

# Specifica Architetturale Master: Dental SaaS (GCP/V1.3)

Questo documento definisce l'architettura tecnica ufficiale per la versione 1.0 (Web-Native) ospitata su Google Cloud Platform.

Include gli aggiornamenti su Imaging (Healthcare API), Satellite Bridge e gestione Consensi (Template Drive).

## 1. Topologia di Sistema (Hybrid-Cloud)

Approccio ibrido: Core Cloud-Native su GCP + Satellite Locale per hardware clinico.

graph TD

User[Browser Utente<br>(Next.js + TanStack Query)] -->|HTTPS / TLS 1.3| LB[Cloud Load Balancing]

LB -->|Routing| Front[Cloud Run: Frontend]

LB -->|API| Back[Cloud Run: Backend<br>(NestJS)]

%% Satellite Flow

User -.->|WSS Localhost| Satellite[Satellite Agent<br>(Tauri/Rust)]

Satellite -->|USB/TWAIN| Hardware[Sensori RVG / Scanner]

Satellite -.->|Direct Upload| Storage[Cloud Storage]

%% Data Flow

Back -->|Prisma RLS| DB[(Cloud SQL<br>PostgreSQL 15)]

Back -.->|DICOMweb| PACS[Google Cloud<br>Healthcare API]

%% Document Flow (New)

Back -.->|Generate PDF| Templates[Template Engine<br>(Consensi da Drive)]

Templates -.->|Store Signed| Storage

## 2. Dizionario dei Componenti

### A. Frontend (Interfaccia Clinica)

- **Framework:** Next.js 14+ (App Router).
- **State:** TanStack Query ("Stale-While-Revalidate").
- **Viewer:** Cornerstone.js (DICOM), React-Three-Fiber (STL).

### B. Backend (Business Logic)

- **Framework:** NestJS (Node.js) + Fastify Adapter.
- **Sicurezza:** Prisma Client Extensions per RLS (Row Level Security).

- **Gestione Documentale (Aggiornato):**
  - Il sistema pesca i **Template di Consenso** (HTML/Markdown) dal repository centrale.
  - Genera PDF al volo iniettando i dati del paziente.
  - Invia il PDF al tablet o via email per firma (integrazione futura FEA).

## C. Satellite Bridge (Hardware)

- **Tech:** Tauri (Rust).
- **Funzione:** Ponte sicuro tra Browser e USB (Sensori RX, Scanner).

## D. Infrastruttura GCP (Milano - europe-west8)

- **Compute:** Cloud Run (Serverless Container).
- **Database:** Cloud SQL PostgreSQL.
- **Imaging:** Healthcare API (DICOM Store).
- **Storage:** Cloud Storage (Bucket Standard per file, Nearline per archivio).

## 3. Flussi Critici

### A. Acquisizione RX (Via Satellite)

1. Web App comanda Satellite via WebSocket (wss://local-agent...).
2. Satellite acquisisce RAW da sensore USB.
3. Satellite carica su GCP Storage (Signed URL).
4. Web App visualizza via Healthcare API.

### B. Generazione Consenso Informato

1. Medico seleziona trattamento (es. "Implantologia").
2. Backend recupera il template specifico (versione caricata su Drive).
3. Compila i placeholder ({{PAZIENTE\_NOME}}).
4. Genera PDF per firma.

## 4. Compliance Checklist

- [x] **Data Residency:** Tutti i servizi forzati su europe-west8 (Milano).
- [x] **MDR 745/17:** Blocco logico su chiusura lavori Lab senza lotti materiali.
- [x] **GDPR:** RLS su Database per isolamento tenant.