

Il sistema telematico per la gestione dei rifiuti

Daniela Capone, Mauro Emiliano, Cristina Mazzetti

In Italia la materia di rifiuti è stata regolamentata dal 1982 con il DPR n.915 e relative disposizioni attuative.

Dopo un periodo di incertezza normativa, subentrato nella metà degli anni '90 a seguito dell'emanazione e reiterazione di numerosi decreti legge mai convertiti, nel 1997 il Decreto Legislativo n.22 è subentrato al previgente DPR 915/82 con la funzione di legge quadro che recepisce le più recenti disposizioni comunitarie. In particolare, le disposizioni in esso contenute si pongono come obiettivo la riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti, il loro eventuale riutilizzo ed il perseguimento della raccolta differenziata.

Per supportare i compiti istituzionali connessi con la gestione dei rifiuti, in particolare l'acquisizione di dati utili alla programmazione e al rilascio di autorizzazioni alla installazione di impianti, anche con procedure semplificate, il Decreto Ronchi individua quale strumento il Catasto dei Rifiuti secondo quanto stabilito nel DMA 372 del 4 agosto 1998.

In tale contesto i rifiuti sono accompagnati, dalla loro produzione al loro smaltimento o riutilizzo, da una documentazione cartacea costituita dai registri di carico e scarico e dai formulari di identificazione, dalle dichiarazioni MUD, la cui compilazione risulta spesso onerosa.

È in tale ambito che si sviluppa il progetto Check Rif, che consentirà una semplificazione delle procedure, una riduzione dei costi e dei tempi di compilazione per gli operatori, una visione immediata e più ampia del sistema gestionale dei rifiuti, tramite una innovazione tecnologica consistente nell'utilizzo di carte a microprocessore "RIFCARD" e apparecchi di lettura/trasmissione/stampa dati denominati "RIFMAT".

Le RIFCARD saranno in dotazione a tutte le imprese produttrici di rifiuti, agli impianti di recupero o smaltimento, ai trasportatori e permetteranno, tramite la RIFMAT, il rilascio di una ricevuta con il codice del rifiuto, il peso e la data.

Le RIFMAT saranno in dotazione a tutti gli impianti e ad un certo numero di mezzi di trasporto, e consentiranno, previo inserimento della RIFCARD, di far scaricare i dati relativi alle tipologie e al quantitativo dei rifiuti e di trasmetterli simultaneamente ad una centrale operativa.

Questo progetto permetterà la costituzione di una base informativa completa, organizzata da ANPA, ARPA, con la collaborazione delle Camere di Commercio, utile a fornire alle istituzioni e alle imprese dati aggiornati e a rendere così maggiormente efficaci gli interventi di tipo normativo, di programmazione, di ricerca ed investimento finanziario.

Sarà, inoltre, più semplice prevenire gli illeciti e controllare il destino finale dei rifiuti.

Scenario di progetto: la vision

La sperimentazione, da condurre in ambito umbro, riguarda la reingegnerizzazione, su scala ridotta, delle ipotesi presenti nel concept relativo al progetto Check RIF © ANPA.

Le macro entità individuate nel progetto nazionale appartengono a due gruppi distinti:

- a) strutture di amministrazione, gestione e controllo del sistema, articolate in:
 - Centro Raccolta Dati (CRD);
 - Centro Elaborazione Dati (CED);
 - Centro Diffusione Dati (CDD);
 - Centro Servizi e Supporto (C_{SS}).
- b) entità coinvolte nella catena del rifiuto e rappresentate dai seguenti attori:
 - Produttori: potenzialmente qualunque impresa soggetta a MUD;
 - Trasportatori: soggetti registrati nell'apposito Albo gestori regionale;
 - Impianti: autorizzati dalla Regione o in comunicazione con la Provincia.

