER DETALHE)
VALVULA DE
BORBOLETA
POLIPROPILENO
DN-400
TUB. F.D. DN.250 LAMAS DE
SAÍDA DEPOSITOS DE RECEPÇÃO
VALVULA DE
OBTURADOR BIPARTIDO
POLIPROPILENO DN-400
SUPORTE
(VER DETALHE)
TAMPA EM POLIESTER
REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO
TAMPA EM POLIESTER
REFORÇADO COM FIBRA DE VIDRO
VALVULAS DE
CUNHA DN-300
CAIXA LIGAÇÃO 800x800
TUB. A.GALV. DN-300
SAIDA DE SOBREDRENANTES
86,88
PASSAMUROS
DN-300
(VER DETALHE)
TUB. F.D. DN-300
LAMAS DA FASE LIQUIDA
TUB. F.D. DN.150
AGUA DE FASE LIQUIDA
A DEPOSITOS
GRELHA DE ENTRADA DE AR
TUB. P.P. DN-500 ext
ESCORRENCIAS A FASE LIQUIDA
POÇO DE LIGAÇÃO CX 56
DE SOBREDRENANTES
POÇO DE LIGAÇÃO CX 57
DE SOBREDRENANTES
10480
13475
21000
11061
6850
4000
5640
4840
11150
15200
5650
4120
1500
7498
5665
8225
6465
5885
2620
4120
4550
1220
3940
2290
800
1720
4722
1355
91,70
89,67
87,34
89,03
87,06
89,11
88,15
88,10
88,06
86,70
87,67
00.00
10.00
30.00
40.00
45°
A
B
C
01
02
03
04

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
3	LEGENDAS	25-10-2006
2	REVISÃO GERAL	17-09-2006
1	REVISÃO GERAL	05-07

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST
Grupo Agbar em Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · CME · DRAGADOS · OPWAY International

PROCESSO - PROJECTISTA · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES GERAL · ARQUITECTURA
DRACE · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
DEPOSITOS RECEPÇÃO DE LAMAS BOMBEADAS
PLANTA GERAL

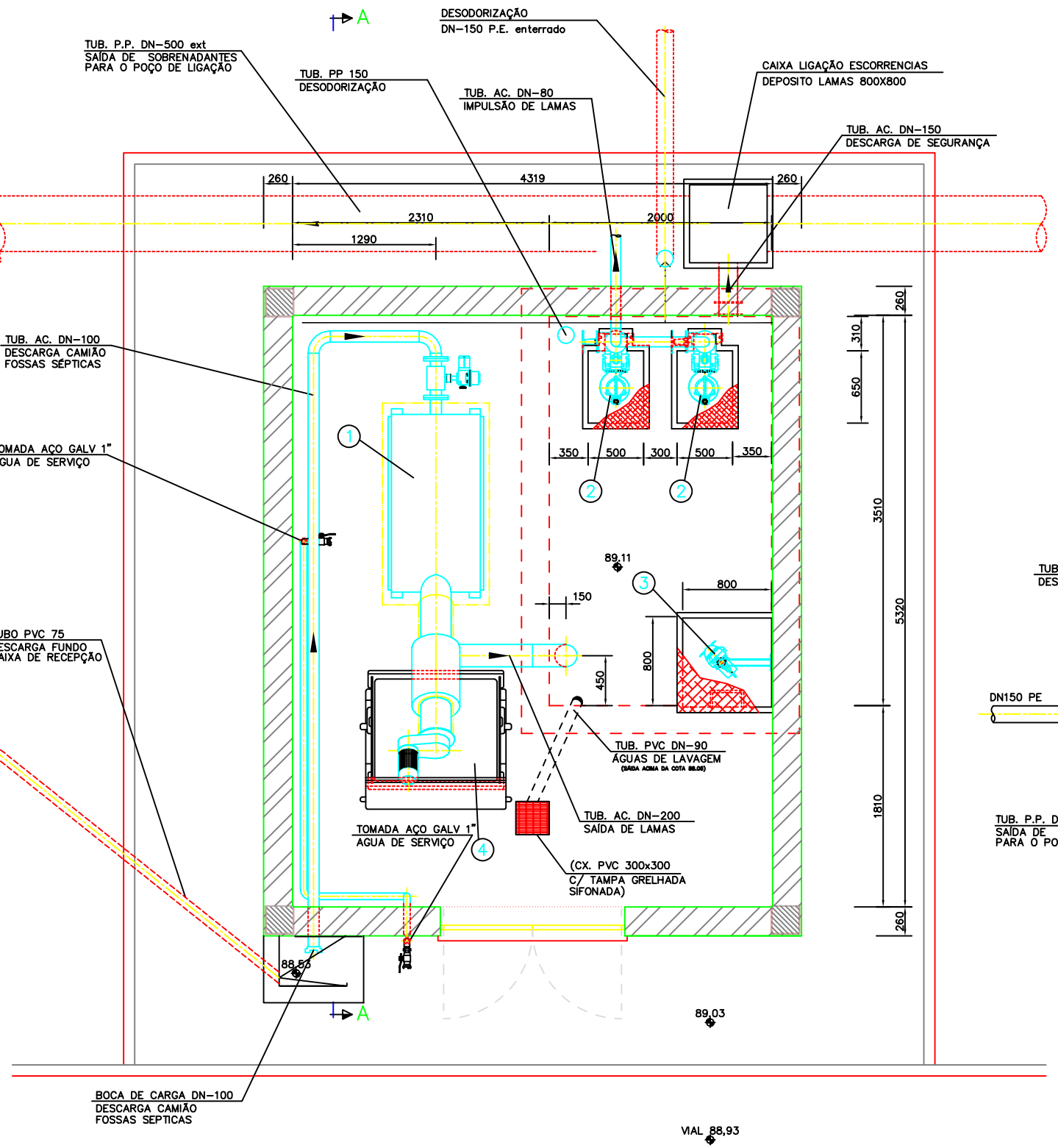
Escala	Data	Código
1/100	15-03-07	BTEG - Pe

Director do Projecto Desenho nº
Luís Vergara Reina
FS-03-PG-01.03

Responsável Técnico
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

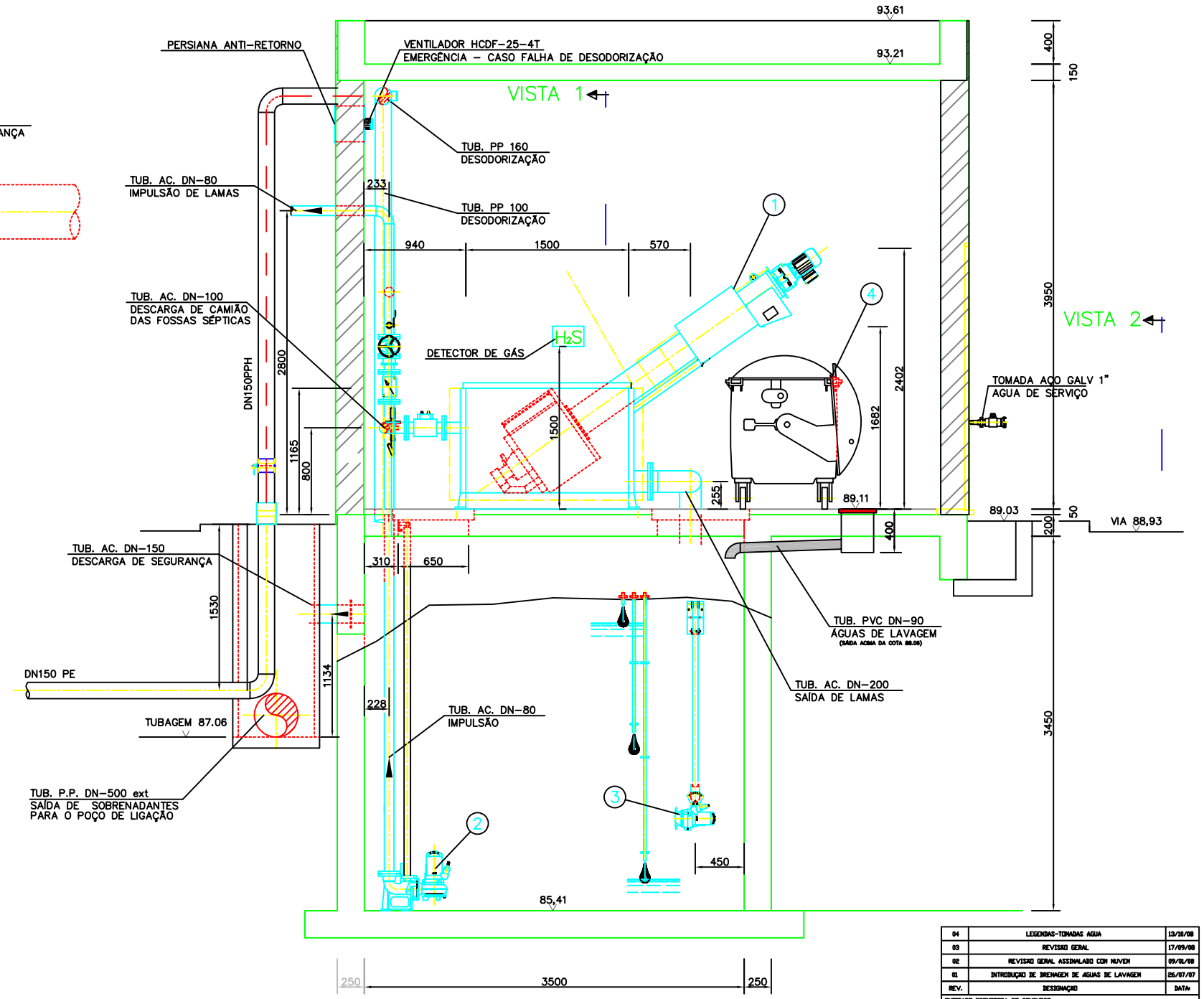
ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO

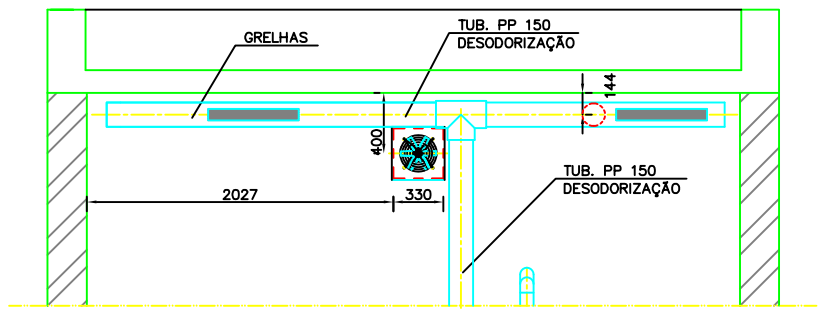
DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	25	3	A1	FS-04-PG.01-04	1=25	08-02-05



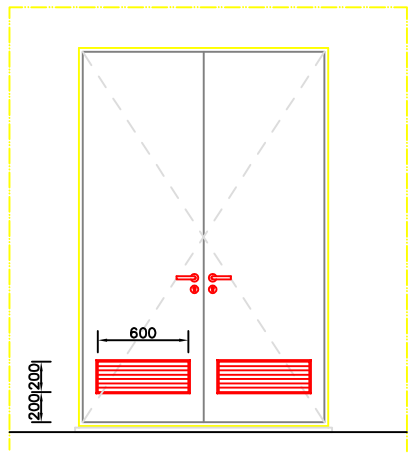
PLANTA
ESCALA 1:25

1. PENEIRA
2. GRUPO DE ELECTROBOMBAS IMPULSIONADORAS DE LAMAS PARA OS DEPÓSITOS
3. AGITADOR SUBMERGÍVEL
4. CONTENTOR





VISTA 1
ESCALA 1:25



VISTA 2
ESCALA 1:25

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
04	LEGENDAS-TOMADAS AGUA	13/10/08
03	REVISÃO GERAL	17/09/08
02	REVISÃO GERAL ASSINALADO COM NUVEM	09/05/08
01	INTRODUÇÃO DE DRENAGEM DE AGUAS DE LAVAGEM	26/07/07

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · GIBB · DRAGADOS · OPWAY

PROJECTO: PROJECTISTA · CONSTRUÇÃO CIVIL: PROJECTISTAS ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL: PROJECTISTAS COORDENAÇÃO GERAL · ARQUITECTURA
DRACE · HIDROPROJECTO Engenharia e Gestão, S.A. · VIATÚNEL Sociedade de Projectos e Fiscalização de Engenharia, Lda. · ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO:
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE:
PROJECTO DE EXECUÇÃO

TITULO:
EDIFICIO DE RECEPÇÃO E BOMBAGEM DE LAMAS DE FOSSAS SEPTICAS

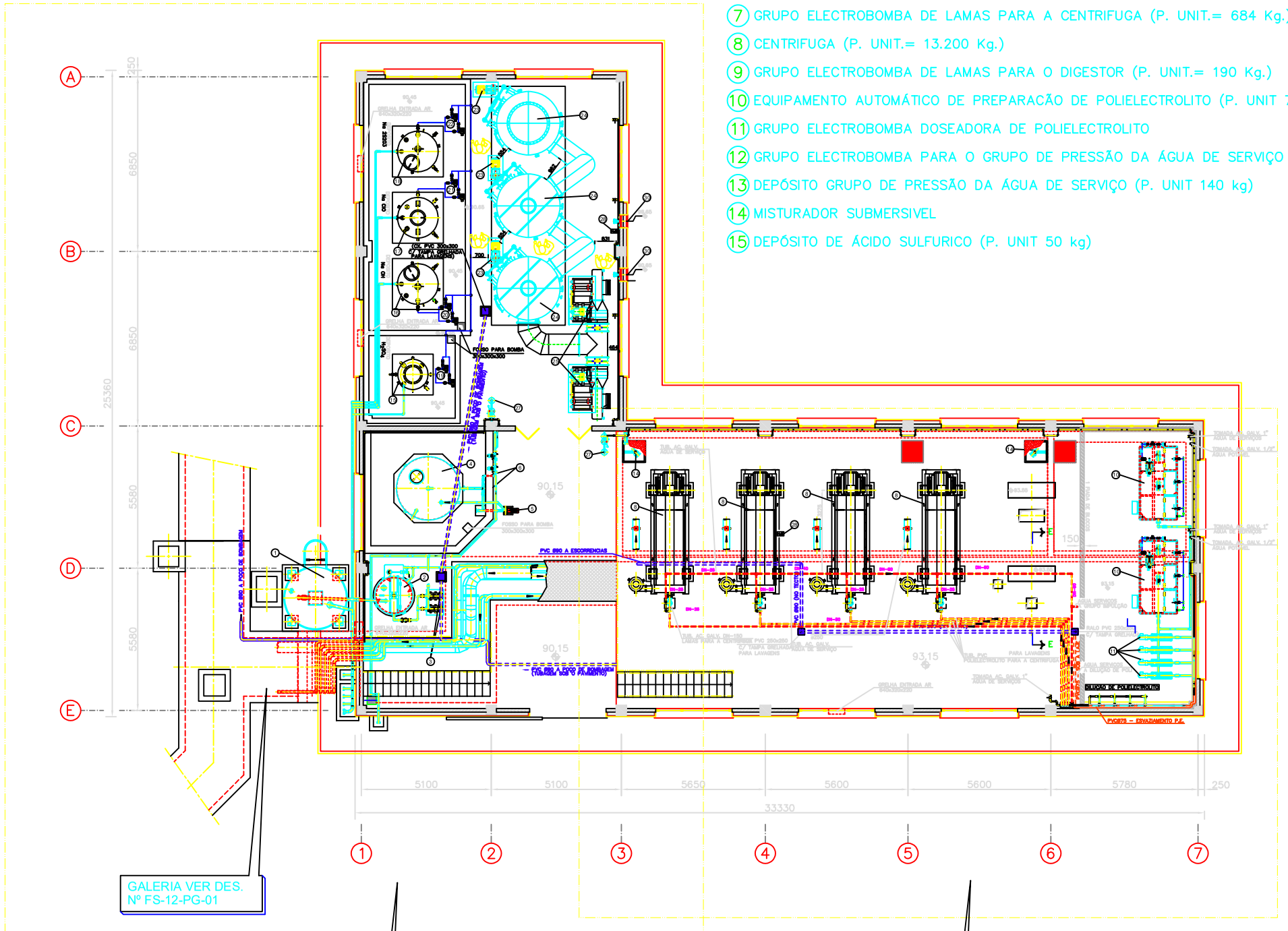
Escala: 1/25	Data: 25/04/2005	Código: BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina
Desenho nº: FS-04-PG.01-04

