

Cittadinanza Digitale

Valutazione d'impatto sulla protezione dei dati

Team per la Trasformazione Digitale
Agenzia per L'Italia Digitale

15 giugno 2018

Indice

1	Introduzione	5
1.1	Informazioni chiave	5
2	Il progetto Cittadinanza Digitale	7
2.1	Servizio messaggi	8
2.2	Portafoglio	8
2.3	Documenti	9
2.4	Preferenze	10
2.5	Profilo	11
3	Motivazioni alla base della valutazione d'impatto	11
3.1	Gestione di dati personali	11
3.2	Trattamento di dati su larga scala	12

4	Descrizione dei flussi informativi	13
4.1	Funzionalità preferenze	13
4.1.1	Creazione del profilo	13
4.1.2	Lettura delle preferenze pubbliche da parte dell'ente	14
4.2	Funzionalità Messaggi	16
4.2.1	Invio di messaggi a cittadini senza un profilo CD	17
4.2.2	Invio di messaggi a cittadini con un profilo CD	18
4.3	Funzionalità Portafoglio	24
4.3.1	Gestione preferenze di pagamento	24
4.3.2	Pagamento	25
4.4	Funzionalità Documenti	28
4.4.1	Avviso disponibilità documento	28
4.4.2	Visualizzazione documento	28
5	Processo di analisi	29
6	Analisi dei rischi	30
6.1	(Oggetto)	30
6.1.1	Rischi per le persone	30
6.1.2	Rischi di aderenza	30
6.1.3	Rischi per l'organizzazione	30
7	Soluzioni adottate	31
7.1	(Rischio)	31
7.1.1	Soluzione	31
7.1.2	Risultato	31
7.1.3	Valutazione	31
8	Stato di approvazione	32

9	Stato di implementazione	33
10	Allegato tecnico	34
10.1	Esempi di comunicazioni gestibili dal servizio Messaggi	34
10.2	Meccanismi di autenticazione	34
10.2.1	Autenticazione app mobile	34
10.2.2	Autenticazione API CD	37
10.2.3	Autenticazione pagoPA	39
10.3	Sicurezza	41
10.3.1	Meccanismi di controllo dell'accesso	41
10.3.2	Trasporto dati	42
10.3.3	Verifica dell'integrità dei dati	42
10.4	Diagrammi architetturali	43

Elenco delle tabelle

1	Preferenze associate al cittadino.	13
2	Verifica da parte del servizio del permesso di comunicare col cittadino.	15
5	Esempi di messaggi personalizzati.	34
6	Ruoli relativi alle API di CD che vengono associati ai servizi accreditati.	38
7	Conbinazione di ruoli associati alle diverse tipologie di servizi.	38

Elenco delle figure

1	Flusso di creazione del profilo del cittadino al primo accesso.	14
2	Flusso di invio messaggio quando l'Ente fornisce l'indirizzo email.	18
3	Flusso di in cui il messaggio non viene recapitato.	19
4	Flusso di salvataggio del messaggio nel database dei messaggi.	20

5	Flusso di recapitato del messaggio all'indirizzo impostato nelle preferenze.	21
6	Flusso di notifica push sull'app.	23
7	Flusso di verifica ed attualizzazione di un avviso di pagamento. . .	26
8	Flusso di pagamento.	27
9	Autenticazione utente nell'app.	36
10	Autenticazione da parte del servizio verso le API di CD.	40
11	Autenticazione del backend dell'app verso il nodo PagoPA.	41
12	Diagramma di infrastruttura fisica.	43
13	Diagramma di infrastruttura di sistema.	44
14	Diagramma di infrastruttura di rete.	45
15	Diagramma di infrastruttura di piattaforma.	46
16	Diagramma di infrastruttura applicativa.	46
17	Diagramma di infrastruttura dati.	47

1 Introduzione

Questo documento è una valutazione dell'impatto sulla protezione dei dati (DPIA) che valuta il servizio di Cittadinanza Digitale che l'Agenzia per l'Italia Digitale vuole offrire ai cittadini ed alle Pubbliche Amministrazioni italiane.

La DPIA è un'analisi delle attività di trattamento dei dati e copre i dettagli dell'attività di elaborazione degli stessi e una valutazione dei rischi associati al trattamento, comprese eventuali misure che devono essere adottate per mitigare tali rischi. Contiene anche la decisione sull'avvio di una consultazione preliminare con il *Data Protection Officer* competente.

La presente DPIA viene prodotta ai sensi dell'articolo 35 del GDPR - laddove il trattamento rischia di comportare un rischio elevato per i diritti e le libertà delle persone fisiche, il responsabile del trattamento effettua una valutazione dell'impatto dell'elaborazione prevista.

Le valutazioni hanno valore per gli individui, le organizzazioni e la società. La presente DPIA valuta i rischi per la privacy personale e identifica le misure, le salvaguardie e i meccanismi esistenti per mitigare tali rischi.

1.1 Informazioni chiave

- **Titolare dei dati:** Agenzia per l'Italia Digitale (AgID), in co-titolarità con gli Enti Erogatori aderenti al servizio.
- **Descrizione del progetto:** Questo documento di analisi d'impatto riguarda il progetto di Cittadinanza Digitale descritto nel capitolo seguente.
- **Soggetti oggetto del trattamento dei dati:** Pubbliche Amministrazioni Italiane e Cittadini Italiani dotati di identità digitale (SPID).
- **Tipologie di dati personali:** Le tipologie di dati trattati in questo progetto includono informazioni personali quali nome, cognome, codice fiscale degli utenti del servizio e contenuto dei messaggi e documenti inviati dalle Pubbliche Amministrazioni ai cittadini - si faccia riferimento al § 4 a pagina 13 per l'elenco completo dei dati personali trattati.
- **Categorie speciali di dati trattati:** Nessuna.
- **Soggetti che hanno accesso ai dati trattati:** I seguenti soggetti avranno accesso ai dati trattati dal sistema:
 - Soggetti gestori del servizio autorizzati.



- Cittadini aderenti al servizio, per quanto riguarda i propri dati SPID e i dati ricevuto dai servizi erogati dagli Enti.
- Enti Erogatori al servizio, per quanto riguarda i dati inviati ai cittadini e le preferenze condivise dai singoli cittadini con i servizi erogati dall'Ente - si faccia riferimento al § 4 a pagina 13 per l'elenco completo dei soggetti coinvolti nel trattamento dei dati.

2 Il progetto Cittadinanza Digitale

La Presidenza del Consiglio dei Ministri, in collaborazione con l'Agenzia per l'Italia Digitale, ha progettato e sviluppato un sistema applicativo che si presenta come il punto di accesso ai servizi delle pubbliche amministrazione e degli altri soggetti pubblici indicati all'articolo 2, comma 2, del CAD (di seguito, "Enti Erogatori"), quali appunto le società a controllo pubblico, non quotate, e i gestori di pubblici servizi.

Tale sistema applicativo è fruibile attraverso la relativa applicazione mobile, scaricabile gratuitamente dallo store preferito dall'utente cittadino, disponibile per piattaforma sia Android, sia iOS. Le funzionalità legate alla gestione dell'account, della privacy e della sicurezza saranno disponibili anche tramite browser web.

L'applicazione di Cittadinanza Digitale (CD) rappresenta un canale complementare o alternativo agli altri canali digitali già utilizzati dagli Enti Erogatori, attraverso cui gli enti stessi metteranno a disposizione dell'utente le funzioni descritte in seguito e relative ai propri servizi.

CD infatti, attraverso un'unica piattaforma applicativa, consente al cittadino d'interagire con le amministrazioni italiane, centrali, locali e con tutti gli Enti erogatori di servizi digitali. CD assume pertanto un duplice valore: da un lato abilita i soggetti pubblici a utilizzare una serie di funzioni comuni a tutti i servizi digitali, dall'altro offre agli utenti cittadini uno strumento unico per fruire di queste stesse funzioni.

CD, nella sua funzione di punto di accesso, permette all'utente di accedere facilmente e in modalità aggregata alle proprie informazioni e ai servizi digitali che lo riguardano, indipendentemente da quali siano gli Enti Erogatori di suo specifico interesse. CD non si sostituisce in alcun modo agli Enti Erogatori che rimangono pertanto titolari delle informazioni in loro possesso, dei relativi trattamenti di dati personali e dell'erogazione dei relativi servizi, che restano nella loro disponibilità esclusiva. Per questo CD si configura semplicemente come un canale supplementare che permette agli utenti di raggiungere - più facilmente e in modalità più razionalizzata - le informazioni e i servizi degli Enti Erogatori.

Ferma ogni possibile implementazione nel tempo da parte della Presidenza del Consiglio dei Ministri di altre funzionalità, allo stato attuale l'applicazione di CD si compone di 5 sezioni principali che corrispondono a cinque funzioni base comuni a molti servizi digitali:

- Messaggi;

- portafoglio;
- documenti;
- preferenze;
- profilo.

L'utente, previo l'opportuno download dell'applicazione in un dispositivo compatibile, potrà accedere ai servizi autenticandosi tramite SPID. Disporre di un account SPID valido sarà quindi condizione necessaria e sufficiente per utilizzare CD.

Si descrivono di seguito le sezioni principali di cui si compone CD, che corrispondono ad altrettante funzioni disponibili ai soggetti pubblici.

2.1 Servizio messaggi

La sezione messaggi consentirà all'utente di ricevere le comunicazioni a lui indirizzate da parte degli Enti Erogatori che utilizzano le api messe a disposizione da CD e dagli altri servizi collegati.

L'utente potrà ordinare e/o filtrare i messaggi ricevuti sulla base di distinti parametri, quali, ad esempio, la data di invio del messaggio, l'identificativo del servizio oggetto del messaggio, l'oggetto indicato nel messaggio, etc. Altri metadati ed altre funzioni di ricerca/ordinamento potranno essere integrate nelle successive versioni di CD.

L'utente, se lo desidera, potrà beneficiare di ulteriori funzionalità collegate, quali la possibilità di gestire le preferenze di recapito per uno specifico servizio, condividere con terzi il messaggio, ricevere degli avvisi in merito alla scadenza del messaggio, etc.

Per gli Enti Erogatori che aderiscono a CD sarà possibile interrogare un servizio per sapere se uno specifico cittadino ha attivato CD e se ha delle preferenze relative all'ente stesso.

2.2 Portafoglio

La sezione portafoglio, integrata con il Sistema pagoPA, consente di gestire le transazioni economiche fra il cittadino e lo stato, gestire i propri metodi di pagamento preferiti e di avere a disposizione la lista delle transazioni già eseguite, al pari delle più comuni applicazioni per i servizi di home banking.

