

Conhecer melhor o sistema de filtragem de águas residuais de estaleiros de obras

Observações sobre a drenagem de águas de estaleiro

Critérios de drenagem

➤ Objectivo da instalação de sistema de filtragem

Com o desenvolvimento da cidade, a indústria da construção civil de Macau tem vindo a florescer nos últimos anos. Atendendo a que águas residuais contendo cimento e argamassa, entre outros materiais, surgem durante a execução de obra, se essas águas forem drenadas sem tratamento de filtragem eficaz para os esgotos públicos, é fácil que o cimento e a argamassa referidos fiquem solidificados nos esgotos, provocando assim o entupimento destes e o risco de ocorrência de inundações; por outro lado, como as águas residuais irão danificar gravemente a estrutura dos esgotos, a sua limpeza é bastante morosa e custosa, requerendo ainda a mobilização de uma quantidade relevante de recursos públicos. Além disso, o tratamento inadequado das águas residuais prejudicará as instalações ou equipamentos de estações elevatórias municipais e a capacidade de purificação das ETAR. Se as águas residuais forem drenadas através de ramais de águas pluviais para os corpos de água naturais, como o mar ou o rio, provocarão poluição grave, resultando conseqüentemente no desequilíbrio ecológico do ambiente aquático. Por isso, o responsável do estaleiro deve instalar, no âmbito da obra, equipamentos adequados de filtração de águas residuais do estaleiro, para que sejam isoladas as substâncias poluentes suspensas nas águas residuais, antes de estas serem drenadas para os esgotos, o que poderá reduzir muito a acumulação e consolidação de materiais como cimento ou argamassa nos esgotos. Mais, em conjunto com a inspecção, limpeza e manutenção adequadas, a função de isolamento e filtragem de águas residuais de obra poderá ser desempenhada de forma eficaz, evitando assim que os esgotos sofram entupimento ou danificação.

Imagem de esgoto entupido na Rua Central de T'oi Sán, captada via CCTV

Imagem de esgoto entupido na Estrada do Canal dos Patos, captada via CCTV



Por isso, o requerente de obra, antes de elaborar o projecto de execução de obra, deve entregar um plano de desenho sobre a filtragem e sedimentação de águas residuais do estaleiro, para efectuar a drenagem provisória no estaleiro. O plano deve incluir o volume de emissão de águas residuais durante a execução de obra e o de chuvas intensas, o desenho em pormenor da disposição das instalações para drenagem provisória (*vide* anexo 1), e o diagrama dos equipamentos de filtragem e sedimentação (*vide* anexo 2), a indicação do tempo de filtração e sedimentação de águas residuais, os métodos e a frequência da limpeza das instalações, entre outras informações, de modo a facilitar às entidades de supervisão a fiscalização e examinação do plano de drenagem provisória no estaleiro, bem como, ao IAM, a supervisão e controlo da rede de esgotos públicos. O sistema de filtragem de águas residuais do estaleiro de obras deve ter funções de recolha, sedimentação e filtração eficaz.

Na fase de execução de obra, as águas residuais emitidas no estaleiro devem ser filtradas e sedimentadas com um sistema de filtragem eficaz, no sentido de se atingirem as exigências constantes no anexo 10 do Regulamento de Águas e de Drenagem de Águas Residuais de Macau; é necessário ainda requerer ao IAM a Licença para Abertura de Valas, com vista a ligar a tubagens

de drenagem provisória do estaleiro e obedecer exactamente às exigências e instruções enumeradas nas observações do requerimento. Assim, por parte do estaleiro, deve ser introduzido um sistema integrado de tratamento de águas residuais de obras de construção, qualificado, que contenha os meios químicos e físicos de tratamento, a fim de reforçar a eficácia do processamento de águas residuais no estaleiro.

