

1. Visão Geral

O módulo VOGO eBS GIS é uma solução completa para a gestão, análise e visualização de dados espaciais, integrada nativamente na plataforma VOGO eBS. Baseado num conjunto tecnológico de normas abertas — GeoServer, OpenLayers e PostGIS — o módulo proporciona às organizações capacidades de cartografia empresarial e análise geoespacial, disponíveis em cloud e on-premise.

Setores e Aplicações Comuns

O módulo GIS é solicitado sobretudo por organizações que gerem infraestruturas físicas extensas ou processos com uma componente geográfica essencial:

- ▶ **Utilities** (água, gás, eletricidade, aquecimento urbano) — visualização e gestão de redes de distribuição, planeamento de intervenções, leituras de contadores no terreno, avarias e reparações
- ▶ **Administração Pública e Instituições** — urbanismo, cadastro, licenças de construção, monitorização do território, planos de ordenamento
- ▶ **Saúde Pública e Veterinária** — mapeamento de focos de doença, monitorização de unidades autorizadas, rastreabilidade geográfica das inspeções
- ▶ **Transportes e Logística** — otimização de rotas, gestão de frotas, monitorização de entregas em tempo real, planeamento de armazéns
- ▶ **Agricultura e Ambiente** — monitorização de parcelas agrícolas, zonamento ecológico, gestão de áreas protegidas, monitorização da poluição
- ▶ **Telecomunicações** — planeamento de rede, mapas de cobertura, gestão de infraestrutura passiva
- ▶ **Emergência e Ordem Pública** — coordenação de intervenções, mapeamento de riscos, planos de evacuação
- ▶ **Retail e Marketing** — análise da área de influência, seleção de novas localizações, mapeamento da base de clientes
- ▶ **Imobiliário e Construção** — due diligence de terrenos, estudos de viabilidade geográfica, visualização de projetos
- ▶ Pergunte-nos se o setor com aplicações GIS que procura não constar da lista acima

2. Arquitetura Técnica e Conjunto Tecnológico

Componentes Principais

- ▶ **GeoServer** — servidor GIS open source para publicar, gerir e disponibilizar dados geoespaciais; suporte para WMS, WFS, WCS, WMTS; implementação on-premise e cloud
- ▶ **OpenLayers** — biblioteca JavaScript para visualização interativa de mapas no navegador; suporte para camadas vetoriais, raster, tiles e serviços externos
- ▶ **PostGIS** — extensão PostgreSQL para armazenamento e consulta eficientes de dados espaciais; suporte para geometrias complexas, indexação espacial, análises geoespaciais SQL
- ▶ **QGIS Desktop** — GIS de secretária profissional para analistas: edição de dados, geoprocessamento, topologia, cartografia e publicação de serviços de mapas no servidor GIS
- ▶ **QGIS Server** — servidor de mapas OGC (WMS, WFS, WCS) que publica os projetos do QGIS Desktop sem alterações, com as mesmas bibliotecas base do QGIS que a aplicação de secretária
- ▶ **VOGO eBS GIS Integrator** — aplicação web e móvel desenvolvida pela VOGO Technology com base no conjunto tecnológico acima

GeoServer	On-premise e Cloud — publicação de serviços WMS/WFS/WCS, gestão de workspaces e camadas
OpenLayers	Visualizador web interativo — zoom, deslocação, camadas, desenho, edição de atributos diretamente no mapa

PostGIS	Armazenamento espacial — geometrias, indexação R-Tree, análises geoespaciais SQL, séries temporais
QGIS Desktop & Server	GIS de secretária profissional e servidor de mapas sobre as mesmas bibliotecas base — edição, topologia, CAD/DXF, Stereo 70, Python, layouts de impressão
Implementação	On-premise (servidor próprio) ou Cloud (AWS, Azure, GCP) — arquitetura flexível
Formatos Suportados	SHP, KML, GeoJSON, CSV com coordenadas, GPX, GeoTIFF, DWG, DXF, WMS/WFS externos

3. Visualização e Interface GIS Viewer

A plataforma disponibiliza um GIS Viewer completo, acessível a partir da interface web, com funcionalidade total de interação com dados geoespaciais.

