



*Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni*

## **Portale Web prototipale per l'accesso alle funzionalità del Fascicolo Sanitario Elettronico**

*Mario Sicuranza, Angelo Esposito, Mario Ciampi*

**RT-ICAR-NA-2019-05**

**giugno 2019**



Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni (ICAR) – Sede di Napoli, Via P. Castellino 111, I-80131 Napoli, Tel: +39-0816139508, Fax: +39-0816139531, e-mail: [napoli@icar.cnr.it](mailto:napoli@icar.cnr.it), URL: [www.icar.cnr.it](http://www.icar.cnr.it)



*Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni*

## **Portale Web prototipale per l'accesso alle funzionalità del Fascicolo Sanitario Elettronico**

*Mario Sicuranza, Angelo Esposito, Mario Ciampi*

**RT-ICAR-NA-2019-05**

**giugno 2019**

*I rapporti tecnici dell'ICAR-CNR sono pubblicati dall'Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tali rapporti, approntati sotto l'esclusiva responsabilità scientifica degli autori, descrivono attività di ricerca del personale e dei collaboratori dell'ICAR, in alcuni casi in un formato preliminare prima della pubblicazione definitiva in altra sede.*

# Portale Web prototipale per l'accesso alle funzionalità del Fascicolo Sanitario Elettronico

Mario Sicuranza, Angelo Esposito, Mario Ciampi

Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni, Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Via Pietro Castellino, 111 – 80131 Napoli, Italia  
E-mail: {mario.sicuranza, angelo.esposito, mario.ciampi}@icar.cnr.it

## Abstract

*In Italia, ogni regione/provincia autonoma ha sviluppato, oppure sta sviluppando il proprio sistema di Fascicolo Sanitario Elettronico aderente a specifiche tecniche nazionali che permettono il raggiungimento della piena interoperabilità tra le diverse soluzioni di Fascicolo Sanitario Elettronico. Tuttavia i professionisti sanitari che lavorano in regioni che non si sono ancora allineate alle specifiche tecniche nazionali con il loro sistema di FSE possono avere difficoltà nell'usufruire dei servizi di interoperabilità messi a disposizione dalle altre regioni. Pertanto, il presente rapporto tecnico ha l'obiettivo di presentare un portale web prototipale sviluppato per consentire ai professionisti sanitari l'utilizzo dei servizi di interoperabilità per il Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE). Il portale web ha lo scopo di offrire una serie di funzionalità che permettono ad un professionista sanitario operante in un dominio regionale sprovvisto del proprio sistema di FSE di accedere al FSE di un cittadino assistito da un dominio regionale con sistema di FSE attivato. Il portale è stato progettato e realizzato considerando la disponibilità dei servizi di interoperabilità previsti dalle specifiche tecniche nazionali da parte dei domini regionali provvisti di FSE. Per l'interscambio di messaggi tra diversi sistemi il portale web fa riferimento al modello di interoperabilità tra i sistemi di FSE regionali (in essere nel 2017), tale modello è stato aggiornato e nell'attuale modello l'Infrastruttura Nazionale di Interoperabilità (INI) svolge un ruolo di orchestratore per l'interscambio dei messaggi. I servizi di interoperabilità sono invocati dalle funzionalità del portale web, mediante chiamate a servizi disponibili presso i diversi sistemi di FSE (per adattare il modello di interoperabilità a quello attuale è sufficiente configurare il portale web per interrogare ad ogni chiamata del portale web i servizi esposti dall'INI). Tra i servizi resi disponibili del portale sono inclusi i servizi per: i) l'autenticazione del professionista sanitario, ii) l'identificazione di un assistito, e iii) l'accesso alle informazioni presenti nel FSE da parte del professionista sanitario, qualora quest'ultimo possieda i relativi diritti.*

**Keywords:** Portale web per l'accesso ai servizi di FSE, Fascicolo Sanitario Elettronico, Interoperabilità.

## 1 Introduzione

In Italia, ogni regione/provincia autonoma ha sviluppato (sta sviluppando) il proprio sistema di Fascicolo Sanitario Elettronico [13] aderente a specifiche tecniche nazionali che permettono il raggiungimento della piena interoperabilità tra le diverse soluzioni. Il portale web sviluppato mostra in maniera prototipale come i professionisti sanitari che afferiscono a regioni/province autonome non ancora allineate alle specifiche tecniche nazionali usufruire dei servizi di interoperabilità messi a disposizione dalle altre regioni.

Il portale web offre una serie di funzionalità che permettono ad un professionista sanitario di accedere al FSE di un cittadino proveniente da un dominio regionale con FSE aderente alle specifiche tecniche nazionali.

Il portale realizzato ha come prerequisito la disponibilità dei servizi di interoperabilità previsti dalle specifiche tecniche nazionali da parte dei domini regionali provvisti di FSE. Tali servizi sono infatti invocati dalle funzionalità del portale web, le quali includono l'autenticazione del professionista sanitario, l'identificazione di un assistito, nonché l'accesso al FSE da parte del professionista sanitario, qualora quest'ultimo possieda i relativi diritti.

## 2 Servizi del Fascicolo Sanitario Elettronico e funzionalità del Portale web

In questo paragrafo sono mostrate dapprima i servizi del Fascicolo Sanitario Elettronico utilizzati dal portale e dopodiché sono descritte le funzionalità e le relative pagine web del portale web.

### 2.1 Servizi per l'accesso e l'interoperabilità dei sistemi di FSE

Il portale web consente ad un professionista sanitario di utilizzare i seguenti servizi:

- **Identificazione dell'assistito**, mediante questo servizio, messo a disposizione dal portale il professionista sanitario può identificare l'assistito mediante il codice fiscale. Il servizio si interfaccia con il sistema di anagrafica (Sistema Tessera Sanitaria, Sistema TS/ANA) per effettuare la richiesta di identificazione, ricevuta la risposta alla richiesta il servizio comunica al portale le relative informazioni anagrafiche.
- **Autenticazione e autorizzazione**, mediante questo servizio, il professionista sanitario può fare richiesta di autenticazione e quindi di autorizzazione alle successive richieste di servizi di interoperabilità (comunicazione metadati, Ricerca dei documenti, Recupero di un documento) del FSE. L'autenticazione avviene tramite interazione con un opportuno Identity Provider.
- **Comunicazione dei metadati di indicizzazione**, mediante questo servizio, il professionista sanitario può, creato un nuovo documento clinico, comunicare i metadati (insieme di attributi del documento utili per la indicizzazione) relativi al documento. Il portale web interagisce con il servizio del sistema di FSE della regione di assistenza del paziente a cui si riferisce il documento.
- **Ricerca dei documenti sanitari**, mediante questo servizio, il professionista sanitario può cercare documenti sanitari relativi ad un assistito. Il portale web interagisce con il servizio del sistema di FSE della regione di assistenza del paziente.
- **Recupero di un documento sanitario**, mediante questa funzionalità, il professionista sanitario può recuperare un documento sanitario Il portale web interagisce con il servizio del sistema di FSE della regione di assistenza del paziente.