A imagem que se segue mostra águas residuais de obra processadas:



Antes do processamento

Depois do processamento

➤ **Processo de tratamento de águas residuais e da sua emissão**

1. Fase de sedimentação e filtração das águas residuais: as águas residuais devem ser retidas durante um período adequado, para efeitos de sedimentação e filtração, de modo a satisfazer as necessidades de água para uso na obra.
2. Emissão de águas residuais após tratamento: apenas é permitido que as águas residuais sejam emitidas, na saída de águas residuais autorizada, quando essas águas residuais forem tratadas e a sua qualidade estiver em conformidade com as exigências e as disposições do Regulamento de Águas e de Drenagem de Águas Residuais de Macau.

➤ **Limpeza e manutenção da caixa de filtração**

1. Da parte do estaleiro, deve-se, antes do uso diário de água para a execução da obra, proceder à inspecção dos equipamentos de filtração e registar o funcionamento do sistema de filtração (incluindo a situação do funcionamento de aparelhos e a verificação da existência de danos ou vazamentos no tanque ou nas tubagens, entre outras). É necessário efectuar regularmente a remoção do cimento e argamassa acumulados na caixa de filtração, porém, não há um critério fixo para a frequência da limpeza, a qual depende da fase de execução da obra. De um modo geral, o volume de águas residuais produzidas na fase de fundação é relativamente elevado, por isso é necessário inspeccionar regularmente o volume de sedimentos no reservatório, de acordo com a frequência de uso, de modo a proceder à limpeza em conformidade com as necessidades. O sistema de filtração com bom funcionamento, cujas águas residuais emitidas não apresentam muitos resíduos poluentes suspensos, permitiria verificar uma certa clareza do corpo de água. Em geral, sugere-se a realização de inspecção pelo menos duas vezes por semana à caixa de filtração, quando estiver a decorrer a fase em que é produzida grande quantidade de águas residuais com lama (por exemplo, escavações, colocação de estacas e construção de caves, entre outros.)
2. Observações a tomar durante a limpeza, inspecção e manutenção da caixa de filtração:
 - (1) Durante a limpeza dos equipamentos de filtração, as águas residuais limpas no estaleiro e as águas residuais não processadas no estaleiro não podem ser drenadas directamente para os esgotos públicos.
 - (2) O cimento e a argamassa, entre outros sedimentos removidos, devem ser transportados para aterro ou outro local adequado, depois de serem tratados de acordo com as exigências da Direcção dos Serviços de Protecção Ambiental ou das autoridades competentes.

➤ **Inspecção das águas residuais a emitir no estaleiro**

Nos termos vigentes, as funções do IAM incluem a inspecção, de acordo com as necessidades, da situação de drenagem de águas residuais em estaleiros de obras. De acordo com o artigo 36.º do Regulamento Geral dos Espaços Públicos, em conjugação com o artigo 21.º da Lei n.º 9/2018 - Criação do Instituto para os Assuntos Municipais, o responsável pelo estaleiro é obrigado a colaborar com os trabalhos de inspecção e fiscalização do IAM, incluindo a apresentação de meios ao pessoal de fiscalização para entrar no local para proceder à inspecção e ao registo, assim como fornecer documentos de licenças de estabelecimento. Em caso de se recusar a cooperar ou não cooperar, o pessoal de fiscalização irá emitir aviso, e efectuar, em conformidade com as disposições legais, o procedimento sancionatório quanto à drenagem ilegal visível de águas residuais, sem prejuízo da possibilidade de incorrer em responsabilidade criminal. Por outro lado, o pessoal de inspecção também irá inspeccionar a drenagem das águas residuais em câmaras de visita perto dos esgotos na periferia do estaleiro. Se houver indícios que demonstrem a existência de descarga ilegal de águas residuais do estaleiro, será de imediato iniciado o procedimento administrativo sancionatório contra o suspeito infractor, do estaleiro onde exista a drenagem ilegal de águas residuais.