Le funzioni di pagamento consentiranno di eseguire le transazioni economiche anche all'interno della stessa app di CD.

Se l'utente è censito nel sistema pagoPA potrà trovare nell'app lo storico di alcune delle transazioni effettuate e le relative ricevute anche prima dell'attivazione di CD.

L'utente in CD potrà salvare e gestire i metodi di pagamento previsti dal sistema PagoPA.

2.3 Documenti

La sezione documenti consente all'utente di tenere raccolti e da lui organizzati dentro CD tutti i documenti che gli sono stati inviati o messi a disposizione dagli Enti Erogatori.

I documenti saranno filtrabili e ricercabili secondo una serie di parametri descritti dalle specifiche tecniche di CD, quali ad esempio data, tipologia, titolo, descrizione, etc.

Gli Enti Erogatori dovranno mettere a disposizione, oltre al documento, il set di metadati che consentono una corretta indicizzazione e ricerca sul documento, come descritto nelle specifiche tecniche di CD per le quali si rinvia all'allegato tecnico.

I documenti (ad esempio: certificati) che non sono disponibili potranno essere richiesti direttamente dall'utente all'interno di CD, a condizione che il processo di definizione delle caratteristiche del documento stesso consentano una esperienza d'uso semplice e adatta ad un dispositivo mobile.

Gli Enti Erogatori dovranno semplificare il più possibile il processo di generazione del documento o del certificato, così da renderlo compatibile con la richiesta e la distribuzione tramite CD, e dovranno censire nel sistema CD i documenti che sono in grado di erogare attraverso il sistema stesso.

Eventuali costi associati alla generazione di alcuni di questi documenti e certificati (come, ad esempio, marche da bollo e/o diritti di segreteria) potranno essere sostenuti direttamente attraverso le funzioni di pagamento disponibili nella sezione portafoglio di CD.

Tutti i documenti erogati dagli Enti Erogatori devono essere in formato digitale, devono avere il set di metadati descritto nelle specifiche tecniche di CD, e devono essere resi disponibili, altresì, in modo da garantire per l'utente l'esperienza qui sopra descritta.

A titolo di esempio, si segnala l'integrazione con ANPR (Anagrafe Nazionale della Popolazione Residente), che consentirà di inoltrare la richiesta di un certificato anagrafico ai comuni già integrati con ANPR, ottenendo da essi il certificato richiesto direttamente con l'applicazione di CD.

2.4 Preferenze

La sezione preferenze consente all'utente di impostare quelle scelte di carattere generale che risultano trasversali all'erogazione dei servizi da parte della pubblica amministrazione. Alcune di queste scelte, una volta inserite dall'utente potranno essere interrogate e utilizzate in tempo reale dagli Enti Erogatori che aderiscono a CD.

Di seguito, si riportano a titolo di esempio alcune preferenze che potranno essere definite dell'utente:

- Lingua, da scegliere tra italiano, inglese o tedesco (interrogabile);
- email personale dell'utente;
- elenco dei servizi che l'utente può attivare e relativa modalità di recapito da scegliere tra messaggio sull'applicazione mobile, notifica push sul cellulare, messaggio email;
- elezione, modifica o disattivazione del domicilio digitale dell'utente (interrogabile).

A ciascun Ente Erogatore sarà chiesto di fornire un insieme base di informazioni che comporranno una scheda ente e un equivalente insieme di informazioni base per ciascuno dei servizi che usano le funzioni di CD. Queste informazioni potranno essere esposte in CD all'interno di una sezione dedicata a ciascun ente/servizio, collegata alle preferenze di quel servizio stesso.

Con riferimento alla selezione delle preferenze, appare opportuno segnalare che:

- La selezione da parte dell'utente del servizio di inbox, determina l'invio da parte degli Enti Erogatori di un messaggio di notifica al cittadino che genera la presenza del messaggio nella schermata Messaggi dell'applicazione mobile di CD sullo smartphone dell'utente;
- la selezione da parte dell'utente del servizio di ricezione via email, determina l'invio da parte degli Enti Erogatori di un messaggio di notifica al cittadino che genera una email ricevuta nella casella di posta indicata dall'utente;

- la selezione da parte dell'utente del servizio di notifica push, determina l'invio da parte degli Enti Erogatori di un messaggio di notifica push sullo smartphone indicato dall'utente.

2.5 Profilo

La sezione Pprofilo, che sarà disponibile anche tramite browser web, consente all'utente di avere un riepilogo delle informazioni più tipicamente legate alla propria identità.

In questa sezione, infatti, l'utente potrà accedere e verificare i dati anagrafici acquisiti da CD tramite il login effettuato con SPID.

L'eventuale aggiornamento di dati anagrafici in CD non verrà propagato agli Identity Provider SPID.

Nella stessa sezione Profilo l'utente potrà gestire eventuali strumenti complementari di identificazione e sicurezza quali PIN o, se abilitati dall'utente sul proprio dispositivo, strumenti di identificazione biometrica, e potrà interrompere la sessione attualmente attiva sull'applicazione (logout).

Nella sezione profilo l'utente potrà vedere le proprie informazioni anagrafiche messe a disposizione tramite un'integrazione con ANPR, a condizione che il Comune di residenza dell'utente sia già subentrato in ANPR.

Nella sezione profilo l'utente potrà inoltre:

- verificare i termini e condizioni d'uso del servizio in vigore;
- consultare le informative sul trattamento dei dati personali degli Enti Erogatori e una breve informativa relativa a CD;
- chiedere la sospensione dell'account o la completa cancellazione dello stesso.

3 Motivazioni alla base della valutazione d'impatto

3.1 Gestione di dati personali

Tramite le funzionalità dei Messaggi e Documenti, la piattaforma informatica di CD tratterà documenti personali e messaggi di cortesia equiparabili a messaggi di posta



elettronica. Inoltre, per quanto riguarda la funzionalità di Profilo, la piattaforma informatica di CD tratterà metadati relativi ai servizi ed Enti Erogatori da cui un cittadino a ricevuto messaggi di cortesia e avvisi di pagamento.

3.2 Trattamento di dati su larga scala

L'obiettivo di CD è quello di fornire un servizio a tutta la popolazione italiana dotata di account SPID. Si concretizza quindi lo scenario del trattamento di dati su larga scala.¹

¹Cfr. *Linee guida sui responsabili della protezione dei dati (RPD)* del WP29 - 16/EN WP 243.

4 Descrizione dei flussi informativi

4.1 Funzionalità preferenze

Questa funzionalità ha lo scopo di gestire le preferenze del cittadino all'interno di CD. Le preferenze associate ad ogni cittadino (Tabella 1) guidano molte delle logiche implementate in CD. Inoltre alcune preferenze (dette pubbliche) vengono condivise con gli Enti Erogatori allo scopo di essere utilizzate per la personalizzazione dei servizi forniti da essi.

Tabella 1: Preferenze associate al cittadino.

Preferenza	Provenienza	Pubblica?	Uso
Lingue preferite	APP	SI	UI e messaggi multilingua
Casella dei messaggi? ²	APP	NO	Messaggi
Notifiche push?	APP	NO	Messaggi
Servizi abilitati?	APP	NO	Messaggi
Indirizzo email	SPID	NO	Messaggi
Storico accessi	Backend app	NO	Profilo

Nel database delle preferenze vengono mantenute le informazioni descritte nella Tabella 1 per ogni cittadino che si registra a CD e fino a quando il cittadino non fa richiesta di rimozione dei suoi dati. Le preferenze sono associate al cittadino usando il codice fiscale³ come chiave primaria.

4.1.1 Creazione del profilo

La creazione del profilo del cittadino (che contiene le preferenze), avviene al primo accesso del cittadino all'APP tramite SPID.

Il flusso di creazione del profilo (Figura 1 nella pagina seguente) è il seguente:

1. Il cittadino apre l'APP e inizia il processo di autenticazione SPID
2. L'APP reindirige il cittadino sull'IdP prescelto e il cittadino inserisce le credenziali di accesso.

²Le preferenze nella forma di domanda sono preferenze di abilitazione (booleani).

³Potremmo anche usare la hash del codice fiscale.

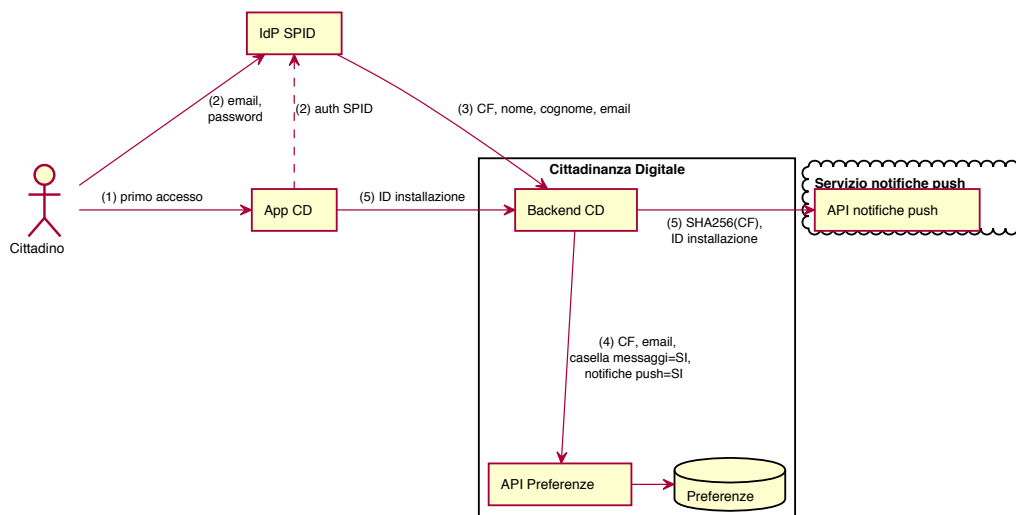


Figura 1: Flusso di creazione del profilo del cittadino al primo accesso.

- Ad autenticazione avvenuta, l'IdP invia gli attributi SPID al backend dell'APP (che nel flusso di autenticazione SPID svolge il ruolo di *service provider*).
- Il backend dell'APP invia gli attributi SPID alle API di gestione preferenze di CD, che li salva nel database delle preferenze.
- L'app genera un identificativo di installazione univoco che viene comunicato al servizio di invio delle *notifiche push*, associandolo alla hash *SHA256*⁴ del codice fiscale del cittadino.

4.1.2 Lettura delle preferenze pubbliche da parte dell'ente

Come descritto nella Tabella 1 nella pagina precedente, alcune preferenze vengono definite *pubbliche* e vengono condivise con gli enti che ne fanno richiesta. Queste preferenze non contengono informazioni personali o sensibili ma sono assimilabili a semplici indicazioni che il cittadino vuole condividere con gli enti per essere usate come base per la personalizzazione dei servizi digitali.