Il portale web è stato realizzato con lo scopo di utilizzare i servizi del FSE in maniera conforme a quanto stabilito dalle regole tecniche di interoperabilità nazionali [1]. Utilizzando il portale web, un professionista sanitario di un dominio regionale sprovvisto di FSE (o non allineato alle specifiche) potrà fruire dei servizi di interoperabilità per un particolare paziente, mediante portale web, solo se il dominio regionale di assistenza del paziente ha reso disponibili tali servizi in maniera conforme alle regole tecniche nazionali di interoperabilità.

Il portale web ha necessità di essere quindi adeguatamente configurato per la chiamata ai servizi di interoperabilità che saranno messi a disposizione dai diversi domini regionali. Il paragrafo 3.3 mostra i dettagli relativi alla configurazione del portale. Il portale è stato testato con gli endpoint dei servizi di interoperabilità di test messi a disposizione a livello centrale dal CNR.

### 2.2 Funzionalità del portale

Il portale web è stato realizzato allo scopo di dimostrare l'utilizzo dei servizi di interoperabilità del FSE per i professionisti sanitari afferenti a domini regionali sprovvisti di sistema di FSE aderente alle specifiche tecniche nazionali. Per fare questo sono state previste diverse pagine web con una grafica user-friendly per consentire in maniera

semplice l'interazione tra il professionista sanitario e i servizi per l'interrogazione con i sistemi di FSE regionali.

Di seguito sono descritte le diverse funzionalità che consentono la fruizione dei servizi mostrati al paragrafo precedente.

### 2.2.1 Autenticazione e autorizzazione

I professionisti sanitari per usufruire, mediante il portale web, dei servizi di interoperabilità del FSE, devono essere autorizzati e di conseguenza autenticati. L'autenticazione avviene mediante l'interazione con un Identity Provider (IdP) capace di realizzare la fase di autenticazione dell'utente, e quindi in caso di autenticazione avvenuta, restituisce una asserzione di sicurezza associata al professionista sanitario. L'attore che richiede l'accesso al portale web è reindirizzato alla pagina di autenticazione del sistema di IdP nella quale può inserire username e password. Dopo la fase di autenticazione, il professionista sanitario può accedere alla home del portale. All'atto della richiesta è verificata la asserzione di sicurezza costruita dall'IdP da parte del sistema FSE regionale che riceve la richiesta di accesso.

Il processo di autenticazione è del tutto trasparente al professionista sanitario, che una volta inseriti username e password presso l'IdP, viene reindirizzato automaticamente verso il portale web con il portafoglio di asserzioni ad egli associato.

L'asserzione costruita dall'IdP è conforme alle specifiche del Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID) [2] (in appendice è mostrato un esempio di asserzione) e contiene le seguenti informazioni:

- **codice fiscale**, questo attributo rappresenta il codice fiscale dell'operatore sanitario che ha effettuato richiesta di autorizzazione;
- **organizationid**, questo attributo indica la regione di appartenenza dell'operatore sanitario, è un valore codificato secondo le specifiche HSP.11 - HSP.11bis - STS.11 - RIA.11, così come suggerito dalle specifiche tecniche del FSE ovvero nel documento FrameworkDataset [11];
- **locality**, questo attributo rappresenta l'identificativo della struttura sanitaria di appartenenza del professionista sanitario, codificato secondo le specifiche HSP.11 - HSP.11bis - STS.11 - RIA.11, così come suggerito dalle specifiche tecniche del FSE ovvero nel documento FrameworkDataset [11];
- **ruoli**, questo attributo rappresenta l'elenco dei ruoli associati al professionista sanitario, ovvero tutti i ruoli che l'operatore può rivestire nel sistema di FSE.

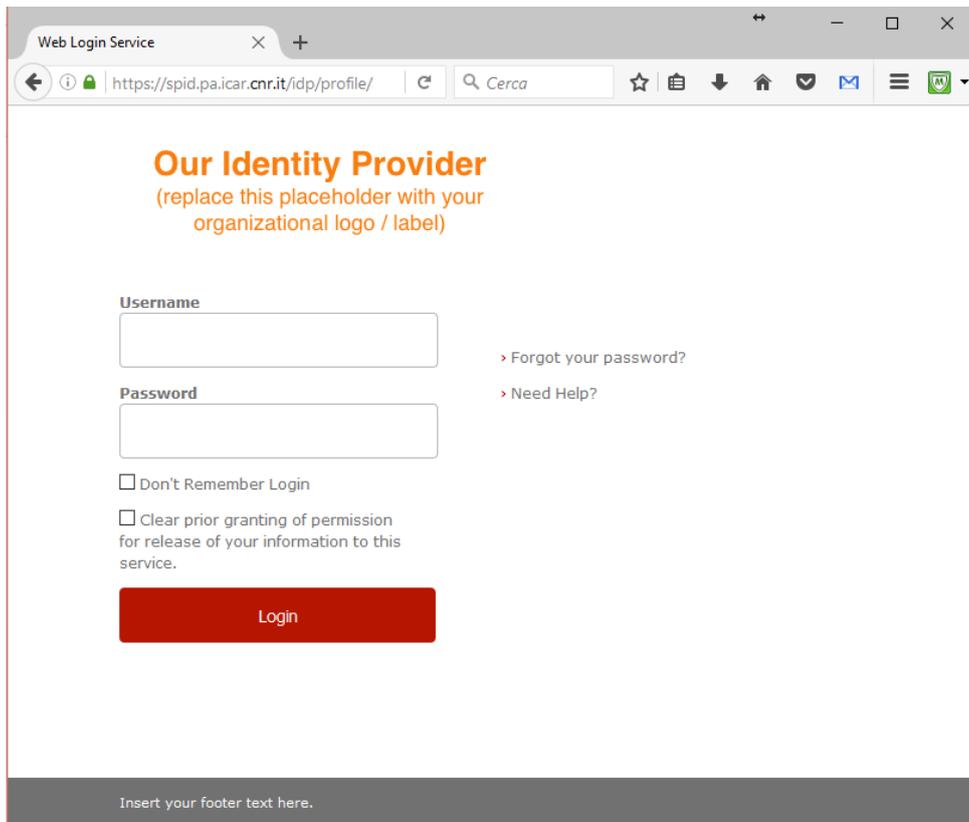


Figura 1 – Pagina web di identificazione del professionista sanitario

Il processo di autenticazione utilizzato dal portale web è conforme al livello di sicurezza 1 di SPID, mediante l'utilizzo dello user e della password. È stato scelto di utilizzare questo livello per semplificare il processo di autenticazione al portale web essendo prototipale. Gli attributi dell'asserzione sono stati scelti solo a scopo dimostrativo, infatti tale lista di attributi può essere aggiornata in funzione di specifiche esigenze.

### 2.2.2 Identificazione assistito

Il professionista sanitario, una volta autenticato e in possesso dell'asserzione di sicurezza ricevuta dall'IdP, può procedere ad identificare l'assistito per il quale si intende richiedere uno dei servizi di interoperabilità del FSE. Per l'identificazione del paziente deve specificare il codice fiscale del paziente, lo scopo di accesso (motivazione per la quale si vuole accedere alle informazioni del paziente specificato) e il proprio ruolo attivo (tra quelli disponibili).