➤ **Sanções aplicáveis**

Nos termos do Regulamento Geral dos Espaços Públicos e do Catálogo das Infracções, fazer lançamento de águas residuais ou outros líquidos poluentes nos sistemas de drenagem de águas pluviais ou residuais que contrarie as normas e regras técnicas aplicáveis, entre outros factos ilícitos que necessitem ainda de uma censura leve, pode ser sancionado com multa de MOP 600,00 (seiscentas patacas). Caso as águas residuais em infracção sejam tóxicas ou perigosas para a saúde pública ou para o ambiente, o infractor que seja pessoa colectiva poderá ser sancionado com multa entre MOP 2.000,00 e MOP 10.000,00 (de duas mil a dez mil patacas), até ao limite máximo de MOP

5.000,00 (cinco mil patacas) sempre que se não trate de pessoa colectiva. Por outro lado, o IAM irá transferir o caso à correspondente entidade de supervisão e impor a sanção correspondente ao infractor quando se verificar que este violou outra legislação.

➤ **Observações a ter em conta antes de executar obra no estaleiro**

1. Antes da execução da obra (antes da realização da prospecção geofísica e da obra de fundação), deve-se proceder à inspecção, através do sistema CCTV, das redes de drenagem públicas adjacentes, com vista a comprovar de forma efectiva a situação corrente dos esgotos antes da execução da obra; deve-se ainda notificar à Divisão de Saneamento do IAM, com sete (7) dias úteis de antecedência, quanto à gravação de vídeo, para que essa entidade possa destacar pessoal para proceder ao registo.
2. O empreiteiro deve avaliar o impacto da obra para a drenagem de esgotos existentes e definir assim um plano de tratamento e análise das soluções a adoptar;
3. O empreiteiro deve, antes da execução da obra, deslocar-se ao local para verificar se existem conflitos entre os esgotos existentes e o local da obra. No caso de se verificar a necessidade de desviar os esgotos existentes, o empreiteiro deve apresentar previamente um plano de desvio e consultar o IAM; assim, a obra de desvio de esgotos só pode ser executada depois de ter sido obtido parecer favorável do Instituto. Além disso, antes de ser concluída a instalação de novos esgotos, os esgotos existentes não podem ser removidos. Antes de serem removidos os esgotos, é necessário notificar previamente a Divisão de Saneamento do IAM, de modo a se realizar inspecção e confirmação *in loco*.
4. Deve ser criado um mecanismo para a inspecção da drenagem do estaleiro e do funcionamento dos esgotos existentes durante a execução das obras.
5. Antes da elaboração do projecto da execução de obra, deve ser elaborado um plano para o tratamento das águas residuais de obra, inserido no projecto

de obra, devendo ainda ser instalado um sistema de filtração e sedimentação de águas residuais no estaleiro de obras, eficaz, com base na dimensão da obra, a fim de assegurar que a qualidade das águas residuais drenadas esteja em conformidade com as exigências e o disposto no Regulamento de Águas e de Drenagem de Águas Residuais de Macau e nas Observações do Requerimento de Licença para Abertura de Valas - Ligação da tubagem de drenagem provisória de estaleiro (*vide* Anexo 3)

6. Antes da execução de obra de construção de edifícios e de grandes infra-estruturas, deve-se introduzir previamente um sistema integrado de tratamento de águas residuais de obras de construção qualificado, no qual sejam incluídos meios químicos e físicos, de modo a reforçar a eficácia do tratamento de águas residuais no estaleiro, evitando assim o surgimento de problemas de entupimento e assoreamento nos esgotos públicos.
7. Antes da execução de obra de construção que seja mais pequena, sem cave nem água subterrânea (edifícios baixos com menos de 400 m²) ou obra de infra-estruturas, deve ser instalado tanque de sedimentação terciária qualificado. Assim, as águas residuais do estaleiro de obras, tratadas e que satisfaçam as exigências do Regulamento, podem ser ligadas às tubagens de drenagem provisória no estaleiro, com Licença para Abertura de Vala atribuída pelo IAM, por forma a que as águas residuais sejam drenadas para a parte com grelha do sumidouro do lado de fora dos tapumes do estaleiro.
8. O plano de desenho sobre a filtração e sedimentação de águas residuais do estaleiro deve incluir o volume de emissão, o desenho em pormenor da disposição das instalações (instale tanque para lavagem de veículos, em caso de necessidade), o tempo de filtração e sedimentação de águas residuais, os métodos e a frequência de limpeza das instalações, entre outras informações, de modo a facilitar às entidades competentes a fiscalização e examinação do plano de drenagem provisória em estaleiro, bem como, ao IAM, a supervisão e controlo da rede de esgotos públicos.
9. Quaisquer águas residuais provenientes do estaleiro não podem ser drenadas