Un servizio digitale fornito dall'ente al cittadino può interrogare le preferenze pubbliche del cittadino sulla base del codice fiscale dello stesso e usare le informazioni

⁴<https://en.wikipedia.org/wiki/SHA-2>

ottenute per fornire un servizio personalizzato, ad esempio traducendo l'interfaccia utente del servizio fornito al cittadino sulla base della preferenza di lingua.

La funzione Preferenze può inoltre essere utilizzata dal servizio dell'ente per sapere se il cittadino non intende ricevere comunicazioni dal servizio. Questa verifica è richiesta all'ente, prima dell'invio di una comunicazione al cittadino attraverso la funzione Messaggi, secondo lo schema in Tabella 2.

Tabella 2: Verifica da parte del servizio del permesso di comunicare col cittadino.

Cit. iscritto a CD?	Opt-out al servizio?	Servizio può inviare messaggio?
NO	/	<i>Solo se censito indirizzo email</i>
SI	NO	SI
SI	SI	NO

4.2 Funzionalità Messaggi

La funzionalità Messaggi fornisce il servizio che permette agli Enti Erogatori di inviare comunicazioni di cortesia e avvisi di pagamento ai cittadini.

Le comunicazioni di cortesia sono sempre inviate ad uno specifico cittadino (identificato tramite codice fiscale) e scaturiscono da una pregressa relazione individuale tra l'Ente e il cittadino. Da queste comunicazioni sono quindi escluse comunicazioni non personali (*broadcast*). Si veda l'allegato tecnico per alcuni esempi di tipologie di messaggi coperte da questo servizio (Tabella 5 a pagina 34).

Quando l'Ente Erogatore invia un messaggio, comunica a CD i seguenti dati:

- **Identificativo del servizio** che ha generato il messaggio (es. servizio anagrafe).
- **Codice Fiscale** del cittadino a cui recapitare il messaggio.
- **Oggetto** del messaggio.
- **Contenuto** del messaggio.
- **Indirizzo email di default** del cittadino a cui inviare la comunicazione (opzionale, da usare nel caso il cittadino non abbia già un profilo su CD, vedere § 4.2.1.1 nella pagina seguente).
- **Data** associata al messaggio (opzionale, nel caso si tratti di una scadenza).
- **Identificativo Unico di Versamento** (opzionale, nel caso si tratti di un avviso di pagamento).

Una volta ricevute queste informazioni, il servizio Messaggi di CD esegue delle logiche di gestione del dato che variano a seconda della tipologia di messaggio e della configurazione delle preferenze del cittadino a cui è indirizzato lo stesso.

Possiamo classificare i possibili scenari in due macro gruppi:

1. La gestione del messaggio quando il cittadino destinatario NON ha ancora effettuato il primo accesso all'applicazione di CD;
2. La gestione del messaggio quando il cittadino destinatario ha già effettuato il primo accesso all'applicazione di CD.

Questa distinzione è importante poichè quando il cittadino non ha ancora effettuato il primo accesso all'applicazione di CD, non esiste ancora un suo profilo nel sistema e la funzionalità di invio messaggi di CD è equiparabile ad un servizio di email transazionale.⁵

⁵si veda per esempio il servizio [MailUP](#) usato da molte Pubbliche Amministrazioni per l'invio di avvisi di cortesia via email ai cittadini.

Prima di inviare una comunicazione al cittadino tramite la funzionalità Messaggi, il servizio è tenuto a verificare la disponibilità del cittadino a ricevere la comunicazione (come descritto precedentemente nella Tabella 2 a pagina 15).

4.2.1 Invio di messaggi a cittadini senza un profilo CD

Nei seguenti scenari, il cittadino destinatario del messaggio non si è ancora iscritto al servizio di Cittadinanza Digitale.

4.2.1.1 Scenario in cui il cittadino ha fornito all'Ente il proprio indirizzo email

In questo scenario (Figura 2 nella pagina seguente), il cittadino si è precedentemente accreditato presso il servizio dell'ente che intende inviare il messaggio. Il cittadino ha quindi fornito il proprio indirizzo email ed ha acconsentito l'ente a contattarlo per comunicazioni inerenti al servizio d'interesse.

Il flusso dati è il seguente:

1. Il cittadino fornisce all'Ente Erogatore il proprio indirizzo email.
2. Quando il servizio dell'Ente Erogatore intende comunicare al cittadino, recupera l'indirizzo email di recapito dal proprio database di contatti.
3. Il servizio dell'Ente Erogatore invia (tramite le API Messaggi) il messaggio da recapitare al cittadino, con associato l'indirizzo email fornitogli.
4. La logica delle API messaggi, non trovando le preferenze del cittadino nel proprio database (siamo nello scenario di cittadini senza profilo CD), utilizza l'indirizzo email fornitogli dall'Ente Erogatore per recapitare il messaggio via email tramite uno dei servizi di invio email transazionale utilizzati da CD.
5. Il servizio di invio email transazionale invia l'email con il messaggio al fornitore email del cittadino.
6. Il cittadino trova il messaggio nella sua casella di posta.

4.2.1.2 Scenario in cui il cittadino non ha fornito all'Ente il proprio indirizzo email

In questo scenario (Figura 3 a pagina 19), il cittadino non si è precedentemente accreditato presso il servizio dell'ente che intende inviare il messaggio. Il servizio quindi

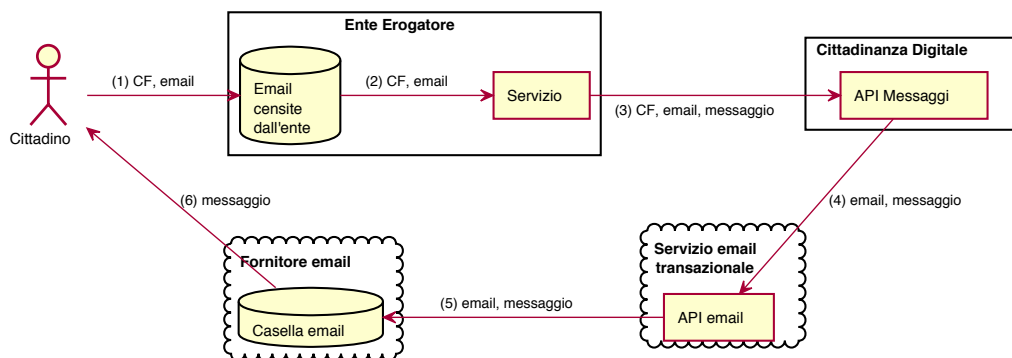


Figura 2: Flusso di invio messaggio quando l'Ente fornisce l'indirizzo email.

tenta di inviare il messaggio tramite il servizio Messaggi fornendo solo il codice fiscale del destinatario, contando sul fatto che il destinatario possa aver espresso delle preferenze di contatto nel suo profilo di CD. In questo caso però, il cittadino destinatario del messaggio non si è ancora iscritto al servizio di Cittadinanza Digitale, quindi il messaggio viene ignorato.

1. Il servizio dell'Ente Erogatore invia (tramite le API Messaggi) il messaggio da recapitare al cittadino.
2. L'API messaggi, non avendo preferenze di contatto per il cittadino destinatario, ignora il messaggio.

4.2.2 Invio di messaggi a cittadini con un profilo CD

Quando il cittadino accede per la prima volta, attraverso SPID, all'app di CD, viene creato un profilo di preferenze dentro CD associato al codice fiscale del cittadino (§ 4.1.1 a pagina 13). Gli scenari seguenti assumono quindi l'esistenza di un profilo contenente le preferenze del cittadino.

I seguenti scenari non sono mutuamente esclusivi e possono concretizzarsi contemporaneamente all'invio di un messaggio, a seconda delle preferenze espresse dal cittadino.

A tutti gli scenari viene applicato un filtro alla ricezione del messaggio che verifica che il servizio mittente sia stato abilitato dal cittadino (preferenza *Servizi abilitati*).

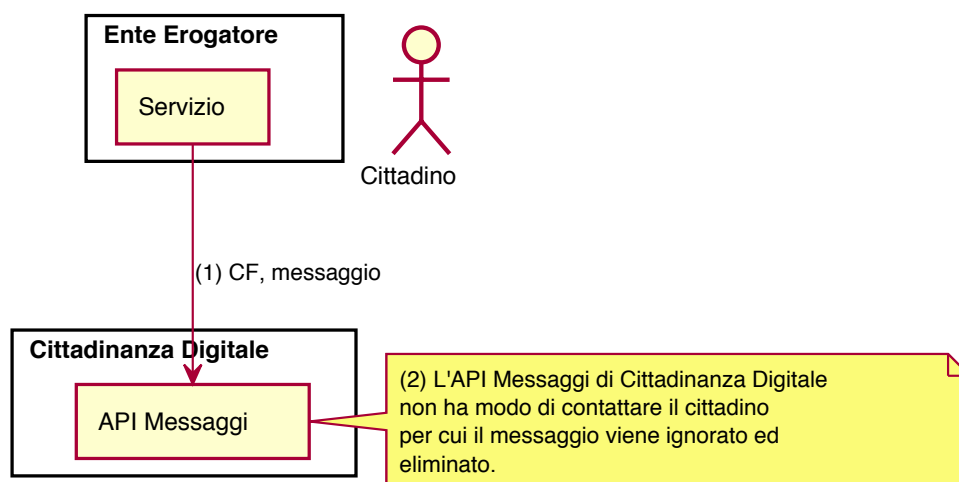


Figura 3: Flusso di in cui il messaggio non viene recapitato.

Nel caso in cui il servizio non sia stato abilitato dal cittadino, il messaggio viene scartato immediatamente.

4.2.2.1 Scenario in cui il cittadino ha abilitato la casella dei messaggi

La casella dei messaggi è un database che, se abilitato dal cittadino, archivia i messaggi inviati dagli enti al cittadino stesso. Un messaggio archiviato nella casella dei messaggi contiene i seguenti dati:

- **Identificativo del servizio** che ha generato il messaggio.
- **Oggetto** del messaggio.
- **Contenuto** del messaggio.
- **Data** associata al messaggio (se presente).
- **Identificativo Unico di Versamento** (se presente).