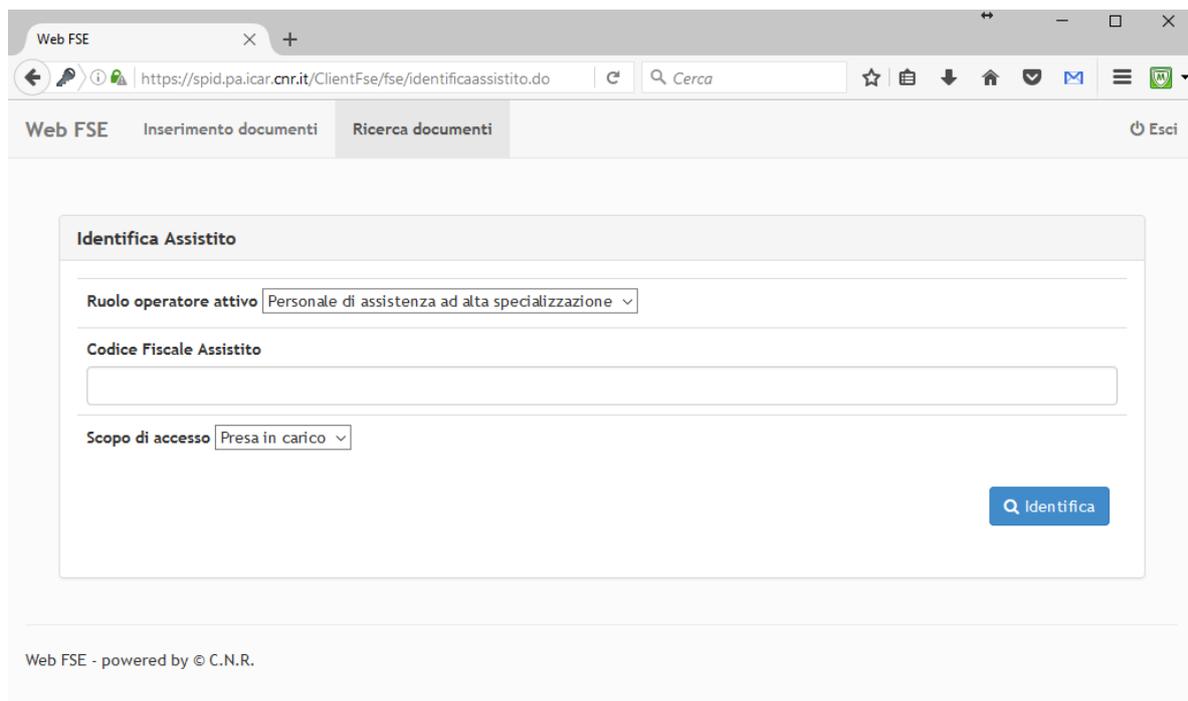
La funzionalità di identificazione dell'assistito è resa disponibile mediante la pagina web del portale "Identifica Assistito", la pagina è mostrata in Figura 2. Il processo di identificazione si basa su di un approccio precedente all'ultimo modello di interoperabilità in cui è interposto nelle comunicazioni il sistema INI. In questo specifico modello di interoperabilità il processo di identificazione dell'assistito utilizza due differenti servizi messi a disposizione dal sistema TS/ANA:

- i) il primo servizio consente, a fronte dell'invio del codice fiscale del paziente, l'ottenimento dei dati anagrafici dell'assistito e quindi permette al professionista sanitario di effettuare la corretta identificazione dell'assistito, mediante il confronto con le informazioni in suo possesso;
- ii) il secondo servizio consente, tramite una SAML Query di tipo "Attribute Query" il recupero, a partire dal

codice fiscale del paziente, dell'asserzione di identificazione dell'assistito contenente informazioni utili dell'assistito come ad esempio l'elenco delle regioni di assistenza.

I dati anagrafici del paziente (costituiti da cognome, nome e data di nascita) ottenuti con la prima richiesta sono mostrati tramite la pagina del portale web “dati assistito” mostrata in figura 3, la quale consente al professionista sanitario di verificare i dati e quindi identificare correttamente l'assistito.

La seconda richiesta consente invece l'ottenimento di una opportuna asserzione da utilizzare per usufruire dei servizi di interoperabilità per il FSE.



The image shows a web browser window with the URL <https://spid.pa.icar.cnr.it/ClientFse/fse/identificaassistito.do>. The page title is "Web FSE" and the navigation bar includes "Web FSE", "Inserimento documenti", "Ricerca documenti", and "Esci". The main content area is titled "Identifica Assistito" and contains the following fields:

- Ruolo operatore attivo:** A dropdown menu with the selected value "Personale di assistenza ad alta specializzazione".
- Codice Fiscale Assistito:** An empty text input field.
- Scopo di accesso:** A dropdown menu with the selected value "Presenza in carico".

A blue button labeled "Identifica" with a magnifying glass icon is located at the bottom right of the form. At the bottom of the page, the text "Web FSE - powered by © C.N.R." is visible.

Figura 2 – Schermata di identificazione dell' assistito

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://spid.pa.icar.cnr.it/ClientFse/fse/datiassistito.do>. The page title is 'Web FSE' and the breadcrumb is 'Ricerca documenti'. The main content area is titled 'Dati Anagrafici Assistito' and contains the following form fields:

<b>Codice Fiscale Assistito</b> RSSMRA75C03F839K	<b>Cognome</b> Rossi
<b>Nome</b> Mario	<b>Data di Nascita</b> 03-03-1975
<b>Sesso</b> M	<b>Comune Nascita</b> Napoli

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Indietro' (with a left arrow) and 'Continua' (with a magnifying glass icon). At the very bottom of the page, it says 'Web FSE - powered by © C.N.R.'.

Figura 3 – Schermata di conferma di identificazione dell’assistito

### 2.2.3 Servizi di interoperabilità del FSE

Una volta identificato il paziente, il portale web mostra la pagina home, in cui è presente un menù dal quale è possibile selezionare una delle funzionalità disponibili. La pagina web di “selezione operazione”, mostrata in figura 4, consente al professionista sanitario autenticato e a cui è associata l’asserzione di sicurezza, ottenuta tramite interazione con l’IdP, di utilizzare un servizio di interoperabilità del FSE.

Il menu consente, in funzione al ruolo del professionista sanitario e allo scopo di accesso specificato, di utilizzare uno dei servizi. I servizi offerti presenti nella pagina di home sono: i) Ricerca, ii) Registrazione e iii) Log; il servizio di iv) Recupero invece è utilizzabile a valle dell’operazione di Ricerca.

- i) il servizio di ricerca consente la costruzione di un messaggio di richiesta coerente con le specifiche tecniche di interoperabilità per il servizio di “Ricerca Documenti” previsto dal FSE nazionale e l’inoltro del messaggio verso la regione di assistenza del paziente, al fine di ottenere la lista dei documenti soddisfacenti i criteri di ricerca e le politiche di accesso.
- ii) Il servizio di registrazione permette la costruzione di un messaggio di richiesta per il servizio di interoperabilità di comunicazione metadati e inoltrarlo alla regione di assistenza del paziente.
- iii) Il servizio log permette all’utente, amministratore del portale web, la gestione delle informazioni relative all’uso del portale web con le evidenze delle operazioni eseguite dagli utenti.
- iv) Il servizio di recupero permette la costruzione di un messaggio di richiesta per il servizio di interoperabilità di recupero di un documento e inoltrarlo alla regione del paziente.