para o sistema de drenagem sob alçada do IAM, quer via pavimento, quer por tubagem exposta;

10. As caixas de visita e os sumidouros existentes no âmbito do estaleiro não podem ser usadas para a drenagem de águas residuais do estaleiro. Caso tal seja detectado, será considerado infração.
11. Sempre que no estaleiro não seja necessário que as águas residuais da obra sejam drenadas para o sistema de drenagem sob alçada do IAM, e possam ser reutilizadas internamente, deve-se apresentar o caso ao IAM, recorrendo à entidade fiscalizadora, proporcionado ao mesmo tempo um plano viável e comprovativos.
12. Sempre que as instalações de drenagem de águas residuais do estaleiro de obras ocupem a via pública, deve-se solicitar, à Direcção dos Serviços para os Assuntos de Tráfego, a devida permissão para o efeito.

Lembrete

As águas residuais domésticas do pessoal de obra (por exemplo, a drenagem de águas de sanitário) devem ser tratadas através de sanitário com armazém próprio e limpas depois com veículo de transporte de dejectos, em vez de ser tratados com ligação ao sistema integrado de tratamento de águas residuais de obra de construção.

➤ **Incidente de entupimento de esgoto devido à drenagem de águas poluentes de estaleiro**



As chuvas torrenciais de há um ano causaram vastas inundações na Rua Central de T'oi Sán, afectando gravemente as deslocações da população. O IAM investigou de imediato o problema através de CCTV nos esgotos, tendo encontrado entupimento grave dos esgotos nas proximidades da Estrada do Canal dos Patos, o que causou a drenagem deficiente de águas pluviais perto da Rua Central de T'oi Sán e a drenagem ineficaz de águas estagnadas no pavimento durante as chuvas intensas.

Nos últimos dias, o IAM tem destacado pessoal para investigar os esgotos afectados, tendo descoberto durante a investigação que duas tubagens de águas pluviais estavam quase totalmente bloqueadas por argamassa de cimento, sendo necessário proceder à remoção urgente. Após cerca de um mês de trabalhos diurnos e nocturnos, foram removidos, no total, mais de 120 metros cúbicos de fragmentos de cimento, materiais residuais de obra e lixo, ou seja, o equivalente

à carga de 50 camiões com capacidade de 3,5 toneladas. Após análise pelo pessoal de engenharia, constatou-se que este incidente foi provocado por descarga ilegal de obras a ser realizadas nas áreas circundantes.

Como os materiais residuais de construção que se solidificam nos esgotos afectam gravemente a estrutura dos esgotos e diminuem o seu espaço interior, o que faz com que o trabalho de desobstrução se torne mais difícil, é necessário, em geral, realizar a remoção recorrendo à obra ou até reconstruir todo o esgoto, o que significa desperdício e enormes custos sociais.

