

Poupanças significativas graças à eliminação otimizada de fosfatos com o diagnóstico preditivo integrado

Problema

A dosagem de precipitantes foi ajustada manualmente com base no valor de medição do laboratório da amostra composta diária, pelo que não foi possível responder a possíveis picos. Apesar de estarem em conformidade com os limites de efluentes, os valores observados oscilaram entre 0,2 e 0,8 mg/L.

Solução

Foram instalados um analisador de fosfato de dois canais com dois módulos de preparação de amostras e o módulo de controlo RTC-P para dois pontos de dosagem. O sistema de diagnóstico preditivo Prognosys foi posteriormente ligado para a monitorização dos valores de medição.

Vantagens

- Valores de efluentes constantes entre 0,4 e 0,75 mg/L
- Consumo otimizado e inferior de precipitantes (-17%)
- Monitorização dos valores de PO₄-P no sistema
- Ferramenta para a verificação dos equipamentos de medição e da qualidade dos valores de medição

Dados do sistema

Número total de habitantes e equivalentes de população	45 000
Volume de águas residuais com tempo seco	275 L/s
Quantidade diária máxima	43 200 m ³ /d
Volume de águas residuais em 2013	5 897 424 m ³
Aeração alternada/intermitente com sedimentação e filtração primárias e finais	
Eliminação química de fosfatos	



Situação inicial

A central de tratamento de águas residuais de Bachwis, em Fällanden, foi modernizada pela última vez em 2007 e é responsável por manter o rio Glatt em boas condições, tal como o fez no passado, já que o rio esteve significativamente contaminado. A central processa águas residuais das quatro comunidades contíguas de Volketswil, Schwerzenbach, Fällanden e Maur. Concebida para um equivalente de população de 45 000 habitantes, processa um volume de águas residuais superior a 5 500 000 m³ por ano. Um sistema de limpeza mecânica transporta as águas residuais para o sistema de sedimentação primária de duas linhas. A água é limpa biologicamente nos depósitos anóxicos e nos três depósitos de aeração a jusante com um depósito de pós-aeração que aplica uma aeração alternada/intermitente. As águas tratadas são bombeadas a partir da sedimentação final para uma instalação de filtração antes de serem finalmente descarregadas para o rio Glatt (Fig. 1).

Tendo recebido a "Medaille d'Eau" em 2013, um prémio atribuído pela Verband Schweizer Abwasser- und Gewässer-schutzfachleute (VSA) (Associação Suíça de Águas) e pelas associações InfraWatt/EnergieSchweiz, a central de tratamento de águas residuais de Bachwis procura constantemente otimizar ainda mais as suas operações. Após uma avaliação rigorosa do potencial em colaboração com a Hach, demonstrou-se que era possível otimizar ainda mais a utilização e o consumo de FeCl₃ na área da dosagem de precipitantes.

Os precipitantes foram adicionados em dois pontos: na lama ativada de retorno e a montante do filtro. A dosagem de precipitantes na lama ativada de retorno foi ajustada utilizando as medições laboratoriais das amostras compostas diárias. Nos casos em que as amostras de laboratório mais recentes revelaram uma tendência crescente ou decrescente, a quantidade de dosagem foi respetivamente aumentada ou diminuída. A quantidade de dosagem no filtro foi mantida de forma consistente a 2 L/h. Apesar de estarem em conformidade com os limites de efluentes, os valores oscilaram entre 0,2 e 0,8 mg/L.