Scenario di progetto: le funzionali generali dei centri tecnologici

CRD (*Centro Raccolta Dati*)

Questa componente è caratterizzata da dimensioni di natura quasi esclusivamente tecnologica, i cui compiti sono, in buona sostanza, legati alla erogazione dei seguenti servizi:

- connessione remota diretta o web per il caricamento iniziale (start point) del conto rifiuti produttore off line;
- connessione remota diretta per le successive fasi di movimentazione della filiera;
- accumulo centralizzato (storing) del primo livello di informazione da filiera;
- disponibilità verso altri elementi centrali dei dati di primo livello per ulteriori analisi ed elaborazioni.

Le *risorse tecnologiche* saranno costituite da:

- linee di trasmissione dati da remoto;

- apparati di gestione della connessione remota e della sicurezza a livello fisico (livelli 1-3/4 OSI);
- computer di classe server destinati alla autenticazione dei chiamanti, alla gestione della connessione remota a livello logico (livelli 5-7 OSI), alla acquisizione e memorizzazione delle informazioni di primo livello (storing).

Le *risorse umane* saranno costituite da:

- sistemisti: gestione e mantenimento della efficienza del CRD;
- database administrator: definizione e gestione delle strategie di storing automatico di primo livello.

CED (Centro Elaborazione Dati)

Questa componente rappresenta il centro pensante di tutto l'apparato sistemico, costituendo il punto di interscambio informativo tra tutte le altre componenti sistemiche.

Il CED si caratterizza per dimensione tecnologica di un certo spessore ma anche per una consistente componente umana.

Le funzioni CED sono connesse allo svolgimento dei seguenti compiti:

- supervisione e controllo tecnologico delle altre componenti sistemiche;
- acquisizione e memorizzazione dei dati di primo livello CRD secondo strategie di livello e sicurezza crescente (conservazione e storicizzazione);
- disponibilità di dati di terzo livello e di servizi utili per la successiva diffusione/comunicazione via CDD;
- disponibilità di dati di base e di knowledge management per il centro servizi e customer care (Ccs);
- acquisizione, memorizzazione e analisi di informazioni di monitoraggio provenienti da servizi automatici (log) e/o da Ccs.

Le *risorse tecnologiche* saranno costituite da:

- linee di trasmissione dati locali;
- apparati di interconnessione di rete;
- computer di classe server destinati alla gestione complessiva della rete e degli utenti locali, alla acquisizione e memorizzazione delle informazioni di secondo e terzo livello, alla disponibilità di servizi verso le altre componenti centrali;
- computer di classe client per analisi dati e sviluppo applicazioni;

Le *risorse umane* saranno costituite da:

- analisti: analisi e progettazione delle soluzioni tecnologiche;

- sistemisti: gestione e mantenimento della efficienza del CED;
- database administrator: definizione e gestione delle strategie di storing di secondo e terzo livello;
- sviluppatori di software: realizzazione di applicazioni e interfacce.

Css (Centro Servizi e Supporto)

In questa componente è la dimensione umana ad essere preponderante, essendo previste funzioni di call centering 24h. In ogni caso, come risulta evidente dal successivo paragrafo, anche gli aspetti tecnologici non sono da sottovalutare.

Le funzioni del CSS possono essere comprese nei seguenti gruppi:

- servizi di call center non presidiato (help desk elettronico);
- servizi per il call center con operatore (knowledge management per help desk, accesso a databases);
- servizi di gestione del rapporto di base con gli attori di filiera (distribuzione e assistenza RIFMAT, inizializzazione e sostituzione RIFCARD, ecc.).

Le *risorse tecnologiche* saranno costituite da:

- linee di trasmissione dati locali;
- linee telefoniche call center;
- apparati di interconnessione di rete;
- computer di classe server destinati alla identificazione dei chiamanti, alla acquisizione e memorizzazione delle informazioni di base, alla erogazione dei servizi di call center automatico;
- computer di classe client per applicazioni e accesso a dati da parte degli operatori;
- periferiche particolari per gestione RIFCARD e/o inizializzazione RIFMAT;
- altri apparati operatore call center;

Le *risorse umane* saranno costituite da:

- operatori di call center;
- sistemisti: gestione e mantenimento della efficienza del CSS;
- database administrator: definizione e gestione delle strategie di storing automatico dati di base;
- sviluppatori di software: realizzazione di applicazioni e interfacce operatore.