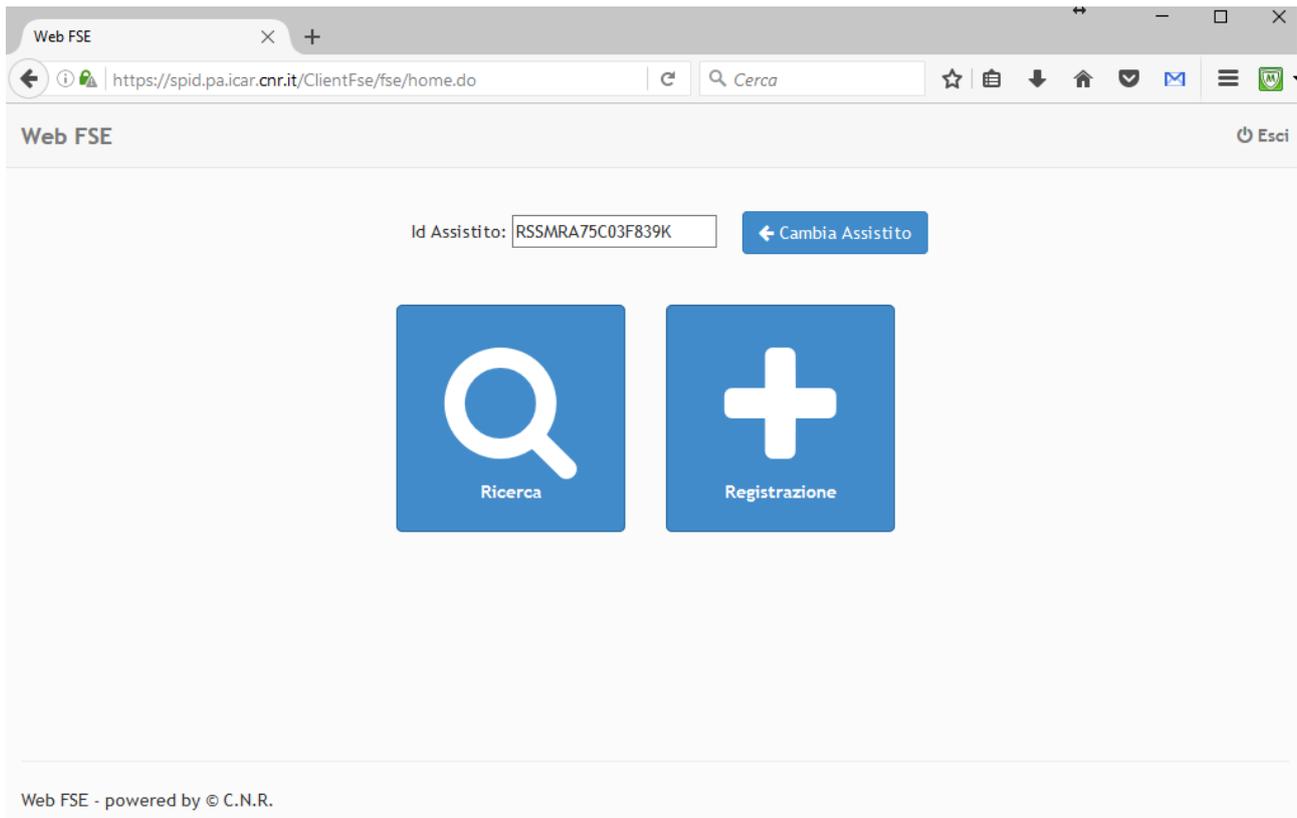


Figura 4 – Schermata servizi di interoperabilità del FSE

### 2.2.3.1 Ricerca dei documenti sanitari

Il servizio di interoperabilità per la ricerca dei documenti sanitari è fruibile selezionando la voce “Ricerca” dal menù dei servizi, Figura 4, messo a disposizione nella pagina home.

Il portale web presenta un form che permette di specificare tutti i parametri utili per la ricerca di documenti sanitari.

I campi sono: i) Identificativo Assistito; ii) Tipo Documento; iii) Data da ; iv) Data a.

Il campo “**Identificativo Assistito**” è già valorizzato con l’identificativo dell’assistito precedentemente identificato (tale valore non è modificabile). Il professionista sanitario può indicare dei parametri di ricerca come la tipologia di documento “**Tipo Documento**” (selezione multipla) ed un intervallo temporale “**Data da**” e “**Data a**”.

È possibile avviare la funzionalità di ricerca, cliccando sul tasto “Cerca documenti”. Il portale costruisce un opportuno messaggio di richiesta e lo inoltra verso il servizio di interoperabilità per la ricerca dei documenti alla regione di assistenza del paziente. Il messaggio di ricerca opportunamente costruito è costituito da un portafoglio di asserzioni comprendente le seguenti due asserzioni:

- i) **Asserzione di identificazione** del paziente, ottenuta dal portale web durante la fase di identificazione;
- ii) **Asserzione di attributo** associata all’operatore sanitario che effettua richiesta di ricerca documenti.

Il servizio che riceve il messaggio di richiesta, così come previsto dal modello di interoperabilità del FSE, costruisce il messaggio di risposta con l’elenco dei documenti a cui il professionista può accedere, in funzione ai parametri di ricerca e alle politiche di accesso indicate dal paziente.

Il portale, ricevuto il messaggio di risposta, visualizza l’elenco dei documenti in forma tabellare tramite una pagina

web, così come mostrato in figura 6.

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `https://spid.pa.icar.cnr.it/ClientFse/fse/ricercadocumenti.do`. The page title is "Web FSE" and the main heading is "Ricerca documenti".

The form contains the following fields and options:

- Identificativo Assistito:** A text input field containing the value "RSSMRA75C03F839K".
- Data da:** An empty date input field.
- Data a:** An empty date input field.
- Tipo Documento:** A list of document types with checkboxes:
  - Prescrizione farmaceutica
  - Profilo Sanitario Sintetico
  - Referto di Laboratorio
  - Prescrizione per prodotto o apparecchiature mediche
  - Lettera di dimissione ospedaliera
  - Verbale di pronto soccorso
  - Referto radiologico
  - Referto di anatomia patologica
  - Documento dei consensi
  - Seleziona Tutti
- Cerca documenti:** A blue button with a magnifying glass icon.

At the bottom of the form, there are four column headers: "Tipo Documento", "Data", "Struttura", and "Mime Type".

At the bottom left of the page, the text "Web FSE - powered by © C.N.R." is visible.