Descarregar os documentos relacionados

Pedido de Licença de obra do IAM



Faça a leitura do código para visualizar ou descarregar a versão trilingue (chinês, português e inglês)

<https://www.iam.gov.mo/e/pdf/eformDetail/PDF393>

Decreto-Lei n.º 46/96/M de 19 de Agosto – Aprova o Regulamento de Águas e de Drenagem de Águas Residuais de Macau



(Chinês)



(Português)

Leia o código para visualizar

Chinês: https://bo.io.gov.mo/bo/i/96/34/declei46_cn.asp

Português: <https://bo.io.gov.mo/bo/i/96/34/declei46.asp>

Caso queira saber o conteúdo do anexo 10 – Normas Gerais de Descarga de Águas Residuais Domésticas e Industriais no Meio Receptor do Regulamento de Águas e

de Drenagem de Águas Residuais de Macau, consulte por si próprio os respectivos documentos.

Anexos:

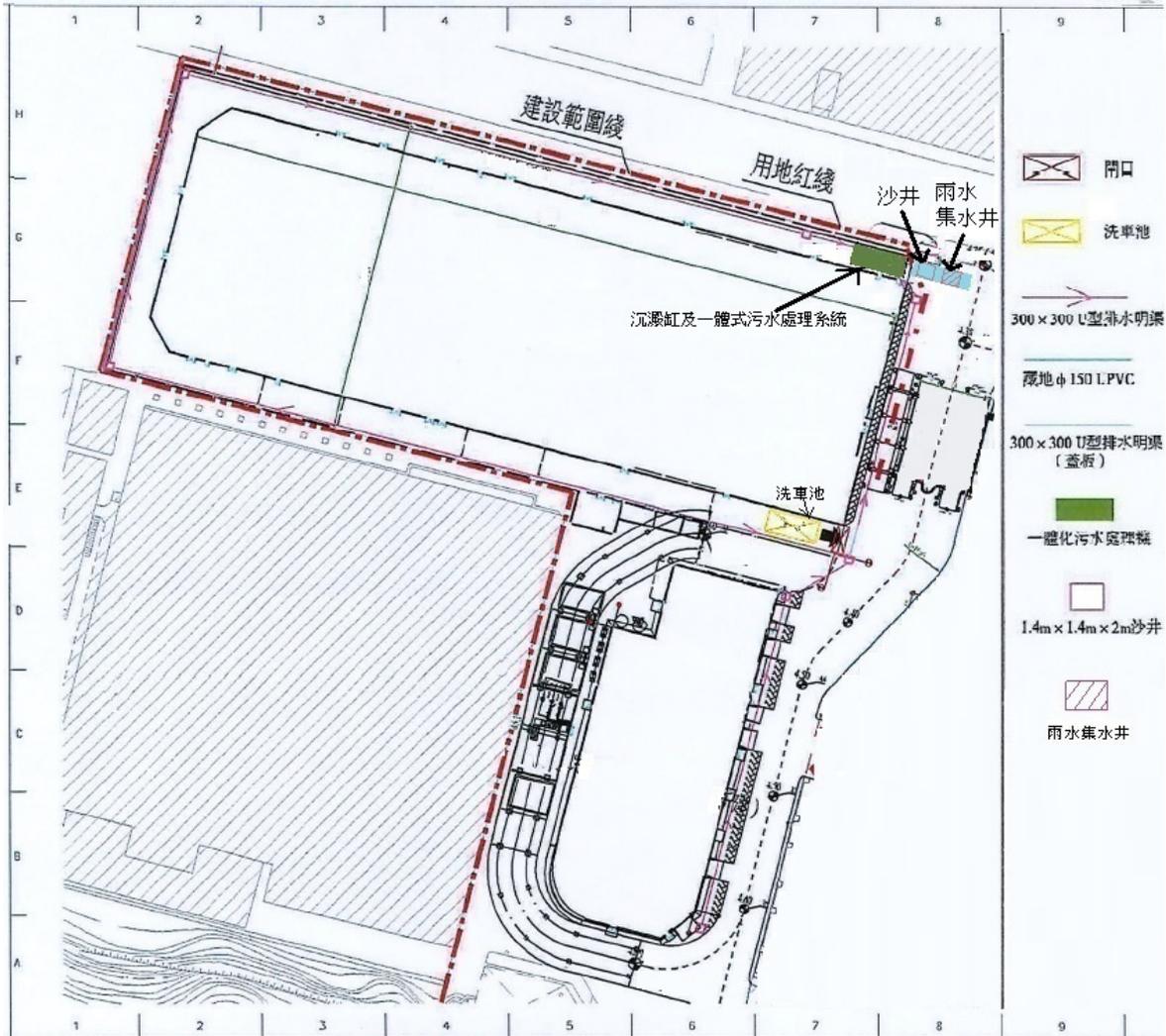
1. Desenho em pormenor da disposição das instalações para drenagem provisória
2. Diagrama dos equipamentos de filtragem e sedimentação
3. Observações do Requerimento de Licença para Abertura de Valas - Ligação da tubagem de drenagem provisória de estaleiro

