



PureLabs

DIAGNOSTIC LOGISTICS OS

• IVDR 2017/746

**SPECIFICA
TECNICA & DDL**

DOC-SS-TEC-01 • REV. 1.9.7

Documentazione Tecnica & Architettura

Specifiche di Ingegneria Software, Modello Relazionale MySQL, API REST & Integrazione ERP ARCA

ORGANIZZAZIONE & RETE PRESIDI

Holding PureLabs S.p.A. • 23 Centri
Medici

QUADRO NORMATIVO & CONFORMITÀ

IVDR 2017/746 • D.Lgs. 101/20 • CAD
82/2005

DATA DI VALIDAZIONE & RILASCIO

17/09/2026 • Release v1.9.8
Enterprise

CLASSIFICAZIONE & DESTINATARI

Confidenziale • Direzione, IT & Presidi

VISTO DI VALIDAZIONE FORMALE & GOVERNANCE ESECUTIVA

DIREZIONE GENERALE &
OPERATIONS

Holding PureLabs S.p.A.

✓ VALIDATO • APPROVATO

DIREZIONE SANITARIA & RETE
PRESIDI

Commissione Clinico-
Diagnostica

✓ CONFORME ISO 15189 / IVDR

DIREZIONE SISTEMI
INFORMATIVI & IT

Ingegneria Software & WMS

✓ COLLAUDATO • IN PRODUZIONE

PureLabs SmartStock — Documentazione Tecnica & Architettura di Sistema (v1.9.7 Enterprise)

Specifica di Ingegneria Software, Modello Dati Relazionale Federato ARCA Evolution, API REST & Sicurezza Sanitaria

Direzione IT, Ingegneria Software & Logistica Sanitaria — PureLabs S.p.A.

1. Visione Architetture & Paradigma di Sistema

PureLabs SmartStock è il sistema gestionale di magazzino (*Warehouse Management System - WMS*) per Centri Diagnostici, Laboratori di Analisi Cliniche e Presidi Poliambulatoriali del gruppo **PureLabs S.p.A.** (23 Centri Medici territoriali e 12 Società Legali federate).

L'architettura adotta il pattern **Clean Microservice & Single-Page Application (SPA)** a 60 FPS in **Light Mode istituzionale PureLabs** (**#C8102E** Crimson Red / **#FFFFFF** Pure White / **#0F172A** Slate Navy), servita nativamente come Servizio Windows H24/7 su porta dedicata **9091** e federata al database centrale **purelabs_healthcore_db** e ai 12 database aziendali di contabilità ed ERP **ARCA Evolution** (**localhost:1433**).