APLICAÇÃO: RTC-P, SISTEMA PROGNOSYS

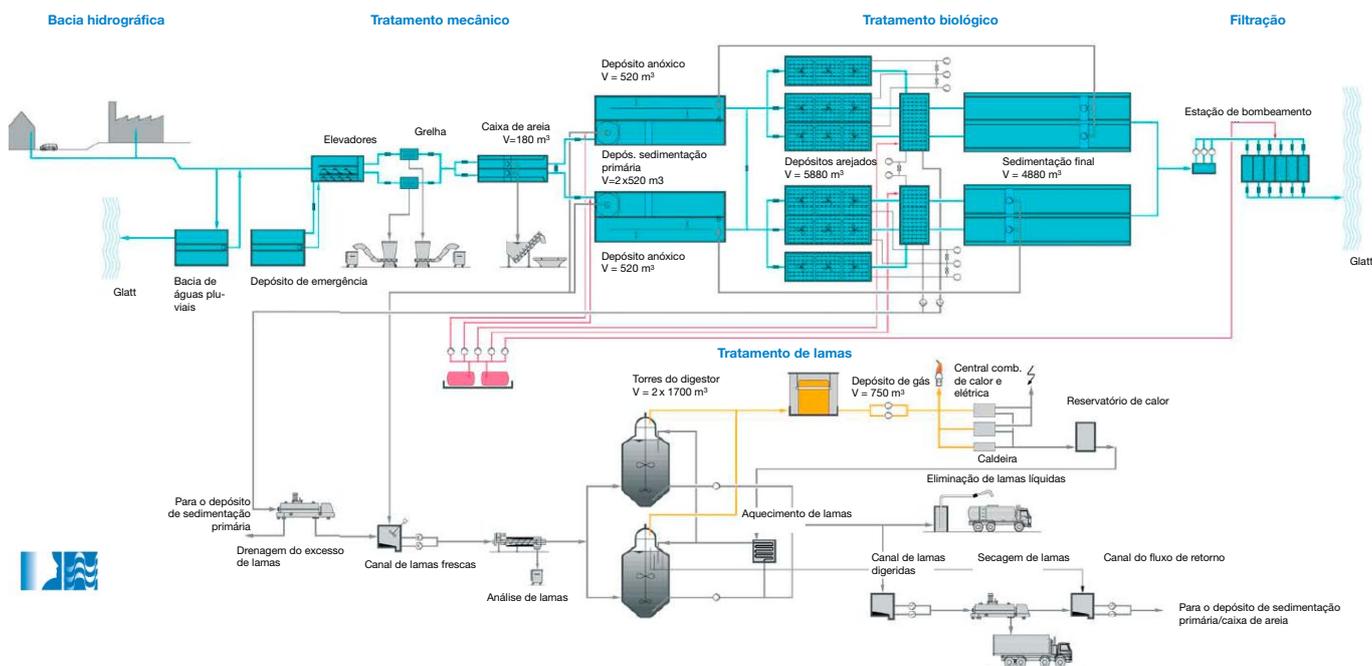


Figura 1: Fluxograma da central de tratamento de águas residuais de Bachwis

Após uma determinação básica inicial do potencial para otimização, foi realizada uma análise mais detalhada dos dados operacionais em colaboração com os consultores da Hach. Foi realizada uma visita à central para uma melhor compreensão da situação atual. Uma das propostas iniciais

consistia em mudar a dosagem variável de precipitantes da lama ativada de retorno para a aeração final dos depósitos de funcionamento alternado/intermitente. Consequentemente, era possível alcançar uma otimização e poupança iniciais mesmo antes da instalação do módulo de controlo RTC-P.

A solução

Foi acordada uma fase de testes de seis meses, tendo a instalação do equipamento necessário para o processo de otimização demorado dois dias. Os valores medidos e os valores de controlo do analisador e do RTC-P são transmitidos em primeiro lugar para o sistema de controlo central onde a dosagem pode ser controlada. A vantagem é que além do nível de segurança existente do RTC-P, o controlo de dosagem pode igualmente ser ativado ou desativado no sistema de controlo (por exemplo, durante a limpeza dos depósitos). Como a medição é efetuada após a dosagem, o RTC-P foi configurado para o "controlo de feedback" com um ponto de referência inicial de 0,5 mg/L.