Anexos 1

臨時排水設施佈置大樣圖	Desenho em pormenor da disposição das instalações para drenagem provisória
建設範圍線	Linha que delimita o âmbito da construção
用地紅線	Linha vermelha que delimita o terreno
沙井	Caixa de visita
雨水集水井	Sumidouro
沉澱缸及一體式污水處理系統	Tanque de sedimentação e sistema integrado de tratamento de águas residuais
洗車池	Tanque para lavagem do veículo
閘口	Portão
300*300U 型排水明渠	Tubagem de drenagem exposta em "U", de 300×300
300*300U 型排水明渠 (蓋板)	Tubagem de drenagem exposta em "U", de 300×300 (com tampa)
1.4m*1.4m*2m 沙井	Caixa de visita de 1,4m×1,4m×2m
一體化污水處理機	Máquina integrada de tratamento de águas residuais
藏地 150UVPC	Subterrâneo 150UVPC

Anexos 1

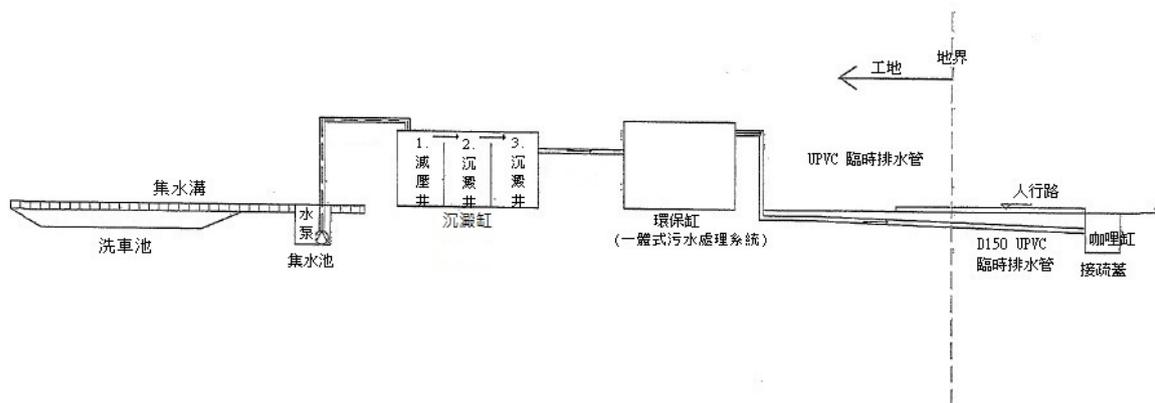
附件1



臨時排水設施佈置大樣圖

Anexos 2

附件2



過濾沉澱設備示意圖

過濾沉澱設備示意圖	Diagrama dos equipamentos de filtragem e sedimentação
洗車池	Tanque para lavagem de veículos
集水溝	Sarjeta
水泵	Bomba
沉澱缸	Tanque de sedimentação
減壓井	Caixa de alívio de pressão
沉澱井	Caixa de sedimentação
環保缸 (一體式污水處理系統)	Tanque de sistema integrado de tratamento de águas residuais
UPVC 臨時排水管	Esgoto provisório de drenagem UPVC
人行路	Passeio
咖喱缸	Sumidouro