Il sistema garantisce la **Segregazione dei Dati Clinico-Logistici a Doppio Livello** (Presidio Clinico Territoriale e Società Fiscale ARCA Evolution), assicurando che operatori mono-sede siano confinati in modo inviolabile (badge  Fisso) al presidio assegnato e che ogni vista (KPI, giacenze critiche, magazzini, frigoriferi, DDT) filtri atomicamente senza generare record spuri di altre realtà del gruppo.

```

+-----+
| CLIENT LAYER (SPA HTML5 / ES6 Vanilla) |
| - Login Light Mode con Microsoft Entra ID SSO (@purelabs.it) & JWT HMAC-SHA256 |
| - Selettore Presidio & Società Legale Dinamico (23 Presidi, 12 Società ARCA, Holding Nazionale) |
| - Rilevamento Utenti Mono-Sede con Blocco Fisso di Sicurezza (🔒) |
| - Moduli Operativi: Dashboard con Radar Giacenze Multi-Società, Catalogo Articoli Bento, |
|   Movimenti ACID, Ordini 7-step, Ricezione DDT, Albo Fornitori Qualificati ARCA, |
|   Frigoriferi 2-8°C, Categorie Diagnostiche ARCA, Magazzini Fisici, Staff, Report & Sincro |
| - Barcode Canvas Code128, Drag&Drop Scansioni DDT, Stampe Ufficiali A4 PureLabs, Export CSV |
+-----+
| HTTPS / REST JSON (JWT Bearer Token) |
| v |
+-----+
| REVERSE PROXY & SSL TERMINATION (Porta 443) |
| - Caddy SNI Reverse Proxy (TLS 1.3 / AES-256-GCM / cert: purelabs_bundle.crt) |
| - Ingress Host: https://smartstock.purelabs.it → Proxy Locale: 127.0.0.1:9091 |
+-----+
| HTTP Loopback (127.0.0.1:9091) |
| v |
+-----+
| PURELABS SMARTSTOCK BACKEND ENGINE (Flask 3.1 / Python) |
| - backend/routes/auth.py : Microsoft Graph OAuth2 + JWT Auth & Token Verification |
| - backend/routes/categories.py : Categorie Mercilogiche collegate ai Centri di Profitto |
| - backend/routes/warehouses.py : 92 Magazzini Fisici Presidio con company_id & database_source |
| - backend/routes/stock.py : 1.096 Articoli, Referenze Condivise Multi-DB & Fornitore ARCA |
| - backend/routes/movements.py : Movimenti ACID, Ricevuta Buono Prelievo/Carico A4 |
| - backend/routes/orders.py : Workflow Approvativo 7 Step, CIG/CUP, Buono d'Acquisto A4 |
| - backend/routes/ddts.py : Accettazione DDT, Upload Multipart Scansioni, Carico Automatico |
| - backend/routes/suppliers.py : 3.388 Fornitori ARCA, Fornitori Condivisi Multi-Società |
| - backend/routes/fridges.py : Telemetria Catena del Freddo 2-8°C, -20°C, -80°C |
| - backend/routes/staff.py : Ruoli, Profilo Approvatore (is_approver) e Assegnazione Sedi |
| - backend/routes/reports.py : Valorizzazione Contabile, Rotazione Scorte & Export CSV |
| - backend/routes/settings.py : Telemetria Federazione HealthCore :9090 & Alert Microsoft Teams |
+-----+
| DBUtils PooledDB (utf8mb4_unicode_ci) |
| v |
+-----+
| DATABASE RELAZIONALE (purelabs_healthcore_db) |
| - stock_categories : Categorie merci diagnostiche ARCA + profit_center_id |
| - stock_warehouses : 92 Depositi fisici presidio con company_id, database_source |
| - stock_items : 1.096 Referenze estese IVDR, company_id, database_source, is_shared, JSON |
| - stock_movements : Audit log immutabile movimenti, magazzino partenza/destinazione e costi |
| - stock_orders : Ordini fornitore a 7 step, CIG, CUP, condizioni pagamento e approvazioni |
| - stock_order_items : Dettaglio articoli ordinati, quantita, prezzi unitari ed IVA |
| - stock_ddts : DDT di carico, vettore, conformita termica, scansione file e ricevente |
| - stock_ddt_items : Dettaglio articoli ricevuti, lotti, scadenze, costi e quantita caricate |
| - stock_suppliers : 3.388 Fornitori con company_id, database_source, is_shared, P.IVA e SDI |
| - stock_fridges : Frigoriferi biologici e congelatori con range temp_min e temp_max |
| - smartstock_users : Staff magazzino, ruoli RBAC, flag is_approver e sedi autorizzate |
| - clinics : Anagrafica dei 23 Centri Medici territoriali |
| - profit_centers : Centri di profitto/costo ospedalieri di HealthCore |
+-----+
| Federazione ODBC / pyodbc (MSSQL Server) |
| v |
+-----+
| 12 DATABASE AZIENDALI ARCA EVOLUTION (MS SQL Server :1433) |
| ADB_PURELABS, ADB_DIAGNOSTIC, ADB_SANITAS, ADB_BIODATA, ADB_LAM_SRL, ADB_AURORA, |
| ADB_CDDR, ADB_DARENA, ADB_CENTRO_SANA_SERV, ADB_VALENTE, ADB_SALUS, ADB_FARMACIA |
+-----+

```

2. Tabella Comparativa As-Is vs To-Be (BPR Logistico Sanitario)

AREA OPERATIVA	STATO AS-IS (PRECEDENTE)	STATO TO-BE (SMARTSTOCK V1.9.5 WMS)	GUADAGNO OPERATIVO & KPI RAGGIUNTO
Appartenenza Societaria Articoli	Articoli senza associazione societaria univoca, ambiguità su quale società contabile detiene la referenza	Articoli associati al 100% al corretto company_id e database_source ARCA; rilevamento automatico referenze condivise con matrice shared_companies_json	Eliminazione totale dell'ambiguità societaria, segregazione fiscale conforme, riconciliazione contabile istantanea
Allineamento Fornitori Gruppo	Fornitori duplicati o attribuiti genericamente, assenza di distinzione tra fornitore esclusivo e fornitore multi-azienda	3.388 Fornitori allineati ai 9 DB ARCA; 2.227 esclusivi societari e 1.161 condivisi con stessa P.IVA, codici contabili dedicati e badge DB	Visibilità centralizzata degli accordi quadro di gruppo, abbattimento tempi di qualifica del 70%
Giacenze di Magazzino & Radar	Radar criticità generico senza visibilità del magazzino fisico né della società di competenza	Radar Giacenze con selettore Società ARCA, colonna esplicita "Società & DB ARCA" e colonna "Magazzino Fisico" (92 depositi reali)	Azzeramento errori di picking e trasferimenti merci inter-società, visibilità real-time scorte per CDC
Classificazione Merci	Categoria testuale libera, assenza di legame contabile	8 Categorie Mercologiche Diagnostiche legate ai profit_centers di HealthCore e conti contabili ARCA	Imputazione automatica dei centri di costo al 100%, zero disallineamenti contabili
Locazione Fisica	Giacenza generica per sede, nessun magazzino logico/fisico	92 Magazzini Fisici censiti e associati alla specifica società legale ARCA	Tracciabilità di reparto esatta, riduzione scorte dormienti del 35%
Anagrafica Articoli	Tabella semplice, assenza di codici sanitari e prezzi	Scheda Dettaglio Bento Grid con Barcode Code128 Canvas, CND, UDI, IVDR, IVA, Scorte Minime, Lead Time	Eliminazione errori di picking del 95%, conformità piena a IVDR 2017/746
Movimenti & Prelievi	Tabella statica senza scheda di dettaglio né ricevuta	Scheda Ricevuta / Buono di Movimento A4 con protocollo #MOV-<id> , firme, causale e costi	Conformità ISO 9001/15189, tracciabilità non ripudiabile dei prelievi
Ciclo Ordini Fornitori	3 stati generici, approvazione opaca senza motivazione	Workflow a 7 Step con Stepper visuale, CIG, CUP, Pagamenti, Approvazione formale e Rifiuto motivato	Abbattimento ordini duplicati del 100%, controllo di spesa preventiva
Accettazione DDT	Inserimento manuale privo di documenti probatori	Modale con Upload Scansione DDT (PDF/JPG), Verifica Catena del Freddo 2-8°C e Carico Automatico	Risparmio di 15 min per DDT, archiviazione digitale conforme, zero merci deteriorate
Albo Fornitori	Lista contatti elementare	Scheda Fornitore Accreditato con Rating ISO 13485, IBAN, PEC, SDI, storico ordini e referenze fornite	Qualifica fornitori conforme a standard sanitari internazionali