Figura 5 – Schermata di ricerca documenti

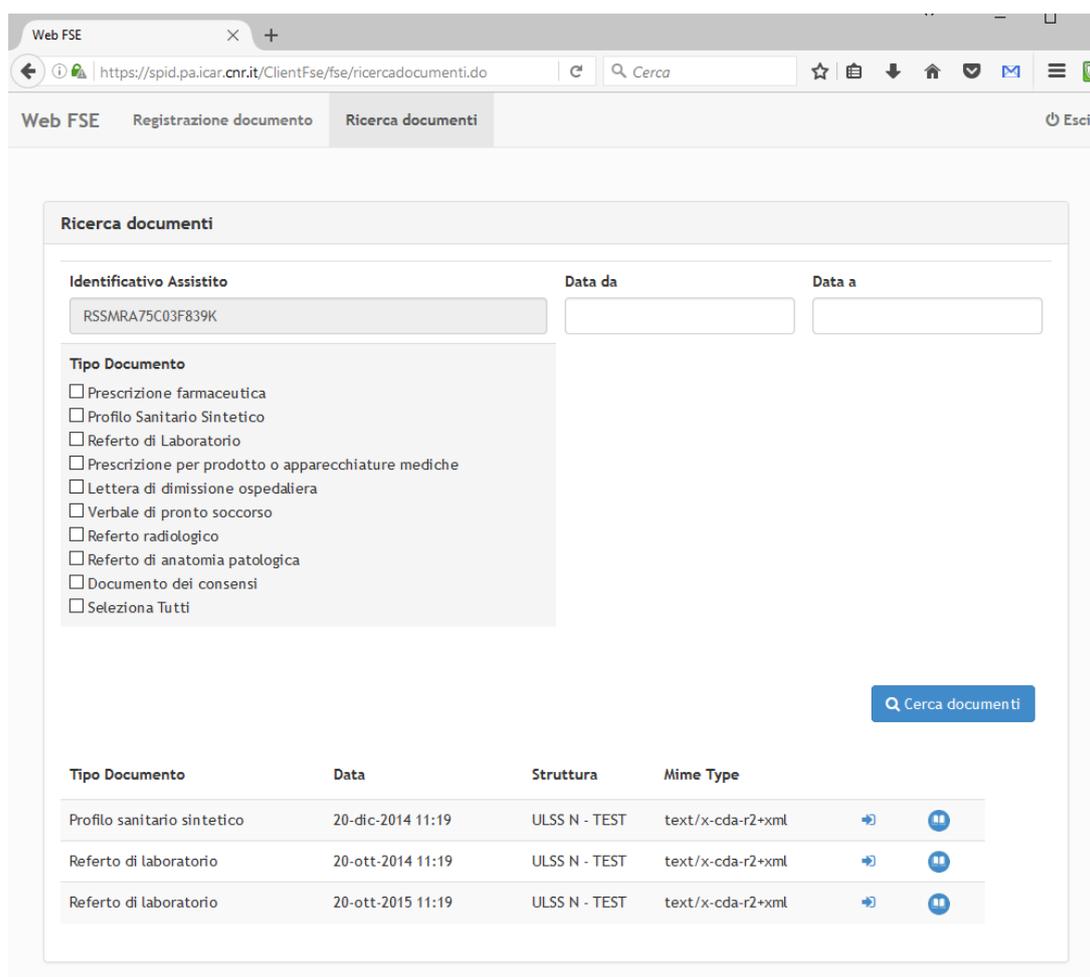


Figura 6 – Schermata dei risultati - Servizio Ricerca documenti

### 2.2.3.2 Recupero di un documento

Il servizio di recupero di un documento consente di recuperare uno specifico documento sanitario a valle della operazione di ricerca. In particolare, a partire dalla pagina del portale web mostrata in Figura 6 è possibile per ogni documento effettuare una richiesta di recupero cliccando sulla specifica icona, in particolare utilizzando l'icona con il simboli di download (📄) è possibile richiedere il salvataggio del documento, utilizzando invece l'icona di lettura (📖) è possibile visualizzare il documento.

All'atto della richiesta di recupero documento, il portale web costruisce un messaggio di richiesta di recupero documento, contenente le asserzioni necessarie e lo inoltra al sistema regionale.

### 2.2.3.3 Registrazione documento

Il servizio di interoperabilità per la registrazione di un documento è fruibile selezionando la voce "Registrazione" dal menù dei servizi (mostrato in Figura 4) disponibile nella pagina di home. Il portale web presenta un form costituito da una selezione multipla che permette di specificare tutti i metadati associati al documento creato (il form è mostrato in Figura 7).

Il campo "Id Assistito" è valorizzato con l'identificativo dell'assistito precedentemente identificato (tale valore non è modificabile). I metadati associati al documento sono conformi a quelli indicati nel documento Affinity Domain Italia delle specifiche tecniche di interoperabilità del FSE [12].

La funzionalità di registrazione è avviata quando il professionista sanitario clicca sul tasto “registra”. Il portale web prepara un messaggio di richiesta per il servizio di interoperabilità comunicazione dei metadati da inoltrare alla regione di assistenza del paziente. Il portale, ricevuta la risposta dal servizio, visualizza l’esito della comunicazione metadati. Il messaggio di richiesta inviato dal portale è costituito da un portafoglio di asserzioni comprendente:

- i) **Asserzione di identificazione** del paziente, ottenuta dal portale web durante la fase di identificazione;
- ii) **Asserzione di attributo** associata all’operatore sanitario che effettua richiesta di ricerca documenti.

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://spid.pa.icar.cnr.it/ClientFse/fse/editdocumento.do>. The page title is 'Web FSE' and the navigation tabs are 'Registrazione documenti' and 'Ricerca documenti'. The main content area is titled 'Dati documento' and contains the following fields:

- Tipo struttura:** - SELEZIONA -
- Id assistito:** RSSMRA75C03F839K
- Tipo File:** - SELEZIONA -
- Livello confidenzialità:** - SELEZIONA -
- Classe Documento:** - SELEZIONA -
- Tipo documento:** - SELEZIONA -
- Formato Documento:** - SELEZIONA -
- Data Creazione Documento:** (empty text box)
- Autore documento:** (empty text box)
- Assetto organizzativo:** - SELEZIONA -
- Attività Clinica:** - SELEZIONA -
- Lingua documento:** it-IT

Below these fields is the 'Data prestazione' section with an empty text box. The 'Politiche di Accesso' section contains a list of checkboxes for various consent categories:

- Consenso alla consultazione per direttore amministrativo
- Consenso alla consultazione per direttore sanitario
- Consenso alla consultazione per farmacista
- Consenso alla consultazione per il MMG e il PLS
- Consenso alla consultazione per il personale dell'area prevenzione
- Consenso alla consultazione per il personale di assistenza ad alta specializzazione
- Consenso alla consultazione per il professionista del sociale
- Consenso alla consultazione per Infermiere
- Consenso alla consultazione per Medico di RSA
- Consenso alla consultazione per Medico rete di patologia
- Consenso alla consultazione per operatore amministrativo
- Consenso per il dirigente sanitario
- Consenso per il personale di riabilitazione
- Consenso per il personale tecnico
- Consenso per il personale tecnico sanitario (area tecnico assistenziale)
- Consenso per il personale tecnico sanitario (area tecnico diagnostica)
- Oscuramento del documento

A green 'Registra' button is located at the bottom right of the form area. The footer of the page reads 'Web FSE - powered by © C.N.R.'.

