



# Inspeção de pontes: Localização das áreas correctas para perfurar em segurança no asfalto

## Visão geral

- Dez Thije foram contratados para identificar áreas seguras para perfurar sem atingir os elementos críticos de uma ponte em Utrecht.
- [Profometer](#) e [Proceq\\_GP8100](#) foram utilizados para inspeccionar qualquer reforço e indicar as áreas certas para perfurar.
- A equipa conseguiu um posicionamento correcto, sem danos e com uma pequena interrupção do tráfego.

Os empreiteiros enfrentam muito frequentemente o dilema de onde perfurar no betão ou no pavimento, muitas vezes sem terem uma indicação de onde se encontram os elementos críticos da estrutura. Este palpite cego pode ser muito perigoso para a construção e as pessoas que utilizam a infra-estrutura, uma vez que um golpe errado pode comprometer a estabilidade estrutural. Isto é ainda mais importante quando a perfuração precisa de ser feita em pontes ou túneis.

O Radar de Penetração no Solo (GPR) é uma excelente ferramenta para localizar vergalhões, cabos de pós-tensão e condutas no interior do betão. Contudo, os sistemas tradicionais de GPR, não são adequados para grandes áreas, uma vez que demora demasiado tempo a digitalizar com precisão, e o tempo no campo é de alto custo.

## Desafio

O município de Utrecht queria redesenhar uma estrada contendo uma pequena ponte, onde alguns postes de luz tinham de ser deslocados. O cliente da Eagle, Ten Thije, foi contratado para verificar se os novos locais para os postes de luz continham reforços de pré-esforço.



Side view of the bridge and drawings with indications of GPR data collection

Os novos locais indicados para os postes de luz, contudo, ou eram difíceis de alcançar e inspeccionar, demasiado perto, ou na calçada elevada.



The indicated position for the light poles

Ten Thije, decidiu fazer um scan de área na estrada de asfalto e corelar as medidas do GPR com desenhos históricos e as vigas que eram visíveis debaixo da ponte. Todos os locais tinham coordenadas GPS.

## Solução

O [Proceq GP8100 GPR](#) incorpora seis antenas em linha, cobrindo assim uma área mais ampla com uma única passagem. Um exemplo para compreender como o GP8100 limita o tempo gasto no campo, é que um GPR típico requer cerca de 10-15 minutos para recolher dados de uma área de 1mX1m. Depois deve guardar os seus dados, exportá-los para o seu computador para algum processamento básico e depois, manualmente, desenhar alvos na superfície de betão. Todo o procedimento pode demorar até 30 minutos, dependendo da sua experiência.

Ao digitalizar esta área com o GP8100, só precisa de seis passagens para uma imagem 3D completa da mesma área, os dados são processados automaticamente pela aplicação e instantaneamente obtém dados em visualização de realidade aumentada na superfície. Demora menos de cinco minutos para todo o procedimento, mesmo que seja um novo utilizador do GPR.

Mas rapidez, no caso do GP8100, não significa comprometer a qualidade dos dados. As antenas são espaçadas a cada 5cm, o que significa que numa única passagem cobre 30cm de largura e a sua resolução é tão alta quanto um espaçamento de 5cm pode dar. A qualidade e a velocidade dos dados vêm de mãos dadas, elevando o nível de certeza exigido por um profissional de coring e perfuração no local.

Os sistemas de impulso convencionais podem penetrar até 40-50cm, enquanto o GP8100, alimentado pela tecnologia SFCW, pode ir até 80cm de profundidade em betão / sal. A qualidade dos dados, a velocidade de recolha de dados e a penetração em profundidade fazem do GP8100 uma proposta única para este tipo de trabalhos.

## Resultados

Dez Thije precisavam de detectar pontos que pudessem ser utilizados para a perfuração segura de furos no asfalto e a instalação dos novos postes de luz. O engenheiro inspeccionou inicialmente a área com um Profometer, para obter uma rápida visão geral da área, uma vez que queriam mais detalhes e profundidade na sua investigação, e em seguida mudou-se em breve para um GP8100 para digitalizar a área.



