



---

## RICHIESTA PERMESSO ZTL

---

*Business Processes Modelling  
Data Science & Business Informatics*

Mangano Giovanni  
646699

## Sommario

INTRODUZIONE .....	3
BPMN .....	4
Petri Net.....	7
Cittadino .....	8
Ufficio Pubblico .....	9
Workflow Completo.....	10
CONCLUSIONI .....	13
Statistiche .....	13
Caratteristiche Strutturali .....	13
Soundness .....	14

# 1 INTRODUZIONE

La modellazione del processo verrà presentata utilizzando il linguaggio BPMN. Gli strumenti utilizzati per lavorare sul progetto sono:

- **Signavio** utili per modellare i tre collegati pool;
- **WoPed** per la costruzione delle relative reti di Petri e per l'analisi delle caratteristiche.

La prima attività, la quale genera l'inizio del processo viene messa in atto dal cittadino, che invia una richiesta di informazioni all'ufficio pubblico poiché necessita del permesso per poter parcheggiare in zona ZTL. In seguito alle informazioni ottenute in risposta, il cittadino proseguirà con una richiesta di rinnovo del permesso, se ne è già in possesso, o con una nuova richiesta di permesso di parcheggio.

Ricevuti i documenti richiesti, l'ufficio da parte sua, potrà:

- accettare la richiesta e concedere il permesso (o il rinnovo del permesso)
- respinge la richiesta in modo definitivo
- richiedere una correzione della documentazione

Mentre accettazione e rifiuto della richiesta pongono fine al processo, con esito positivo o negativo che sia, la richiesta di una correzione da vita ad un loop che da cui si esce quando il cittadino invia i documenti corretti o se il cittadino abbandona il processo, annullando automaticamente la richiesta.

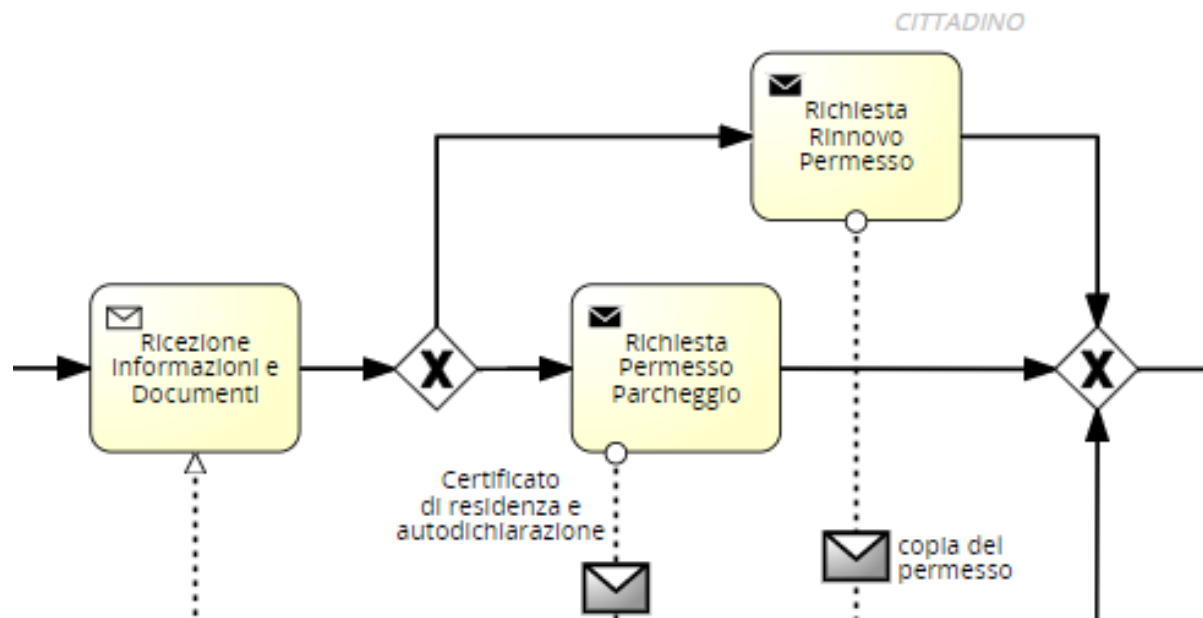
## 2 BPMN

La prima parte del progetto fa riferimento alla rappresentazione ad alto livello del processo tramite l'utilizzo del linguaggio BPMN 2.0, il tool utilizzato per queste analisi è *Signavio*.