Figura 7 – Schermata di registrazione documento

### 2.2.3.4 Gestione dei log

La funzionalità di visualizzazione dei log delle operazioni effettuate mediante portale web, è fruibile cliccando sull'icona "Log" del menu principale (mostrato in Figura 8) disponibile nella pagina di home. Questa funzionalità è disponibile solo all'attore con ruolo di amministratore del portale. In figura 9 è mostrato un esempio di visualizzazione dei Log.

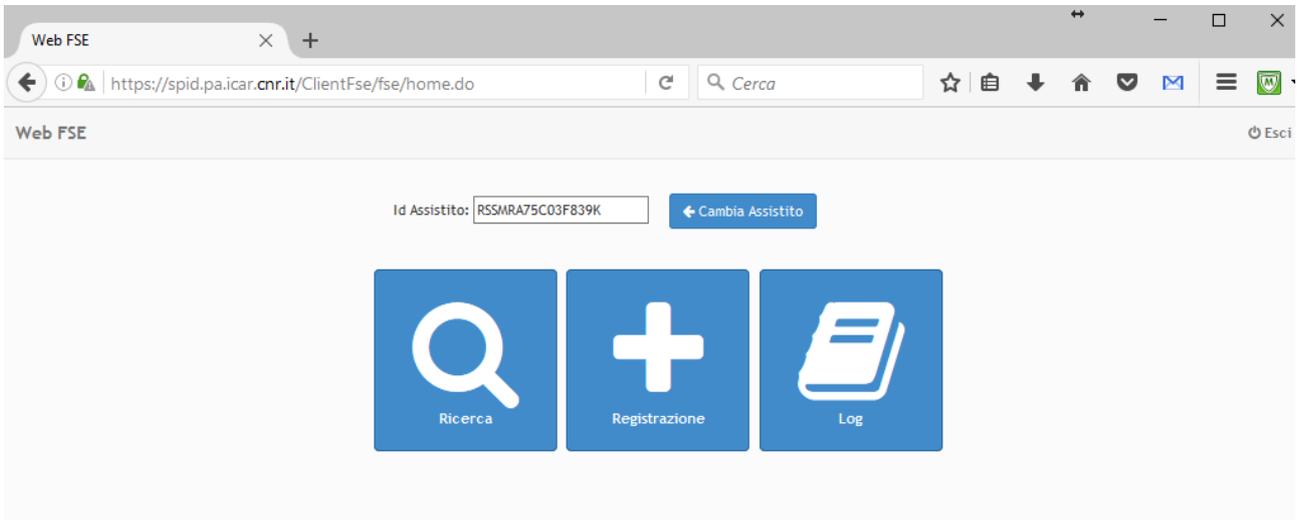


Figura 8 – Schermata home per amministratore

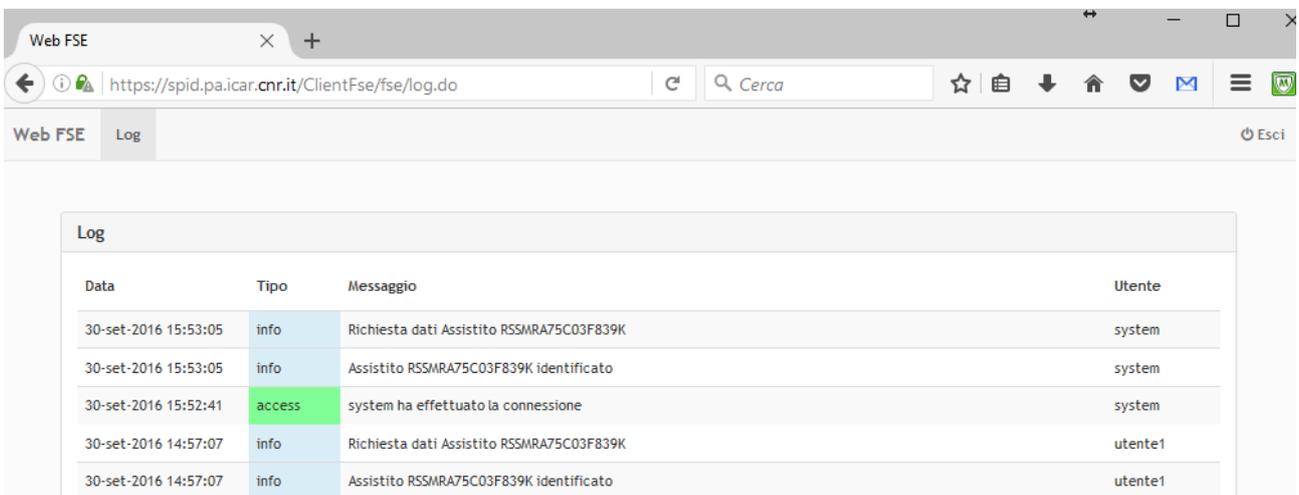


Figura 9 – Schermata di visualizzazione dei Log

### 3 Dettagli implementativi

In questo paragrafo sono descritti gli aspetti tecnici implementativi relativi al portale web sviluppato. In particolare sono illustrati gli strumenti software utilizzati e il pattern architetturale adottato per lo sviluppo del portale web nel primo sottoparagrafo. Il sottoparagrafo 2 mostra il modello dei dati utilizzato, invece il sotto-paragrafo 3 fornisce dettagli riguardo la possibilità di configurare il portale.

#### 3.1 Pattern di programmazione

Il portale web è stato realizzato utilizzando il framework open-source Apache Struts [8] che segue il paradigma Model View Controller (MVC), molto utilizzato per lo sviluppo di applicazioni web su piattaforma Java EE.

L'utilizzo di Struts ha consentito di ottenere notevoli vantaggi in termini di modularità, riusabilità, manutenibilità e rapidità nello sviluppo. Il portale web è costituito da un insieme di classi Java e pagine Java Servlet Pages (JSP).

Le principali classi Java e JSP sono descritte di seguito e classificate secondo il pattern architetturale MVC.

La componente del **Model** è costituita dalle seguenti classi java:

- **AssistitoBean**: classe utilizzata per la gestione di tutte le informazioni anagrafiche associate all'assistito identificato dal professionista sanitario. Mediante l'istanza di questa classe sono gestite tutte le richieste di ricerca, recupero e comunicazione che si riferiscono ad uno specifico assistito.
- **DocumentBean**: questa classe è utilizzata per la gestione dei metadati di uno specifico documento sanitario. L'istanza di questa classe è caratterizzata da tutti i metadati associati al documento.
- **DocumentsNT**: questa classe è utilizzata per la creazione dei messaggi di richiesta dei servizi di interoperabilità del FSE. Ad ogni richiesta di servizio di interoperabilità è creata una istanza di questa classe.

La componente **View** è costituita dalle seguenti pagine JSP:

- **home**: è la pagina JSP che consente all'utente di selezionare le funzionalità messe a disposizione dal portale. Le operazioni disponibili sono Ricerca documenti e Registrazione metadati per i professionisti sanitari e l'operazione Visualizza Log di sistema per l'amministratore.
- **dati\_assistito**: è la pagina JSP che si occupa di visualizzare i dati anagrafici associati ad uno specifico assistito.
- **ricerca\_documenti**: è la pagina JSP che consente al professionista sanitario di indicare i parametri di ricerca che sono utilizzati per la formulazione del messaggio di richiesta da inoltrare al servizio di interoperabilità "ricerca documenti". La pagina consente, inoltre, la visualizzazione a video del risultato della ricerca in forma tabellare. Il professionista sanitario, per ogni documento presente nella tabella, può decidere di visualizzarlo o scaricarlo.