Using the Profometer on the bridge

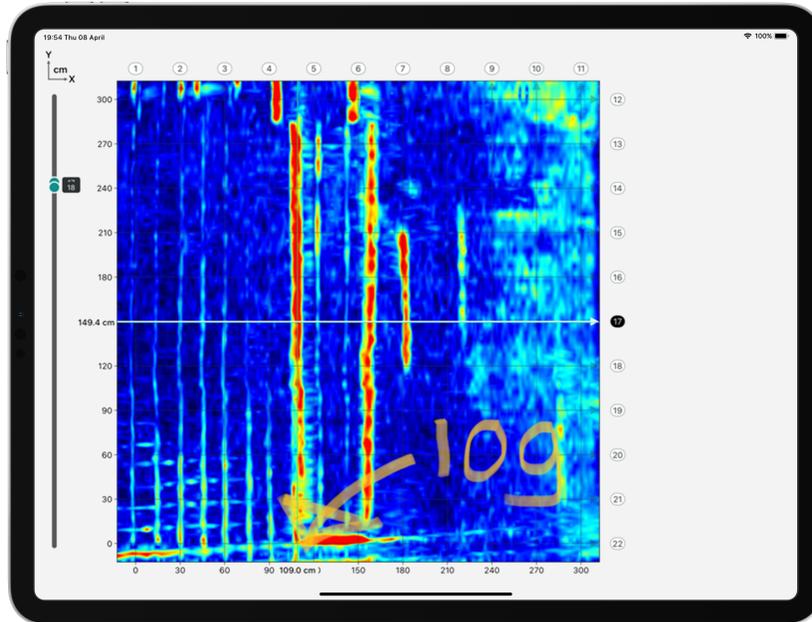
A parte crucial de uma investigação sobre uma ponte é o tempo limitado que se tem para trabalhar no local. Limitar o tráfego ou fechar a ponte normalmente custa dinheiro ao administrador da ponte, pelo que o GPR é um método conveniente, pois recolhe dados rapidamente, sem causar qualquer dano à ponte.



## Traffic is a concern when working on bridges

O GP8100 utiliza tecnologia de Onda Contínua de Frequência Escalonada (SFCW) que oferece uma grande largura de banda (0,4-6 GHz), útil para aplicações que requerem tanto uma excelente resolução como uma penetração em profundidade. Neste caso, a informação útil vem do extremo elevado da largura de banda, uma vez que os vergalhões são relativamente pequenos e pouco profundos.

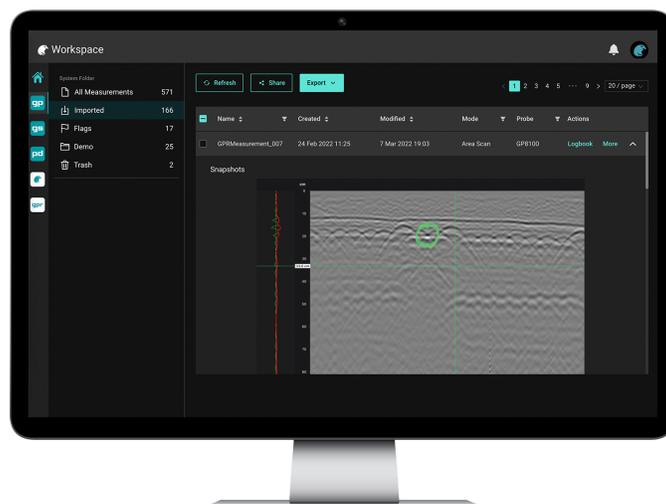
Como se viu abaixo, foi possível detectar áreas limpas para brocas e projectar os dados sobre a área de interesse.



Area scan data collected with a GP8100

O [GP8100](#) liga-se sem fios a um iPad, tornando-o uma opção mais segura e fácil - sem cabos para tropeçar ou ficar preso por aí. Além disso, a aplicação iPad é extremamente intuitiva, pelo que os operadores inexperientes podem facilmente recolher dados. Os dados são todos armazenados em segurança na nuvem e podem ser acedidos por qualquer membro da equipa, independentemente da sua localização, oferecendo uma flexibilidade inigualável.

Qualquer utilizador com uma conta de Screening Eagle pode agora ter acesso ao [espaço de trabalho](#). Os utilizadores podem colaborar, gerir, e partilhar os registos de inspecção da ponte a partir de qualquer lugar e a qualquer momento, bastando para isso assinar com o seu ID de Águia de Rastrear. Dados de medição organizados, estruturados e de fácil acesso são a chave para uma melhor e mais rápida colaboração, conhecimentos e previsões. O espaço de trabalho fornece uma solução de ponta a ponta - desde a recolha e análise de registos de medição até à elaboração de relatórios e tomada de decisão informada para proteger o mundo construído.



Screenshot from Workspace. Data can be viewed and shared  
with any of your collaborators.

O espaço de trabalho é muito útil também para utilizadores não experientes que queiram partilhar os seus dados com colegas experientes sentados no escritório. Podem obter a sua opinião em questão de minutos e prosseguir com os exercícios sem sair do local.

Ver mais estudos de casos reais e notas de aplicação sobre inspecções em pontes, betão e estradas com GPR no nosso [Espaço de Inspeção](#).