Il processo costituito da due personaggi è suddiviso di conseguenza su due pool paralleli che si interfacciano durante tutto il processo. I due personaggi sono:

- Cittadino che richiede il permesso
- Ufficio responsabile

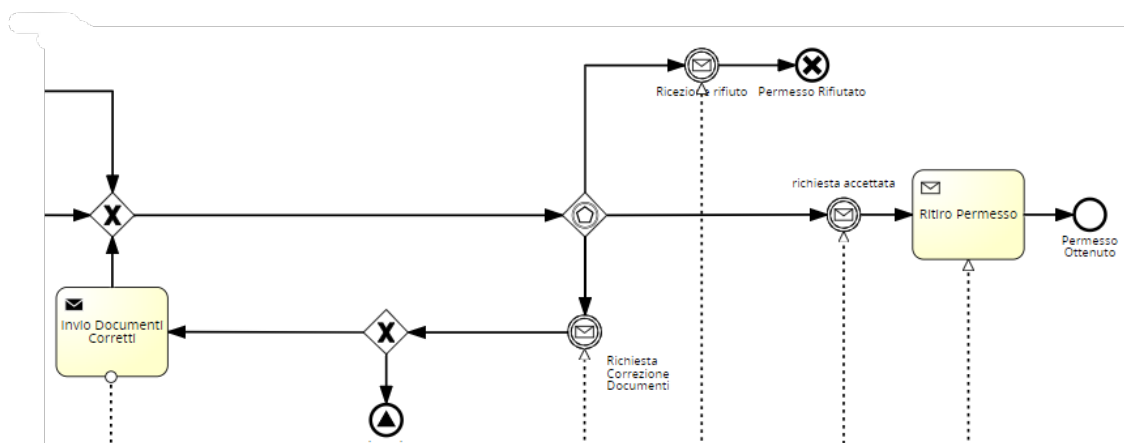
Il processo inizia linearmente con uno scambio di informazioni riguardanti il permesso. Tuttavia, la documentazione richiesta differisce se il cittadino deve solo rinnovare il permesso o se lo sta richiedendo per la prima volta. Questa situazione viene gestita con uno split del flusso tramite uno XOR gateway.



Lo split tuttavia viene chiuso immediatamente. Infatti, nonostante la documentazione sia differente, le decisioni che l'ufficio può prendere in

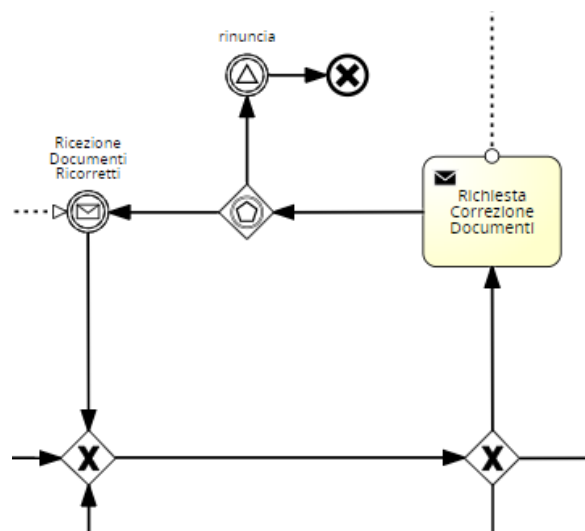
seguito coincidono ed il comportamento del cittadino idem; pertanto, sarebbe superfluo modellare le due situazioni separatamente in parallelo.