- ▶ Permite a visualização e interação com mapas vetoriais e raster, com funcionalidades completas de zoom, deslocação e navegação
- ▶ Apresenta os atributos dos elementos da rede diretamente no mapa ao seleccioná-los, sem navegação adicional
- ▶ Permite adicionar, ocultar, reordenar e eliminar camadas de dados geográficos
- ▶ Organiza as camadas hierarquicamente (estrutura em árvore), com controlo total de visibilidade e transparência
- ▶ Disponibiliza ferramentas de desenho diretamente no mapa: pontos, linhas, polígonos para marcar áreas de interesse
- ▶ Inclui um painel de controlo acessível para gerir todas as funções: camadas, visualização, análise

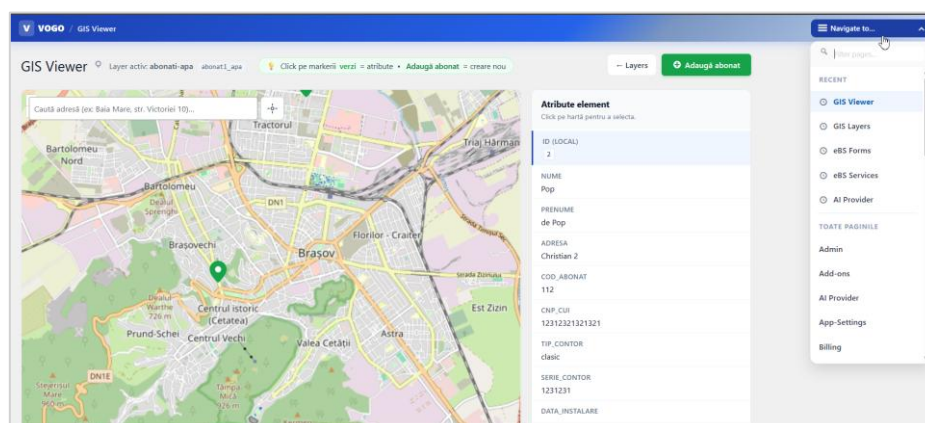


Fig. GIS Viewer VOGO eBS: vista do mapa, camadas ativas e atributos do elemento selecionado

4. Gestão de Camadas e Configuração do GeoServer

A plataforma disponibiliza uma interface administrativa completa para definir e gerir camadas GIS, ligada nativamente ao GeoServer.

- ▶ Permite criar camadas com código único, nome de apresentação e descrição, organizadas hierarquicamente (estrutura pai-filho) com ordem de ordenação configurável
- ▶ Define o tipo de camada e a forma como os dados são obtidos do GeoServer, controlando as ações que o utilizador pode executar
- ▶ Permite alterar atributos dos elementos da rede diretamente no visualizador, com propagação automática para o GeoServer
- ▶ Assegura a sincronização em tempo real das alterações entre a interface web e o servidor GIS
- ▶ Suporta sobreposição com dados geoespaciais externos: dados cadastrais, toponímia de ruas, mapas topográficos