Nel caso in cui il cittadino abbia abilitato la casella dei messaggi nelle proprie preferenze, all'invio di un messaggio da parte dell'ente avvengono i seguenti passaggi (Figura 4 nella pagina successiva):

1. Il servizio dell'ente invia al servizio messaggi un messaggio associato al codice fiscale del cittadino.

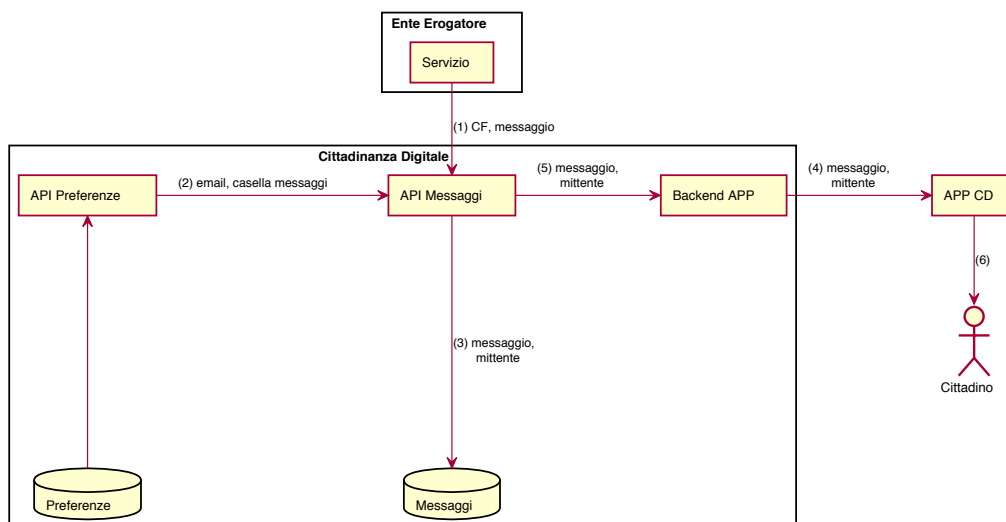


Figura 4: Flusso di salvataggio del messaggio nel database dei messaggi.

2. Il servizio messaggi recupera le preferenze del cittadino destinatario.
3. Tra le preferenze troverà l'abilitazione della casella dei messaggi e procederà quindi a salvare il contenuto del messaggio nel database dei messaggi.
4. Quando il cittadino apre l'app nella schermata dei Messaggi, l'app farà una richiesta per ottenere il contenuto dei messaggi al backend dell'app.
5. Il backend dell'app farà a sua volta una richiesta al servizio Messaggi, ottenendo il contenuto dei messaggi ed il relativo mittente.
6. Il cittadino visualizza il contenuto dei messaggi nell'app.

Si noti che i passi 4-6 possono avvenire in un momento diverso rispetto all'invio del messaggio da parte del servizio.

4.2.2.2 Scenario in cui il cittadino ha abilitato l'invio di email

Nel caso in cui il cittadino abbia abilitato il canale email nelle proprie preferenze, avvengono i seguenti passaggi (Figura 5 nella pagina seguente):

1. Il servizio dell'ente invia al servizio messaggi un messaggio associato al codice fiscale del cittadino.

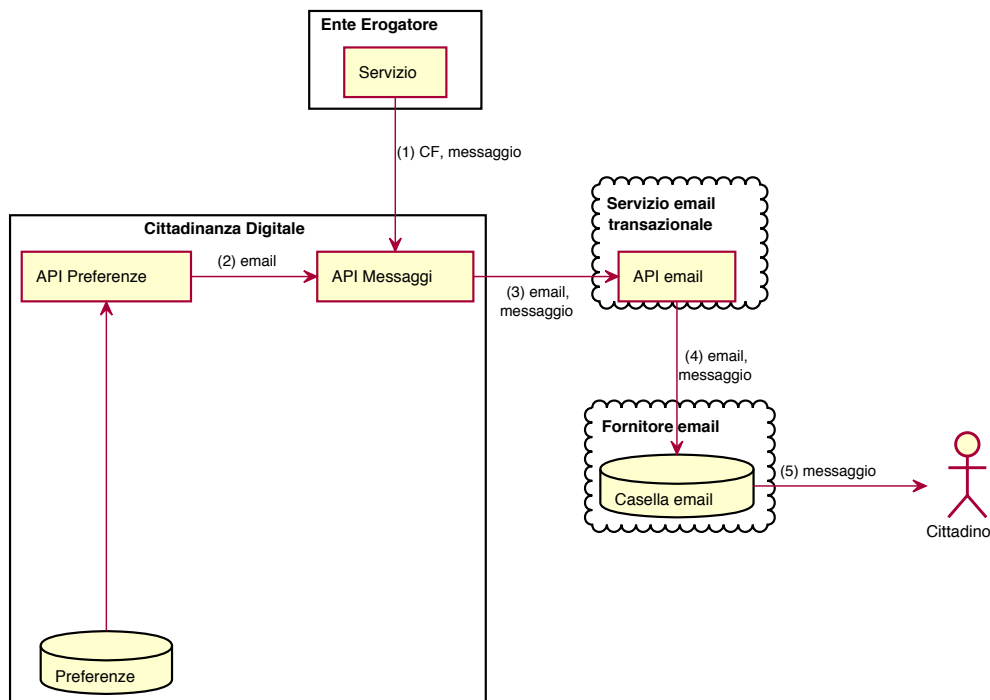


Figura 5: Flusso di recapito del messaggio all'indirizzo impostato nelle preferenze.

2. Il servizio messaggi recupera le preferenze del cittadino destinatario, tra le quali troverà l'abilitazione alla notifica via email con associato l'indirizzo email su cui il cittadino vuole essere contattato.
3. Il servizio Messaggi invia il messaggio all'indirizzo email tramite uno dei servizi di invio email transazionale a disposizione.
4. Il servizio di invio email transazionali recapita il messaggio nella casella di posta elettronica del cittadino.
5. Il cittadino visualizza il contenuto del messaggi nel suo client di posta elettronica.

4.2.2.3 Scenario in cui il cittadino ha abilitato l'invio di notifiche push all'app

Nel caso in cui il cittadino abbia abilitato l'invio di notifiche push nelle proprie preferenze, avvengono i seguenti passaggi (Figura 6 a pagina 23):

1. Il servizio dell'ente invia al servizio messaggi un messaggio associato al codice fiscale del cittadino.
2. Il servizio messaggi recupera le preferenze del cittadino destinatario.
3. Tra le preferenze troverà l'abilitazione della casella dei messaggi e delle notifiche push⁶ e procederà quindi a salvare il contenuto del messaggio nel database dei messaggi.
4. Il servizio Messaggi invierà una notifica al backend dell'app, avvertendolo che è necessario inviare una notifica push all'app perché un nuovo messaggio è disponibile nella casella dei messaggi.
5. Il backend dell'app istruisce il servizio di invio di notifiche push ad inviare una notifica push all'app associata alla hash del codice fiscale.⁷
6. Il servizio di notifica push invia una notifica all'app.⁸
7. Alla ricezione della notifica, quando il cittadino apre l'app, l'app farà una richiesta per ottenere il contenuto dei messaggi al backend dell'app. Il backend dell'app farà a sua volta una richiesta al servizio Messaggi, ottenendo il contenuto dei messaggi ed il relativo mittente.
8. Il cittadino visualizza il contenuto dei messaggi nell'app.

⁶L'invio delle notifiche push sull'app richiede che sia abilitata la casella dei messaggi, per permettere all'app di recuperare il contenuto del messaggio (che non viene inviato tramite la notifica push).

⁷Utilizziamo la hash del codice fiscale in modo che il dato in chiaro del codice fiscale del cittadino non venga salvato nel database del servizio di invio notifiche push (in questo modo il codice fiscale viene pseudoanonimizzato).

⁸La notifica viene inoltrata ai servizi di notifica di Google o di Apple a seconda della tipologia di device su cui è stata installata l'app.

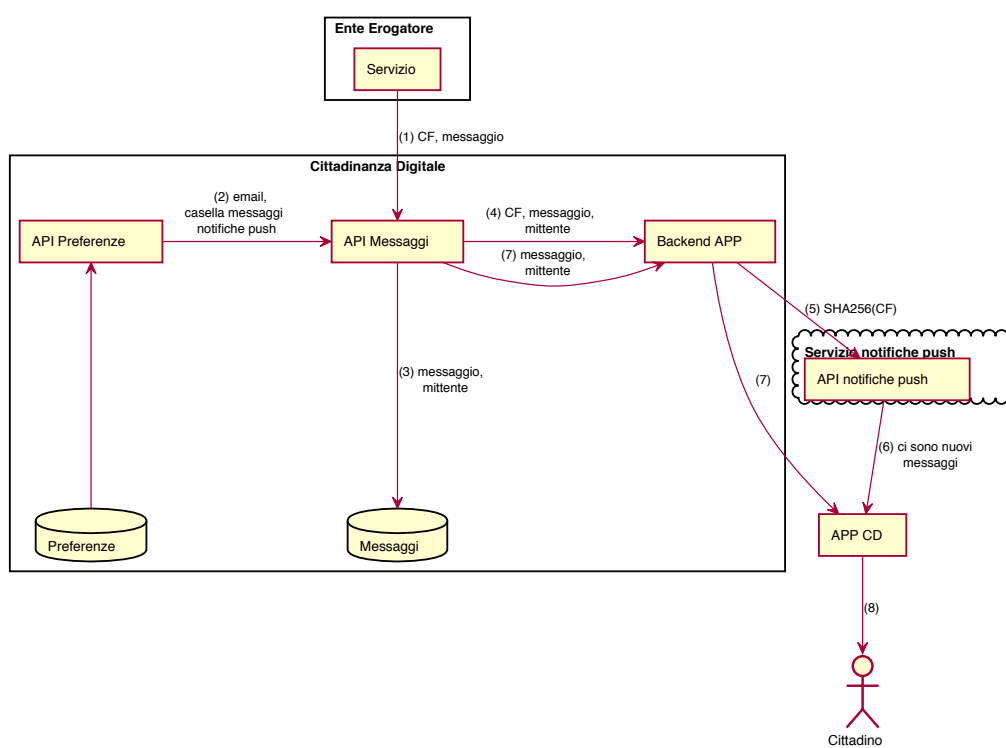


Figura 6: Flusso di notifica push sull'app.

4.3 Funzionalità Portafoglio

La funzionalità *Portafoglio* fornisce la possibilità di pagare tributi tramite gli strumenti di pagamento forniti da pagoPA.

Nel contesto delle funzionalità di pagamento, consideriamo due macro flussi:

- La gestione preferenze di pagamento del cittadino (es. aggiunta di una carta di credito).
- Il flusso di pagamento (es. da un avviso di pagamento digitale).

4.3.1 Gestione preferenze di pagamento

Il flusso di pagamento prevede che il cittadino abbia preimpostati nel suo portafoglio dei metodi di pagamento validi (es. carta di credito) da poter utilizzare per effettuare il pagamento del tributo.