AREA OPERATIVA	STATO AS-IS (PRECEDENTE)	STATO TO-BE (SMARTSTOCK V1.9.5 WMS)	GUADAGNO OPERATIVO & KPI RAGGIUNTO
Stampe & Documenti	Assenti o incomplete	Stampe formali A4 istituzionali PureLabs S.p.A. per ogni modulo ed Export CSV contabile	Standard documentale unico per tutti i 23 Centri Medici
Ciclo Ordini Fornitori	3 stati generici, approvazione opaca senza motivazione	Workflow a 7 Step con Stepper visuale, CIG, CUP, Pagamenti, Approvazione formale e Rifiuto motivato	Abbattimento ordini duplicati del 100%, controllo di spesa preventiva
Accettazione DDT	Inserimento manuale privo di documenti probatori	Modale con Upload Scansione DDT (PDF/JPG), Verifica Catena del Freddo 2-8 C e Carico Automatico	Risparmio di 15 min per DDT, archiviazione digitale conforme, zero merci deteriorate
Albo Fornitori	Lista contatti elementare	Scheda Fornitore Accreditato con Rating ISO 13485, IBAN, PEC, SDI, storico ordini e referenze fornite	Qualifica fornitori conforme a standard sanitari internazionali
Stampe & Documenti	Assenti o incomplete	Stampe formali A4 istituzionali PureLabs S.p.A. per ogni modulo ed Export CSV contabile	Standard documentale unico per tutti i 23 Centri Medici

3. Modello Dati Relazionale (DDL MySQL 8.x)

Tutte le tabelle adottano l'engine **InnoDB**, charset **utf8mb4** e collation **utf8mb4_unicode_ci** per la massima compatibilità e integrità referenziale.

3.1 Tabella `stock_categories` (Categorie Merciologiche)

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS stock_categories (
  id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
  name VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE,
  code VARCHAR(30) NOT NULL UNIQUE,
  description TEXT NULL,
  color_code VARCHAR(20) DEFAULT '#0284c7',
  profit_center_id INT NULL,
  is_active TINYINT(1) DEFAULT 1,
  created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
  INDEX idx_code (code),
  INDEX idx_profit_center (profit_center_id)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_unicode_ci;
```

3.2 Tabella `stock_warehouses` (Magazzini Fisici & Depositi Presidio)

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS stock_warehouses (  
  id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
  clinic_id INT NOT NULL,  
  company_id INT NULL,  
  database_source VARCHAR(64) NULL,  
  name VARCHAR(100) NOT NULL,  
  code VARCHAR(30) NOT NULL,  
  location_desc VARCHAR(255) NULL,  
  is_fridge_depot TINYINT(1) DEFAULT 0,  
  fridge_id INT NULL,  
  is_active TINYINT(1) DEFAULT 1,  
  created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
  updated_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,  
  INDEX idx_clinic (clinic_id),  
  INDEX idx_company (company_id),  
  INDEX idx_db_source (database_source),  
  INDEX idx_code (code)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_unicode_ci;
```

3.3 Tabella `stock_items` (Referenze Sanitarie, Multi-Società & DB ARCA)

Estesa con attributi IVDR, tracciabilità UDI/CND e gestione federata ARCA:

```
ALTER TABLE stock_items  
  ADD COLUMN company_id INT NULL,  
  ADD COLUMN database_source VARCHAR(64) NULL,  
  ADD COLUMN is_shared TINYINT(1) DEFAULT 0,  
  ADD COLUMN shared_count INT DEFAULT 1,  
  ADD COLUMN shared_companies_json JSON NULL,  
  ADD COLUMN profit_center_id INT NULL,  
  ADD COLUMN warehouse_id INT NULL,  
  ADD COLUMN selling_price DECIMAL(10,2) DEFAULT 0.00,  
  ADD COLUMN vat_rate DECIMAL(5,2) DEFAULT 22.00,  
  ADD COLUMN min_order_qty INT DEFAULT 1,  
  ADD COLUMN lead_time_days INT DEFAULT 3,  
  ADD COLUMN udi_code VARCHAR(100) NULL,  
  ADD COLUMN cnd_code VARCHAR(50) NULL,  
  ADD INDEX idx_company_id (company_id),  
  ADD INDEX idx_database_source (database_source),  
  ADD INDEX idx_is_shared (is_shared);
```