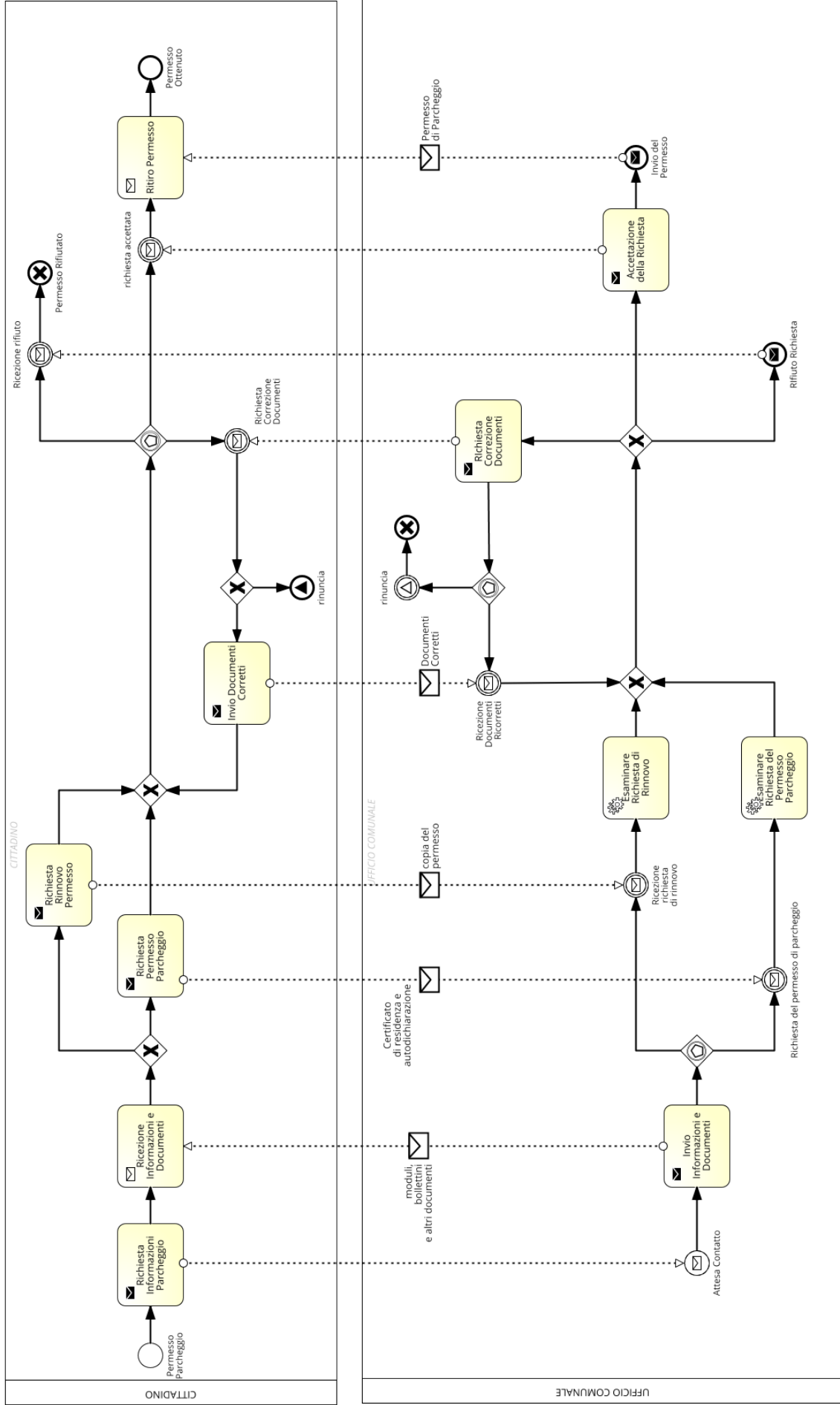
Nella pool dell'ufficio, lo *XOR* split corrisponde ad un event gateway, in quanto quello che succede dipende dalla richiesta che il cittadino invia. Viceversa, dopo che il cittadino invia tutti i documenti, troviamo anche nella sua pool un event gateway. Uno *XOR* nella pool dell'ufficio determinerà l'esito della richiesta, da cui dipende il flusso successivo al sopracitato event gateway.



Gli eventi ricezione di un rifiuto o ricezione di un'accettazione porteranno entrambi alla conclusione del processo. Mentre se viene richiesta una correzione dei documenti, il flusso torna indietro fino a prima dell'event gateway. Il flusso prevede che il cittadino rimandi i documenti corretti; tuttavia, questa situazione si verifica solo se il cittadino non decide autonomamente di rinunciare alla richiesta, ciò termina il processo.

In corrispondenza a questa possibile scelta del cittadino, l'ufficio presenta un event gateway nel flusso indietro.





### 3 Petri Nets Analisi

Una seconda fase del progetto consiste nel tradurre la rappresentazione ad alto livello appena effettuata in un modello matematico descritto tramite l'utilizzo delle reti di Petri.