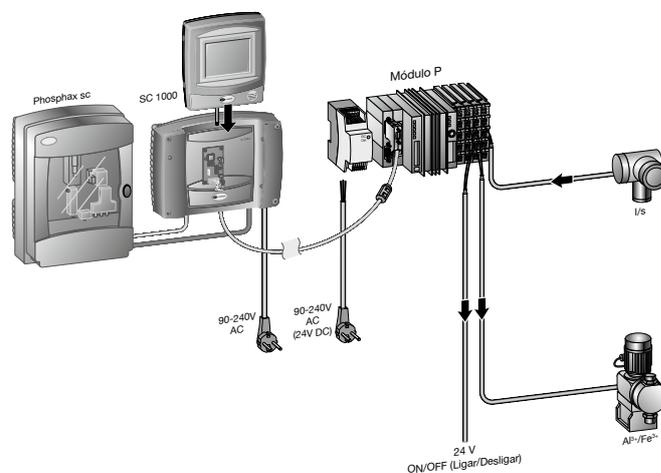


Figura 2: Diagrama de configuração do RTC-P

Após uma configuração inicial, a parametrização do sistema foi continuamente monitorizada através do módulo GSM do controlador SC1000 e adaptada a cada caso em conjunto com o pessoal da central de tratamento de águas residuais. Tornou-se rapidamente evidente que a medição de PO₄-P com o analisador Phosphax sc na central permitiu disponibilizar dados úteis adicionais que não estavam anteriormente disponíveis. Por isso, foi tomada a decisão de manter a realização de medições muito antes da conclusão da fase de testes. Após a parametrização do módulo RTC-P ter sido submetida a ajustes adicionais, o módulo demonstrou igualmente a respetiva utilidade e foi adquirido pela central. O módulo tem estado a funcionar com sucesso há três anos e pode ser operado pelo pessoal da central se a parametrização tiver de ser ajustada. Os passos finais realizados pela Hach incluíram a instalação do sistema de diagnóstico preditivo Prognosys, bem como do novo software para o módulo RTC-P. A nova versão do software cumpre os requisitos do gestor de operações que pretendia obter uma resposta ainda mais rápida do sistema aos picos de fosfato, uma especificação que foi alcançada com a atualização.

O sistema Prognosys constitui uma ferramenta benéfica para o pessoal na medida em que é capaz de identificar rapidamente o estado do instrumento de medição e a qualidade do valor de medição e se é necessário realizar alguma ação como, por exemplo, limpar ou substituir os reagentes.

Melhorias

Tornou-se evidente bastante depressa que existia potencial para a otimização que foi agora alcançada. Dado que a dosagem controlada pelo módulo P na fase de aeração final demonstrou ser extremamente eficiente, a dosagem no filtro foi inicialmente reduzida antes de ser finalmente cessada por completo. Em comparação com os dados de 2011, a poupança de 17 %* alcançada em 2013 ultrapassou mesmo a estimativa realizada pela Hach (10–15 %). Os valores de medição das amostras compostas diárias no procedimento variam dentro de um intervalo muito mais limitado de, aproximadamente, 0,4–0,75 mg/L em comparação com o intervalo anterior, o que significa também que os limites são sempre respeitados.

No primeiro ano após a instalação, a quantidade de dosagem mínima situou-se entre 6 e 7 L/h. À medida que o pessoal foi adquirindo conhecimento e experiência do módulo, este valor foi agora reduzido para 4,5 L/h, o que se traduz em poupanças adicionais.