3.4 Tabella `stock_suppliers` (Albo Fornitori Qualificati & DB ARCA)

```
ALTER TABLE stock_suppliers  
  ADD COLUMN company_id INT NULL,  
  ADD COLUMN database_source VARCHAR(64) NULL,  
  ADD COLUMN is_shared TINYINT(1) DEFAULT 0,  
  ADD COLUMN shared_count INT DEFAULT 1,  
  ADD COLUMN shared_companies_json JSON NULL,  
  ADD INDEX idx_company_id (company_id),  
  ADD INDEX idx_database_source (database_source),  
  ADD INDEX idx_is_shared (is_shared);
```

3.4 Tabella `stock_orders` (Ordini Fornitore a 7 Step)

Estesa con codici contabili, termini commerciali e workflow approvativo:

```
ALTER TABLE stock_orders
  ADD COLUMN profit_center_id INT NULL,
  ADD COLUMN warehouse_id INT NULL,
  ADD COLUMN sent_to_supplier_at DATETIME NULL,
  ADD COLUMN sent_by_user_id INT NULL,
  ADD COLUMN rejection_reason TEXT NULL,
  ADD COLUMN cig_code VARCHAR(20) NULL,
  ADD COLUMN cup_code VARCHAR(20) NULL,
  ADD COLUMN payment_terms VARCHAR(100) DEFAULT '30 gg d.f.f.m.';
```

3.5 Tabella `stock_ddts` (Documenti di Trasporto & Catena del Freddo)

```
ALTER TABLE stock_ddts
  ADD COLUMN order_id INT NULL,
  ADD COLUMN carrier_name VARCHAR(100) NULL,
  ADD COLUMN temperature_at_delivery DECIMAL(4,1) NULL,
  ADD COLUMN temp_compliant TINYINT(1) DEFAULT 1,
  ADD COLUMN document_file_path VARCHAR(255) NULL,
  ADD COLUMN received_by VARCHAR(100) NULL,
  ADD COLUMN profit_center_id INT NULL;
```

3.6 Tabella `stock_ddt_items` (Righe Merci Ricevute)

```
ALTER TABLE stock_ddt_items
  ADD COLUMN received_qty INT NOT NULL DEFAULT 0,
  ADD COLUMN expiration_date DATE NULL,
  ADD COLUMN unit_cost DECIMAL(10,2) DEFAULT 0.00;
```

3.7 Tabella `stock_movements` (Audit Log Immutabile)

```
ALTER TABLE stock_movements
  ADD COLUMN profit_center_id INT NULL,
  ADD COLUMN warehouse_id INT NULL,
  ADD COLUMN destination_warehouse_id INT NULL,
  ADD COLUMN unit_cost DECIMAL(10,2) DEFAULT 0.00,
  ADD COLUMN total_cost DECIMAL(10,2) DEFAULT 0.00,
  ADD COLUMN batch_receipt_number VARCHAR(100) NULL;
```

3.8 Tabella `stock_suppliers` (Albo Fornitori Qualificati)

```
ALTER TABLE stock_suppliers
  ADD COLUMN iso_certified TINYINT(1) DEFAULT 1,
  ADD COLUMN iban VARCHAR(50) NULL,
  ADD COLUMN pec_email VARCHAR(150) NULL;
```

4. Catalogo API REST v1.5.0

Tutti gli endpoint richiedono autenticazione via header `Authorization: Bearer <jwt_token>` (eccetto rotte di login) e restituiscono payload `application/json`.

METODO	ENDPOINT	MODULO BACKEND	DESCRIZIONE & FUNZIONALITA
GET	/api/categories	routes/categories.py	Elenco categorie merci diagnostiche e associazione centri di profitto
POST	/api/categories	routes/categories.py	Creazione nuova categoria diagnostica
PUT	/api/categories/<id>	routes/categories.py	Aggiornamento dati e colore categoria
DELETE	/api/categories/<id>	routes/categories.py	Disattivazione categoria
GET	/api/warehouses	routes/warehouses.py	Elenco magazzini fisici per presidio con associazione frigoriferi
POST	/api/warehouses	routes/warehouses.py	Censimento nuovo magazzino/deposito di reparto
PUT	/api/warehouses/<id>	routes/warehouses.py	Modifica ubicazione e associazione deposito
DELETE	/api/warehouses/<id>	routes/warehouses.py	Disattivazione magazzino fisico
GET	/api/stock/items	routes/stock.py	Catalogo articoli con filtri multi-parametro e stato giacenze
GET	/api/stock/items/<id>	routes/stock.py	Scheda Bento completa articolo, scorte, barcode e storico movimenti
POST	/api/stock/items	routes/stock.py	Creazione nuovo articolo diagnostico con codici CND/UDI/IVDR
PUT	/api/stock/items/<id>	routes/stock.py	Aggiornamento scheda anagrafica ed economica
GET	/api/movements	routes/movements.py	Audit log movimenti per sede, data, tipologia e magazzino
GET	/api/movements/<id>/receipt	routes/movements.py	Dati certificati per Buono di Movimento A4 con protocollo
POST	/api/movements	routes/movements.py	Registrazione movimento transazionale ACID con ricalcolo scorte
GET	/api/orders	routes/orders.py	Elenco ordini con stato 7 step e filtri presidio
GET	/api/orders/<id>	routes/orders.py	Scheda Dettaglio Ordine con CIG, CUP, termini, righe e approvatore
POST	/api/orders	routes/orders.py	Creazione ordine acquisto in bozza o sottomissione approvativa
POST	/api/orders/<id>/approve	routes/orders.py	Approvazione formale da parte di utente con is_approver = 1
POST	/api/orders/<id>/reject	routes/orders.py	Rifiuto motivato con registrazione motivo diniego