Sostanzialmente ogni pool del diagramma BPMN può trasformata in un workflow a sé stante; in seguito è possibile fondere i due workflow che andiamo a generare facendo riferimento allo scambio di messaggi e a flusso dati già integrato e rappresentato nel BPMN.

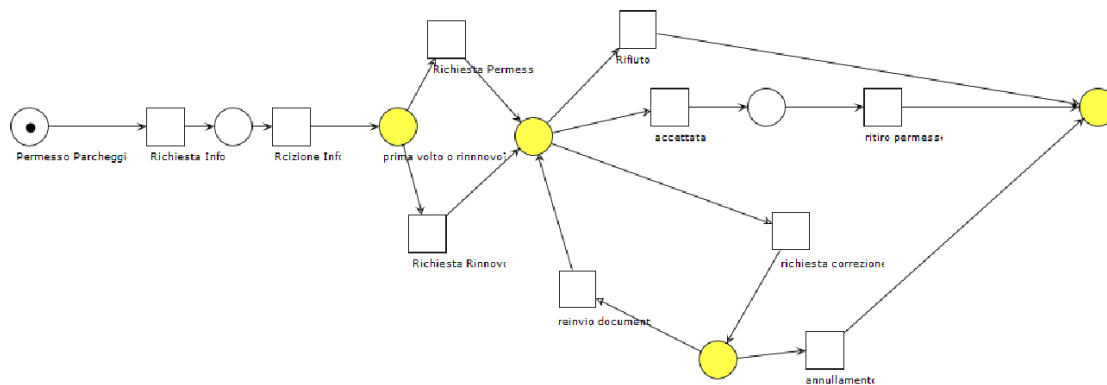
In questo modo la rete generata fornirà rappresentazione realistica di un processo che per funzionare necessita di un dialogo fra due interlocutori. Offrirà la possibilità di sperimentare simulazioni attendibili.

Il tool utilizzato per la costruzione delle reti è *Woped*; grazie ad esso è anche possibile andare ad analizzare alcune caratteristiche della rete di Petri.

Nel tradurre un processo BPMN in un workflow bisogna ricordare che ogni task ed ogni evento corrispondono ad una transizione. Inoltre, la piazza può sostituire gli split esclusivi. Invece, è necessario utilizzare le transizioni per duplicare i token e avere più flussi che proseguono in parallelo.

## 3.1 Cittadino

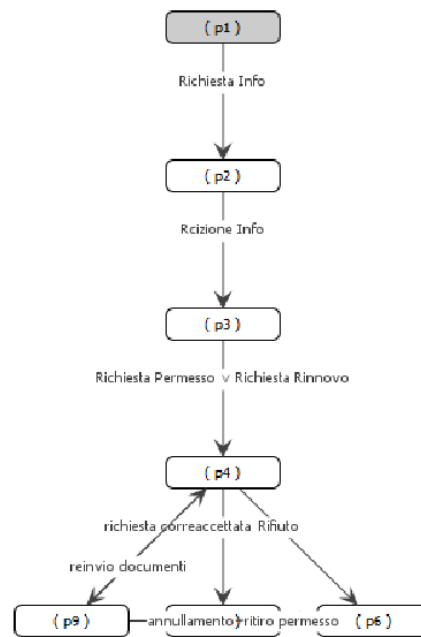
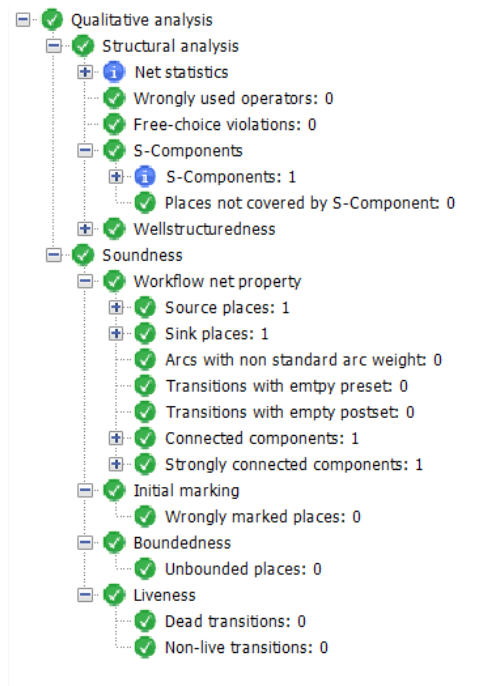
Partiamo col mostrare la workflow net corrispondente del processo svolto dal cittadino. Troviamo nell'immagine evidenziate le piazze che sostituiscono i gateway XOR. La rete è molto semplice e simile al BPMN. Da segnalare come unica differenza l'unione di due gateway (XOR join e event gateway) in una sola piazza, poiché questo non genera cambiamenti nel workflow, mentre nel BPMN è da considerarsi una cattiva pratica.