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:100	1	A1	FSGSPG01	1=100	

1. SILO DE ARMAZENAMENTO DE CAL (P. UNIT 8000 kg)
2. CUBA DE PREPARAÇÃO MASSA FINA DE CAL (P. UNIT 100 kg)
3. GRUPO ELECTROBOMBA DOSEADORA DE CAL
4. DEPÓSITO DE ARMAZENAMENTO DE CLORETO DE FERRO (P. UNIT 120 kg)
5. GRUPO ELECTROBOMBA DE CARGA E TRANSFEGA DE CLORETO DE FERRO
6. GRUPO ELECTROBOMBA DOSEADORA DE CLORETO DE FERRO
7. GRUPO ELECTROBOMBA DE LAMAS PARA A CENTRIFUGA (P. UNIT.= 684 Kg.)
8. CENTRIFUGA (P. UNIT.= 13.200 Kg.)
9. GRUPO ELECTROBOMBA DE LAMAS PARA O DIGESTOR (P. UNIT.= 190 Kg.)
10. EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO DE PREPARACÃO DE POLIELECTROLITO (P. UNIT 750 kg)
11. GRUPO ELECTROBOMBA DOSEADORA DE POLIELECTROLITO
12. GRUPO ELECTROBOMBA PARA O GRUPO DE PRESSÃO DA ÁGUA DE SERVIÇO
13. DEPÓSITO GRUPO DE PRESSÃO DA ÁGUA DE SERVIÇO (P. UNIT 140 kg)
14. MISTURADOR SUBMERSIVEL
15. DEPÓSITO DE ÁCIDO SULFURICO (P. UNIT 50 kg)
16. DEPÓSITO DE BISULFITO DE SÓDIO (P. UNIT 120 kg)
17. DEPÓSITO DE HIPOCLORITO DE SÓDIO (P. UNIT 160 kg)
18. DEPÓSITO DE HIDROXIDO DE SÓDIO (P. UNIT 120 kg)
19. GRUPO ELECTROBOMBA DOSEADORA DE ÁCIDO SULFURICO
20. GRUPO ELECTROBOMBA DOSEADORA DE BISULFITO DE SÓDIO
21. GRUPO ELECTROBOMBA DE DOSEADORA HIPOCLORITO DE SÓDIO
22. GRUPO ELECTROBOMBA DOSEADORA DE HIDROXIDO DE SÓDIO
23. GRUPO ELECTROBOMBA DE RECIRCULAÇÃO
24. TORRE DE DESODORIZAÇÃO (P. UNIT 600 kg)
25. VENTILADOR DE DESODORIZAÇÃO (P. UNIT 300 kg)
26. PONTE ROLANTE
27. CHUVEIRO DE EMERGÊNCIA DE LAVA OLHOS
28. DETECTOR H2S E CH4
29. EXTRACTOR 7.100 m3/h
30. EXTRACTOR 4.400 m3/h



REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
3	REVISÃO GERAL	30/04/08
2	INTRODUÇÃO DE DRENAGEM DE ÁGUAS DE LAVAGEM	26/07/07
1	REVISÃO GERAL	17/05/07

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Agbar em Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · CME · DRAGADOS · OPWAY

PROJECTO - PROJECTISTA: DRACE
CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES
CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA COORDENAÇÃO GERAL: VIATÚNEL
ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO:
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO:
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA:
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE:
PROJECTO DE EXECUÇÃO

TITULO:
EDIFÍCIO ESPESSAMENTO DE LAMAS E DESODORIZAÇÃO 1
PLANTA DE CONJUNTO

Escala	Data	Código
1:100	21/03/2005	BTEG - Pe

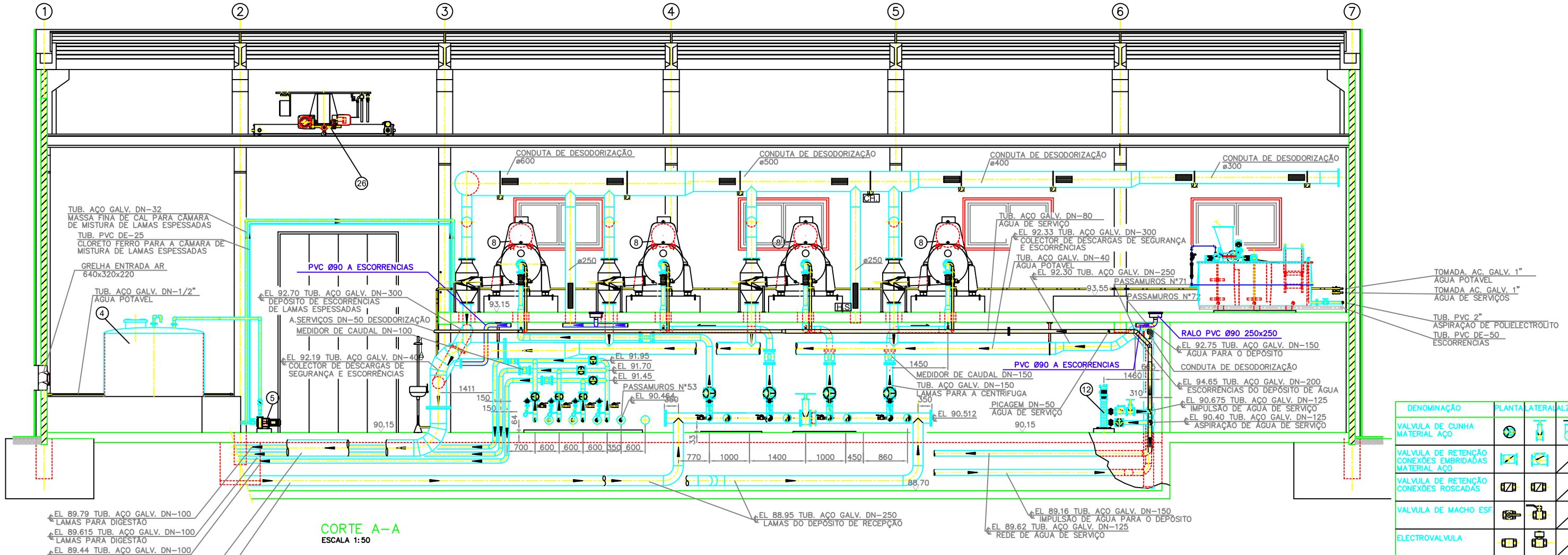
Director do Projecto: Luís Vergara Reina

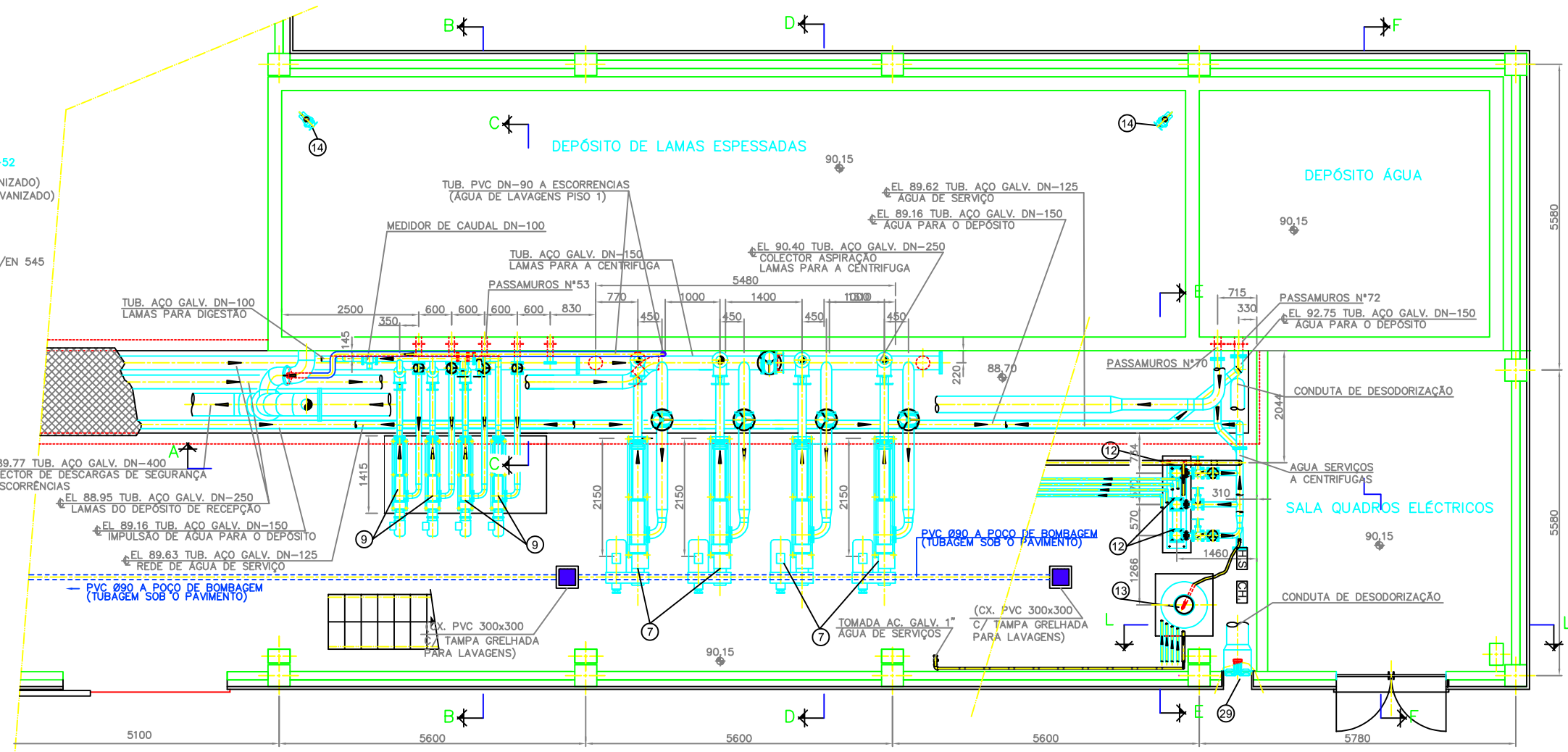
Desenho nº: FS-05-PG-01.-03

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSARCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	4	A1	FSO5P002	1=50	17-05-07





DENOMINAÇÃO	PLANTA	LATERAL	ALZADO
VALVULA DE CUNHA MATERIAL AÇO			
VALVULA DE RETENÇÃO CONEXÕES EMBRIDADAS MATERIAL AÇO			
VALVULA DE RETENÇÃO CONEXÕES ROSCADAS			
VALVULA DE MACHO ESF			
ELECTROVALVULA			
VALVULA DE MACHO ESF MATERIAL PVC			
VALVULA DE RETENÇÃO MATERIAL PVC			

NOTAS:

CARACTERÍSTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDÁVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.H.D. FLEXÍVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.H.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DÚCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
4	REVISÃO GERAL	16-02-09
3	REVISÃO GERAL	30-04-08
2	INTRODUÇÃO DE DRENAGEM DE ÁGUAS DE LAVAGEM	26-07-07
1	REVISÃO GERAL	16-05-07

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, GEC, DRAGADOS, OPWAY

PROJECTISTAS: DRACE – PROCESSO - PROJECTISTA; CONSTRUÇÕES E ESPECIALIDADES – CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA; VIATÚNEL – CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES; ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: EDIFÍCIO ESPESSAMENTO DE LAMAS E DESODORIZAÇÃO 1
CORTES I

Escala	Data	Código
1:50	21/03/2005	BTEG - Pe

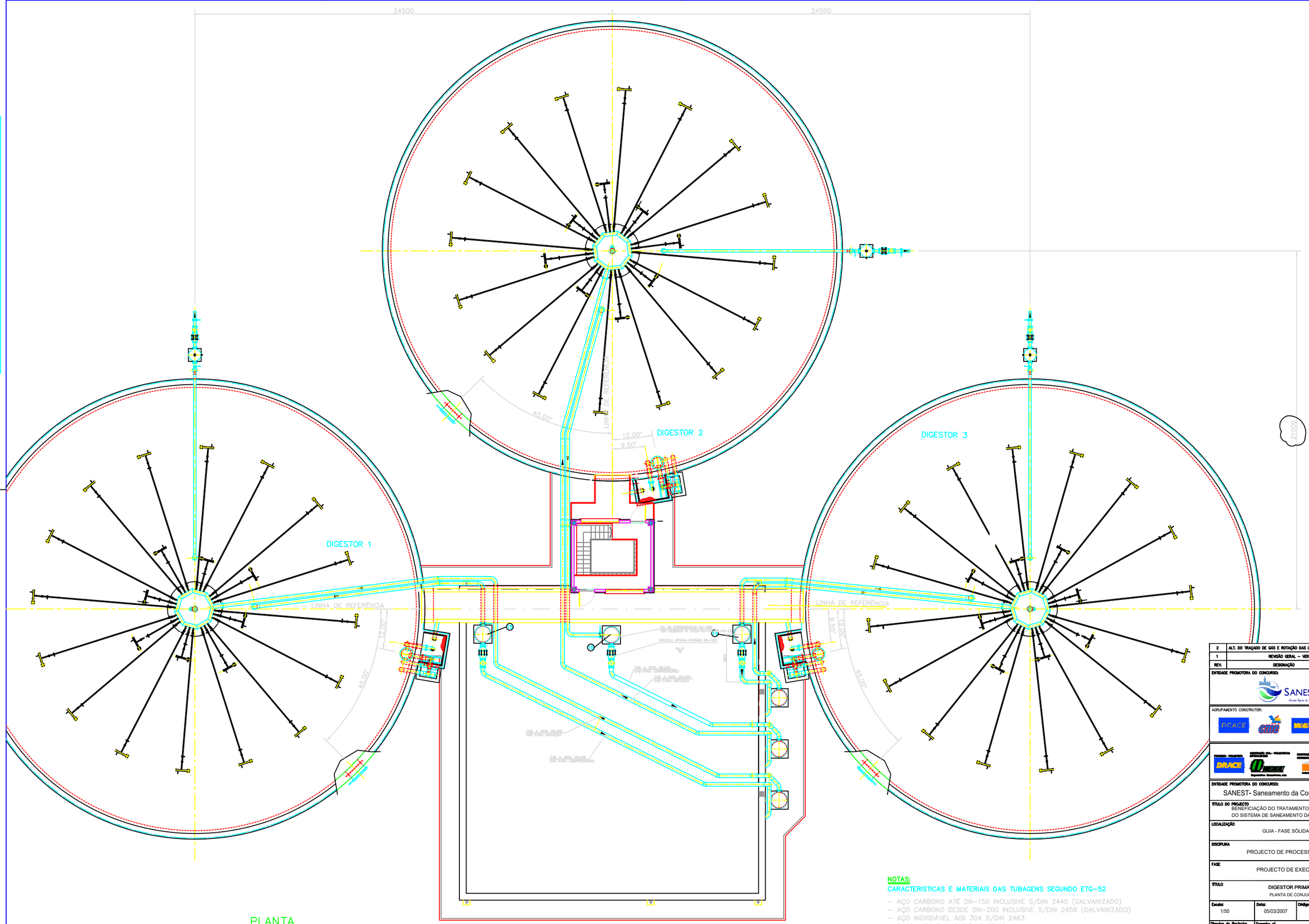
Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FS-05-PG-02.04

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:100	0	A1	FS06PG01010	1=100	05-03-07



PLANTA
ESCALA 1:100

NOTAS:
CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDÁVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.H.D. FLEXÍVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.H.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DÚCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	ALT. DO TRAÇADO DE GÁS E ROTAÇÃO DAS LANÇAS DE INJECÇÃO	31.07.2007
1	REVISÃO GERAL - VER NUVEM	11.04.2007

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST
Grupo Águas de Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · CIVIC · MAGNUM · SOROL

PROJECTO - PROJECTISTA · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES · CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA COORDENAÇÃO GERAL · ARQUITECTURA
DRACE · Dhigest Engenharia Consultiva, Lda. · VIATÚNEL Soluções em Túneis e Obras de Arte, Lda.