Attualmente la funzionalità portafoglio è progettata per gestire pagamenti tramite carta di credito.

Le informazioni sui metodi di pagamento vengono gestite attraverso la componente *Wallet* di PagoPA che si occupa della gestione sicura delle informazioni sensibili (es. dati della carta di credito).

4.3.1.1 Inserimento dati della carta di credito

L'inserimento dei dati della carta di credito nell'app avviene attraverso una componente applicativa (SDK) fornita e certificata da SIA SpA che permette di presentare all'utente una form di inserimento, che comunica in modo sicuro con il Wallet di PagoPA. I dati della carta di credito inseriti dall'utente vengono inviati direttamente al sistema PagoPA senza passare dal sistema di CD.

Una volta salvati, i dati della carta di credito vengono associati ad un identificativo numerico non correlato con il numero di carta di credito (identificativo dello strumento di pagamento).

L'identificativo dello strumento di pagamento viene fornito all'app e utilizzato nella scelta del metodo di pagamento durante il flusso di pagamento.

4.3.1.2 Riconciliazione profilo CD e profilo pagoPA

Le preferenze di pagamento gestite dal Wallet di PagoPA vengono associate ad un indirizzo email, si richiede quindi un meccanismo di riconciliazione tra i profili dei cittadini registrati sul Wallet e i cittadini che accedono all'app di CD.

Questo meccanismo di riconciliazione si basa sull'indirizzo email fornito dal cittadino sotto forma di attributo SPID.

Si delineano quindi due scenari in base alla presenza o meno di un profilo nel Wallet di PagoPA corrispondente all'email associata all'account SPID del cittadino.

4.3.1.2.1 Profilo Wallet presente

Nel caso sia presente nel Wallet, un profilo associato all'email del cittadino, le interazioni con il Wallet attraverso l'app verranno registrate esattamente come se avvenissero da una qualsiasi app che integra l'SDK di PagoPA.

Questo meccanismo permette al cittadino di riutilizzare il suo profilo PagoPA dall'APP IO in modo totalmente trasparente.

4.3.1.2.2 Profilo Wallet non presente

Nel caso non sia presente nel Wallet, un profilo associato all'email del cittadino, il Wallet provvederà a creare un nuovo profilo ⁹ all'inserimento del primo metodo di pagamento. Tutte le operazioni successive ricadono nel caso precedente.

4.3.2 Pagamento

Il flusso di pagamento può scaturire da un avviso di pagamento digitale (ricevuto quindi attraverso la funzionalità Messaggi) o da un avviso di pagamento cartaceo (che fornisce un codice di pagamento numerico o tramite un QR code).

4.3.2.1 Avvisi di pagamento digitali

Per l'invio di un avviso di pagamento digitale ad un cittadino da parte di un servizio, viene usato il meccanismo dell'invio di un messaggio tramite l'API Messaggi di CD (§ 4.2.2). In questo caso, oltre all'oggetto ed al contenuto del messaggio vengono forniti dal servizio:

⁹Flusso ancora da formalizzare.



Figura 7: Flusso di verifica ed attualizzazione di un avviso di pagamento.

- **Numero Avviso:** si tratta di un codice numerico che identifica univocamente la posizione debitoria presso l'ente.¹⁰
- **Ammontare:** l'ammontare della posizione debitoria in centesimi di Euro.¹¹

4.3.2.2 Avvisi di pagamento cartaceo

Per quanto riguarda il pagamento di avvisi di pagamento cartacei, il cittadino potrà effettuare il pagamento leggendo il codice QR¹² stampato sull'avviso o inserendo manualmente il Numero Avviso stampato anch'esso sull'avviso.

4.3.2.3 Verifica e attualizzazione

Il flusso di verifica ed attualizzazione dell'avviso di pagamento viene iniziato dall'app ogni volta che viene presentato l'ammontare attualizzato corrispondente all'avviso di pagamento (tipicamente questo avviene come primo passo del flusso di pagamento di un avviso).

Questo flusso prevede l'interazione con il nodo PagoPA attraverso il backend dell'app secondo il diagramma in Figura 7.

4.3.2.4 Transazione

Il flusso di pagamento viene iniziato dall'app ed è composto da due fasi distinte (Figura 8 nella pagina successiva):

- Passi 1-3: l'app interagisce con il nodo PagoPA attraverso il backend per ottenere l'identificativo di pagamento associato all'avviso di pagamento.

¹⁰Il numero avviso segue il formato <cifra ausiliaria (1n)>[<codice applicativo> (2n)]<codice IUUV (15|17n)> - riferimento: https://pagopa-specifichepagamenti.readthedocs.io/it/latest/_docs/Capitolo7.html

¹¹L'ammontare viene visualizzato all'interno dell'applicazione di CD insieme al messaggio e viene successivamente attualizzato all'atto del pagamento (§ 4.3.2.3).

¹²Il codice QR stampato sull'avviso contiene il Numero Avviso.

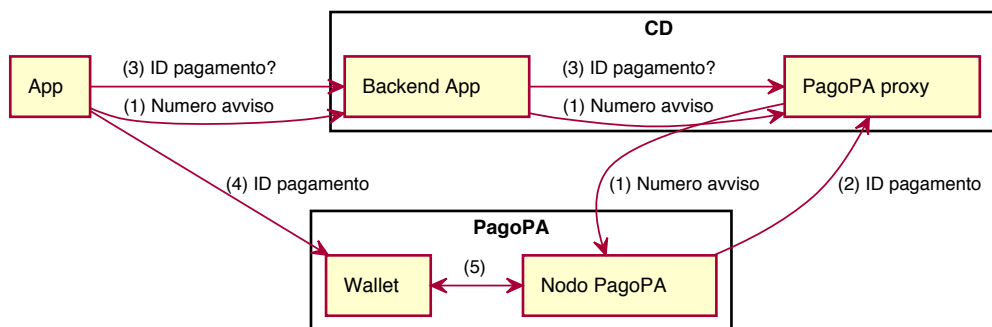


Figura 8: Flusso di pagamento.

- Passo 4: l'app interagisce con il Wallet per eseguire la transazione di pagamento a partire dall'identificativo ottenuto al passo precedente.

4.3.2.5 Ricevuta di pagamento

Dopo che la transazione di pagamento dell'avviso viene ricevuta dal Wallet, l'app interagisce nuovamente con il Wallet per recuperare lo storico delle transazioni. Lo storico conterrà l'esito della transazione appena eseguita, sotto forma di ricevuta di pagamento da presentare al cittadino.

4.4 Funzionalità Documenti

4.4.1 Avviso disponibilità documento

4.4.2 Visualizzazione documento



5 Processo di analisi

6 Analisi dei rischi

6.1 (Oggetto)

6.1.1 Rischi per le persone

TODO

6.1.2 Rischi di aderenza

TODO

6.1.3 Rischi per l'organizzazione

TODO

7 Soluzioni adottate

7.1 (Rischio)

7.1.1 Soluzione

7.1.2 Risultato

is the risk eliminated, reduced, or accepted?

7.1.3 Valutazione

is the final impact on individuals after implementing each solution a justified, compliant and proportionate response to the aims of the project?

8 Stato di approvazione

Rischio	Soluzione	Approvata da
---------	-----------	--------------

9 Stato di implementazione

Risultato da conseguire	Data prevista	Responsabile
-------------------------	---------------	--------------

10 Allegato tecnico

10.1 Esempi di comunicazioni gestibili dal servizio Messaggi

Tabella 5: Esempi di messaggi personalizzati.

Ente Erogatore	Oggetto
Agenzia delle Entrate	Notifiche di cortesia cartelle esattoriali
Agenzia delle Entrate	Avvisi di cortesia scadenze
Agenzia delle Entrate	Visure catastali
Agenzia delle Entrate	Pagamento spese per immobili
Agenzia delle Entrate	Accredito rimborsi
Comune	Avviso multa
Comune	Avviso TARI
Comune	Avviso scadenza rette scolastiche
Comune	Mense scolastiche
Comune	Scadenze documenti di identità
Comune	Scadenza tessera elettorale
Ministero dei Trasporti	Scadenza revisione
Ministero dei Trasporti	Punti patente
Ministero dei Trasporti	Scadenza patente
ACI	Bollo Auto

10.2 Meccanismi di autenticazione

10.2.1 Autenticazione app mobile

Il cittadino viene identificato dall'app di CD attraverso una combinazione di Autenticazione SPID e codice PIN.

I passi di autenticazione all'apertura dell'app comprendono (Figura 9 a pagina 36):

- Verifica di una sessione attiva e valida con il backend dell'app.
- Autenticazione SPID Livello 2.
- Verifica ed accettazione della versione più recente dei termini d'uso del servizio e delle privacy policy.

- Impostazione e successiva verifica del codice PIN.

10.2.1.1 Autenticazione via PIN e Biometrico

Al fine di ottimizzare l'esperienza utente nell'applicazione mobile, al primo accesso viene richiesto all'utente di impostare un codice PIN (ed opzionalmente di configurare un codice di accesso biometrico se il dispositivo lo consente).

Nel caso in cui la sessione di autenticazione verso il backend dell'app è ancora valida¹³, il codice PIN verrà richiesto all'utente per sbloccare l'applicazione quando questa esce dal background.

10.2.1.2 Autenticazione verso il backend dell'app

L'app mantiene una sessione verso il backend creata al completamento con successo dell'autenticazione SPID ma scollegata dalla sessione SPID che l'utente stabilisce con l'Identity Provider.

Il flusso di autenticazione dell'app con il backend tramite la sessione è il seguente:

1. L'utente inizia il processo di autenticazione SPID dall'interno dell'app.
2. Il backend dà inizio al flusso di autenticazione SPID tramite l'Identity Provider (IdP) scelto dall'utente (Figura 9 nella pagina successiva).
3. Al termine del flusso di autenticazione SPID, il backend riceve l'asserzione SAML firmata dall'IdP e contenente gli attributi SPID richiesti.
4. Gli attributi richiesti vengono salvati in un database locale ed associati al *token* di sessione generato dal backend¹⁴ e condiviso con l'app.
5. L'app effettua una chiamata alle API del backend usando il *token* di sessione come meccanismo di autenticazione *bearer*.¹⁵
6. Il backend recupera gli attributi associati al *token* ed esegue l'operazione richiesta, associandola all'utente SPID.
7. Se il *token* risulta avere una vita superiore a quella limite, il backend risponderà all'app che il *token* non è più valido e l'app chiederà all'utente di autenticarsi nuovamente con SPID.