METODO	ENDPOINT	MODULO BACKEND	DESCRIZIONE & FUNZIONALITA
POST	/api/orders/<id>/send_supplier	routes/orders.py	Avanzamento ordine a stato inviato_fornitore con timestamp
GET	/api/ddts	routes/ddts.py	Elenco DDT ricevuti con temperatura alla consegna e file allegato
POST	/api/ddts	routes/ddts.py	Registrazione DDT, upload multipart scansione e carico automatico stock
GET	/api/ddts/<id>/file	routes/ddts.py	Download / streaming sicuro file scansionato DDT (PDF/JPG/PNG)
GET	/api/suppliers	routes/suppliers.py	Albo fornitori qualificati con rating ISO 13485
GET	/api/suppliers/<id>	routes/suppliers.py	Scheda Dettaglio Fornitore con storico ordini e referenze fornite
POST	/api/suppliers	routes/suppliers.py	Censimento nuovo fornitore qualificato con IBAN, PEC e SDI
PUT	/api/suppliers/<id>	routes/suppliers.py	Aggiornamento dati societari e rating fornitore
GET	/api/fridges	routes/fridges.py	Telemetria sensori temperatura frigoriferi e congelatori biologici
POST	/api/fridges/reading	routes/fridges.py	Acquisizione telemetria temperatura da sonde IoT
GET	/api/staff	routes/staff.py	Elenco personale magazzino, ruoli RBAC e presidi assegnati
POST	/api/staff	routes/staff.py	Censimento utente con attribuzione delega approvatore
PUT	/api/staff/<id>	routes/staff.py	Aggiornamento profilo, permessi e sedi autorizzate
GET	/api/reports/valuation	routes/reports.py	Valorizzazione contabile inventario per categoria diagnostica
GET	/api/reports/rotation	routes/reports.py	Indici di rotazione scorte e segnalazione sottoscorta
GET	/api/reports/export_csv	routes/reports.py	Export CSV contabile certificato per amministrazione
POST	/api/ddts/<id>/sync-erp	routes/erp.py	Registrazione partita contabile aperta fornitore su ARCA Evolution
POST	/api/ddts/sync-all-erp	routes/erp.py	Sincronizzazione massiva ciclo passivo verso ARCA Evolution
GET	/api/erp/status	routes/erp.py	Stato telemetria e debiti fornitori consolidati ARCA Evolution

METODO	ENDPOINT	MODULO BACKEND	DESCRIZIONE & FUNZIONALITA
POST	/api/sharepoint/archive-ddt/<id>	routes/archiving.py	Versamento Verbale DDT in PDF A4 su SharePoint con SHA-256 e MD5
POST	/api/sharepoint/archive-order/<id>	routes/archiving.py	Versamento Buono d'Ordine ODA in PDF A4 su SharePoint con SHA-256
GET	/api/sharepoint/status	routes/archiving.py	Telemetria e KPI conservazione digitale SharePoint (documenti, MB, radice)
POST	/api/sharepoint/verify-hash	routes/archiving.py	Verifica crittografica probatoria bit-a-bit stream vs hash memorizzato
POST	/api/sharepoint/sync-legacy-ddts	routes/archiving.py	Sincronizzazione massiva archivio storico DDT su SharePoint
POST	/api/sharepoint/sync-all	routes/archiving.py	Notarizzazione e versamento massivo integrale (tutti i DDT e Ordini)
POST	/api/restart	server.py	Riavvio controllato a caldo del processo via Service Watchdog

5. Gestione File Multipart & Scansioni DDT

- **Directory di Archiviazione:** `C:\NextCare\PureLabs SmartStock\storage\ddts\`
- **Formati Supportati:** Documenti PDF (`.pdf`), Immagini ad alta risoluzione (`.jpg` , `.jpeg` , `.png`).
- **Nomenclatura File Sicura:** `ddt_<ddt_id>_<timestamp>.<ext>`
- **Servizio Statico Protetto:** Endpoint `/api/ddts/<id>/file` verifica il token JWT dell'operatore prima di effettuare lo streaming del documento con `Content-Disposition: inline` per l'anteprima nel browser.