CDD (Centro Diffusione Dati)

Nel CDD torna a prevalere la componente tecnologica su quella umana, trattandosi, in

buona sostanza, di una infrastruttura necessaria a consentire l'accesso ai dati, di base e di processo da filiera, da parte di enti e soggetti istituzionali.

I servizi saranno costituiti dai seguenti:

- output storing: acquisizione e memorizzazione di informazioni provenienti dalle altre componenti secondo strategie utili alla loro accessibilità da parte di altri enti istituzionali;
- piattaforme per l'accesso da remoto attraverso rete telematica;
- autenticazione e riconoscimento utenti remoti.

Le *risorse tecnologiche* saranno costituite da:

- linee di trasmissione dati remote;
- apparati di interconnessione di rete;
- computer di classe server destinati alla identificazione dei chiamanti, alla acquisizione e memorizzazione delle informazioni di base e da filiera, alla erogazione dei servizi di interrogazione, lettura e trasferimento dati verso il remoto;

Le *risorse umane* saranno costituite da:

- sistemisti: gestione e mantenimento della efficienza del CDD;
- database administrator: definizione e gestione delle strategie di storing automatico dei dati di base e di filiera;
- sviluppatori di software: realizzazione di applicazioni e interfacce di accesso e file transfer.

La sperimentazione in ambito umbro

Gli elementi basilari del processo di sperimentazione si impennano su un criterio di riduzione di complessità del sistema da realizzare sia in termini di semplificazione delle architetture da porre in essere che di numerosità degli attori di filiera da coinvolgere:

- ottimizzare la gestione delle risorse tecnologiche estraendone, se possibile, sinergie ed economie di scala;
- ottimizzare la gestione delle risorse umane, in specie quelle a carattere tecnico, utilizzando professionisti in grado di agire, limitatamente a ruoli e competenze, in tutte le partizioni del centro (CRD, CED, CSS, CDD).

Riduzione della complessità architetture

Va prevista, innanzi tutto, una semplificazione logica: ovvero, tutte le componenti centrali saranno allocate in una unica sede, rendendo più agevoli i processi di interconnessione dati. L'unificazione dei centri tecnologici, inoltre, permette di:

- ottimizzare la gestione delle risorse tecnologiche estraendone, se possibile, sinergie ed economie di scala;
- ottimizzare la gestione delle risorse umane, in specie quelle a carattere tecnico, utilizzando professionisti in grado di agire, limitatamente a ruoli e competenze, in tutte le partizioni del centro (CRD, CED, CSS, CDD).

In secondo luogo, si tenderà, per quanto tecnicamente possibile, a concentrare servizi appartenenti a più ambiti funzionali sulle stesse risorse tecnologiche, riducendo così ulteriori necessità di budget per investimenti e per manutenzioni.

Ulteriore contrazione sarà quella legata ai servizi, che saranno limitati al minimo indispensabile per il funzionamento di sistema, e alle loro modalità di erogazione, tendente ad interfacce funzionali anche se scarse.

Quarto elemento di riduzione è dato dal personale, tecnico ed operativo, che si occuperà del funzionamento e della erogazione dei servizi della componente centrale.

Riduzione degli attori di filiera

Il numero di utenti da servire incide pesantemente sia sui costi variabili (quantità di RIFMAT e RIFCARD) che su quelli fissi (dimensionamento delle risorse tecnologiche e umane del centro).

Nel panorama umbro, i numeri assoluti non sono grandissimi. Pur tuttavia, si ritiene di dover operare su un campione di attori piuttosto che sull'intero universo, riducendo ulteriormente la complessità del sistema in sperimentazione.