La componente **Control** è costituita dalle seguenti classi e pagine:

- **RicercaDocumentiAction**: recupera i parametri di ricerca dal form presente nella pagina

**ricerca\_documenti.jsp** e invoca il metodo **getList()** della classe **DocumentsNT** per recuperare la lista di documenti del paziente. La lista è costruita a partire dal messaggio di risposta ottenuto dall'invocazione del servizio di interoperabilità "Ricerca documenti". Una volta ottenuta la lista di documenti, questa classe si occupa di gestire e controllare la lista dei metadati relativi ai documenti ricevuti.

- **ShowDocumentAction:** questa classe consente di recuperare uno specifico documento clinico e trasformarlo dal formato XML di partenza nel formato XHTML visualizzabile mediante browser, la trasformazione avviene mediante l'utilizzo di uno specifico foglio di stile. La classe è utilizzata quando il professionista sanitario richiama la funzionalità di visualizzazione del documento, cliccando sul bottone  presente nella pagina **ricerca\_documenti**.
- **DownloadDocumentAction:** questa classe consente di recuperare ed effettuare il download di uno specifico documento clinico in formato HL7 CDA 2. La classe è utilizzata quando il professionista sanitario utilizza la funzionalità di download del documento clinico, cliccando sul bottone  presente nella pagina **ricerca\_documenti**.

### 3.2 Database Management System

Il portale web utilizza il DBMS open source di tipo relazionale PostgreSQL [9], è utilizzato per la gestione dei metadati associati ai documenti clinici e per tutte le informazioni di configurazione del portale web. Il database del portale è costituito da diverse tabelle rappresentate in figura 10 e descritte di seguito:

- **class\_code:** questa tabella contiene le informazioni relative al metadato `XDSDocumentEntry.classCode` [3], specificando le relazioni tra i codici, i display name e i coding schemes relativi alle diverse classi di documento.
- **confidentiality\_code:** questa tabella contiene le informazioni relative al metadato `XDSDocumentEntry.confidentialityCode` [4], specificando le relazioni tra i codici, i display name e i coding schemes relativi alle diverse classi di documento.
- **content\_type\_code:** questa tabella contiene le informazioni relative al metadato `XDSSubmissionSet.contentTypeCode` [5], specificando le relazioni tra i codici, i display name e i coding schemes relativi alle diverse classi di documento.
- **endpoint:** questa tabella contiene l'indirizzo dello specifico servizio di interoperabilità in funzione al dominio regionale che lo mette a disposizione; Gli attributi di questa tabella sono: regione, operazione, indirizzo. Il campo operazione è valorizzato con uno dei seguenti valori: {"Query", "Retrieve", "Register"}. L'indirizzo contiene l'URL effettivo al servizio.
- **event\_code\_list:** questa tabella contiene le informazioni relative al metadato `XDSDocumentEntry.eventCodeList` [6], specificando le relazioni tra i codici, i display name e i coding schemes relativi alle diverse classi di documento. Il metadato in oggetto specifica quelle che sono le politiche di accesso associate ad uno specifico documento.

- **format\_code**: questa tabella contiene le informazioni relative al metadato XSDSDocumentEntry.formatCode [3], specificando le relazioni tra i codici, i display name e i coding schemes relativi alle diverse classi di documento.
- **healthcare\_facility\_type\_code**: questa tabella contiene le informazioni relative al metadato XSDSDocumentEntry.healthcareFacilityTypeCode [8], specificando le relazioni tra i codici, i display name e i coding schemes relativi alle diverse classi di documento.
- **log**: questa tabella contiene le informazioni relative alle operazioni svolte dai diversi utenti sul portale web. In particolare, la tabella si compone dei seguenti campi:
  - **datetime**: che riporta la data e l'ora dell'operazione;
  - **type**: che indica il tipo di operazione svolta;
  - **message**: è un campo descrittivo dell'operazione;
  - **username**: indica l'utente che ha svolto l'operazione;
  - **id**: è identificativo della tupla nella tabella.
- **mime\_type**: questa tabella contiene le informazioni relative al metadato XSDSDocumentEntry.mimeType [9], specificando le relazioni tra i codici, i display name e i coding schemes relativi alle diverse classi di documento.
- **practice\_setting\_code**: questa tabella contiene le informazioni relative al metadato XSDSDocumentEntry.practiceSettingCode [3], specificando le relazioni tra i codici, i display name e i coding schemes relativi alle diverse classi di documento.
- **scopi**: questa tabella contiene le informazioni relative agli scopi di accesso.

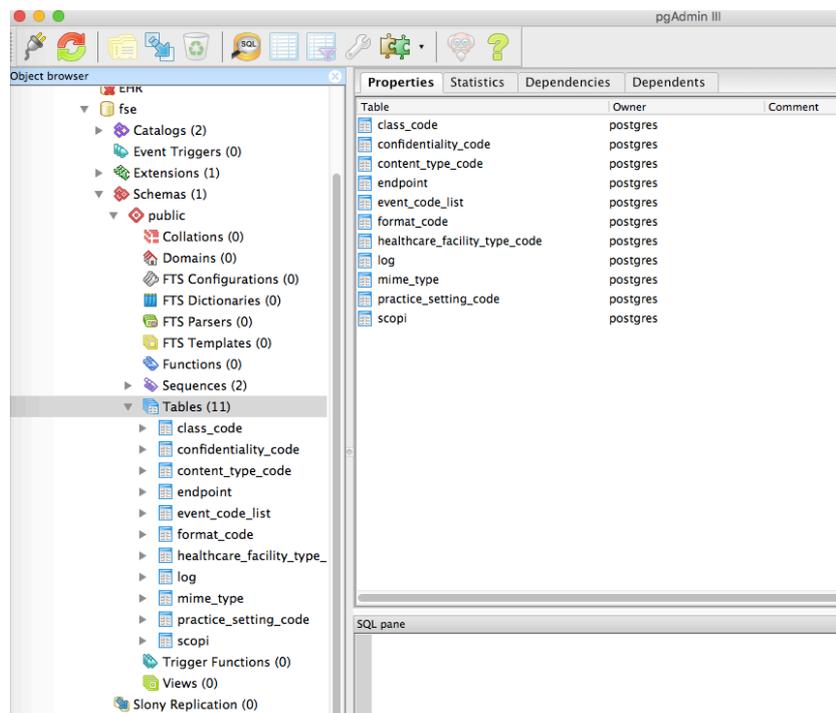


Figura 10 – Tabelle del database del portale web

### 3.3 Configurazione di utilizzo

Il portale web è stato sviluppato in modo da essere facilmente configurabile per l'utilizzo per i diversi domini regionali. Al fine di poter utilizzare il portale web in un dato dominio regionale è necessario procedere ad una opportuna configurazione dello stesso. Gli aspetti da considerare nella fase di configurazione sono descritti di seguito.