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO
DIGESTOR PRIMÁRIO
PLANTA DE CONJUNTO

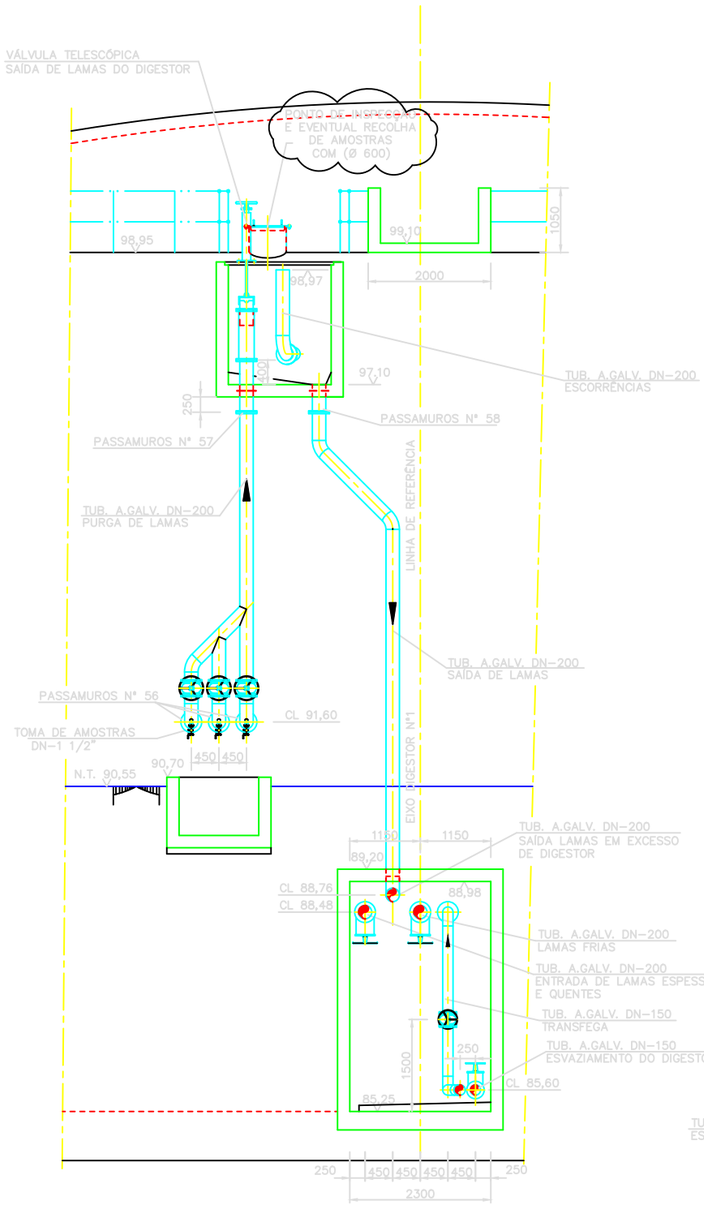
Escala:	Data:	Código:
1/50	05/03/2007	BTEG - Pd

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

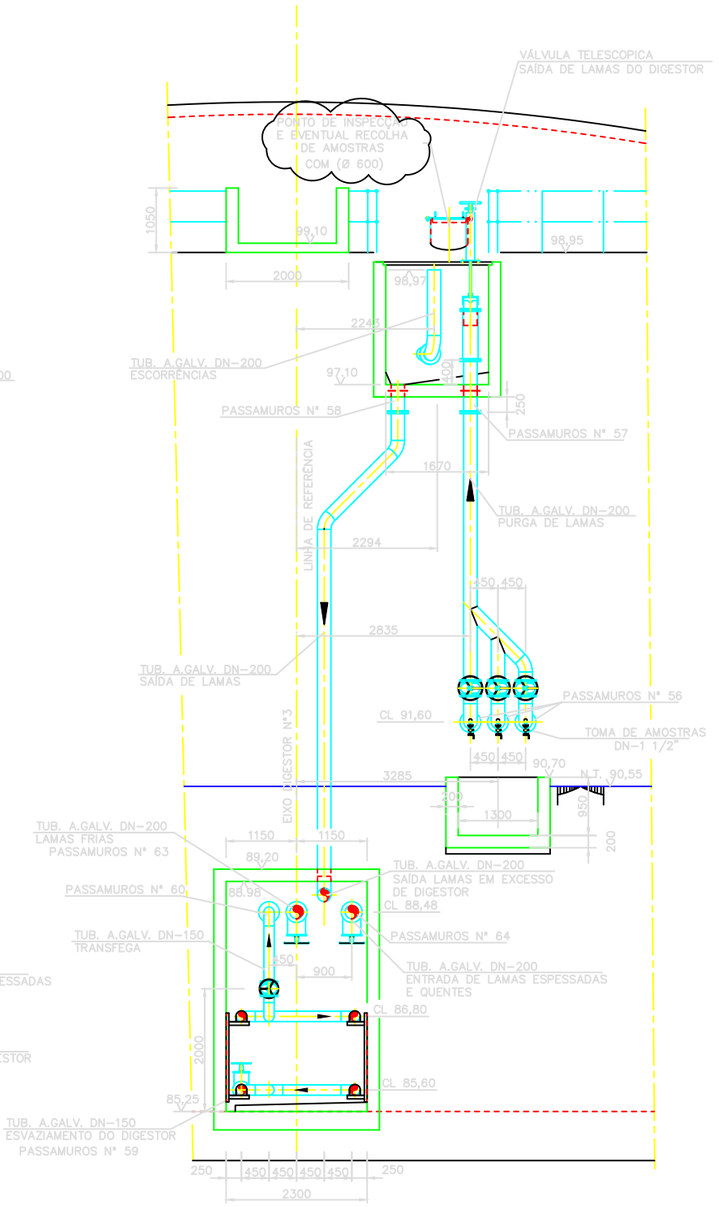
Desenho nº: FS-06-PG-01-01.02

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

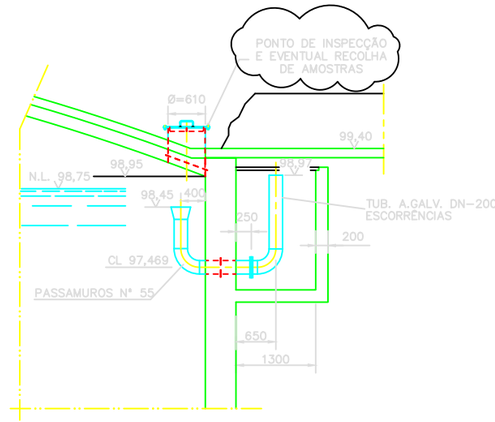
DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	1	A1	FS06PG02010	1=50	11-03-07



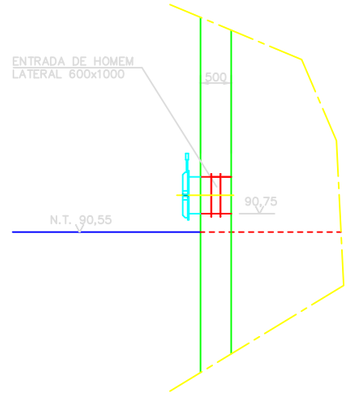
CORTE A-A
DIGESTOR 1
ESCALA 1:50



CORTE A-A
DIGESTOR 2 E 3
ESCALA 1:50



DETALHE SOBRENADANTES DIGESTOR
ESCALA 1:50



CORTE B-B
ESCALA 1:50

NOTAS:
CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDAVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXIVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
1	REVISÃO GERAL - VER NUVEM	11.04.2007

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, CME, TECNIBAL, SOPOL

DRACE, CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES, CONSTRUÇÃO CIVIL - PROJECTISTA COORDENAÇÃO GERAL, ARQUITECTURA

DRACE, MONTENAT Engenheiros Consultores, Lda., VIATÚNEL Conceituação e Projecto de Engenharia, SA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: DIGESTOR PRIMÁRIO
CORTES II

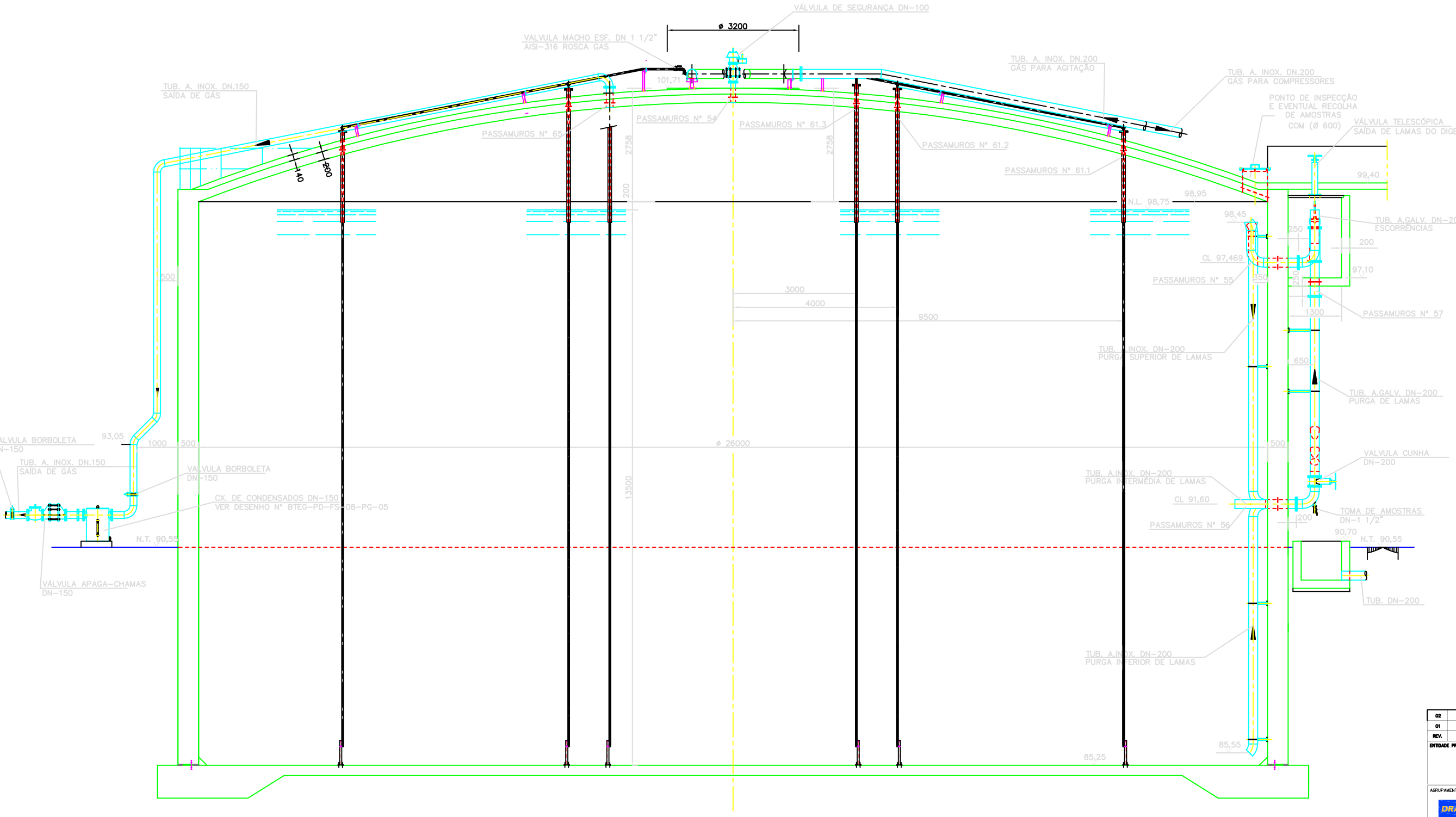
Escala:	Data:	Código:
1/50	05/03/2007	BTEG - Pd

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FS-06-PG.02-01.01

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	0	A1	FS06PG0201	1=50	22-05-07



ALÇADO-CORTE GERAL
ESCALA 1:50

NOTAS:
CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDAVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXIVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
02	SUPORTAÇÃO LANÇAS E PASSAGEM PARA PESSOAS SOB TUBAGEM DN-150 PARA SAIDA DO GAS	05.11.2007
01	REVISÃO GERAL	05.03.2007

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, CTTG, MAGAFOS, SOPOL

DRACE, ONETHERM, VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

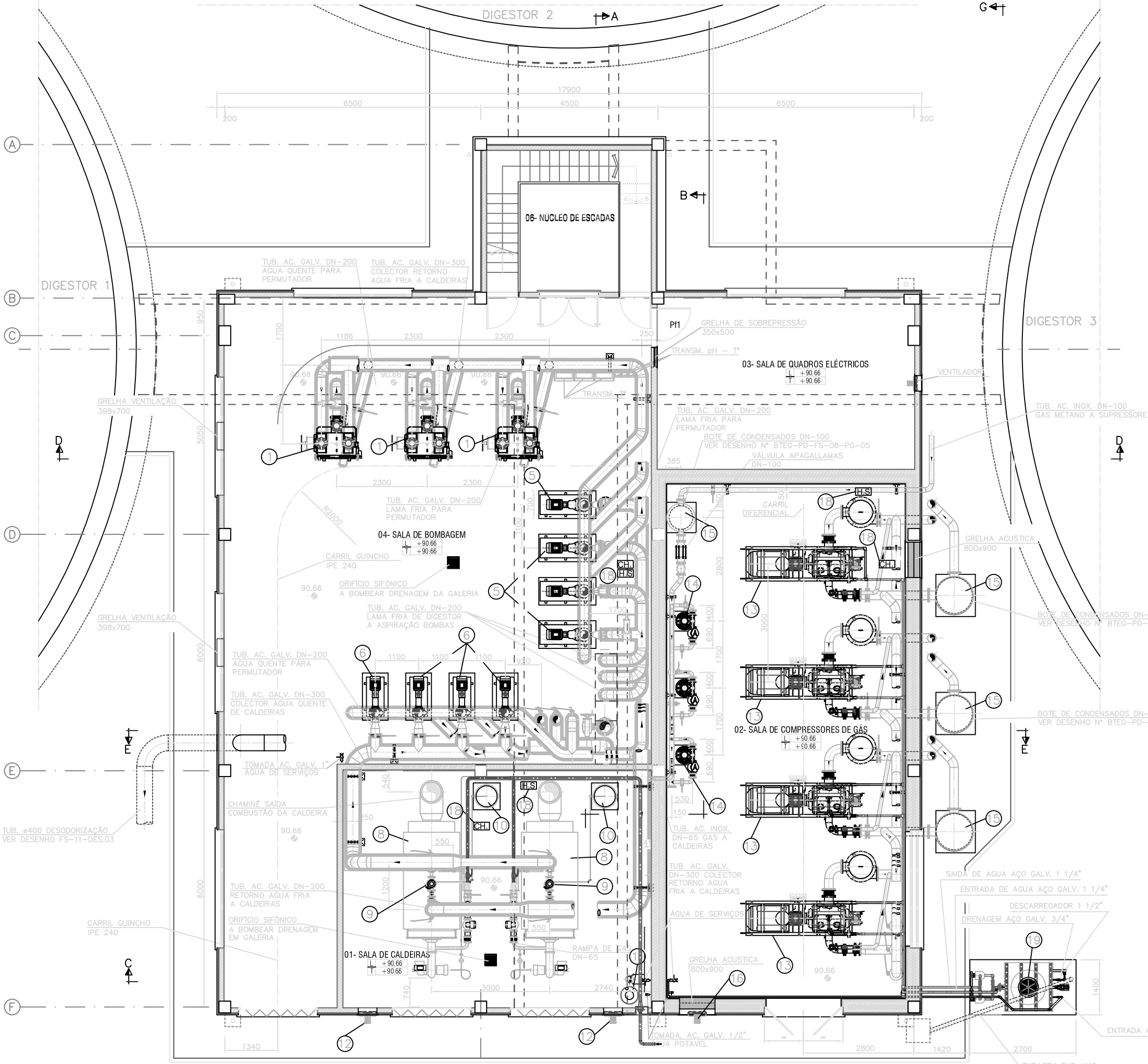
TÍTULO
DIGESTOR PRIMÁRIO
CORTES I

Escala:	Data:	Código:
1/50	13/04/2006	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: **FS-06-PG.02-02**