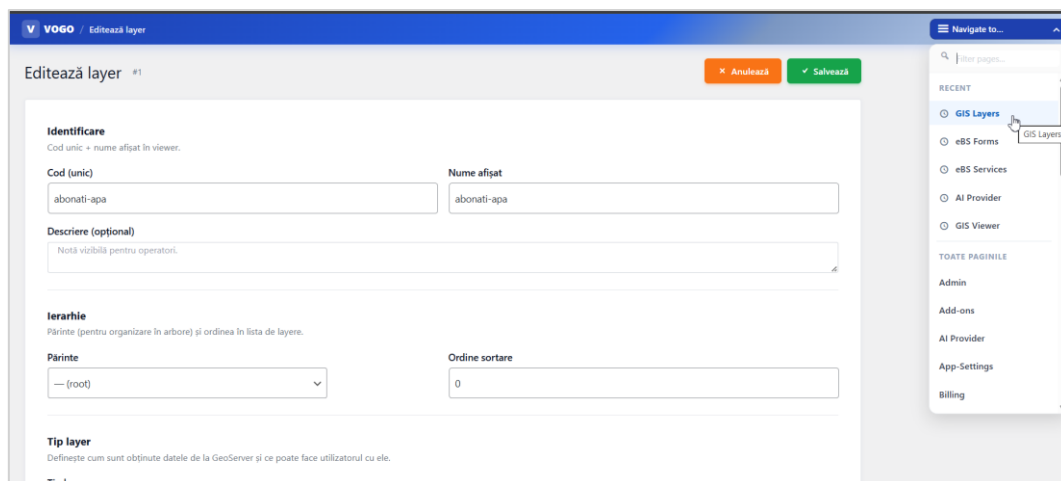


Fig. Interface de definição e edição de camadas GIS com integração nativa no GeoServer

5. Integração com VOGO Portal e Forms

O módulo GIS está integrado nativamente com o VOGO Portal e o VOGO Forms, permitindo utilizar mapas interativos diretamente em formulários digitais e serviços públicos.

- ▶ Disponibiliza um tipo de campo «Mapa» dedicado no construtor de formulários, integrável em qualquer formulário digital sem código
- ▶ Permite aos cidadãos localizar moradas no mapa diretamente a partir do formulário de pedido, com a função «Localizar a minha posição atual»
- ▶ Suporta campos de morada com geocodificação automática (transformação de morada em texto → coordenadas geográficas)
- ▶ Integra o mapa nos fluxos de serviços públicos: autorizações, aprovações, pedidos — com o posicionamento geográfico do pedido
- ▶ Permite emitir aprovações com colocação do símbolo gráfico na localização exata do mapa e anexação do processo eletrônico completo

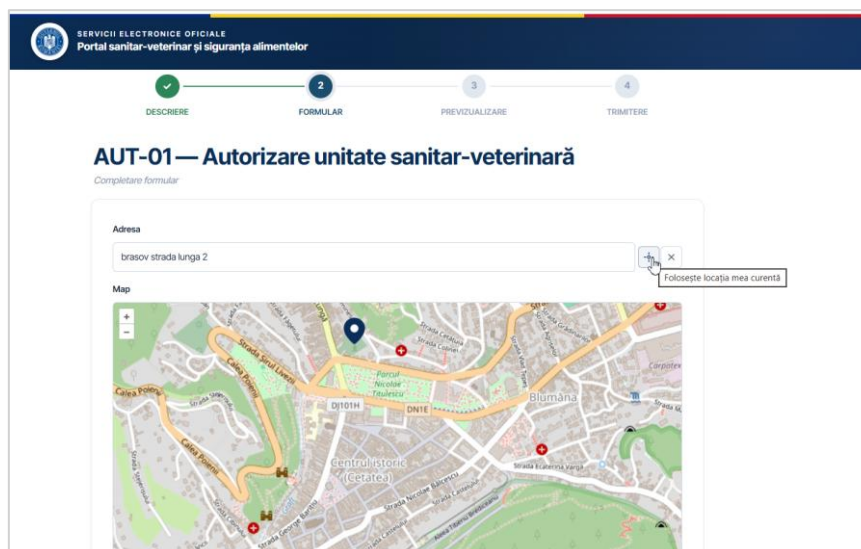


Fig. Integração GIS no Portal Público: formulário de autorização com campo de mapa interativo