¹³La durata del token di sessione è configurabile sul backend dell'app e attualmente è impostata a 30 giorni.

¹⁴Il token di sessione è un numero casuale di 48 bytes generato da un algoritmo crittografico di generazione di dati pseudo-casuali - in particolare si viene usata la funzione `randomBytes` della libreria `crypto` di Nodejs (<https://nodejs.org/api/crypto.html>).

¹⁵<https://swagger.io/docs/specification/authentication/bearer-authentication/>

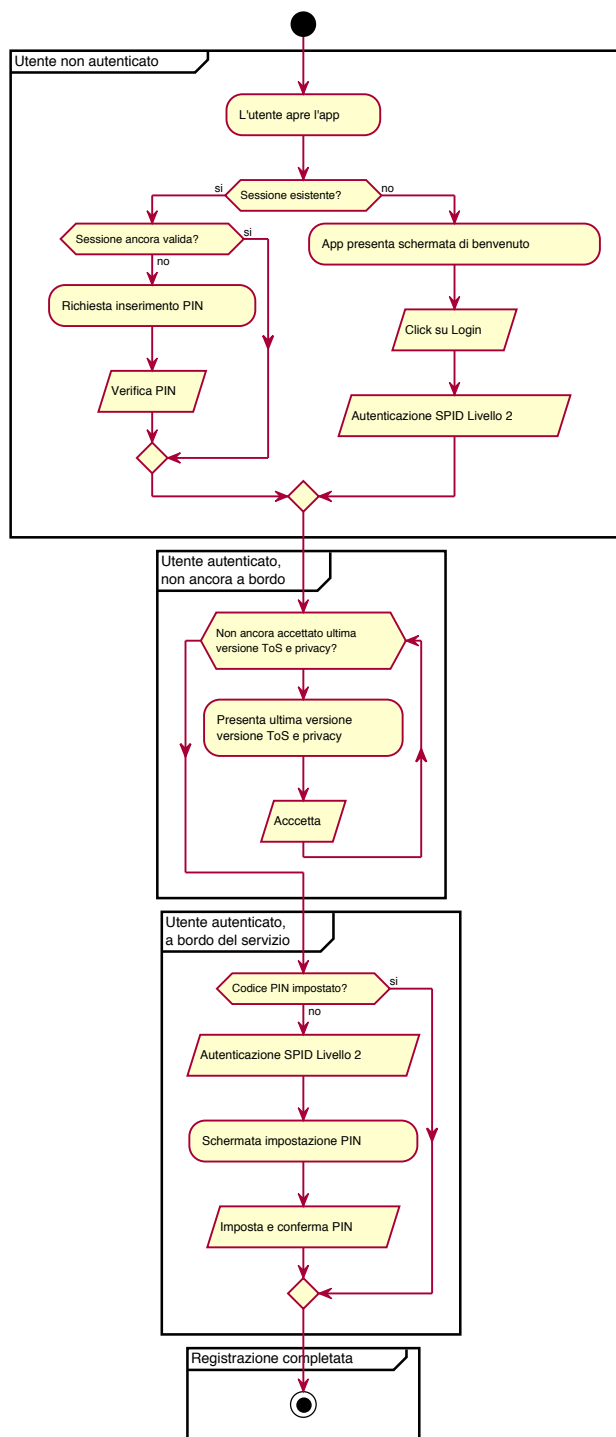


Figura 9: Autenticazione utente nell'app.

10.2.1.3 Invalidazione delle sessioni attive

Per ottimizzare la privacy del cittadino, quando viene effettuata una nuova autenticazione SPID dall'app e contestualmente creata una nuova sessione (§ 10.2.1.2), tutte le sessioni attive in quel momento vengono annullate (comprese le sessioni verso il Wallet, § 10.2.3.1).

Il meccanismo di invalidazione delle sessioni dell'app, viene inoltre attivato nel momento in cui un utente chiede la cancellazione del proprio account dalla piattaforma CD.

10.2.2 Autenticazione API CD

Tutti i servizi che interagiscono con le API di CD (inclusi i servizi forniti dagli Enti Erogatori ed il backend dell'applicazione mobile di CD) si accreditano sul portale degli sviluppatori di CD ¹⁶ ottenendo delle credenziali (*chiave API*) per ogni servizio che viene registrato. L'autenticazione delle chiamate alle API di CD avviene quindi a livello di singolo servizio, permettendo a CD di applicare delle policy di *throttling* e di quota d'uso a livello di singolo servizio e, in caso di abuso, disattivare l'accesso alle API da parte di un singolo servizio erogato dall'ente.

L'accesso alle API di CD da parte dei servizi viene intermediato dal servizio di *API Management* (APIM) fornito da Azure ¹⁷ secondo il diagramma in Figura 10 a pagina 40:

1. Il responsabile del servizio si accredita sul portale degli sviluppatori ricevendo la *chiave API* per il servizio registrato. La *chiave API* viene generata dal servizio di *API Management* al momento della registrazione.
2. Il responsabile del servizio imposta la *chiave API* nel servizio in modo che venga utilizzata per effettuare le chiamate alle API di CD.
3. Il servizio fornisce la *chiave API* sotto forma di token di autenticazione *bearer* nelle chiamate API verso l'API gateway.
4. L'API gateway valida la *chiave API*, raccogliendo l'identificativo del servizio associato alla chiave e i ruoli associati.
5. L'identificativo del servizio e i ruoli associati vengono passati insieme alla richiesta originaria alle API di CD.

¹⁶<https://developer.cd.italia.it/>

¹⁷<https://docs.microsoft.com/it-it/azure/api-management/api-management-key-concepts>

L'APIM garantisce l'autenticazione di tutte le chiamate verso le API di CD e comunica alle API di CD i ruoli associati al singolo servizio, fornendo inoltre funzionalità di *throttling*, *rate limiting* e *usage quota*.

Nella fase di accreditamento, ad ogni servizio vengono associati dei ruoli (Tabella 6) che abilitano le operazioni fornite dalle API di CD. A seconda della tipologia di servizio, possono venire associati combinazioni di ruoli diversi, e quindi diverse funzionalità fornite dalle API di CD (Tabella 7).

Tabella 6: Ruoli relativi alle API di CD che vengono associati ai servizi accreditati.

Ruolo	Descrizione
ApiLimitedProfileRead	Lettura delle preferenze di un cittadino
ApiFullProfileRead	Lettura profilo completo di un cittadino
ApiProfileWrite	Creazione/modifica profilo di un cittadino
ApiServiceRead	Lettura degli attributi di un servizio
ApiServiceWrite	Creazione/modifica di un servizio
ApiMessageRead	Lettura messaggio inviato dal servizio
ApiMessageWrite	Invio messaggio ad un cittadino
ApiLimitedMessageWrite	Invio messaggio ad un cittadino autorizzato
ApiMessageWriteDefaultAddress	Invio messaggio fornendo indirizzo email
ApiMessageList	Lettura casella messaggi di un cittadino

Tabella 7: Combinazione di ruoli associati alle diverse tipologie di servizi.

Tipologia servizio	Ruoli associati
Servizio standard	ApiLimitedProfileRead ApiMessageRead
Portale sviluppatori	ApiServiceRead ApiServiceWrite ApiMessageWrite ¹⁸

¹⁸ Durante la fase di test limitato del servizio, invece del ruolo ApiMessageWrite viene associato il ruolo ApiLimitedMessageWrite che limita il servizio all'invio di messaggi verso un insieme di cittadini pre-autorizzati, tipicamente i responsabili dello sviluppo del servizio.

Tipologia servizio	Ruoli associati
Backend dell'app	ApiFullProfileRead ApiProfileWrite ApiServiceRead ApiMessageList

10.2.3 Autenticazione pagoPA

10.2.3.1 Autenticazione dell'app verso il Payment Manager/Wallet PagoPA

L'app effettua delle chiamate direttamente alle API del Payment Manager/Wallet di PagoPA, per la gestione dei metodi di pagamento e delle transazioni.

Queste chiamate devono contenere un token di autenticazione che permetta a PagoPA di identificare il cittadino e riconiliare la sua identità con l'eventuale profilo già presente nel sistema PagoPA.

Il *token* di autenticazione del Wallet ha lo stesso formato ¹⁹ e segue lo stesso ciclo di vita del *token* di autenticazione del backend dell'app (§ 10.2.1.2).

10.2.3.2 Autenticazione del backend dell'app verso il nodo PagoPA

Per alcuni step del flusso di verifica di una posizione debitoria e di esecuzione della transazione di pagamento, l'applicazione mobile di CD interagisce con il Nodo PagoPA attraverso il proprio backend, che a sua volta si appoggia ad una componente, chiamata *pagopa-proxy*, che ha il compito di convertire ed instradare le richieste verso il Nodo PagoPA attraverso una VPN punto-punto (Figura 11 a pagina 41).

L'interazione tra *pagopa-proxy* e il Nodo PagoPA avviene tramite il protocollo SOAP. L'autenticazione tra le due componenti è garantita da:

- A livello di rete, garantita dalla VPN punto-punto (criptata con chiave condivisa).
- A livello applicativo, garantita da una chiave condivisa fornita nei messaggi SOAP.

¹⁹Il token di sessione è un numero casuale di 48 bytes generato da un algoritmo crittografico di generazione di dati pseudo-casuali - in particolare si viene usata la funzione `randomBytes` della libreria `crypto` di Nodejs (<https://nodejs.org/api/crypto.html>).