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163



PLANTA
ESCALA 1:50

1. PERMUTADOR DE CALOR (P. UNIT= 1989 Kg.)
2. VÁLVULA DE TRÊS VIAS
3. GRUPO MOTOBOMBA TRANSFEGA E ESVAZIAMENTO (P. UNIT.= 441 Kg.)
4. GRUPO MOTOBOMBA DRENAGEM GALERIA (P. UNIT.= 37 Kg.)
5. GRUPO MOTOBOMBA LAMAS A AQUECER (P. UNIT.= 269 Kg.)
6. GRUPO MOTOBOMBA ÁGUA QUENTE (P. UNIT.= 170 Kg.)
7. GUINCHO MANUAL CAP.= 1.600 Kg.
8. CALDEIRA DE ÁGUA QUENTE (P. UNIT.= 2.805 Kg.)
9. GRUPO MOTOBOMBA ACELERADORA
10. CALDEIRA DE EXPANSÃO (P. UNIT.= 345 Kg.)
11. EQUIPAMENTO DE DESCALCIFICAÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL (P. UNIT.= 320 Kg.)
12. EXTRACTOR SALA CALDEIRAS
13. COMPRESSORES AGITAÇÃO DIGESTORES (P. UNIT.= 3.050 Kg.)
14. SUPRESSORES DE GAS A CALDEIRA (P. UNIT.= 65 Kg.)
15. DEPÓSITOS DE CONDENSADOS (P. UNIT.= 70 Kg.)
16. EXTRACTOR SALA COMPRESSORES
17. GUINCHO ELÉCTRICO CAP.= 4.000 Kg.
18. DETECTOR H2S E CH4
19. TORRE REFRIGERAÇÃO

NOME	PLANTA	LATERAL	ALZADO
VALVULA DE CUNHA			
VALVULA BORBOLETA ACCIONAMIENTO MANUAL PALANCA			
VALVULA BORBOLETA VOLANTE MANUAL			
VALVULA DE RETENÇÃO BATENTE			
VALVULA DE RETENÇÃO OBTURADOR BIPARTIDO			

NOTAS:
CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDÁVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.H.D. FLEXVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.H.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
6	PORTAS-TEXTOS	04.06.2009
5	TORRE DE REFRIGERAÇÃO-VENTILAÇÃO	29.04.2009
4	REVISÃO GERAL	16.12.2008
3	REVISÃO GERAL	02.06.2008
2	INTRODUÇÃO DE DRENAGEM DE ÁGUAS DE LAVAGEM	26.07.2007
1	REVISÃO GERAL	04.04.2007

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, DRAGADOS

DRACE, VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
GUIA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TÍTULO
EDIFICIO DE DIGESTÃO
PLANTA II

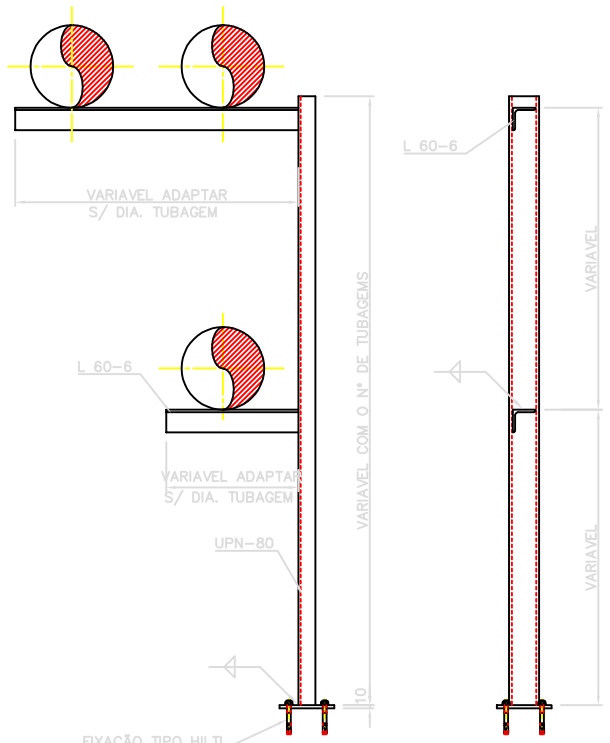
Escala:	Data:	Código:
1/50	25/04/2007	BTEG - Pe

Director do Projecto: Luis Vergara Reina
Desenho nº: FS-07-PG-02.06

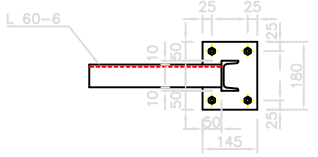
Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	6	A1	FSO7PG0203	1=50	02-06-09

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	3	A1	FS07DES02	1=50	11-02-08



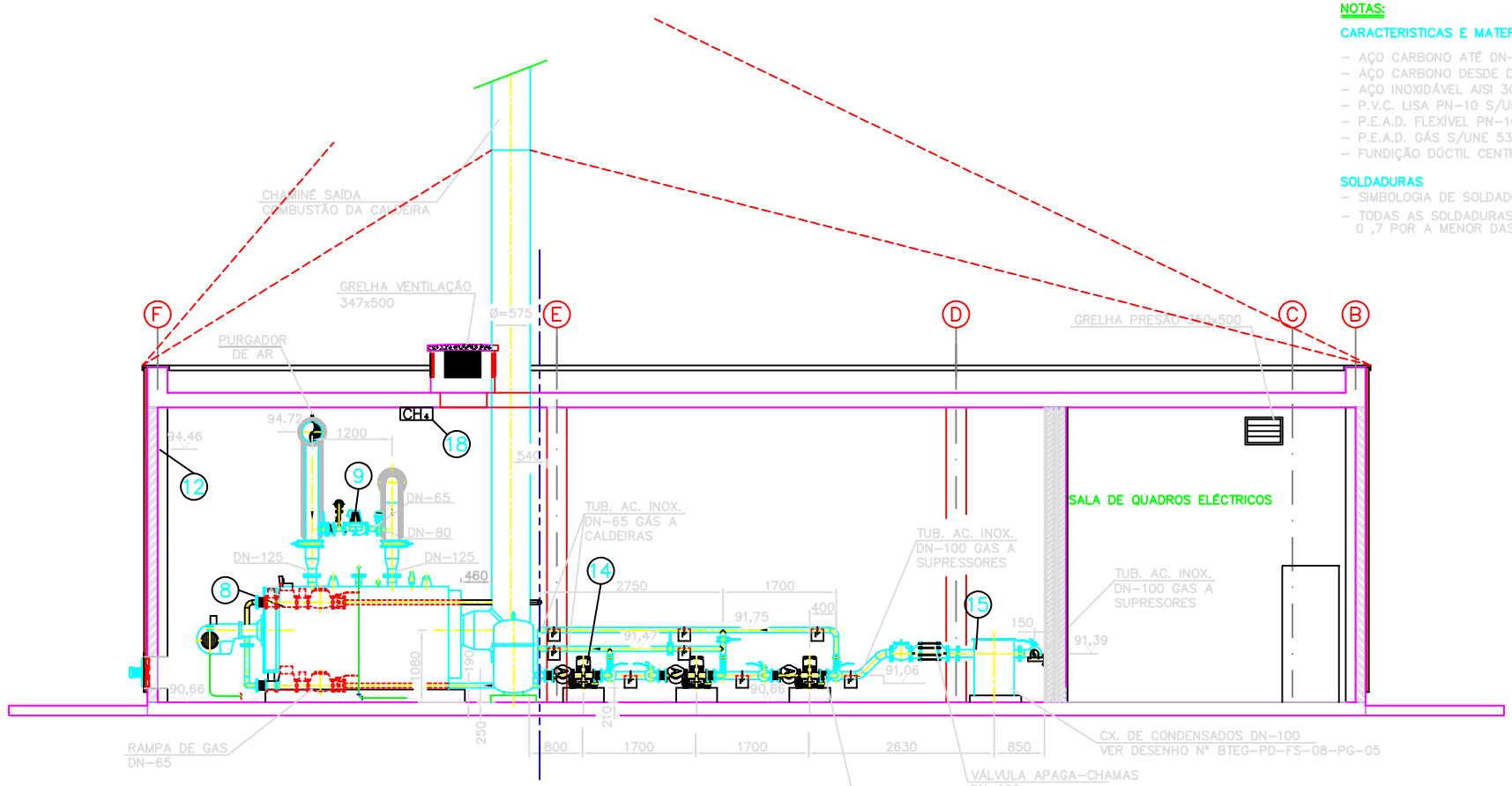
ALÇADOS



PLANTA

DETALHE TIPO SUPORTE TUBAGENS NA LAJE

ESCALA 1:10



SECÇÃO B-B

ESCALA 1:50

NOTAS:

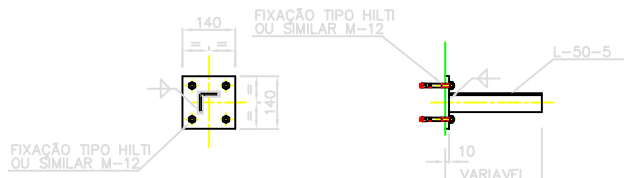
CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDÁVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXÍVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GÁS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DÚCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

SOLDADURAS

- SIMBOLOGIA DE SOLDADURA S/ ISO 2553 FORMA E
- TODAS AS SOLDADURAS SERÃO DE CORDÃO CONTÍNUO Á PROVA DE FUGAS E DE ESPESSURA 0,7 POR A MENOR DAS ESPESSURA A UNIR ,SALVO AS INDICADAS

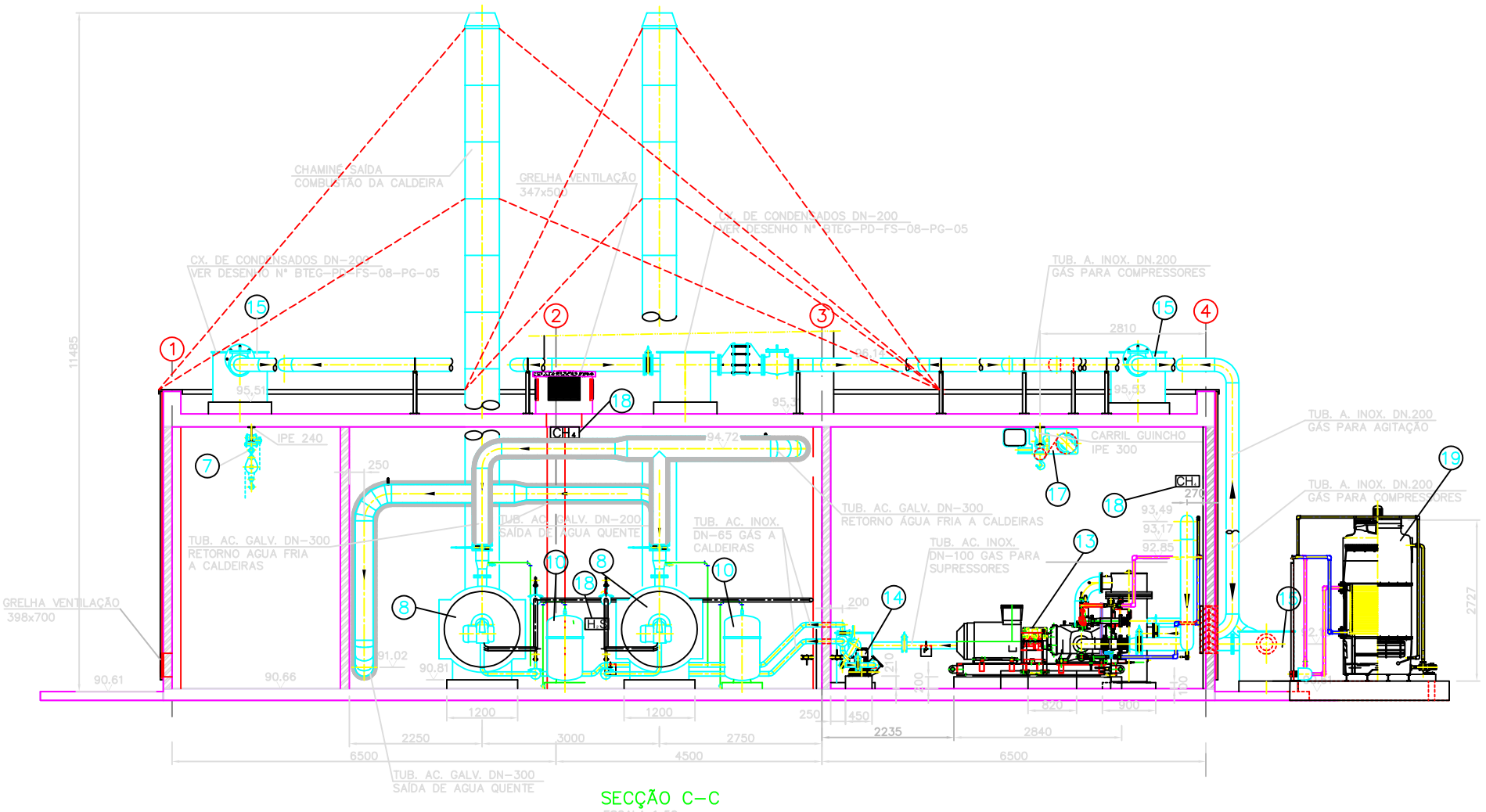
DESIGNAÇÃO	PLANTA	LATERAL	PERFIL
VALVULA DE CUNHA MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA BORBOLETA ACIONAM. POR ALAVANCA MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA BORBOLETA VOLANTE MANUAL MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA DE RETENÇÃO DE BATENTE MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA DE OBTURADOR BIPARTIDO MATERIAL F.DUCTIL			



SECÇÃO ALÇADO

DETALHE SUPORTE TUBAGEM À PAREDE

ESCALA 1:10



SECÇÃO C-C

ESCALA 1:50

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
3	TORRE DE REFRIGERAÇÃO-VENTILAÇÃO	29.04.2009
2	REVISÃO GERAL	03.08.2008
1	ALTERAÇÃO – TRAÇADO GÁS	31.07.2007

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE · DRAGADOS

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: EDIFICIO DE DIGESTÃO
SECÇÃO II

Escala:	Data:	Código:
1/50	03/04/2007	BTEG - Pd

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FS-07-PG-05.03

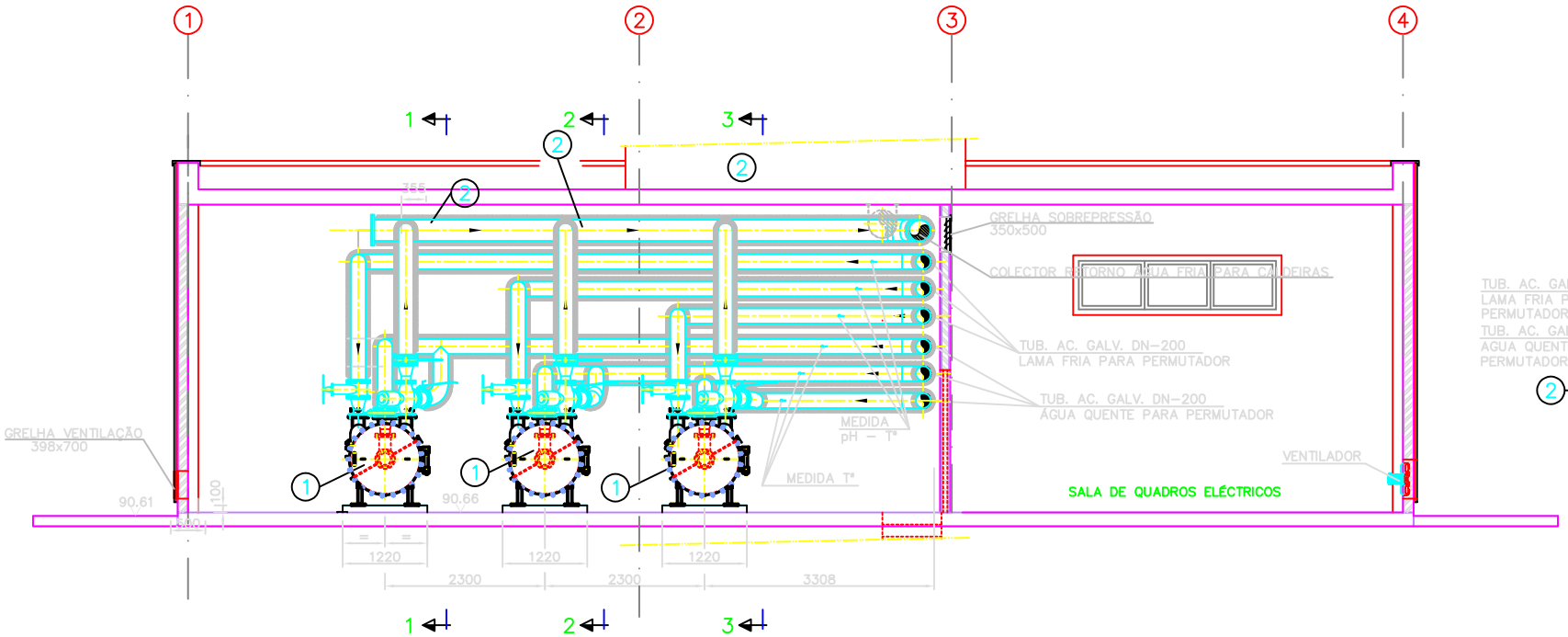
Responsável Técnico:

Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre
col. nº 18.186

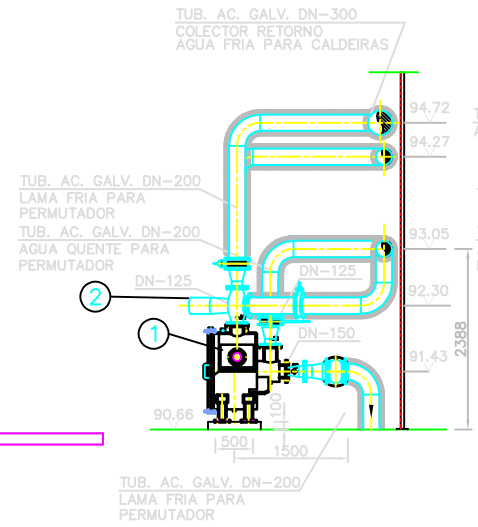
Eng.º Luís Vergara Reina
col. nº 5.163

ESTE DESENHO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO

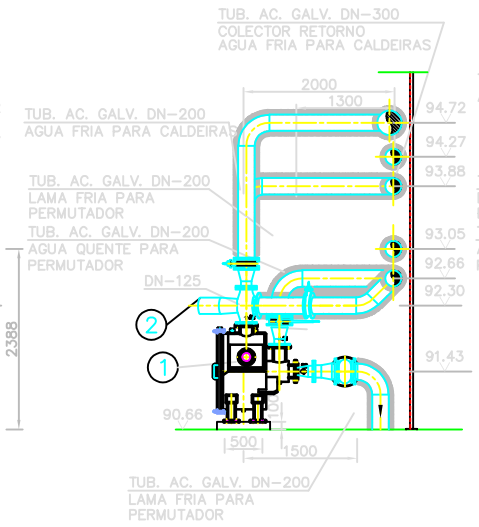
DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	2	A1	FS07PG0601	1=50	02-06-08



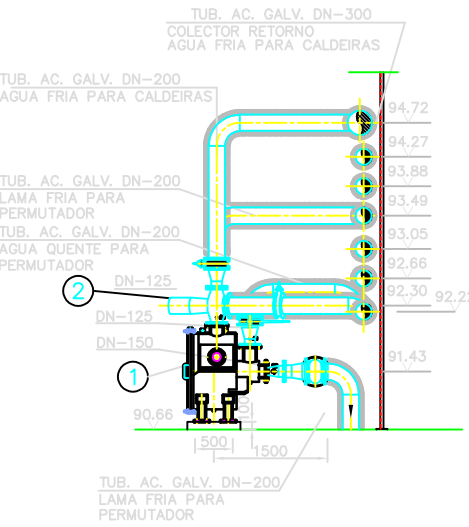
SECÇÃO D-D
ESCALA 1:50



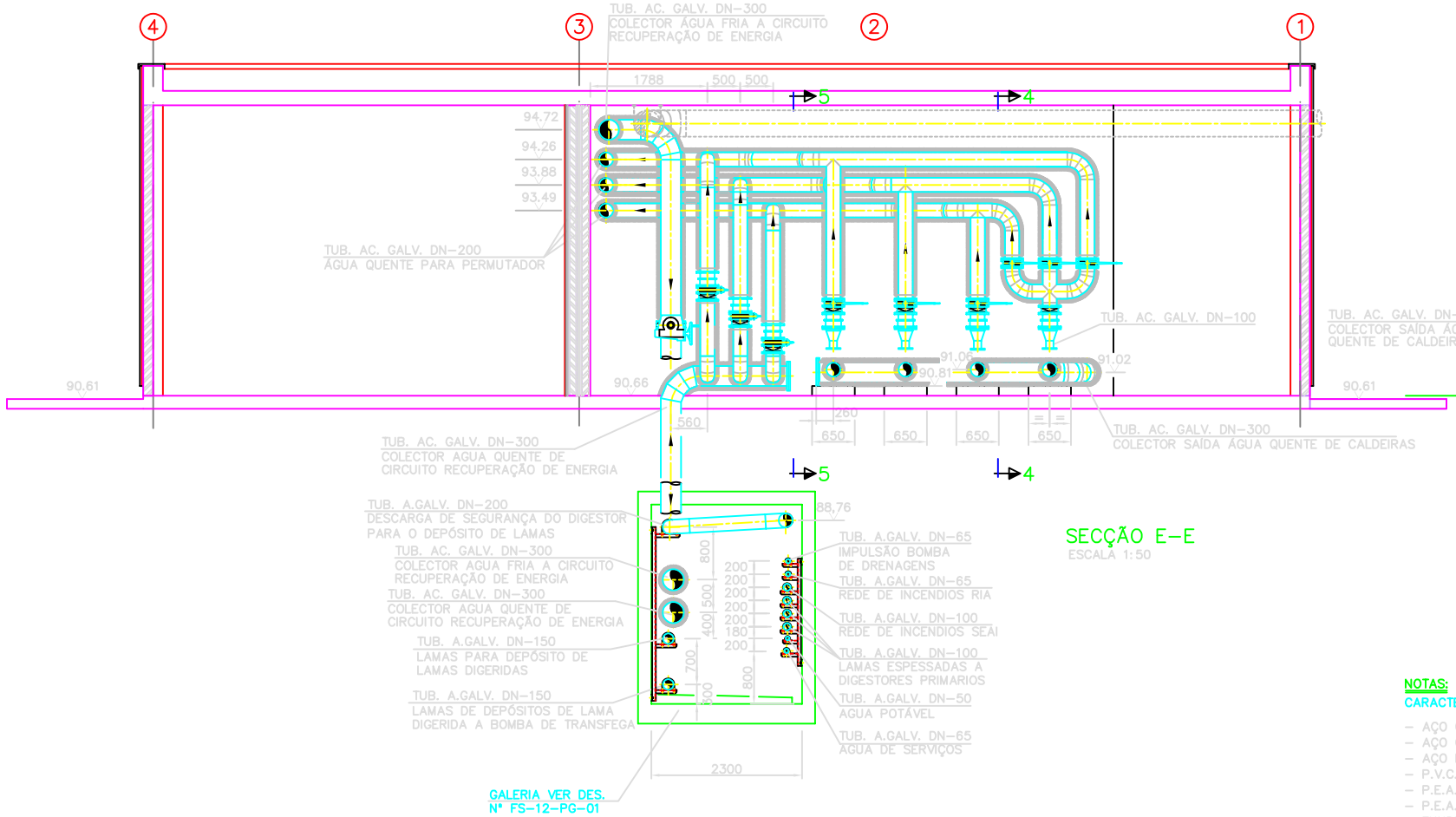
SECÇÃO 1-1
ESCALA 1:50



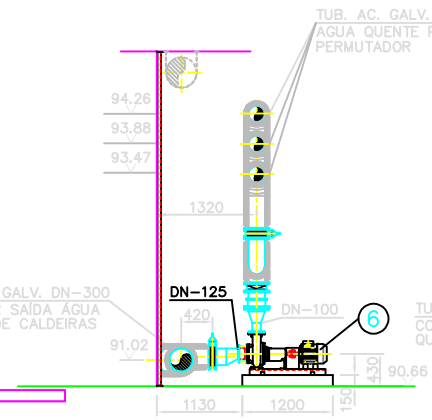
SECÇÃO 2-2
ESCALA 1:50



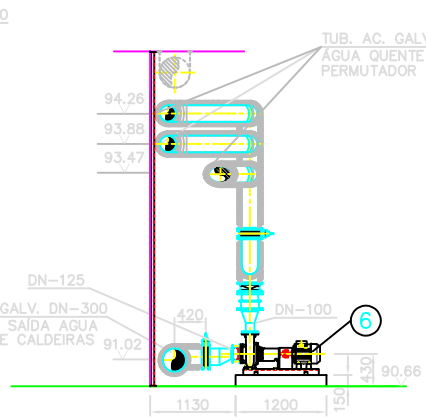
SECÇÃO 3-3
ESCALA 1:50



SECÇÃO E-E
ESCALA 1:50



SECÇÃO 4-4
ESCALA 1:50



SECÇÃO 5-5
ESCALA 1:50

NOTAS:

CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDÁVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXÍVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

DESIGNAÇÃO	PLANTA	LATERAL	PERFIL
VALVULA DE CUNHA MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA BORBOLETA ACIONAM. POR ALAVANCA MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA BORBOLETA VOLANTE MANUAL MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA DE RETENÇÃO DE BATENTE MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA DE OBTURADOR BIPARTIDO MATERIAL F.DUCTIL			

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
2	VENTILAÇÃO	29.04.2009
1	REVISION GENERAL	02.06.2008

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE · CME · DRAGADOS · OPWAY

PROJECTO - PROJECTISTA: DRACE · CME
COORDENAÇÃO GRL - PROJECTISTA ESPECIALIDADES: CME
COORDENAÇÃO GRL - PROJECTISTA INTEGRAÇÃO GERAL: VIATÚNEL
ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: **SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.**

TÍTULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: GUIA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TÍTULO: EDIFICIO DE DIGESTÃO
SECÇÃO III

Escala:	Data:	Código:
1/50	25/04/2006	BTEG - Pd

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

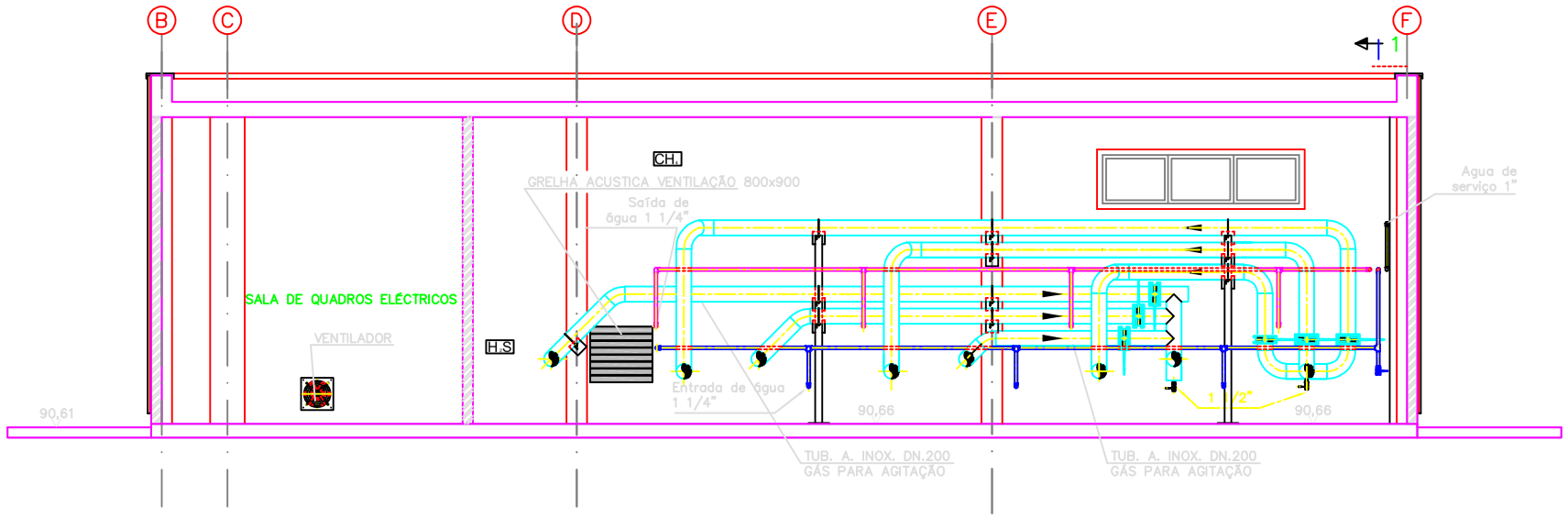
Desenho nº: FS-07-PG-06.02

Responsável Técnico:

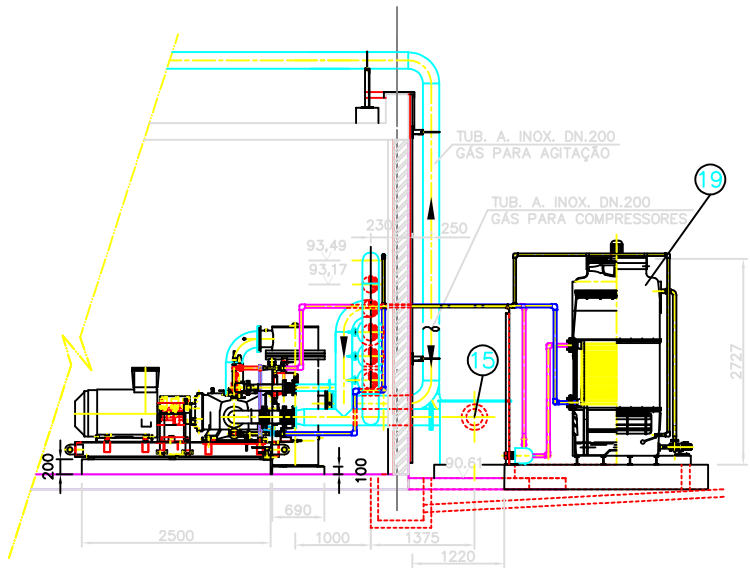
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre
col. nº 18.186

Eng.º Luis Vergara Reina
col. nº 5.163

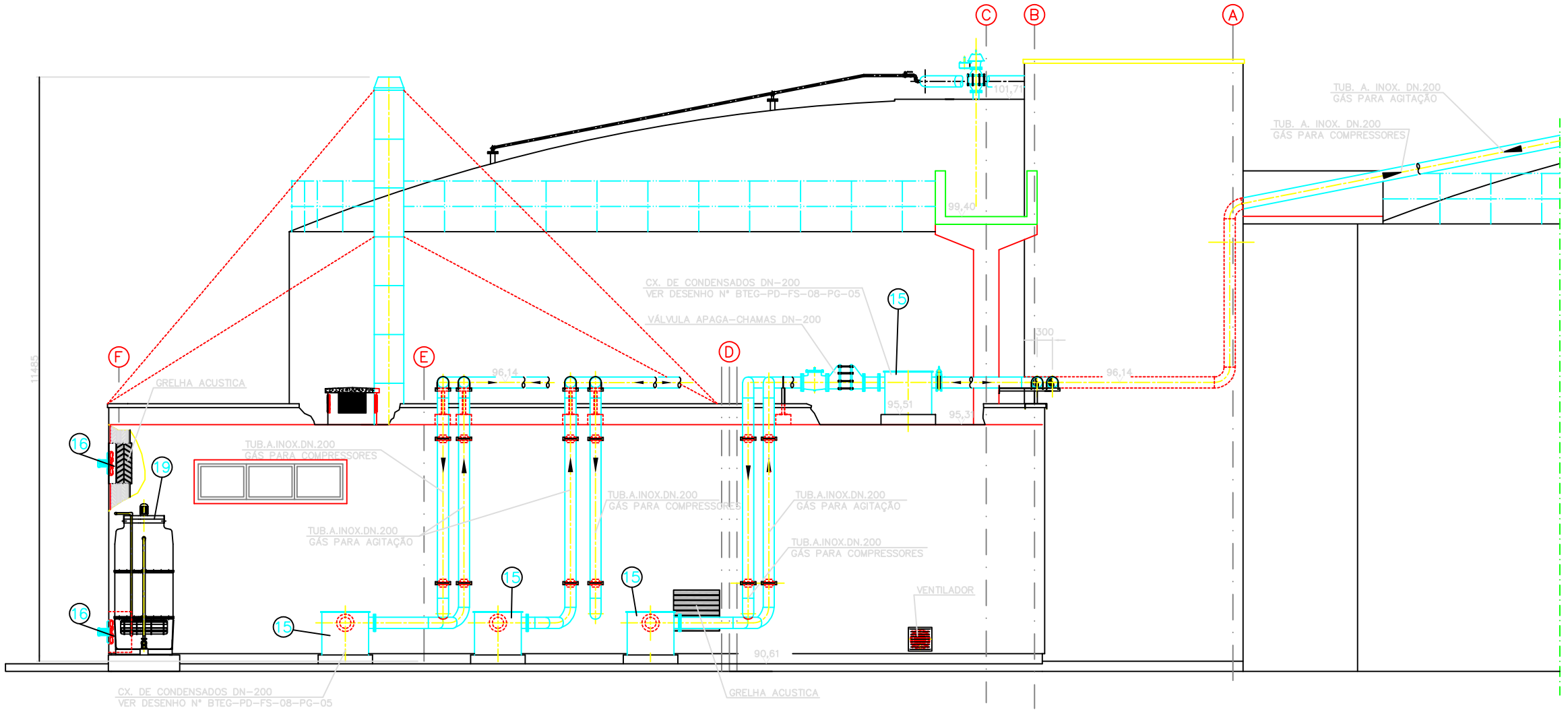
DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	1:50	3	A1	FS07DES03	1=50	02-06-2008