Anexos 2

工地	Estaleiro
地界	Linha que separa os espaços públicos e privados
接疏蓋	Ligação à parte com grelha

Anexos 3

Observações do Requerimento

Licença para Abertura de Valas - Ligação da tubagem de drenagem provisória de estaleiro

1. É necessário, no estaleiro, instalar sistema de filtragem suficiente e adequado, de modo a que as águas residuais drenadas possam satisfazer as exigências e disposições no Regulamento de Águas e de Drenagem de Águas Residuais de Macau. Devem-se juntar as informações e a descrição do desenho de tal sistema, ao requerer a licença. Além disso, durante o uso da licença, é necessário proceder diariamente a inspeção regular segundo as exigências, e entregar a cada meio mês, a esta Divisão, o relatório de análise à qualidade da água por terceira parte, a justificar que as águas residuais drenadas satisfazem as exigências do Regulamento referido, devendo ainda elaborar a capa do relatório de acordo com o exemplar em anexo.
2. Se, no relatório referido, os sólidos suspensos totalizarem 60,1 a 180mg/L (tubagem de águas pluviais) é necessário aperfeiçoar rapidamente esta situação, no prazo de três (3) dias. Caso superem os 180mg/L (tubagem de águas pluviais), esta Divisão pode denunciar a caducidade da licença, devendo o requerente remover os esgotos relacionados e recuperar todas as instalações.
3. É necessário requerer a instalação de esgotos provisórios de tamanho adequado, para que as águas residuais sejam drenadas para a parte com grelha do sumidouro, no lado de fora do tapume do estaleiro (a drenagem para o sumidouro deve ser via escoamento). Caso haja águas residuais domésticas no estaleiro, deve ser instalado esgoto provisório para ligar ao sistema de águas residuais público.
4. É necessário tomar atenção ao período de execução de obra/prazo de validade para o uso da licença, incluindo o período entre a abertura de vala e a conclusão da remoção total do esgoto provisório depois do uso deste.
5. Expirado o prazo de validade da licença, é necessário remover todos os esgotos provisórios, para que se atinjam os critérios de aceitação da obra.
6. É necessário descrever as medidas tomadas no estaleiro para prevenir o escoamento de águas residuais contendo argamassa na rede de drenagem pública, quando ocorrerem chuvas torrenciais e existirem assim, em curto prazo, quantidades significativas de águas residuais no estaleiro, a exceder a capacidade do sistema de filtragem para as tratar.
7. É necessário proporcionar o plano de desenho dos princípios do sistema de filtragem de águas residuais (incluindo o volume de emissão, o desenho em pormenor da disposição das instalações, o volume de águas residuais a emitir e que possam ser tratadas, em geral, pelo sistema de tratamento de águas residuais), os métodos e a frequência de limpeza das instalações, entre outras informações técnicas, para servir de referência.
8. A respeito do não mencionado nas regras acima, é necessário tomar como referência as exigências e regras constantes no Regulamento Geral dos Espaços Públicos.
9. O responsável do estaleiro deve colaborar com os trabalhos de inspeção aleatória do IAM, incluindo a abertura de tampas de caixa de visita, e o fornecimento de acesso de

Anexos 3

segurança para entrar no local onde se situa o sistema de filtragem do estaleiro.

10. Caso exista, no âmbito de estaleiro, sistema de captação/drenagem, a ligar aos esgotos públicos, é necessário, antes da execução da obra, fechar ou remover totalmente o sistema de captação/drenagem ou os esgotos existentes (é necessário apresentar fotos, para servir de comprovativo), de modo a evitar que as águas residuais do estaleiro de obras sejam drenadas directamente, com o sistema referido, para os esgotos públicos.

Divisão de Vias Públicas do Departamento de Vias Públicas e Saneamento

25 de Junho de 2021