- **Creazione Database:** il portale web utilizza un database che deve essere creato e popolato nel seguente modo:
  1. Creare un nuovo utente postgresql con ad esempio i seguenti parametri di accesso username: utente1 e password: password1;
  2. Creare un database postgresql, ad esempio con nome fse e proprietario utente1;
  3. Effettuare l'operazione di restore sul db creato con il file sql fornito.
- **Parametri di accesso al Database:** una volta importato il database PostgreSQL associato al portale web, è necessario per il corretto funzionamento del portale modificare opportunamente il file di configurazione per l'accesso. Il file di configurazione context.xml è presente nella directory \ClientFse\web\META-INF.  
I parametri da configurare sono: i) username="user1", ii) password="password1", iii) url="jdbc:postgresql://localhost:5432/fse", che specifica l'indirizzo di accesso al DB.
- **Certificato di sicurezza:** nel file di configurazione web\WEB-INF\properties\ClientFse.properties è possibile configurare l'utilizzo di uno specifico certificato di sicurezza. Il certificato **attributeCertificate** è utilizzato per la firma della asserzione di attributo associata al professionista sanitario. Tale asserzione è utilizzata nelle richieste dei servizi di interoperabilità ed è necessario che sia firmata con il certificato associato al dominio regionale del portale web. Le informazioni configurabili, relative al certificato sono attributeAliasName, attributeCertificatePath e attributeCertificatePassword per l'accesso allo stesso.
- **Foglio di stile:** nel file di configurazione web\WEB-INF\properties\ClientFse.properties è possibile indicare il foglio di stile da utilizzare per la trasformazione automatica del documento recuperato quando si richiede la visualizzazione a video del documento. La configurazione di default utilizza il foglio di stile CDAit.xsl.
- **Configurazione endpoint:** Nel DB Postgress è presente la tabella endpoint, riportata in figura 11, la quale presenta per ogni coppia (regione, operazione) l'endpoint del servizio di interoperabilità messo a disposizione dal dominio regionale. Per consentire al portale web di effettuare chiamate a servizi di interoperabilità di ulteriori domini regionali, è possibile aggiornare la tabella endpoint sul DB.

	regione text	operazione text	indirizzo text	id [PK] serial
1	999	Query	http://servizi.fascicolosanitario.gov.it/XSDocumentRegistryQuery/RegistryStoredQuery	1
2	999	Retrieve	http://servizi.fascicolosanitario.gov.it/XSDocumentRepositoryRetrieve/RetrieveDocumentSet	2
3	999	Register	http://servizi.fascicolosanitario.gov.it/XSDocumentRegistryRegister/RegisterDocumentSetb	3
4	999	Delete	http://servizi.fascicolosanitario.gov.it/XSDocumentRegistryDelete/DeleteDocumentSet	4
5	999	Transfer	http://servizi.fascicolosanitario.gov.it/XSDocumentRegistryIndexTransfer/RegistryStoredQuery	5

Figura 11 – Tabella endpoint DB

## 4 Ringraziamenti

Il presente lavoro è stato parzialmente finanziato dal progetto “Realizzazione di servizi della infrastruttura nazionale per l’interoperabilità per il Fascicolo Sanitario Elettronico”, oggetto di una convenzione tra l’Agenzia per l’Italia Digitale e il CNR. Si ringrazia il sig. Raffaele Mattiello per il supporto tecnico fornito.

## 5 Riferimenti bibliografici

- [1] Servizi di interoperabilità del Fascicolo Sanitario Elettronico, disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/interoperabilit%C3%A0-del-fse>
- [2] REGOLAMENTO Sistema Pubblico di Identità Digitale, disponibile al seguente link: [https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository\\_files/circolari/spid-regole\\_tecniche\\_v1.pdf](https://www.agid.gov.it/sites/default/files/repository_files/circolari/spid-regole_tecniche_v1.pdf)
- [3] XDSDocumentEntry.mimeType, metadato relativo al mimeType del documento, descrizione e possibile valorizzazione disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/2.10-XDSDocumentEntry.mimeType>
- [4] XDSDocumentEntry.confidentialityCode, metadato utilizzato per indicare il livello di riservatezza dei dati, descrizione e possibile valorizzazione disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/2.5-XDSDocumentEntry.confidentialityCode>
- [5] XDSSubmissionSet.contentTypeCode, metadato utilizzato per indicare tipologia di attività clinica/organizzativa, descrizione e possibile valorizzazione disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/3.2-XDSSubmissionSet.contentTypeCode>
- [6] XDSDocumentEntry.eventCodeList, metadato utilizzato per associare al documento indicizzato presso la RDA le policy di visibilità, descrizione e possibile valorizzazione disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/docs/2-7-xdsdocumententry-eventodelist>
- [7] XDSDocumentEntry.formatCode, metadato utilizzato per indicare il formato del documento che viene indicizzato nella regione di assistenza, descrizione e possibile valorizzazione disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/2.6-XDSDocumentEntry.formatCode>
- [8] XDSDocumentEntry.healthcareFacilityTypeCode, metadato che permette di associare al documento la modalità organizzativa, descrizione e possibile valorizzazione disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/2.8-XDSDocumentEntry.healthcareFacilityTypeCode>
- [9] XDSDocumentEntry.mimeType, metadato che identifica il mimeType del documento indicizzato, descrizione e possibile valorizzazione disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/2.10-XDSDocumentEntry.mimeType>
- [10] XDSDocumentEntry.practiceSettingCode, metadato che permette di associare al documento indicizzato la classificazione della pratica clinica o specialistica, descrizione e possibile valorizzazione disponibile al seguente link: <https://www.fascicolosanitario.gov.it/2.12-XDSDocumentEntry.practiceSettingCode>
- [11] Framework e dataset dei servizi base versione 1.1 disponibile presso il seguente portale <https://www.fascicolosanitario.gov.it/>
- [12] Affinity Domain Italia delle specifiche di interoperabilità del FSE versione 1.0 disponibile presso il seguente portale <https://www.fascicolosanitario.gov.it/>
- [13] M. Ciampi, G. De Pietro, C. Esposito, M. Sicuranza, P. Donzelli, “A Federated Interoperability Architecture for Health Information Systems”, the International Journal of Internet Protocol Technology Volume 7, Issue 4, pp.189-202,

Inderscience Publishers, DOI - 10.1504/IJIPT.2013.058646

[14] M. T. Chiaravalloti, M. Ciampi, E. Pasceri, M. Sicuranza, G. De Pietro, R. Guarasci, “A model for realizing interoperable EHR systems in Italy”, in the proc. of the 15th International HL7 Interoperability Conference, pp. 13-22, 2015

[15] M. Sicuranza, M. Ciampi, “A semantic access control for easy management of the privacy for EHR systems”, in the proc. of the Ninth International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC), IEEE, pp. 400-405, 2014

[16] C. Esposito, M. Ciampi, G. De Pietro, P. Donzelli, “Notifying medical data in health information systems”, in the proc. of the 6th ACM International Conference on Distributed Event-Based Systems (DEBS 2012), pp. 373-374, 2012