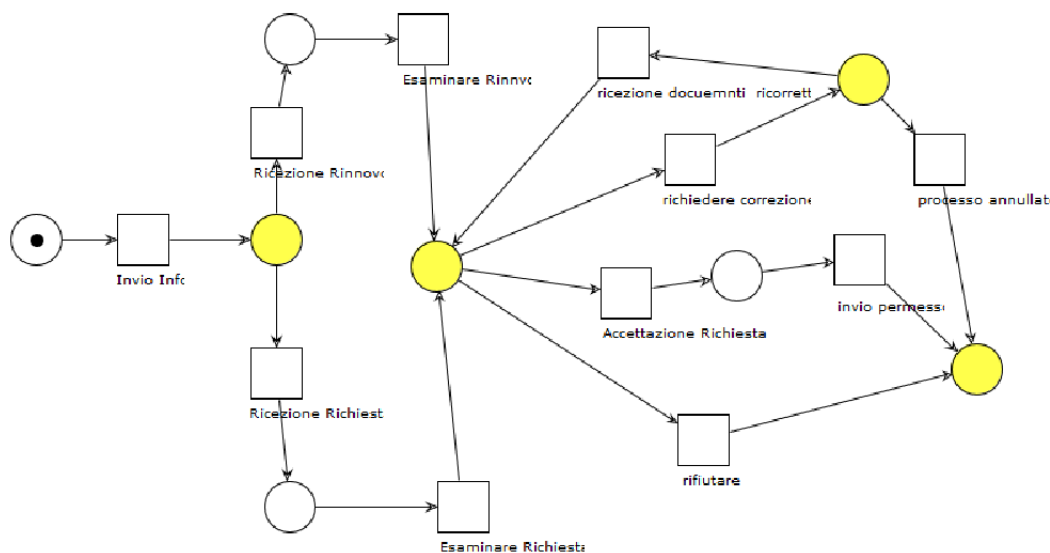
*Pool Cittadino*

È inoltre possibile utilizzare Woped per validare le proprietà della rete. Essa risulta essere sound, e rispettare inoltre tutte le proprietà strutturali. Interessante il fatto che presenti un unico S-component, il quale è costituito da tutte le piazze della rete.