SECÇÃO F–F
ESCALA 1:50



SECÇÃO 1–1
ESCALA 1:50



SECÇÃO G–G
ESCALA 1:50

NOTAS:
CARACTERISTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG–52

- AÇO CARBONO ATÉ DN–150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN–200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDÁVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN–10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXIVEL PN–10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DUCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

DESIGNAÇÃO	PLANTA	LATERAL	PERFIL
VALVULA DE CUNHA MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA BORBOLETA ACIONAM. POR ALAVANCA MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA BORBOLETA VOLANTE MANUAL MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA DE RETENÇÃO DE BATENTE MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA DE OBTURADOR BIPARTIDO MATERIAL F.DUCTIL			

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
3	TORRE REFRIGERAÇÃO–VENTILAÇÃO	29.04.2009
2	REVISÃO GERAL	02.06.2008
1	ALTERAÇÃO – TRAÇADO GÁS	31.07.2007

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST Grupo Agbar em Portugal

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:
DRACE · DRAGADOS

PROJECTO – FISCALIZAÇÃO: DRACE
COORDENAÇÃO GERAL – FISCALIZAÇÃO: VIATÚNEL
ARQUITECTURA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇAO

TÍTULO
EDIFÍCIO DE DIGESTÃO
SECÇÃO IV

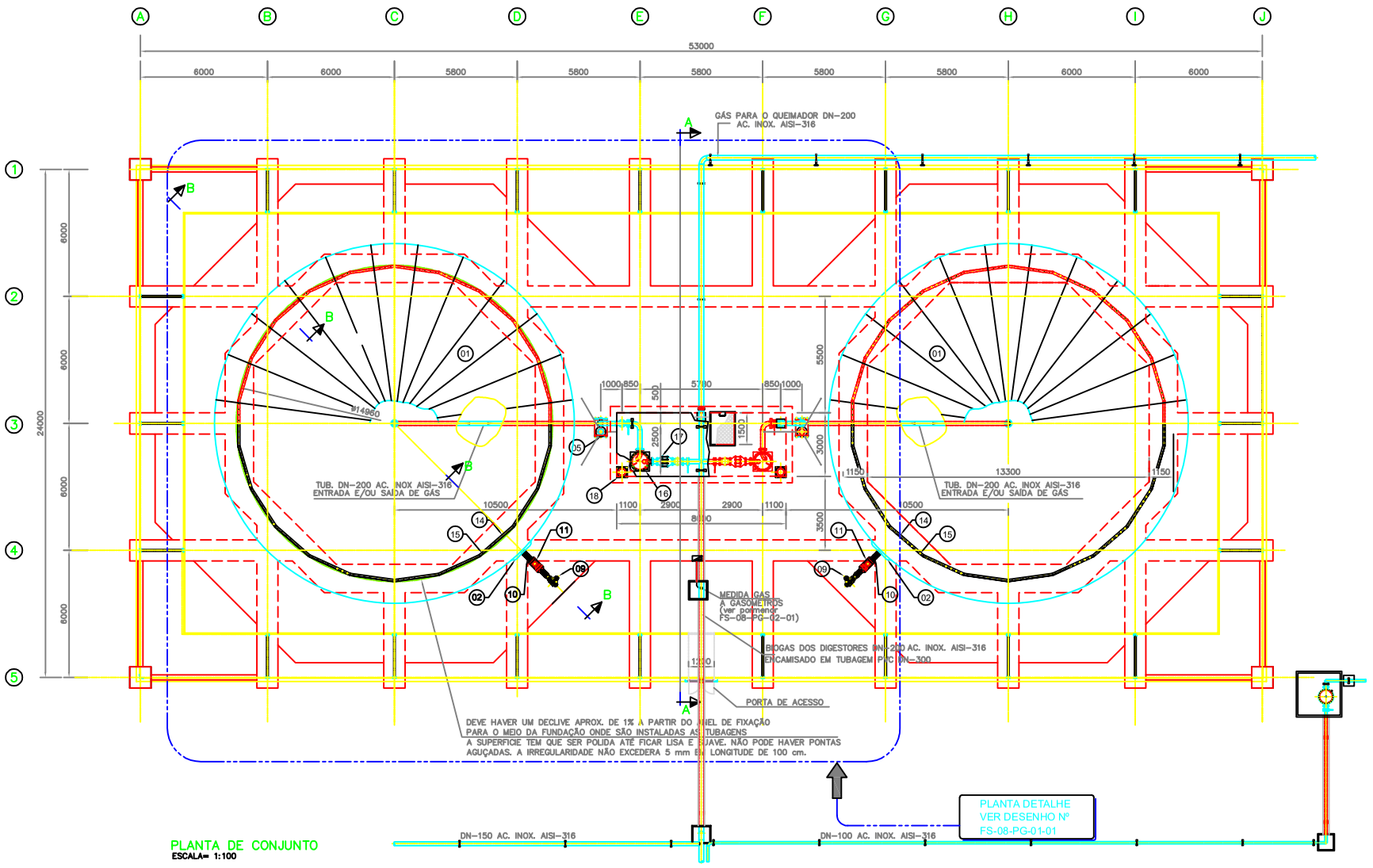
Escala:	Data:	Código:
1/50	03/04/2007	BTEG - Pd

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: **FS-07-PG-07.03**

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE DESENHO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO



PLANTA DE CONJUNTO
ESCALA= 1:100

01 MEMBRANA EXTERIOR
02 CÂMARA REGULAÇÃO DA PRESSÃO
03 MEMBRANA INTERIOR
04 CÂMARA DE GÁS
05 VÁLVULA DE SEGURANÇA
06 TUBAGEM DE GÁS
07 MEMBRANA DE FUNDO
08 LAJE DE BETÃO ARMADO
09 VENTILADOR DE SUPORTE
10 TUBO DE AR
11 VALVULA ANTI-RETORNO DE AR
12 SISTEMA FLUXO AR
13 SENSOR ULTRASÓNICO NA CÚPULA
14 ANEL DE FIXAÇÃO
15 PORCAS DE FIXAÇÃO
16 DEPOSITO DE CONDENSADOS
17 VALVULA DE SEGURANÇA COM VALVULA DE LAMAS
18 VENTILAÇÃO ESTATICA

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
04	REVISÃO GERAL	03-12-08
03	MEDIDA GAS+LOCALIZAÇÃO TUB. GAS A QUEIMADOR	26-09-08
02	RE-LOCALIZAÇÃO CAMARA REG. PRESSÃO + ALTER. PORTAS	07-07
01	REVISÃO GERAL	03-07

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, DRAGADOS

DRACE, VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇÃO

TÍTULO: GASOMETROS DE MEMBRANA
PLANTA DE CONJUNTO

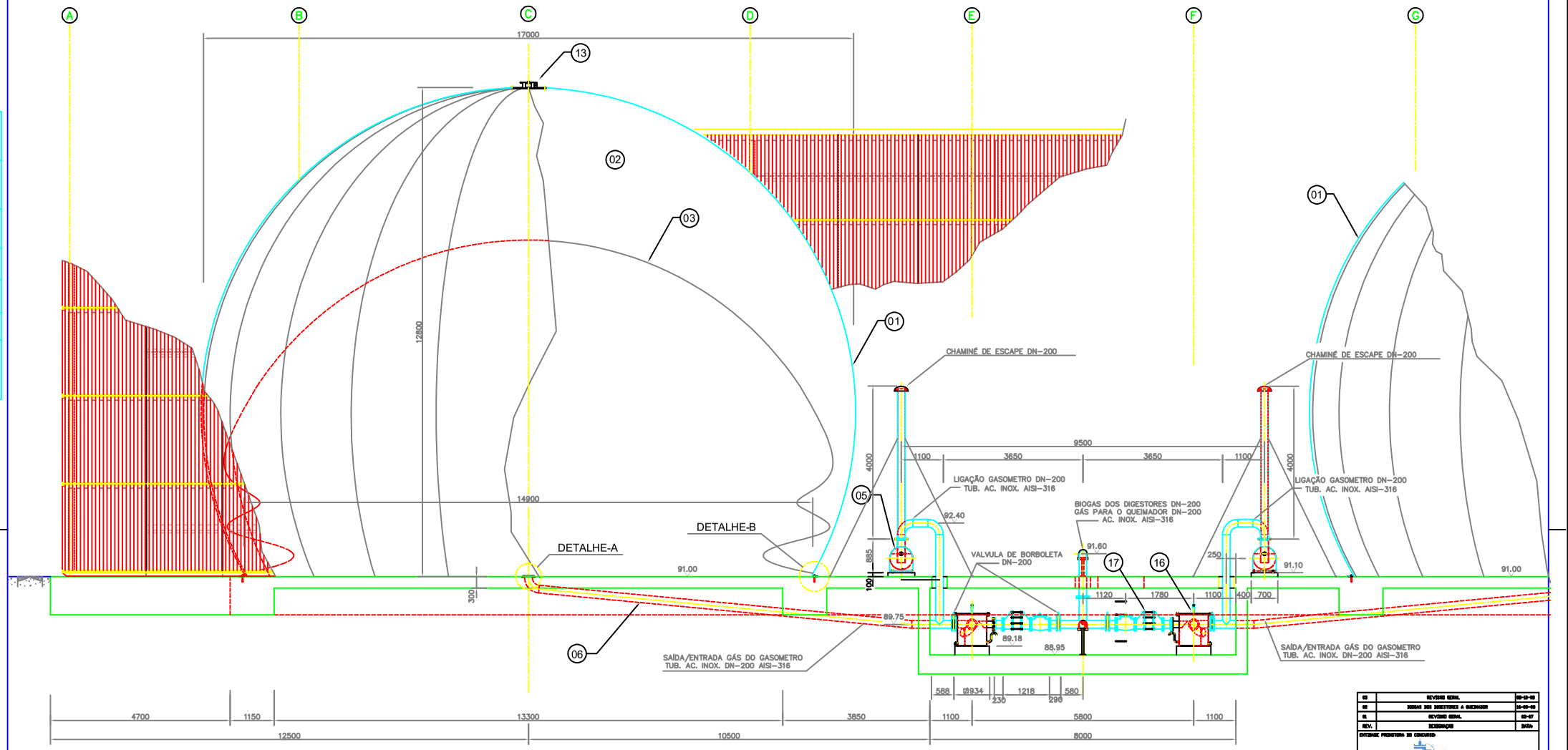
Escala	Data	Código
1/100	28-03-2007	BTEG - Pe

Director de Projecto: Luis Vergara Reina
Desenho nº: FS-08-PG-01.04

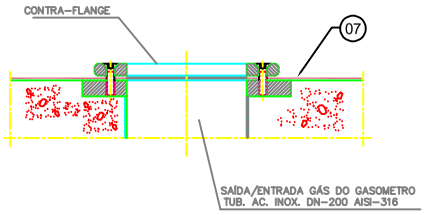
Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

DEPARTAMENTO: OTDE | ESCALA: 100 | REVISION: 4 | FORMATO: A1 BTRG-Pe | NOM. FICH.: FS-08-PG-01.04 | ESC. PLOTTER: 1=100 | FECHA EMISION: 0-03-2007

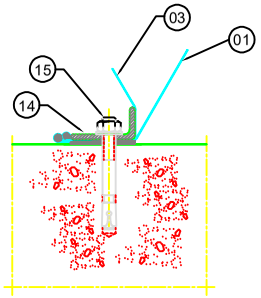
ESTE DESENHO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO



ALÇADO SEMI-CORTE LONGITUDINAL
ESCALA =1:50



DETALHE-A
CONTRA-FLANGES
NAS TUBAGENS DE GAS
ESCALA =2:1



DETALHE-B
ANEL DE FIXAÇÃO
ESCALA =2:1

03	REVISÃO GERAL	09-10-08
02	BIOGAS DOS DIGESTORES A QUEIMADOR	26-09-08
01	REVISÃO GERAL	03-07
REV.	DESIGNAÇÃO	DATA

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, DRAGADOS

DRACE, VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO
SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO
BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS
DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO
OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA
PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE
PROJECTO DE EXECUÇÃO

TÍTULO
GASOMETROS DE MEMBRANA
CORTES I

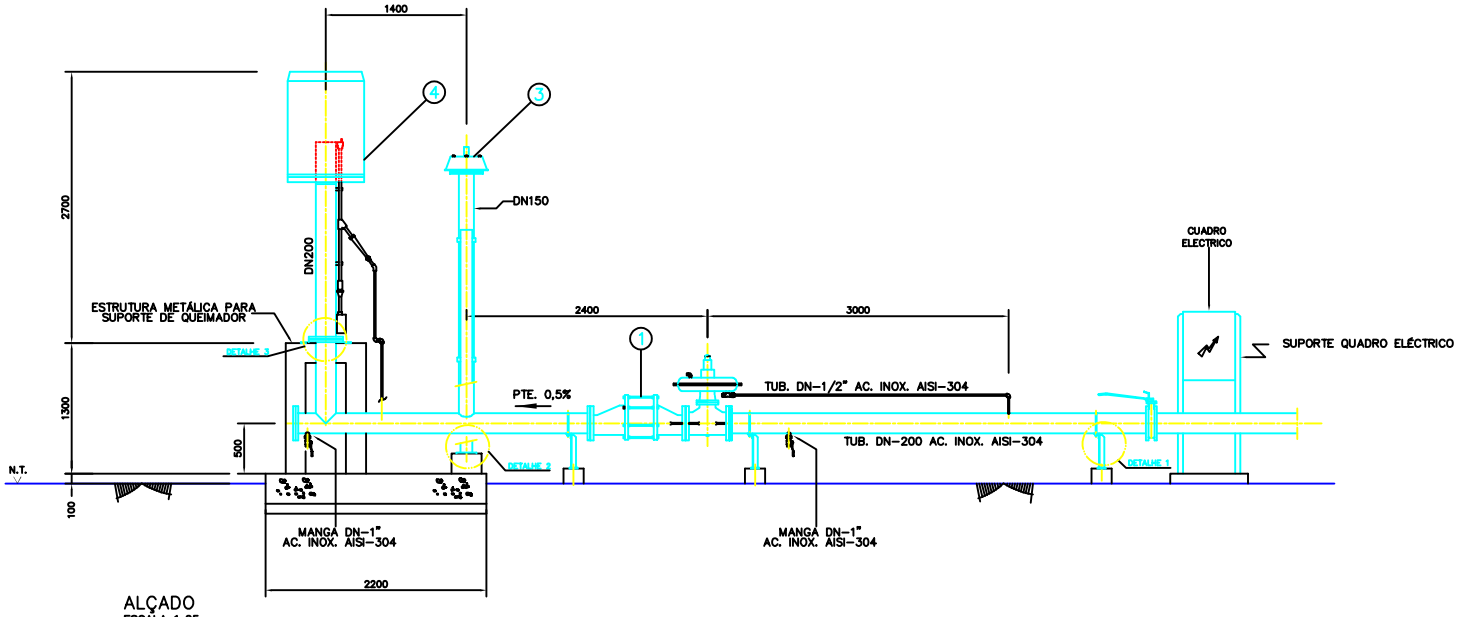
Escala	Data	Código
1/50	28-03-2007	BTEG - Pe