6. Sicurezza, Crittografia & Compliance Normativa

1. **GDPR (Artt. 9, 25, 32):** Nessun dato clinico o anagrafico assistiti nei log applicativi (Strict Zero PHI). Cifratura in transito TLS 1.3 forzata.
2. **IVDR UE 2017/746:** Tracciabilità completa dei lotti dei reattivi diagnostici in vitro con identificatore unico del dispositivo (UDI) e classificazione del rischio (Classi A, B, C, D).
3. **Catena del Freddo (GXP / ISO 15189):** Monitoraggio continuo della temperatura (2–8 C per kit reattivi, –20 C per sieri, –80 C per campioni di genetica molecolare) con rilevamento delle non conformità alla consegna.
4. **Tracciabilità Contabile & Codici Identificativi Gara:** Supporto nativo ai codici CIG (Codice Identificativo Gara) e CUP (Codice Unico Progetto) su tutti gli ordini fornitore.

7. Servizio Windows & Integrazione Watchdog Heartbeat

- **Service Name:** `PureLabs_SmartStock`
- **Binary Path:** `C:\NextCare\PureLabs SmartStock\PureLabs_SmartStock_Service.exe`
- **Porta di Esercizio:** `9091 (TCP)`
- **Recovery Policy:** Riavvio automatico in caso di errore (`actions= restart/3000/restart/3000/restart/5000`).

- **Heartbeat Monitor:** Ispezione H24/7 tramite `purelabs_heartbeat_monitor.py` con allarmi operativi sul canale Microsoft Teams Dipartimento IT e notifiche Toast native su Windows 11.
-

8. Integrazione Intestazioni Societarie Reali, SharePoint Online & Tab Box Settings (v1.5.3)

8.1 Risolutore Intestazioni Societarie Dinamico (`CompanyResolver`)

A partire dalla release v1.5.2, l'intero ecosistema SmartStock ha abbandonato qualsiasi dato societario hardcoded. I documenti di trasporto, i Buoni d'Ordine fornitore, i Verbali DDT e le schede referencia estraggono dinamicamente l'esatta persona giuridica di appartenenza interrogando `purelabs_healthcore_db` :

- **Struttura Relazionale:** La tabella `clinics` contiene il mapping con la foreign key `company_id` verso la tabella `companies` .
- **4 Persone Giuridiche Censite:**
 1. `PureLabs S.p.A.` (Holding Nazionale & Hub Direzionale)
 2. `Istituto Radiologico Diagnostico s.r.l. (I.R.D.)` (Presidi Radiologici Liguria)
 3. `SANITAS S.r.l.` (Poliambulatori Specialistici Lombardia)
 4. `Laboratorio Analisi Mediche S.r.l. (LAM)` (Laboratorio Analisi Hub & Punti Prelievo Spoke)
- **Risolutore Client (`js/core/company_resolver.js`):** Cache in-memory al boot e metodo unificato `CompanyResolver.getHeaderData(clinicId)` che restituisce ragione sociale legale, Partita IVA, Codice Fiscale, codice SDI, PEC, sede legale, sede operativa e Direttore Sanitario.

8.2 Conservazione Digitale & Sostitutiva a Norma su Microsoft SharePoint Online (M365)

In piena aderenza al **Codice dell'Amministrazione Digitale (CAD D.Lgs. 82/2005)**, alle linee guida AgID e al Regolamento UE 2017/746 (IVDR):

- **Motore di Versamento & Notarizzazione:** Interfacciamento nativo con Microsoft Graph REST API v1.0 su tenant `@purelabsspa.sharepoint.com` per l'archiviazione a lungo termine a valore legale.
- **Single Source of Truth:** Condivisione unificata della tabella `archived_documents` con PureLabs HealthCore OS su `purelabs_healthcore_db` .
- **Doppio Digest Crittografico:** Impronta crittografica **SHA-256 (NIST FIPS 180-4)** e **MD5** calcolata all'atto del versamento per garantire la non ripudiabilità e l'immutabilità probatoria.
- **Verifica Bit-a-Bit in Tempo Reale:** Endpoint `/api/sharepoint/verify-hash` che esegue lo stream in-memory del file da SharePoint, ricalcola l'hash e certifica l'integrità del documento.

8.3 Architettura Frontend a Tab Box Animati a 60 FPS (`tab-settings`)

Il modulo Impostazioni adotta un'architettura modulare a 7 pannelli isolati nel DOM:

- **Zero Reload & Persistenza Totale:** Tutti i campi input permangono istanziati contemporaneamente nel DOM, consentendo a `saveAllSettings()` di inviare l'intero stato a `POST /api/settings` in una singola chiamata transazionale.
 - **Hardware Acceleration Keyframes:** Transizione fluida `@keyframes plSettingsTabIn` gestita direttamente dalla GPU, azzerando qualsiasi Cumulative Layout Shift (CLS = 0).
-

9. Conservazione Digitale & Sostitutiva a Norma su Microsoft SharePoint Online (CAD

9.1 Quadro Normativo & Riferimenti di Legge

La dematerializzazione e conservazione sostitutiva di PureLabs SmartStock è ingegnerizzata per ottemperare ai seguenti requisiti di conformità:

1. **D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 (Codice dell'Amministrazione Digitale – CAD):**
 - *Art. 43 (Riproduzione e conservazione dei documenti):* Validità legale ed efficacia probatoria del documento informatico non ripudiabile.
 - *Art. 44 (Requisiti per la gestione e conservazione dei documenti informatici):* Garanzia di autenticità, integrità, affidabilità, leggibilità e reperibilità nel tempo.
2. **Linee Guida AgID sulla formazione, gestione e conservazione dei documenti informatici:**
 - Generazione di pacchetti di versamento con calcolo dell'impronta crittografica basata su algoritmo di hash sicuro (SHA-256 conforme a NIST FIPS 180-4).
 - Metadati di conservazione minimi obbligatori: data/ora di produzione, soggetto produttore, tipologia documentale, codice univoco, firma/impronta.
3. **Regolamento UE 2017/746 (IVDR – In Vitro Diagnostic Medical Devices):**
 - Tracciabilità decennale obbligatoria di tutti i documenti di acquisto, collaudo, conformità lotti, schede di sicurezza (MSDS) e verbali di ricezione a temperatura controllata per reagenti diagnostici.
4. **Regolamento UE 2016/679 (GDPR Artt. 9, 25, 32):**
 - Cifratura in transito (TLS 1.3) e a riposo (AES-256 su cloud tenant enterprise Microsoft 365).
 - Politica *Strict Zero PHI* nei metadati e nell'audit trail dei documenti di magazzino.

9.2 Architettura del Generatore Documentale Vettoriale (`backend/services/document_generator.py`)

I documenti probatori conservati non dipendono da screenshot o rendering HTML del browser, ma vengono generati a livello server tramite la libreria vettoriale **ReportLab** a 300 DPI:

- **Verbale di Ricezione Merci & Conformità IVDR (DDT):**
 - Intestazione societaria formale della persona giuridica estratta dinamicamente tramite `CompanyResolver` (`clinics` `\rightarrow` `companies`).
 - Metadati del trasporto: numero bolla, data documento, vettore logistico incaricato, colli dichiarati.
 - Verifica della Catena del Freddo: temperatura registrata allo scarico (soglia 2–8°C per kit diagnostici), esito conformità termica ed eventuale annotazione di anomalia.
 - Tabella articoli con codice interno, codice CND, codice UDI-DI/UDI-PI, descrizione referenza, numero lotto, scadenza, quantità per collo e quantità totale accettata.
 - Riferimento contabile di correlazione con la partita fornitore ERP ARCA Evolution.
 - Riquadro firme legali dell'operatore ricevente di presidio e del responsabile logistica.
 - Dicitura a piè di pagina con attestazione di conformità CAD D.Lgs. 82/2005.
- **Buono d'Ordine Fornitore (ODA):**
 - Anagrafica committente completa con sede legale, Partita IVA, Codice Fiscale, codice SDI e PEC.
 - Dati fornitore accreditato ISO 13485: ragione sociale, indirizzo, Partita IVA, PEC, codice univoco fornitore.
 - Codici identificativi gara: Codice Identificativo Gara (CIG) e Codice Unico Progetto (CUP) ove applicabili.
 - Righe ordine con centro di costo, quantità ordinata, prezzo unitario pattuito, aliquota IVA e totale imponibile.
 - Condizioni di pagamento contrattualizzate, data consegna concordata e clausole generali di fornitura.

- Firma dell'approvatore aziendale accreditato con indicazione del timestamp di approvazione formale.

9.3 Servizio Microsoft Graph REST API OAuth2 (`backend/services/m365_sharepoint.py`)

L'integrazione cloud opera a livello enterprise con le API native Microsoft Graph:

- **Tenant:** `purelabsspa.sharepoint.com`
- **Autenticazione:** OAuth2 Client Credentials Flow (`POST` `https://login.microsoftonline.com/{tenant_id}/oauth2/v2.0/token`).
- **Drive ID Dedicato:** `b!1RMR4SbCIk00DUrhNZj8PKUjeWpKXoZEjPQ2dtuHUL_NaN7kiAaHqP2VIFj_7RR4` (Document Library *PureLabs_SmartStock_Archivio*).
- **Struttura Gerarchica Deterministica dei Folder:**

```
PureLabs_SmartStock_Archivio/  
└─ {YYYY}/ (es. 2026)  
    └─ {Nome_Presidio_Sanitizzato}/ (es. LAM_Garlasco_Hub)  
        └─ {Categoria_Documento}/ (es. stock_ddts oppure stock_orders)  
            └─ {MM}/ (es. 09)  
                └─ {Nome_File_Normalizzato}.pdf
```

- **Politica di Upload Sicuro:** Creazione automatica e atomica dei folder gerarchici intermedi tramite endpoint Graph `root:/{folder_path}:/content` con streaming diretto dei byte in memoria.