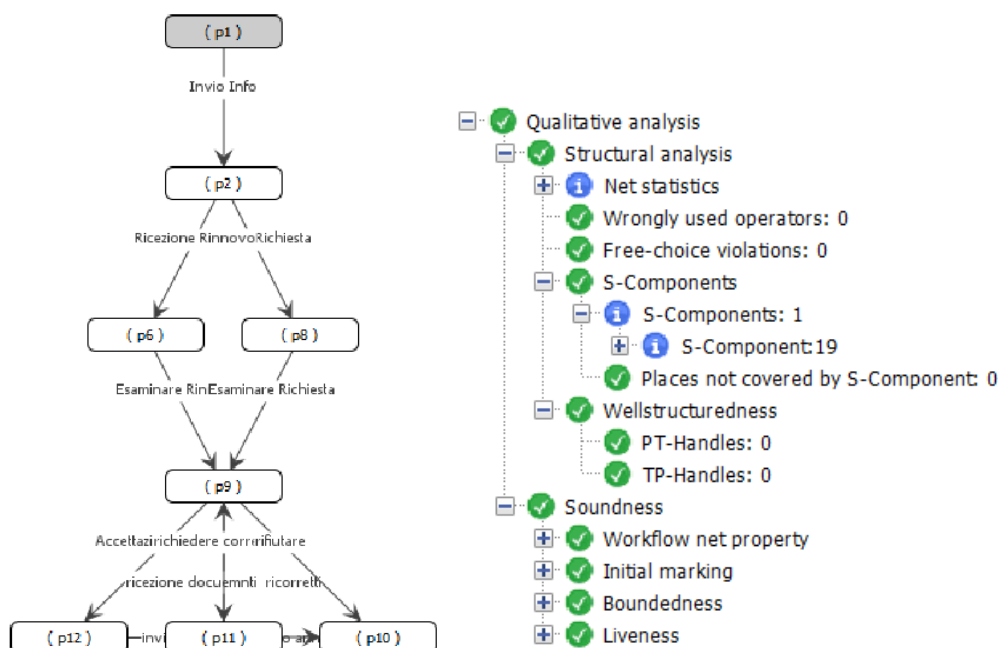
## 3.2 Ufficio Pubblico



*Pool Ufficio Pubblico*

L'ufficio pubblico da parte sua risulta altresì caratterizzato da una rete del tutto simile a quella descritta per il cittadino. Anche in questo caso la rete soddisfa tutte le caratteristiche di *soundness* e quelle strutturali, e come la rete

precedente, è costituita da unico S-component.



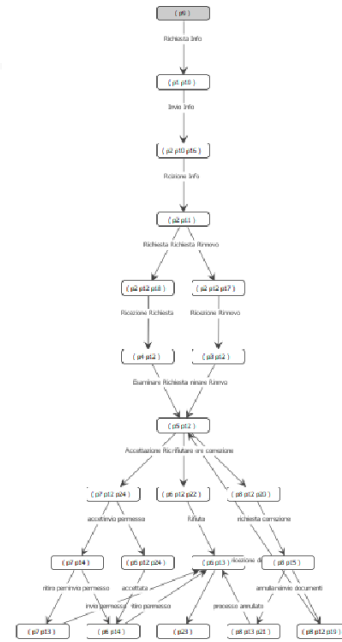
### 3.3 Workflow Completo

Una volta costruire della rete sound, è possibile proseguire all'unione di esse. Se il processo BPMN è stato modellato in maniera corretta, la traduzione del flusso informazioni sarà automatica.

La rete generata risulta ancora essere sound. Tuttavia sono andate a perdersi alcune proprietà strutturali; la rete non è più well-structured e presenta numerosi PT-handle e TP-handle, inoltre ha diverse violazioni di free-choice. Il gruppo evidenziato in rosso, per esempio, rappresenta una violazione della free-choice. Tuttavia, tutti i nodi della rete fanno parte di un S-componente.

**Qualitative analysis**

- Structural analysis**
  - Net statistics
    - Wrongly used operators: 0
  - Free-choice violations: 3
  - S-Components
    - S-Components: 11
    - Places not covered by S-Component: 0
  - Wellstructuredness
    - PT-Handles: 34
    - TP-Handles: 30
- Soundness**
  - Workflow net property
  - Initial marking
  - Boundedness
  - Liveness





## 4 CONCLUSIONI

Per concludere riprendiamo in mano le caratteristiche dei due workflow separati, per metterle a confronto con le caratteristiche della rete generata dalla loro unione.

### Statistiche

Vediamo sotto riportate le statistiche dei tre workflow e dei relativi grafici di raggiungibilità.

	Piazze	Transizioni	Archi	Vertici CG	Archi CG
Cittadino	7	10	20	7	9
Ufficio	8	11	22	8	11
Completa	24	22	62	21	26

### Caratteristiche Strutturali

Dal punto di vista delle caratteristiche strutturali, solo le reti risultano ben strutturate, mentre l'unione di esse presenta numero PT-handle e TP-handle. Inoltre, mentre le prime due non hanno violazioni della proprietà di free-choice, nell'ultima si evincono tre gruppi di nodi che violano questa proprietà, riportando il fatto che spesso alcune decisioni dipendono da una pool piuttosto che dall'altro (in corrispondenza di un event based gateway in pratica).

Per quando riguarda gli S-components, il workflow finale ne contiene 11; ogni piazza appartiene ad almeno ad un S-component, di conseguenza abbiamo di fronte una S-Net.

	Wrongly used operators	Free Choice Violation	S-components	PT-handles	TP-handles
Cittadino	0	0	1	0	0
Ufficio	0	0	1	0	0
Completa	0	3	11	34	30

## Soundness

Entrambe le reti solitarie risultano sound e dalle loro unioni è possibile ricavare immediatamente una rete “sound” giusto aggiungendo una piazza finale che raccolga tutti gli eventi conclusivi.

	Workflow Net Property	Initial Marking	Boundedness	Liveness
Cittadino	V	V	V	V
Ufficio	V	V	V	V
Completa	V	V	V	V