Director de Projecto: Luis Vergara Reina
Desenho nº: **FS-08-PG-02.03**

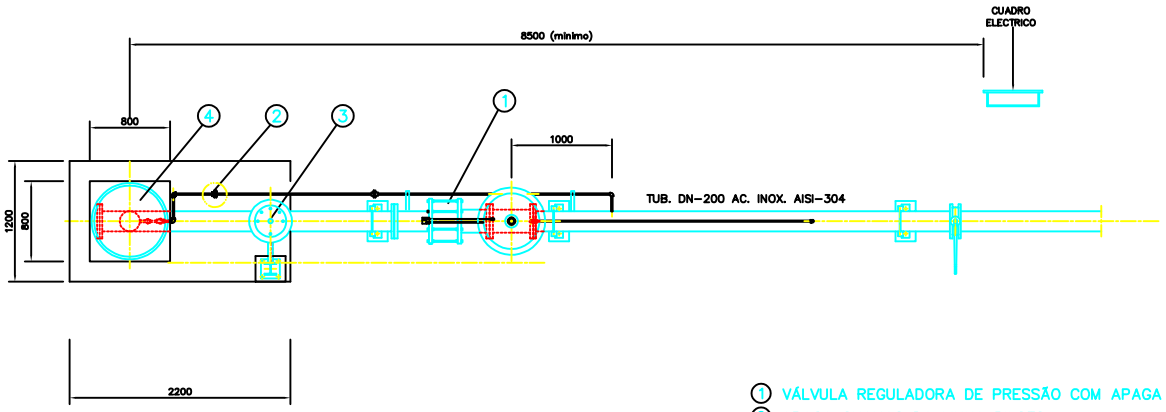
Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

DEPARTAMENTO: OTDE | ESCALA: 50 | REVISION: 3 | FORMATO: A1(ISO)-Pd-FS-08-PG-02-03 1=50 | ESC. PLOTTER: 1=50 | FECHA EMISION: 0-03-2007

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSORCIO

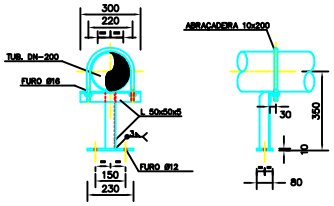


ALÇADO
ESCALA 1:25

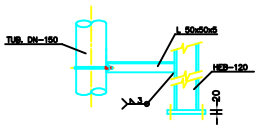


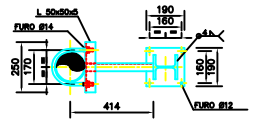
PLANTA
ESCALA 1:25

1. VÁLVULA REGULADORA DE PRESSÃO COM APAGA CHAMAS
2. APAGA CHAMAS DA LINHA PILOTO
3. VÁLVULA DE SEGUNRANÇA ANTI-EXPLOSÃO
4. QUEIMADOR DE GASES

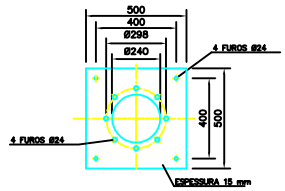


DETALHE 1
ESCALA 1:10
ACABAMENTO: GALVANIZADO A QUENTE





DETALHE 2
ESCALA 1:10
ACABAMENTO: GALVANIZADO A QUENTE



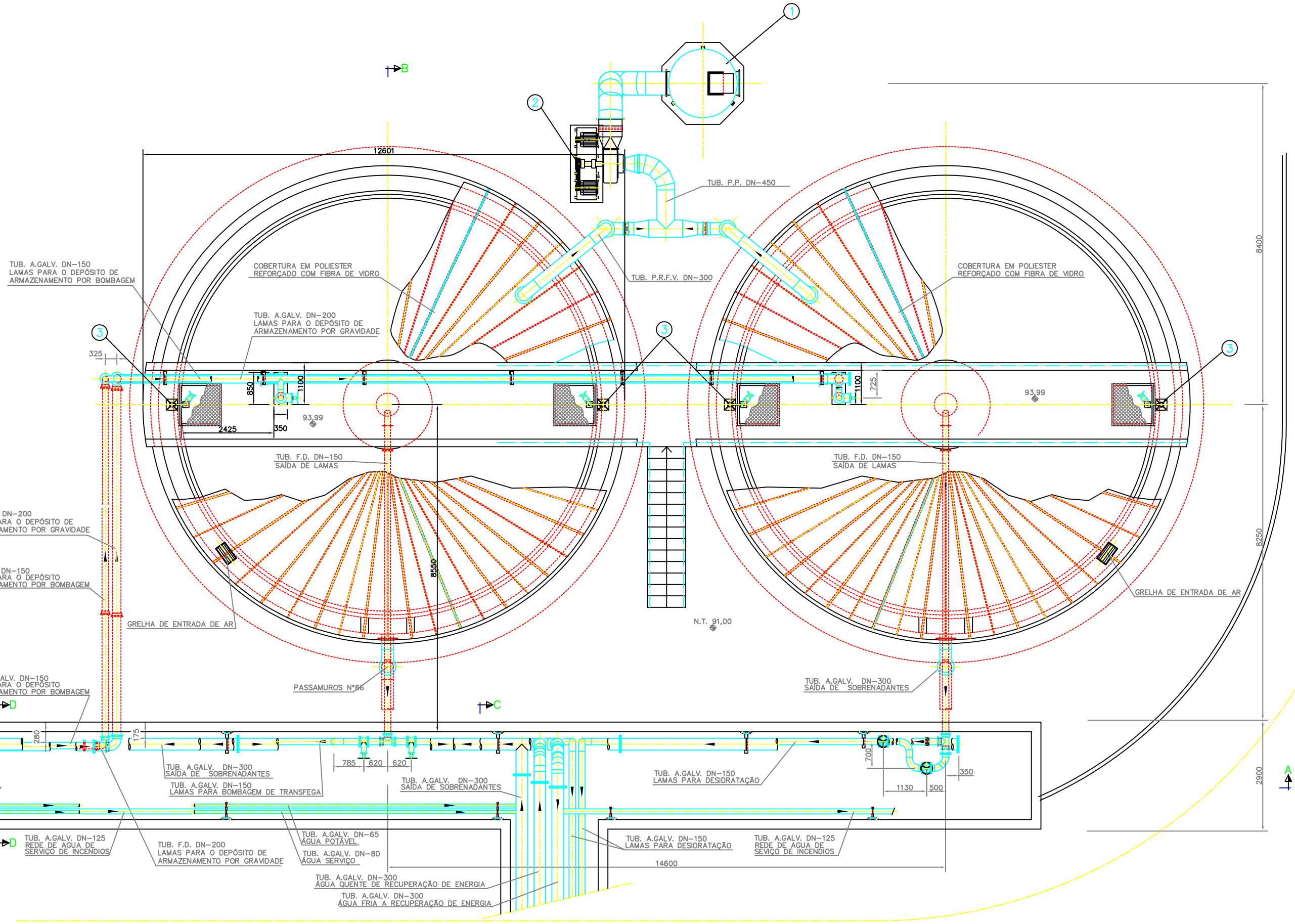
DETALHE 3
ESCALA 1:10
AÇO INOXIDÁVEL AISI-304

DEPARTAMENTO	OTDE
ESCALA	25
REVISION	0
FORMATO	A1
NOM. PGOL	DRGDET3
ESC. PLOTTER	1=25
FECHA EMISION	11-04-05

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO	SANEST
AGRUPAMENTO CONSTRUTOR	DRACE, CMS, DRAGADOS, SOPOL
	DRACE, VIATÚNEL
ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO	SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.
TÍTULO DO PROJECTO	BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL
LOCALIZAÇÃO	OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA
DISCIPLINA	PROJECTO DE PROCESSO GERAL
FASE	PROJECTO DE EXECUÇÃO
TÍTULO	QUEIMADOR E GÁS EM EXCESSO
Escala	Data: 11/05/2005
Código	BTEG - Pe
Director do Projecto	Desenho nº FS-08-PG-03-00
Luis Vergara Reina	
Responsável Técnico	Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186 / Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NÃO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSÃO DO CONSÓRCIO

DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDO	1:50	2	A1	FS09PG0101	1=50	20-04-07



1. TORRE DE DESODORIZAÇÃO POR CARVÃO ACTIVADO
2. VENTILADOR DE DESODORIZAÇÃO (EQUIPADO COM 2 MOTORES)
3. ELECTRO AGITADOR

DESIGNAÇÃO	PLANTA	LATERAL	PERFIL
VALVULA DE CUNHA MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA BORBOLETA ACIONAM. POR ALAVANCA MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA BORBOLETA VOLANTE MANUAL MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA DE RETENÇÃO DE BATENTE MATERIAL F.DUCTIL			
VALVULA DE OBTURADOR BIPARTIDO MATERIAL F.DUCTIL			

NOTAS:

CARACTERÍSTICAS E MATERIAIS DAS TUBAGENS SEGUNDO ETG-52

- AÇO CARBONO ATÉ DN-150 INCLUSIVE S/DIN 2440 (GALVANIZADO)
- AÇO CARBONO DESDE DN-200 INCLUSIVE S/DIN 2458 (GALVANIZADO)
- AÇO INOXIDÁVEL AISI 304 S/DIN 2463
- P.V.C. LISA PN-10 S/UNE 53112
- P.E.A.D. FLEXÍVEL PN-10 S/UNE 53131
- P.E.A.D. GAS S/UNE 53333
- FUNDIÇÃO DÚCTIL CENTRIFUGADO INTERIOR STANDARD K9 S/EN 545

NOTA:

SUPORTE DE TUBAGENS
VER DESENHO BTEG-Pd-PG-17-01

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	EDIÇÃO GERAL	20-04-07
1	ENTRE EIXOS ENTRE OS VENTILADORES E DIMENSIONAÇÃO CASO DE GRADO ACTIVADO	10-08-06

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:

SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR:

DRACE · CME · MAGALHÃES · SOPOL

DRACE · MONTENEGRO · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO:

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: DEPOSITO DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS DIGERIDAS PLANTA

Escala	Data	Código
1/50	5/04/2005	BTEG - Pe

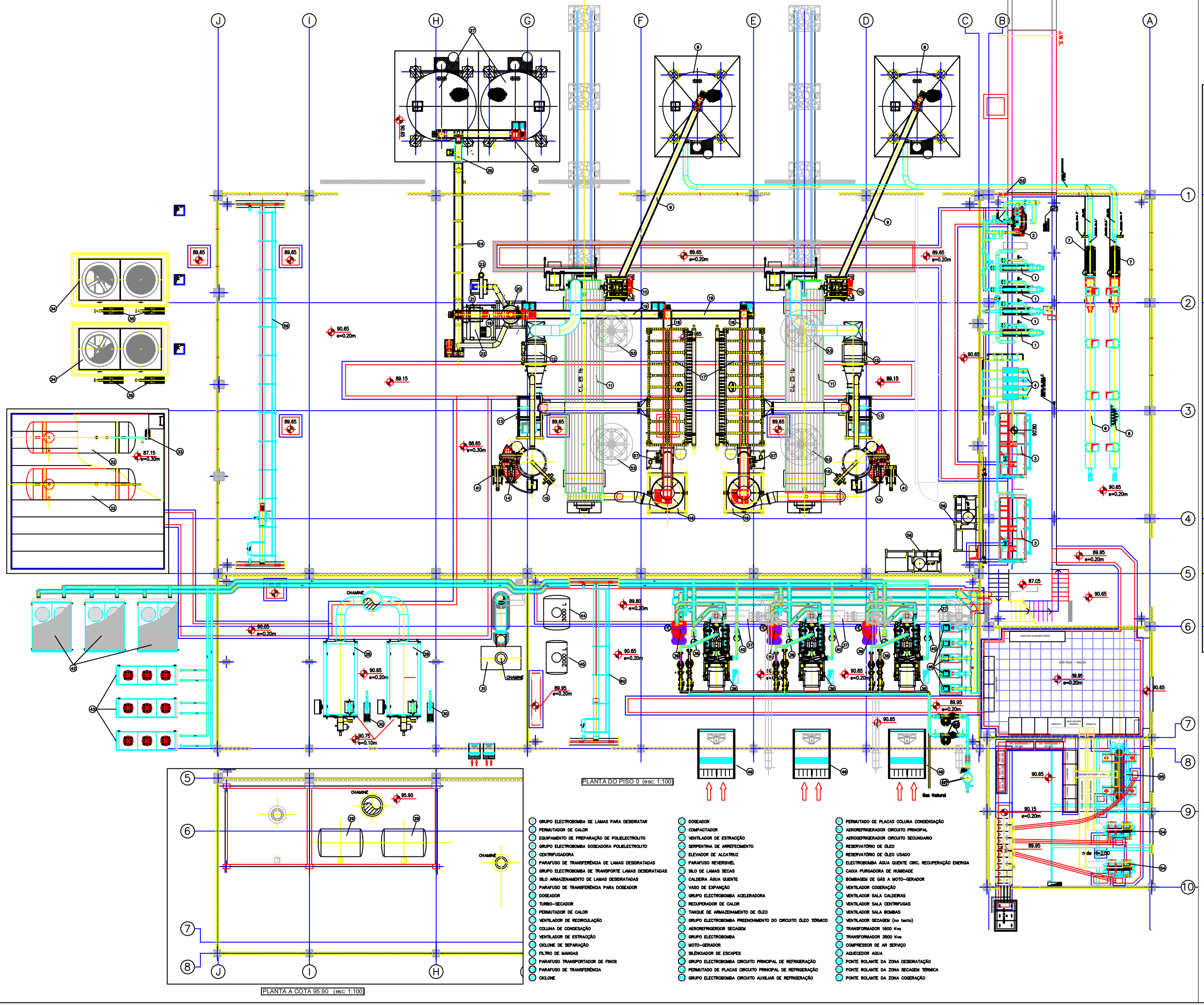
Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FS-09-PG-01-01

Responsável Técnico:

Eng.º Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186

Eng.º Luis Vergara Reina col. nº 5.163



1 GRUPO ELECTROBOMBA DE LAMAS PARA DESIDRATAR
2 PERMUTADOR DE CALOR
3 EQUIPAMENTO DE PREPARAÇÃO DE POLIELECTROLITO
4 GRUPO ELECTROBOMBA DOSEADORA POLIELECTROLITO
5 CENTRIFUGADORA
6 PARAFUSO DE TRANSFERÊNCIA DE LAMAS DESIDRATADAS
7 GRUPO ELECTROBOMBA DE TRANSPORTE LAMAS DESIDRATADAS
8 SILO ARMAZENAMENTO DE LAMAS DESIDRATADAS
9 PARAFUSO DE TRANSFERÊNCIA PARA DOSEADOR
10 DOSEADOR
11 TURBO-SECADOR
12 PERMUTADOR DE CALOR
13 VENTILADOR DE RECIRCULAÇÃO
14 COLUNA DE CONDESAÇÃO
15 VENTILADOR DE ESTRACÇÃO
16 CICLONE DE SEPARAÇÃO
17 FILTRO DE MANGAS
18 PARAFUSO TRANSPORTADOR DE FINOS
19 PARAFUSO DE TRANSFERÊNCIA
20 CICLONE
21 DOSEADOR
22 COMPACTADOR
23 VENTILADOR DE ESTRACÇÃO
24 SERPENTINA DE ARREFECIMENTO
25 ELEVADOR DE ALCATRUZ
26 PARAFUSO REVERSÍVEL
27 SILO DE LAMAS SECAS
28 CALDEIRA ÁGUA QUENTE
29 VASO DE EXPANÇÃO
30 GRUPO ELECTROBOMBA ACELERADORA
31 RECUPERADOR DE CALOR
32 TANQUE DE ARMAZENAMENTO DE ÓLEO
33 GRUPO ELECTROBOMBA PREENCHIMENTO DO CIRCUITO ÓLEO TÉRMICO
34 AEROREFRIGERADOR SECAGEM
35 GRUPO ELECTROBOMBA
36 MOTO-GERADOR
37 SILENCIADOR DE ESCAPES
38 GRUPO ELECTROBOMBA CIRCUITO PRINCIPAL DE REFRIGERAÇÃO
39 PERMUTADO DE PLACAS CIRCUITO PRINCIPAL DE REFRIGERAÇÃO
40 GRUPO ELECTROBOMBA CIRCUITO AUXILIAR DE REFRIGERAÇÃO
41 PERMUTADO DE PLACAS COLUNA CONDENSAÇÃO
42 AEROREFRIGERADOR CIRCUITO PRINCIPAL
43 AEROGERFRIGERADOR CIRCUITO SECUNDARIO
44 RESERVATÓRIO DE ÓLEO
45 RESERVATÓRIO DE ÓLEO USADO
46 ELECTROBOMBA ÁGUA QUENTE CIRC. RECUPERAÇÃO ENERGIA
47 CAIXA PURGADORA DE HUMIDADE
48 BOMBAGEM DE GÁS A MOTO-GERADOR
49 VENTILADOR COGERAÇÃO
50 VENTILADOR SALA CALDEIRAS
51 VENTILADOR SALA CENTRIFUGAS
52 VENTILADOR SALA BOMBAS
53 VENTILADOR SECAGEM (no tecto)
54 TRANSFORMADOR 1600 Kva
55 TRANSFORMADOR 3500 Kva
56 COMPRESSOR DE AR SERVIÇO
57 AQUECEDOR AGUA
58 PONTE ROLANTE DA ZONA DESIDRATAÇÃO
59 PONTE ROLANTE DA ZONA SECAGEM TÉRMICA
60 PONTE ROLANTE DA ZONA COGERAÇÃO