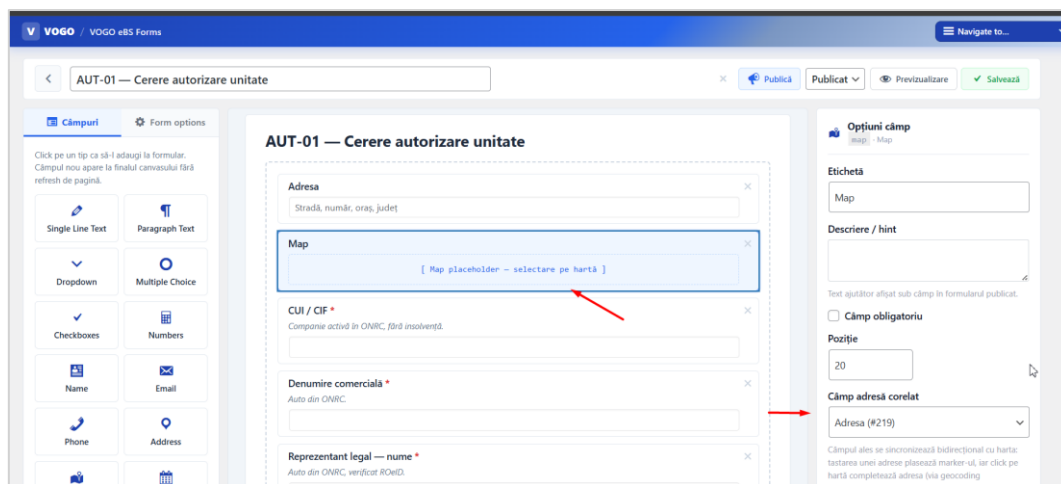


Fig. Campo Mapa disponibil no construtor de formulários VOGO eBS Forms

6. Análise Espacial e Geocodificação

- ▶ Executa análises espaciais complexas: interseções, buffer, análise de proximidade, cálculo de áreas e distâncias
- ▶ Inclui geocodificação para transformar moradas e descrições textuais em coordenadas geográficas (latitude/longitude)
- ▶ Suporta a gestão e visualização de dados geográficos por intervalos de tempo (séries temporais), facilitando a análise temporal
- ▶ Permite filtrar e consultar dados espaciais através de SQL geoespacial (PostGIS) para relatórios e análises complexas
- ▶ Gera relatórios com visualização da seleção no mapa: gráfico circular, gráficos de barras com drill-down até elementos individuais no mapa

7. Aplicação Móvel para Intervenções no Terreno

- ▶ Visualiza clientes e elementos da rede no mapa diretamente a partir do dispositivo móvel Android/iOS
- ▶ Permite ler o contador e transmitir a leitura em tempo real para a aplicação de gestão
- ▶ Funciona offline com gravação local dos dados quando o dispositivo está sem internet, com sincronização automática ao restabelecer a ligação
- ▶ Permite gerar relatórios de intervenção com campos configuráveis: listas pendentes com nomenclaturas de filtragem automática, campos clássicos, datas
- ▶ Suporta assinatura manuscrita diretamente no ecrã do dispositivo móvel
- ▶ Gera e envia automaticamente por e-mail o ficheiro PDF assinado

8. Funcionalidades Adicionais

Importação e Exportação de Dados

- ▶ Suporta importação e exportação de dados em formatos geográficos padrão: SHP, KML, GeoJSON, CSV com coordenadas geográficas, GPX
- ▶ Permite carregar e visualizar dados de fontes externas, assegurando a compatibilidade com as normas de dados geoespaciais
- ▶ Permite anexar processos eletrónicos completos a elementos geográficos: PDF, JPG, DWG, DXF e outros formatos

Portal Público do Cidadão

- ▶ Gera secções de portal público disponíveis aos cidadãos num endereço web público, com autenticação, visualização e submissão de dados
- ▶ Permite o pagamento de faturas com cartão diretamente na plataforma, com confirmação automática e liquidação da dívida

Dashboard e BI

- ▶ Disponibiliza um dashboard dinâmico com filtros por tipo de informação: leituras, intervenções, visualização em gráfico circular e de barras

- ▶ Permite a apresentação detalhada no mapa dos elementos selecionados nos relatórios, com possibilidade de trabalhar cada elemento e exportar dados
- ▶ Integra-se nativamente com a solução de BI da plataforma para mapas, DMS e aplicações móveis