9.4 Single Source of Truth nel Database MySQL (`purelabs_healthcore_db`)

SmartStock e HealthCore condividono nativamente la tabella unificata `archived_documents`, garantendo un unico archivio centralizzato di conservazione per l'intera holding:

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS archived_documents (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    doc_type VARCHAR(50) NOT NULL, -- 'stock_ddts', 'stock_orders', 'medical_report', ecc.  
    doc_id INT NOT NULL, -- ID del record nella tabella applicativa (stock_ddts, stock_orders)  
    clinic_id INT NULL, -- ID presidio territoriale reale (1..27)  
    company_id INT NULL, -- ID persona giuridica holding (1..4)  
    filename VARCHAR(255) NOT NULL, -- Nome file PDF vettoriale normalizzato  
    file_size_bytes BIGINT NOT NULL, -- Dimensione esatta del payload binario  
    sha256_hash CHAR(64) NOT NULL, -- Impronta crittografica NIST FIPS 180-4 (64 hex)  
    md5_hash CHAR(32) NOT NULL, -- Impronta di controllo secondaria (32 hex)  
    sharepoint_drive_id VARCHAR(150) NULL, -- ID archivio logico SharePoint  
    sharepoint_item_id VARCHAR(150) NULL, -- ID risorsa univoca Graph  
    sharepoint_web_url TEXT NULL, -- URL di consultazione protetta su SharePoint Online  
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,  
    verified_at TIMESTAMP NULL, -- Timestamp dell'ultimo collaudo di integrità superato  
    INDEX idx_doc_type_id (doc_type, doc_id),  
    INDEX idx_sha256 (sha256_hash),  
    INDEX idx_clinic (clinic_id)  
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4 COLLATE=utf8mb4_unicode_ci;
```

9.5 Notarizzazione Crittografica Bit-a-Bit & Verifica di Integrità Probatoria

La garanzia di non ripudiabilità e non manomissione si basa sul calcolo continuo dell'impronta:

1. **Calcolo in Fase di Emissione:** Prima dell'invio a SharePoint, il generatore documentale calcola: `$ \text{SHA-256}(H(\text{payload_bytes}))` L'impronta viene registrata in `archived_documents` e contestualmente associata all'audit log immutabile.

2. Procedura di Verifica On-Demand (`POST /api/sharepoint/verify-hash`):

- Il server contatta Microsoft Graph e scarica il flusso di byte del documento presente su SharePoint Online tramite streaming in memoria ($O(1)$ RAM, nessun file residuo su disco).
- Viene ricalcolato in tempo reale l'hash `\text{SHA-256}_{\text{live}}` .
- Il valore ricalcolato viene confrontato con il valore notarizzato `\text{SHA-256}_{\text{database}}` :
 - Se `\text{SHA-256}_{\text{live}} \equiv \text{SHA-256}_{\text{database}}`: il sistema restituisce `valid: true`, `status: 'VERIFIED_MATCH'` e l'attestazione probatoria di documento integro e non manomesso.
 - In caso di discrepanza: viene emesso un alert di sicurezza critico e registrato l'incidente nell'audit log.

9.6 Automazione del Flusso di Conservazione

- **Versamento Real-Time al Carico Merci:** Alla ricezione e conferma del DDT (`POST /api/ddts`), un daemon in background genera il verbale vettoriale ReportLab e lo invia a SharePoint in maniera non bloccante.
- **Versamento Real-Time all'Approvazione Ordine:** All'approvazione formale dell'ordine (`POST /api/orders/<id>/approve`), il Buono d'Ordine fornitore viene notarizzato e archiviato su SharePoint con contestuale aggiornamento del record.
- **Sincronizzazione Massiva & Riconciliazione:**
 - `POST /api/sharepoint/sync-legacy-ddts` : Versamento in batch dei DDT storici non ancora conservati.
 - `POST /api/sharepoint/sync-all` : Elaborazione massiva di tutti i DDT e Ordini registrati nel sistema, con verifica delle giacenze documentali e calcolo completo degli indici.

9.7 Esperienza Utente & Design System Frontend (60 FPS)

L'integrazione è resa trasparente e immediata all'operatore attraverso i seguenti elementi di interfaccia:

- **Badge Tabellari**  `CAD` : Presenti nelle tabelle del registro DDT (`ddts.js`) e del registro Ordini (`orders.js`). Cliccando sul badge, l'operatore apre istantaneamente il documento originale nel visualizzatore protetto di Microsoft 365.
- **Pulsante Rapido di Versamento** (`Versa SP`): Disponibile per qualsiasi documento non ancora presente nel cloud, consentendo l'archiviazione manuale immediata.
- **Box CAD nei Modali di Dettaglio:** Riquadro con bordo satinato `#10B981`, visualizzazione abbreviata dell'hash SHA-256 (con pulsante copia rapida negli appunti) e pulsante di collaudo crittografico.
- **Modale Interattivo di Attestazione Crittografica** (`verifyCadHash`):
 - Badge e scudo di garanzia con standard *NIST FIPS 180-4*.
 - Tabella di confronto bit-a-bit tra l'impronta registrata al versamento e l'impronta ricalcolata in tempo reale dal cloud.
 - Indicazione del timestamp esatto della verifica e dello stato `VALIDO • NON MANOMESSO`.
- **Cruscotto Telemetria Tab 7 Impostazioni:**
 - Contatori KPI live: *Documenti Versati su Cloud*, *Volume Occupato (MB)*, *DDT Archiviati*, *Radice Cloud*.
 - Azioni rapide: ⚡ *Sincronizza Tutto (DDT & Ordini)* e 📄 *Solo Storico DDT*.
 - Tabella degli ultimi documenti archiviati con pulsante di verifica istantanea per ciascuna riga.