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA:
1	REVISÃO GERAL	28-07-08

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE, GABS, DRAGADOS, EFFARQ

PROCESSO: PROJECTISTA — CONSTRUÇÃO CIVIL: PROJECTISTAS ESPECIALIDADES — CONSTRUÇÃO GERAL: PROJECTISTAS COORDENAÇÃO GERAL — APOIO TÉCNICO

DRACE, HIDROCONSULT, VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA-FASE SOLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: EDIFÍCIO DE DESIDRATAÇÃO E SECAGEM DE LAMAS/ EDIFÍCIO DE COGERAÇÃO/ POSTO DE TRANSFORMAÇÃO PLANTA

Escala:	Data:	Código:
1:100	Julho 2008	BTEG - Pd

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FS-PG-10-01-01.01

Responsável Técnico:

REV.	DESENHOS	DATA

ENTIDADE FISCALIZADORA

ENTIDADE ADJUDICANTE

SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TÍTULO DO PROJECTO

GENERALIDADES

TÍTULO DO DESENHO

OUTEIRO DA LOTA - FASE SOLIDA

LOCALIZAÇÃO

PROJECTO DE PROCESSO GERAL

ESPECIALIDADE

PROJECTO DE EXECUÇÃO

FASE

EDIFÍCIO DE DESSORATAÇÃO E ESCADA DE LAMAS/
EDIFÍCIO DE CODERAÇÃO/ POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
ALÇADOS

TÍTULO

Escalas	Data	Código
1:100	Abril 2008	BTEG - P4

Desenhado/ Traçado

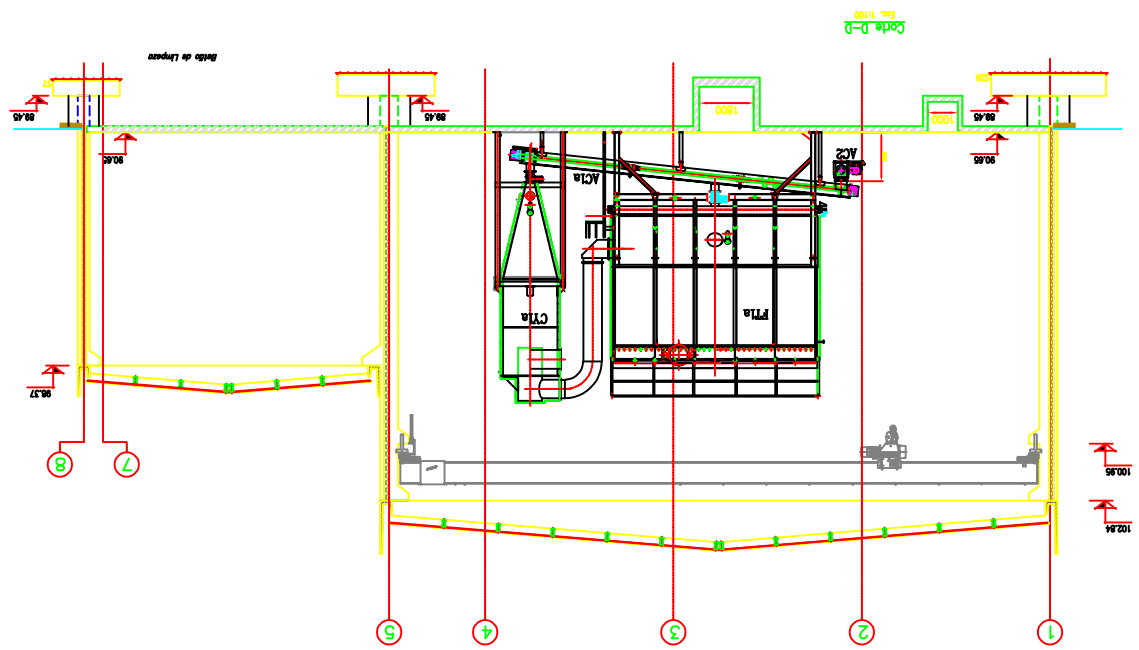
Luís Veigura Ferreira

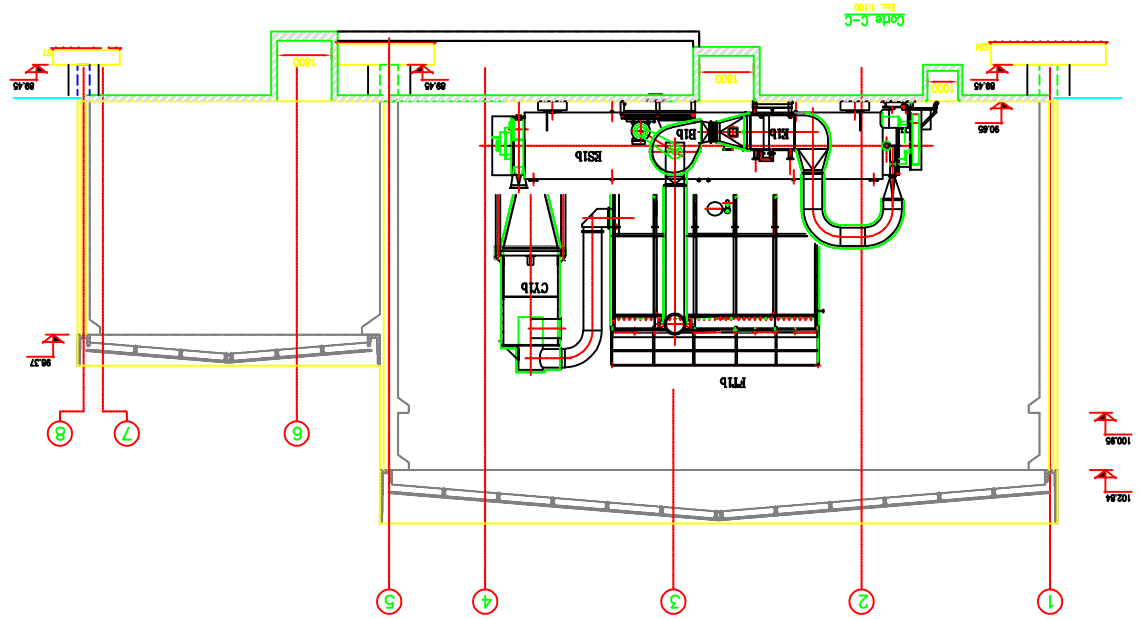
Verificar do Projecto/ Desenho nº

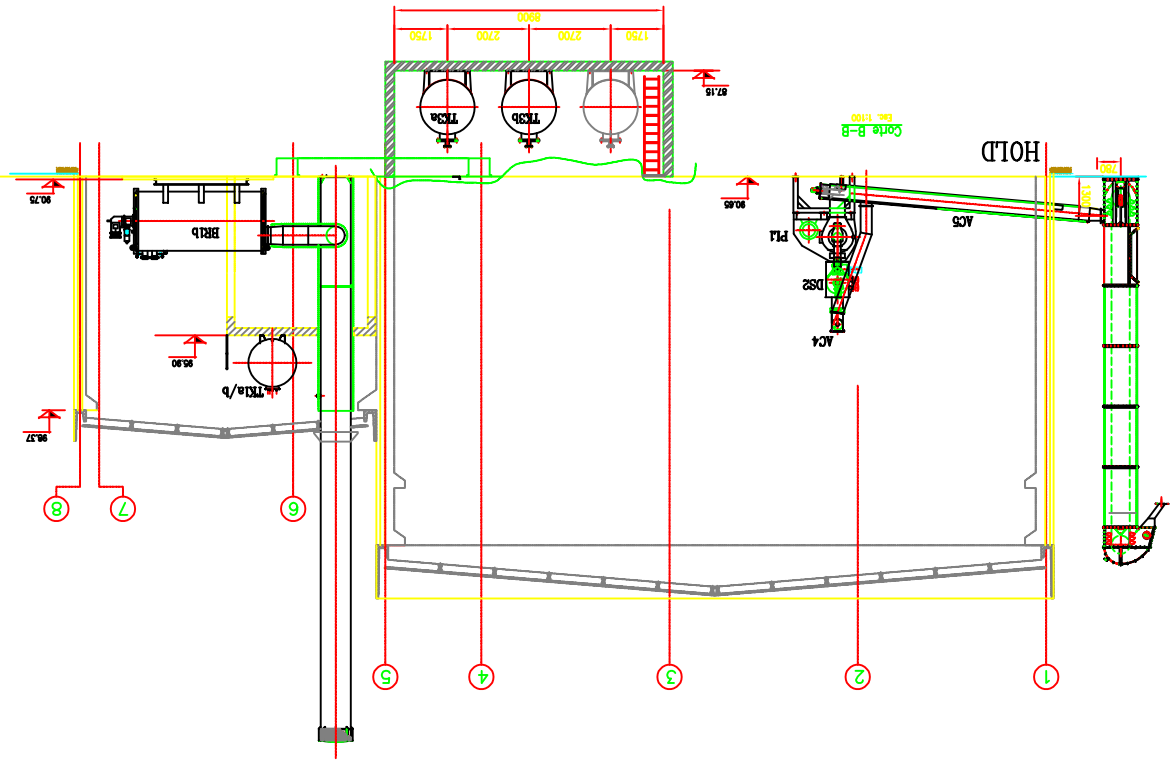
FS-PG-10-01-02.00

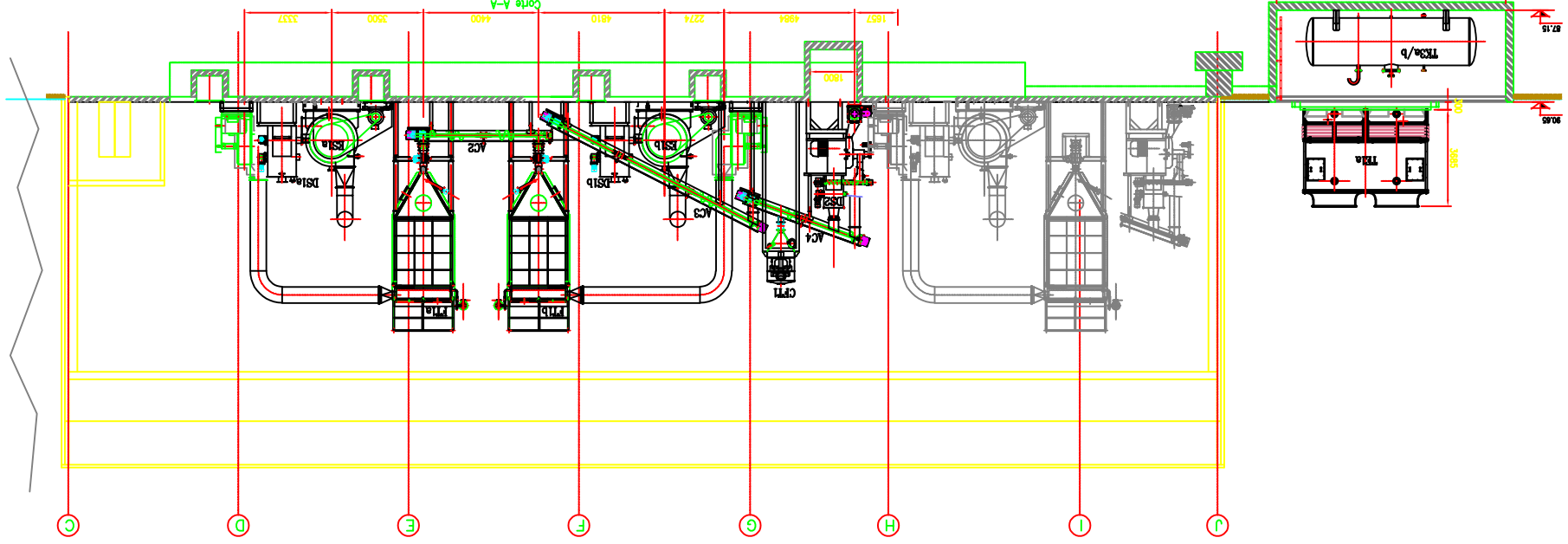
NOTAS:

- OS DESENHOS DE REFERÊNCIA DEVEM SER CONSULTADOS EM CONJUNTO COM OS RESTANTES DESENHOS DO PROJECTO DE EXECUÇÃO
- AS DIMENSÕES DEVEM SER VERIFICADAS NO LOCAL
- NÃO É PERMITIDA A REPRODUÇÃO DESTE DESENHO SEM AUTORIZAÇÃO









DEPARTAMENTO	ESCALA	REVISION	FORMATO	NOM. FICH.	ESC. PLOTTER	FECHA EMISION
OTDE	200	0	A1	BTEG-Pd-FS--12-PG-01.02	1=200	06--03--2007

DETALHE "Z"
INTERLIGAÇÃO GALERIA
PARA O EDIFICIO DE ESPESSAMENTO
DESENHOS Nº FS-12-PG-02/03

DETALHE "W"
INTERLIGAÇÃO GALERIA EM
DEPOSITOS DE LAMAS DIGERIDAS
E EDIFICIO DE DESIDRATAÇÃO
RECUPERAÇÃO DE ENERGIA E
SECAGEM TERMICA
DESENHOS Nº FS-12-PG-08/09

DETALHE "Y"
INTERLIGAÇÃO GALERIA
PARA O EDIFICIO DE DIGESTÃO
DESENHOS Nº FS-12-PG-04/05

DETALHE "X"
INTERLIGAÇÃO GALERIA
PARA O EDIFICIO DE DESODORIZAÇÃO
DESENHOS Nº FS-12-PG-06/07

01 DEPOSITOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS
02 BOMBAGEM LAMAS DE FOSSAS SEPTICAS
03 DEPOSITO DE AGUA PARA S.I.
04 EDIFICIO DE ESPESSAMENTO E DESODORIZAÇÃO
05 EDIFICIO DE DIGESTÃO
06 DIGESTORES PRIMARIOS
07 DEPOSITOS DE ARMAZENAMENTO DE LAMAS DIGERIDAS
08 EDIFICIO DE DESODORIZAÇÃO DA DIGESTÃO
09 BASCULA

REV.	DESIGNAÇÃO	DATA
2	REVISÃO GERAL	29-02-08
1	REVISÃO GERAL	05-07

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST

AGRUPAMENTO CONSTRUTOR: DRACE · GMS · MAGAPIS · OPWAY

PROJECTO: DRACE · ENGIDRO · VIATÚNEL

ENTIDADE PROMOTORA DO CONCURSO: SANEST- Saneamento da Costa do Estoril, S.A.

TITULO DO PROJECTO: BENEFICIAÇÃO DO TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DO SISTEMA DE SANEAMENTO DA COSTA DO ESTORIL

LOCALIZAÇÃO: OUTEIRO DA LOTA - FASE SÓLIDA

DISCIPLINA: PROJECTO DE PROCESSO GERAL

FASE: PROJECTO DE EXECUÇAO

TITULO: GALERIA DE SERVIÇOS
PLANTA GERAL

Escala	Data	Código
1/200	15-03-07	BTEG - Pd

Director do Projecto: Luís Vergara Reina

Desenho nº: FS-12-PG-01.02

Responsável Técnico:
Eng.ª Nazaret Ontañón Nasarre col. nº 18.186
Eng.º Luís Vergara Reina col. nº 5.163

ESTE PLANO/PROJECTO PERMANECE EM PROPRIEDADE E NAO DEVE SER UTILIZADO OU COPIADO SEM PERMISSAO DO CONSORCIO