Interface de Utilizador

- ▶ Disponibiliza uma interface amigável e intuitiva, fácil de utilizar por utilizadores técnicos e não técnicos
- ▶ Permite modos de interação diferenciados para utilizadores internos e cidadãos/utilizadores externos

9. Desempenho, Segurança e Escalabilidade

- ▶ Gere eficientemente grandes volumes de dados geográficos, com tempos de resposta rápidos e experiência de utilização fluida
- ▶ Inclui autenticação e autorização de utilizadores, cifragem de dados e auditoria completa de acessos
- ▶ Permite a adição posterior de novas funcionalidades e módulos para responder às necessidades em mudança da organização
- ▶ É escalável para suportar um número crescente de utilizadores e maiores volumes de dados à medida que a organização cresce
- ▶ Utiliza normas e protocolos abertos (OGC: WMS, WFS, WCS) para interoperabilidade com qualquer sistema externo

10. Integrações Suportadas

VOGO Forms	Campo Mapa nativo no construtor de formulários — geocodificação e localização em fluxos digitais
VOGO Portal	Mapas interativos no portal público para cidadãos e serviços de autorização
VOGO BI	Dashboards dinâmicos com visualização geoespacial, filtros e exportação de dados
DMS	Anexação de ficheiros eletrónicos (PDF, DWG, DXF, JPG) a elementos geográficos
Aplicação Móvel	Visualização da rede, leituras de contadores, intervenções no terreno, sincronização offline, assinatura manuscrita
Servidor GIS Externo	Consumo de serviços GIS publicados por sistemas de terceiros via WMS/WFS padrão
Sistema de Pagamentos	Pagamento de faturas com cartão diretamente a partir do portal público
Sistema de Faturação	Visualização das faturas e do respetivo estado; Ficha de cliente;

11. GIS de Secretária Profissional — QGIS

O VOGO eBS GIS inclui o QGIS Desktop como estação de trabalho profissional dos analistas GIS, ligada à mesma base de dados PostGIS e aos mesmos servidores GIS que a plataforma web. Os projetos criados no QGIS Desktop são publicados como serviços web e utilizados diretamente pelo VOGO eBS, sem conversão de dados.

- ▶ Liga-se diretamente à base de dados empresarial PostGIS para leitura, seleção, análise e edição simultânea multiutilizador dos dados, com as políticas de utilizadores e permissões da base de dados
- ▶ Importa nativamente coordenadas de Excel/CSV e Shapefile e trabalha na projeção nacional romena Stereo 70 (EPSG:3844), com reprojeção em tempo real entre sistemas de coordenadas locais, nacionais e internacionais
- ▶ Garante a integridade espacial através de regras topológicas e validação de geometrias para pontos, linhas e polígonos, numa camada ou entre duas camadas
- ▶ Oferece edição de tipo CAD — introdução de coordenadas, restrições de paralelismo, perpendicularidade, distância e direção, ajuste às camadas existentes e ao mapa de fundo — bem como importação e exportação DXF
- ▶ Georreferencia mapas digitalizados (TIFF, JPEG, BMP) e permite a vetorização sobre o raster georreferenciado
- ▶ Produz cartografia profissional: simbologia e etiquetagem por regras com posicionamento automático e resolução de conflitos, etiquetas obtidas dos campos da base de dados, layouts de impressão com legendas dinâmicas e barras de escala, exportação para PDF, SVG e formatos de imagem
- ▶ Converte entre formatos raster, vetoriais e CAD e generaliza geometrias (simplificação, suavização) através da caixa de ferramentas Processing

- ▶ Automatiza as análises com o construtor gráfico de modelos e scripts Python (PyQGIS); a interface pode ser alargada com barras de ferramentas, menus e plugins
- ▶ Publica os projetos como serviços WMS, WFS e WCS através do QGIS Server e do GeoServer, utilizados diretamente pela plataforma VOGO eBS e pelo GIS Viewer