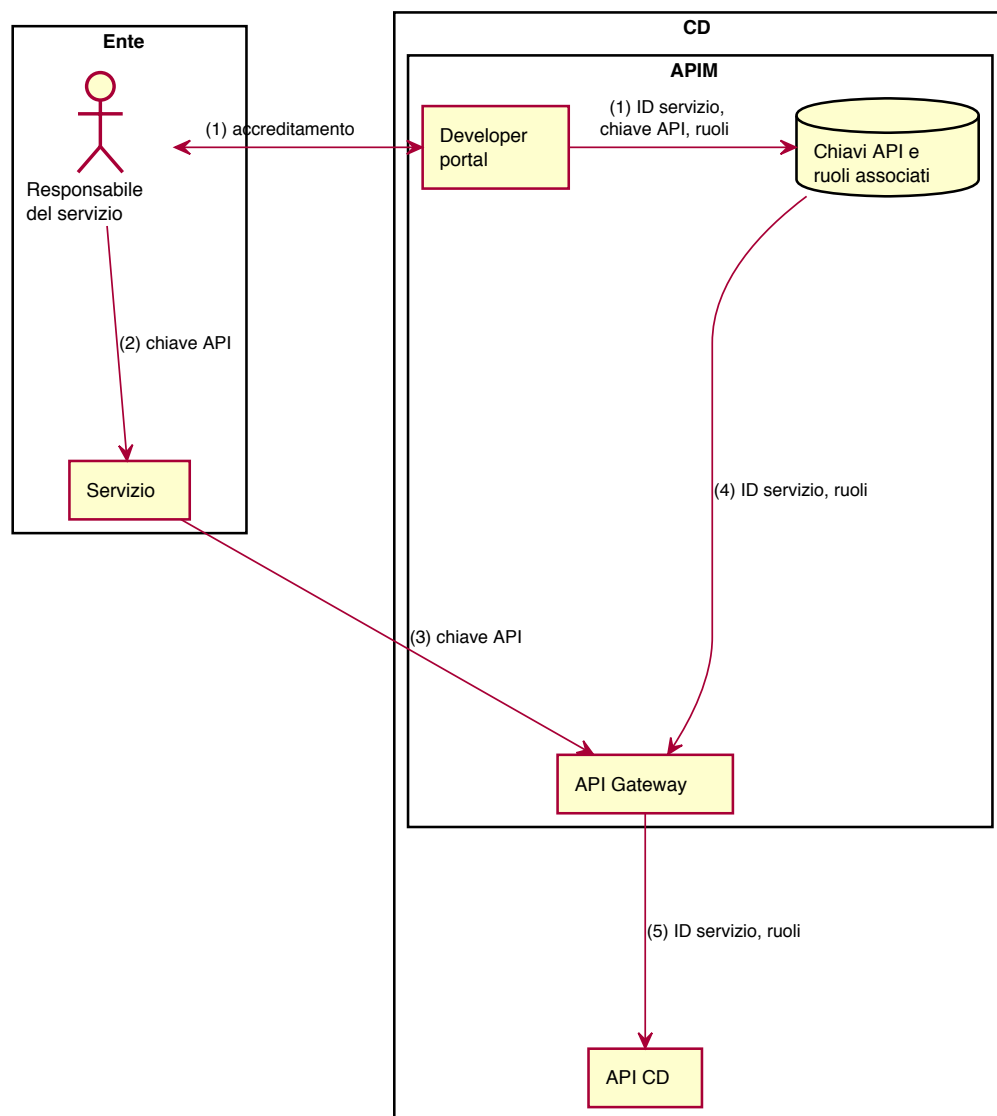


Figura 10: Autenticazione da parte del servizio verso le API di CD.

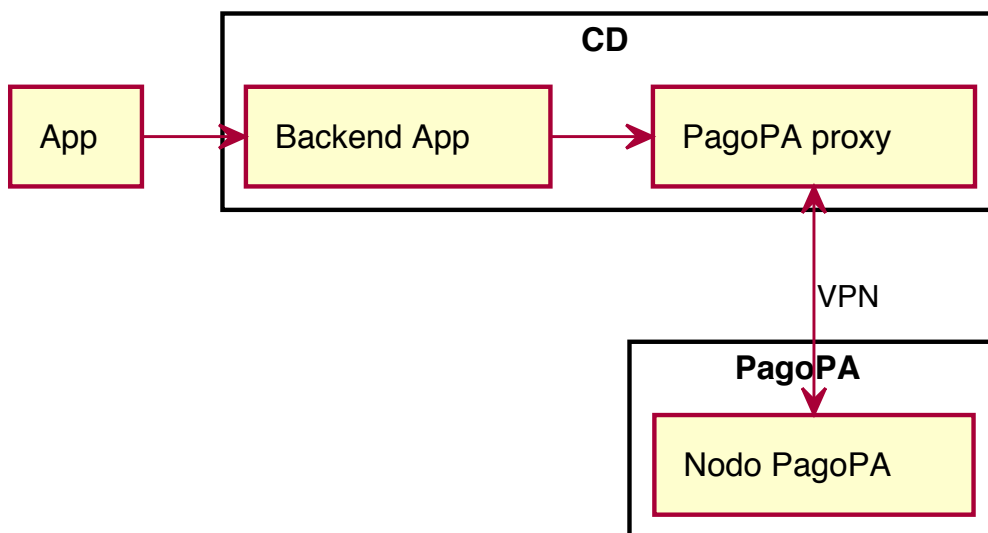


Figura 11: Autenticazione del backend dell'app verso il nodo PagoPA.

10.3 Sicurezza

10.3.1 Meccanismi di controllo dell'accesso

10.3.1.1 Accesso fisico ai server

Tutti i datacenter Microsoft Azure implementano meccanismi di controllo della sicurezza allo stato dell'arte: sorveglianza 24x7x365, protezioni ambientali e perimetrali e policy di accesso estese a tutto il personale.

Per maggiori dettagli si faccia riferimento al documento *Microsoft Azure Security Overview*.²⁰

10.3.1.2 Accesso remoto ai sistemi

Le macchine virtuali che erogano i servizi della piattaforma di CD, sono configurate per consentire l'accesso remoto tramite protocollo SSH e autenticazione a chiave

²⁰<http://go.microsoft.com/?linkid=9740388>

pubblica. Le macchine virtuali non sono dotate di IP pubblico, per raggiungerle è necessario passare da un *bastion host*.²¹

10.3.1.3 Accesso alle risorse cloud

CosmosDB L'accesso alle risorse *CosmosDB* avviene tramite API REST, su protocollo HTTPS con firma HMAC derivata da un token segreto, generato alla creazione del database. Il token viene custodito nella configurazione applicativa delle API.²²

Redis cache L'accesso alle risorse *Redis cache* avviene tramite protocollo Redis su trasporto TLS...

Blob/Queue storage Definition 1

Active Directory Definition 1

10.3.1.4 Accesso alla configurazione cloud

L'accesso alla configurazione cloud Azure avviene attraverso due meccanismi:

- accesso interattivo alla dashboard Azure tramite account Microsoft (username e password)
- accesso via script di configurazione automatizzato (Terraform) tramite meccanismo *service principal*.²³

10.3.2 Trasporto dati

TODO

10.3.3 Verifica dell'integrità dei dati

TODO

²¹Un *bastion host* è un computer specializzato nell'isolare una rete locale da una connessione internet pubblica, creando uno scudo che permette di proteggere la rete locale da attacchi esterni - https://it.wikipedia.org/wiki/Bastion_host

²²<https://docs.microsoft.com/it-it/rest/api/cosmos-db/access-control-on-cosmosdb-resources>

²³<https://docs.microsoft.com/it-it/azure/azure-stack/azure-stack-create-service-principals>

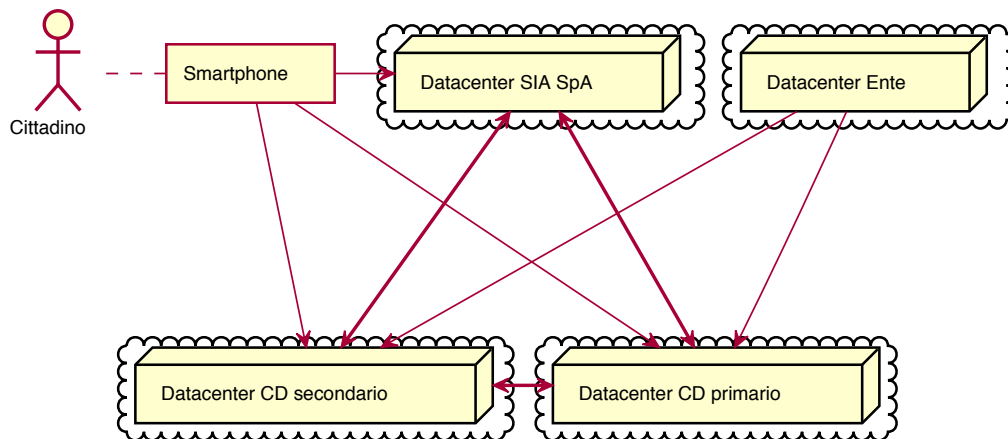


Figura 12: Diagramma di infrastruttura fisica.

10.4 Diagrammi architetturali

Diagramma	Figura
Infrastruttura fisica	Figura 12
Infrastruttura sistema	Figura 13 nella pagina successiva
Infrastruttura rete	Figura 14 a pagina 45
Infrastruttura piattaforma	Figura 15 a pagina 46
Infrastruttura applicativa	Figura 16 a pagina 46
Infrastruttura dati	Figura 17 a pagina 47

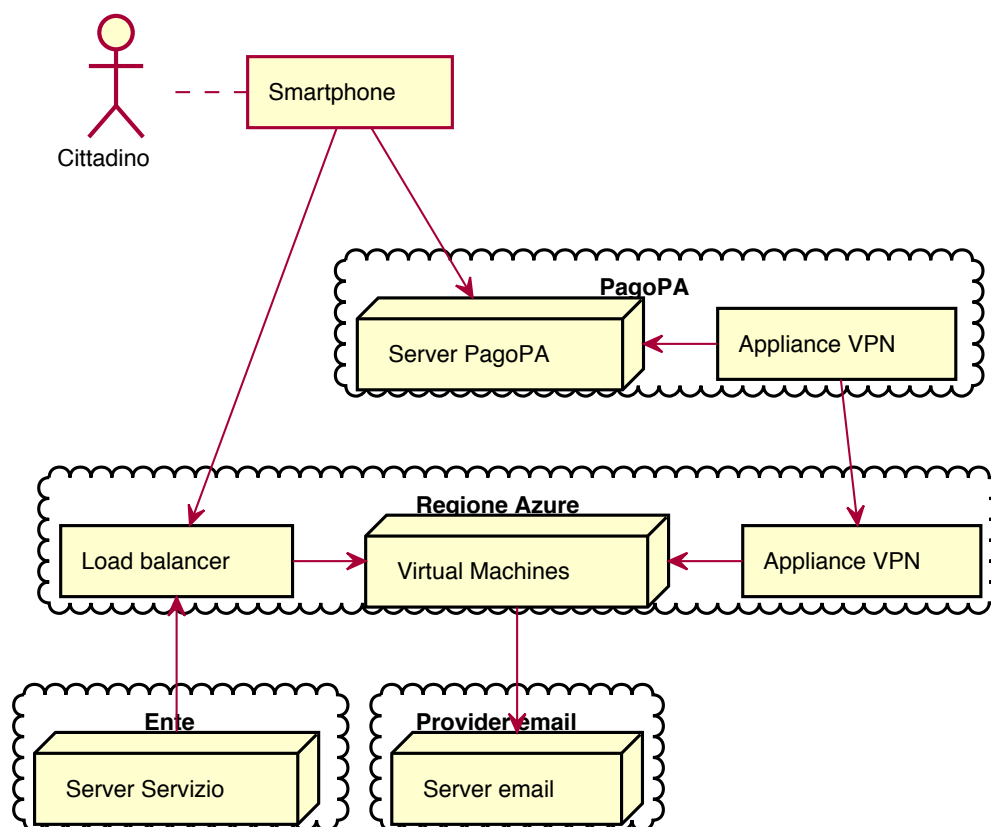


Figura 13: Diagramma di infrastruttura di sistema.