La validità dei test e delle messe a punto progettuali in fase sperimentale non risulterà inficiata da aspetti di scala, purché alcuni criteri di base significativi sottendano alla selezione del campione. Tali criteri, di massima delineati nelle riunioni del gruppo di lavoro congiunto ANPA, Regione e ARPA Umbria, hanno portato alla selezione degli attori costituenti il campione significativo da coinvolgere nel processo.

In termini di Trasportatori, gli iscritti all'apposito Albo regionale sono circa 350 (2001): il criterio di selezione, ai fini di significatività del campione, può essere come di seguito determinato:

- selezionare 10 imprese con parco mezzi superiore ai 10 pari a circa 200 mezzi di cui 65 adibiti al trasporto dei Rifiuti Urbani con conferimento obbligato verso impianto esclusivo;
- selezionare 20 imprese con parco mezzi tra 3 e 10 pari a circa 150 mezzi;
- selezionare 10 imprese con parco mezzi inferiore alle 3 unità pari a circa 15 mezzi.

In termini di impianti, il campione deve risultare significativo rispetto a autorizzazioni e comunicazioni, nonché in termini di distribuzione geografica e di tipologia del rifiuto recuperato.

In base a queste considerazioni ci si può attendere un campione di impianti pari a 75 unità, di cui 15 autorizzati ed il resto in comunicazione.

Le relative numerosità si possono attestare sui seguenti valori:

- *Produttori (P)*: circa 5.000;
- *Mezzi dei trasportatori (MT)*: circa 30/40 imprese per complessivi 365 mezzi (di cui 300 con Mat e Card e 65 Rifiuti Urbani con solo Card);
- *Impianti (I)*: circa 75.

Il prosieguo del presente draft si baserà su tali consistenze per definire le dimensioni, tecniche ed economiche, del percorso sperimentale da porre in essere.

Assetto teorico di sperimentazione

A questo punto, si è possibile ridefinire, più compiutamente, i tratti portanti dello scenario sperimentale secondo il seguente schema:

- *Componente centrale sperimentale*: è rappresentata da un unico centro polifunzionale (CFP) che assolve, in unica soluzione, a tutte le funzioni individuate per le varie articolazioni del concept (CRD, CED, CSS, CDD);
- *Attori di filiera*: rappresentati dalle consistenze numeriche di cui sopra (P 5000, MT 365, I 75), individuati con criteri di significatività dall'universo delle rispettive popolazioni umbre.

L'individuazione delle risorse per la sperimentazione in ambito umbro

Dato l'assetto teorico precedente, gli ambiti di problematiche da affrontare per definire le risorse necessarie hanno a che fare con:

- la logistica del CFP: scelta del luogo o dei luoghi deputati alla attivazione ed alla gestione del centro servizi;
- l'individuazione delle risorse tecnologiche minime necessarie lato filiera e lato CFP;
- individuazione delle risorse umane necessarie lato CFP.

Logistica

In via di prima approssimazione, è auspicabile che il CFP insista presso una unica sede per ragioni sia di economia di scala (possibilità di utilizzare mix di risorse tecnologiche ed

umane in modo polifunzionale) che di diminuzione assoluta dei costi tecnologici, in aumento se si pensa alla remotizzazione di alcuni servizi (ad esempio linee e connettività).

La difficoltà inerente alla partecipazione di altri enti alla fase sperimentale (ad esempio Unioncamere o Assindustria) può essere risolta distaccando risorse presso il centro e non viceversa.

Ad ogni modo, la sede unica (o principale) del CFP va individuata presso spazi della Regione Umbria, a Perugia, o di ARPA Umbria.

Risorse tecnologiche

Lo schema del modello sperimentale ridotto illustra sommariamente le tecnologie necessarie che possono essere più analiticamente dettagliate nel modo seguente.