* Origem: Relatório anual Bachwis 2013 de Tratamento de Águas Residuais

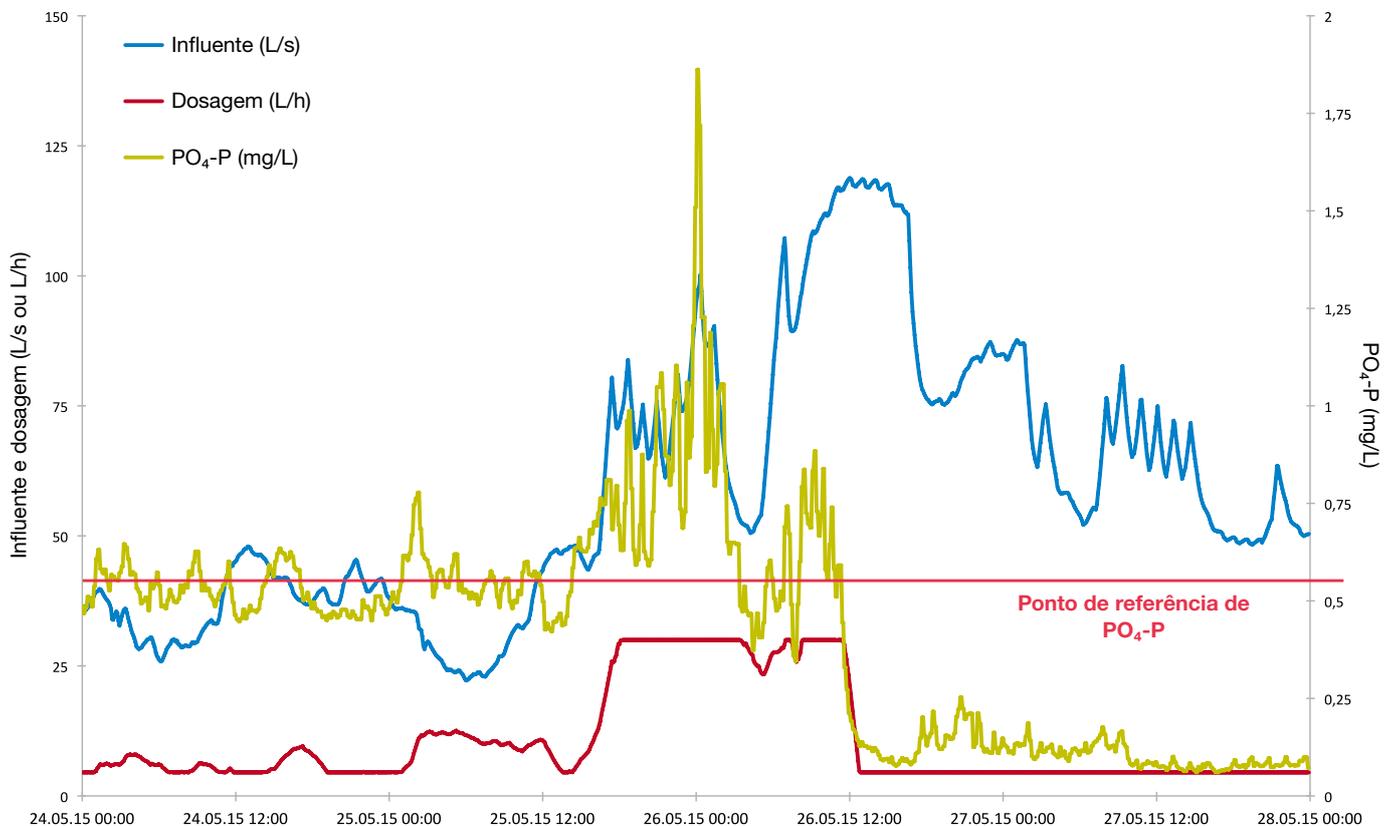


Figura 3: Curvas de tempo do tratamento biológico 1

Opinião do cliente

O módulo tem estado a funcionar na nossa central há quase três anos sem quaisquer problemas. A utilização do software mais recente permite um melhor funcionamento atual do que anteriormente e cumpre totalmente as minhas expectativas. A utilização do módulo é bastante intuitiva e quaisquer alterações necessárias aos parâmetros podem ser facilmente realizadas pelos meus colaboradores. O analisador Phosphax sc respeita muito bem os valores de laboratório e elimina quaisquer necessidades de uma manutenção demorada. A assistência técnica ao equipamento é efetuada duas vezes por ano pela Hach, o que reduz ainda mais o volume de trabalho que temos de realizar. Durante a monitorização da central, o sistema Prognosys permite-nos ver muito rapidamente se um instrumento precisa de manutenção em breve ou se está tudo em ordem.



Martin Moos (Gestor de Operações)

Tabela 1: Equipamento utilizado para o controlo de precipitantes

Produto	Tipo de dispositivo
Módulo de sonda SC1000	Controlador
Visor do SC1000	Controlador
Phosphax sc	Analisador de ortofosfato
Filtrax	Preparação de amostras
Cartão RTC	Placa de comunicação no SC1000
Módulo básico externo a ser especificado	Módulo do armário de distribuição SC1000-BUS
Módulo de saída externo a ser especificado	Módulo do armário de distribuição SC1000-BUS