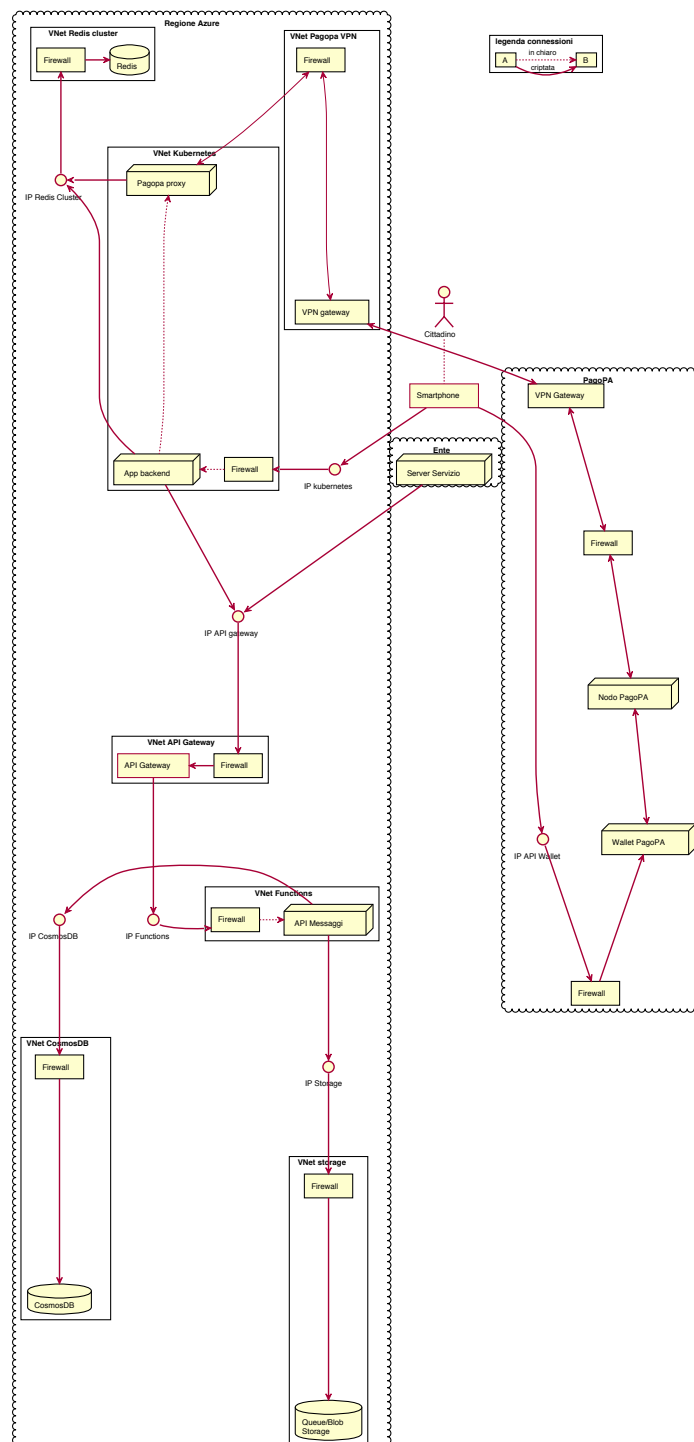


Figura 14: Diagramma di infrastruttura di rete.

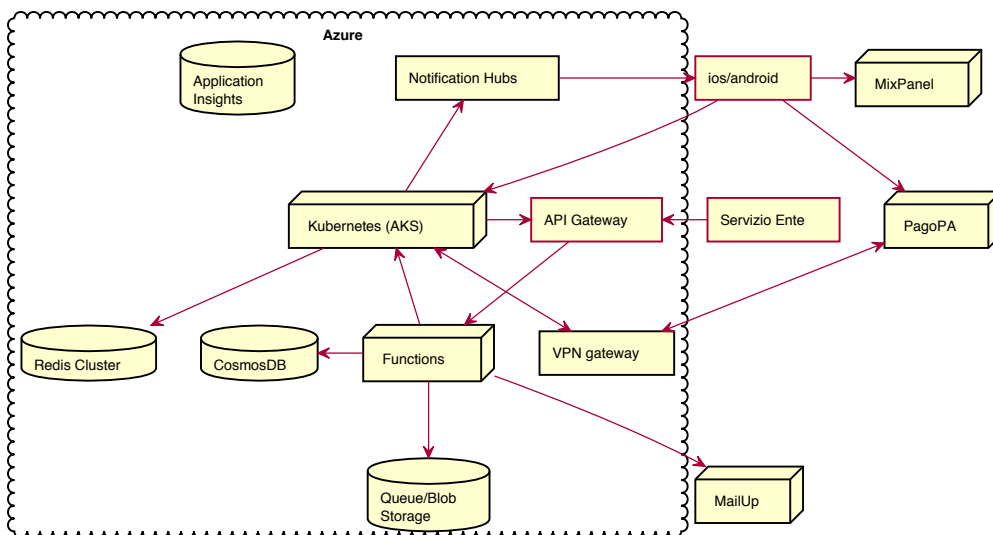


Figura 15: Diagramma di infrastruttura di piattaforma.

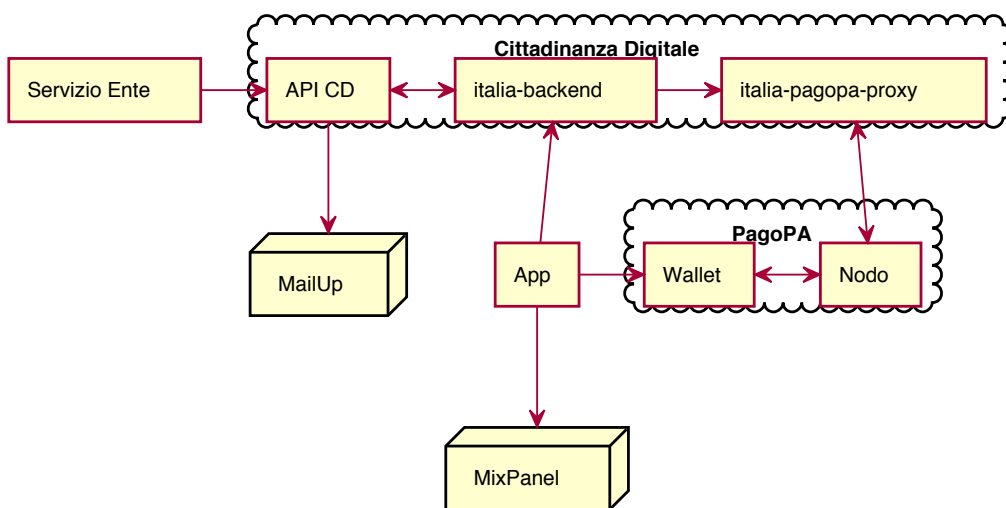


Figura 16: Diagramma di infrastruttura applicativa.

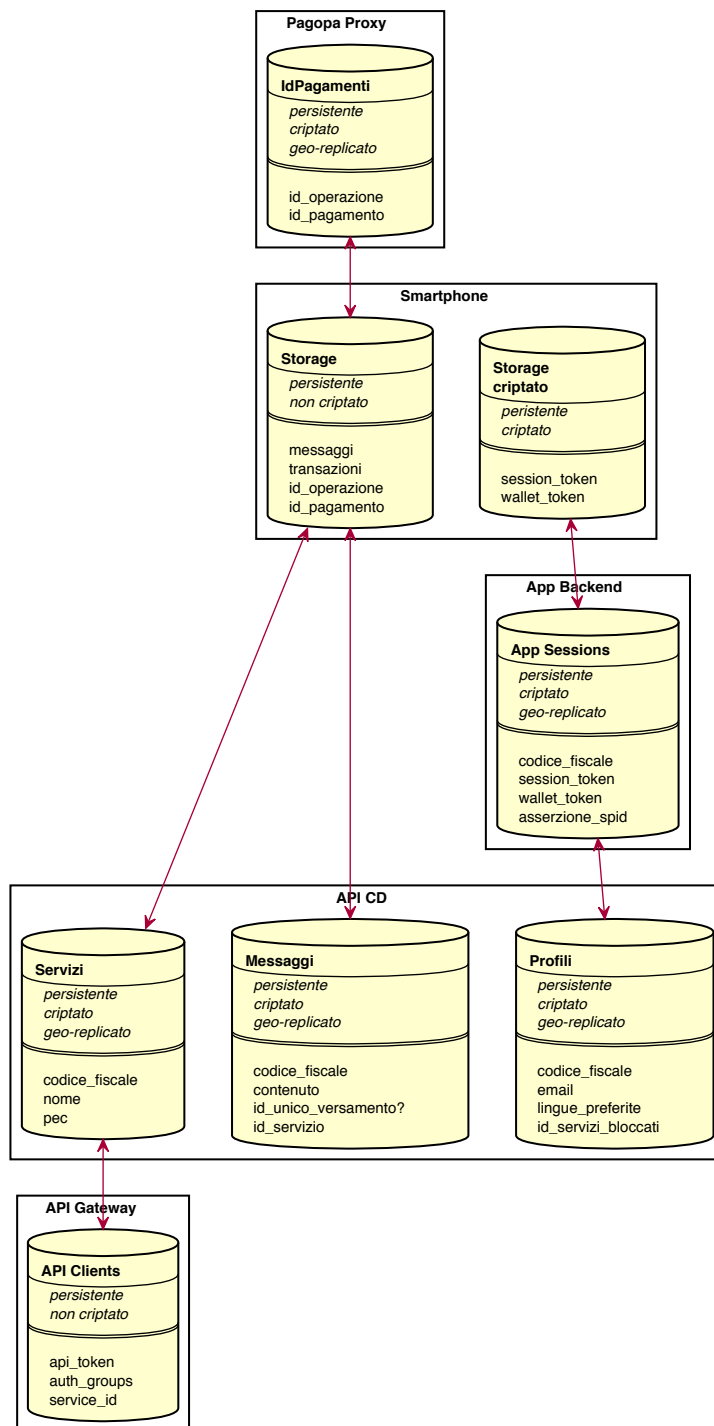


Figura 17: Diagramma di infrastruttura dati.