Filiera

Data la numerosità e la distribuzione del campione degli attori, la consistenza delle tecnologie necessarie può essere, gruppo per gruppo, come di seguito spiegata:

- Produttori: sono dotati, secondo il concept, solo di RIFCARD. L'interazione di sistema, oltre che via Trasportatore (transazione), per la fase di carico è mediata da telelettura con tecnologie a bassissimo impatto (computer e Modem, se disponibile oppure telefono). Il rapporto P RIFCARDP è di 1:1 ed è pertanto risolto da n. 5.000 RIFCARDP.
- Mezzi dei Trasportatori: per l'accesso al sistema, valgono le considerazioni già condotte per i Produttori. Per le tecnologie mobili, invece, è necessario produrre un fattore di moltiplicazione sia delle RIFCARD che delle RIFMAT rispetto la base. Un trasportatore è, in genere, dotato di una molteplicità di mezzi: ciascuno di questi può essere dotato sia di CARD e MAT che di sola Card. Immaginando una consistenza complessiva di circa n. 365 mezzi attivi e che 65 di questi sia utilizzato senza MAT, i totali saranno i seguenti:
$$\text{RIFCARDT} = 365;$$
$$\text{RIFMAT T} = 300.$$
- Impianti: anche qui l'accesso è mediato da telelettura. Per l'Impianto non si rilevano fattori di moltiplicazione (almeno in fase sperimentale). Ogni I è dotato di 1 CARD e di 1 MAT.

Se I = 75, i totali saranno i seguenti:

$$\text{RIFCARDI} = 75;$$

$$\text{RIFMATI} = 75.$$

La tabella 1 mostra il probabile assetto di tecnologie mobili necessarie in filiera.

Tabella 1

	Campione	RIFCARD	RIFMAT
Produttori	5.000	5.000	0
Mezzi dei trasportatori	365	365	300
Impianti	75	75	75
TOTALI	5.440	5.440	375

Centro Servizi Polifunzionale (CSP): le tecnologie

Per comprenderne il dimensionamento iniziale, oltre alla numerosità del campione come sopra rappresentata, sarà necessario condurre ulteriori ipotesi in relazione al traffico determinato dalle transazioni di carico/scarico e dal corrispondente flusso di trasmissione dati che potranno generarsi in sede di sperimentazione.

La stima delle transazioni/giorno attese può essere analizzata come di seguito:

- *Carico da produttori*: data la popolazione di produttori prima considerata (5000), si suppone che, di questi, circa 300 effettuino una transazione giorno, 1200 una a settimana ed i restanti 3500 una transazione mese.

La corrispondente media può essere calcolata come riportato nella tabella 2.

Tab. 2 – Carico – Stima Media transazioni giorno

Frequenza transazioni	Quantità	Media T/giorno
1/giorno	300	300
1/settimana (7 gg)	1.200	214
1/mese (30 gg)	3.500	116
TOTALE	5.000	630

- *Scarico su impianti*: data la numerosità degli impianti (75), si suppone che di questi 15 effettuino 20 transazioni in ingresso giorno, 25 impianti 10 T giorno, e 35 impianti 4 transazioni a settimana. La media attesa giornaliera è riportata nella tabella 3.

Tabella 3

Frequenza transazioni	Quantità	Media T/giorno
20/giorno	15	300
10/giorno	25	250
4/settimana (7 gg)	35	20
TOTALE	75	570

- *Ulteriori fattori di complessità*: considerando la evenienza di casi complessi che richiedano la esecuzione di più transazioni per un unico rapporto produttore ↔ trasportatore (ad esempio un unico produttore può CEDere allo stesso trasportatore differenti tipologie di rifiuto destinate ad impianti diversi) e tenendo conto che i giorni operativi del sistema sono di norma 5 a settimana e 26 mese (mentre i calcoli preCEDenti sono stati effettuati su settimana di 7 gg e mese di 30 gg), risulta indispensabile aggiungere, rispetto ($570 + 630 = 1200$) potrebbe essere necessario introdurre un fattore di moltiplicazione della media attesa di transazioni giorno.
- *Stima numero linee t.d.*: supponendo che l'arco di operatività effettiva si distribuisca *uniformemente* su dieci ore tra le 08:00 e le 18:00 e che una transazione si effettui in circa 5 minuti lordi con a velocità GSM max di 9600 pbs, in condizioni del tutto teoriche le 1200 transazioni giornaliere richiederebbero circa 10 linee di t.d. permanentemente attive ed occupate. Se l'approccio si sposta su un piano più realistico, la distribuzione di frequenza non sarà certamente mai uniforme presentando dei fenomeni di picco anche considerevole tali da triplicare o forse anche quadruplicare la densità di traffico. Si ritiene, pertanto, ragionevole immaginare la utilizzazione iniziale di almeno il doppio di linee (20).

Le dotazioni tecnologiche del Centro riguardano infrastrutture di rete, hardware e software, più una serie di apparati di call center.

- *Infrastrutture di rete*: si tratta di linee e di apparati di collegamento ed interconnessione sia intrasistema che tra questo e l'esterno.

Si prevedono due tipi di linee esterne: un fascio di linee entranti, necessarie a supportare il traffico delle transazioni da filiera, ed una linea più banda di collegamento dedicato (24h) su Internet, necessaria ad erogare i servizi web (Internet, Intranet ed Extranet) atti ad assolvere le funzioni sia di telelettura che di help desk. I relativi dimensionamenti possono essere stimati in base al numero medio di transazioni attese ed al parco utenza potenziale. Sulla base delle ipotesi preCEDenti, per le linee entranti può essere inizialmente sufficiente un fascio ISDN PRI pari a 16 linee NT1 (2B+D) ed a 32 canali B 64k simultanei (il sistema è in grado di sopportare 32 accessi contemporanei). Per la linea Internet dovrebbe essere sufficiente una connessione ADSL (640/128 kbps) con MTR di 128 kbps e 5 IP statici.

Le linee interne, invece, rappresentano i mezzi trasmissivi di rete locale (LAN), necessità risolta attraverso il cablaggio dello spazio destinato ad ospitare il Centro.

Gli apparati di interconnessione esterna potrebbero essere costituiti da n. 2 router,

provvisti dell'equipaggiamento necessario e di firewall, da collocare uno presso le linee entranti di transazione ed uno su Internet.

Gli apparati di interconnessione interna, invece, sono concentratori cui afferiscono tutte le terminazioni di LAN nonché gli apparati esterni di cui al punto preCEDente.

- *Hardware*: costituito da computer (sia server che client) e da periferiche. In termini di server si ipotizza di limitarne il modello a n. 6 elaboratori con le distinzioni di ruolo grosso modo evidenziate nello schema: ovvero, 1 Domain Controller generale, 1 Database server, 1 server per l'autenticazione degli utenti che effettuano le transazioni da filiera e per la erogazione dei necessari servizi applicativi, 1 server per il sito Internet pubblico accessibile da chiunque, 1 server per l'applicazione Intranet accessibile, previa autenticazione, solo dagli attori di filiera coinvolti nella sperimentazione, 1 server per i servizi e le operazioni di gestione conti check rif (telettura) e per quelle di help desk automatico via telefono.

Il numero dei client operativi, invece, dipende dalla consistenza del personale (tecnico e di help desk) che opererà presso il centro. Si immagina che, durante la sperimentazione, possano essere sufficienti n. 10 client.

Le periferiche possono inizialmente ridursi a n. 4 stampanti di sistema di cui 2 laser ad alta velocità e 2 ink jet a colori.

- *Software*: le dotazioni software, le cui licenze d'uso dovranno essere in numero adeguato ai rispettivi apparati hardware, riguardano le seguenti categorie.

Software di base: rappresentato dai sistemi operativi server e client.

Software server: relativo ad alcuni servizi specializzati server come il database o l'HTTP.

Software applicativo orizzontale client: applicazioni standard per gli operatori del Centro reperibili sul mercato.

Software applicativo verticale client server: sviluppo della applicazione che gestisce l'interazione tra transazioni da filiera e database.

Software applicativo web: sviluppo della applicazione web Internet ed Intranet di telettura ed help desk.

Software applicativo verticale di integrazione ibrida: sviluppo delle interfacce che consentono di erogare e gestire l'informazione (telettura ed help desk) via telefono.

- *Apparati di call center*: oltre quanto già previsto, e per le sole funzioni di call center, il Centro dovrà essere dotato di una serie di apparati specifici.
- *Apparati di lettura ed inizializzazione rif card*: si tratta di periferiche hardware e software da associare al sistema via client degli operatori del call center.

Le risorse umane

Per far funzionare il sistema ridotto sperimentale è comunque necessario prevedere, ancorché in modo molto limitato, risorse umane dedicate, ed all'occorrenza organizzabili su due turni, come di seguito classificabili.

Lo schema del modello sperimentale ridotto illustra sommariamente le professionalità necessarie che possono essere più analiticamente dettagliate nel modo seguente.

Coordinatore

Si tratta del responsabile del Centro nel suo complesso. Supervisiona tutte le attività e si relaziona con le entità esterne implicate nella sperimentazione.

Risorse ICT

Si tratta di specialisti informatici la cui opera è necessaria allo start up ed al funzionamento a regime del sistema sia sotto il profilo infrastrutturale (sistemisti) che applicativo (sviluppatori di software). Si immagina che, durante la sperimentazione, tali risorse possano essere ridotte a 2 unità per ciascuna area di specializzazione per un totale di n. 4 soggetti continuamente presenti che, oltre a svolgere la attività istituzionale, dovrebbero anche fornire tutto l'help desk tecnologico necessario sia in modo diretto che indiretto (supporto al call center). All'occorrenza (ad esempio in start up o in situazioni di emergenza) dovrebbe essere possibile reperire, all'occorrenza, ulteriori risorse "spot" di supporto.

Risorse di call center

Si tratta di operatori che gestiscono l'informazione e l'help desk non tecnologico verso gli utenti di filiera sia in modo diretto che indiretto (ad esempio attraverso il popolamento di database su risponditore vocale o su computer). Si presume che, anche in questo caso, possano essere sufficienti n. 4 operatori presenti su due turni.

Il dimensionamento e la determinazione dei costi delle risorse per la sperimentazione in ambito umbro

Le dimensioni delle risorse necessarie alla sperimentazione derivano dalle ipotesi condotte in precedenza. Da queste dimensioni emergeranno i costi di sperimentazione che possono essere come di seguito classificati:

- Costi di logistica: sono gli oneri legati alla sede ed ai servizi di base (elettricità, acqua, riscaldamento, telefonia tradizionale, ecc.);

- Costi di risorse tecnologiche: connessi alla acquisizione delle RIFCARD e delle RIFMAT, dei servizi e delle componenti tecnologiche centrali nonché allo sviluppo del software applicativo;
- Costi delle risorse umane: oneri, diretti e riflessi, di retribuzione degli addetti al Centro per tutta la durata della sperimentazione;
- Costi non tecnici: legati alla effettuazione di tutte le azioni accessorie necessarie al progetto.

Al fine di produrre una stima dell'impatto economico del progetto, sarà necessario introdurre una ulteriore simulazione legata al tempo.

Tale variabile riveste, infatti, una notevole importanza nei confronti di alcuni fattori di costo (si pensi, ad esempio, alle retribuzioni piuttosto che all'affitto di linee per la trasmissione dati): pertanto la simulazione di seguito riportata si riferirà ad un anno solare.

I valori economici che saranno, alla fine, totalizzati saranno quindi relativi allo start up progettuale ed al primo anno di funzionamento a regime della sperimentazione.

Determinanti dei costi di logistica

La sede del Centro potrebbe avere dimensioni iniziali contenute: si immagina che, in prima approssimazione, potrebbero essere sufficienti 100 mq, di cui 30 mq destinati alla sala macchine e controllo, e 70 mq utilizzati per spazio call center, operatori e spazio ricezione pubblico.

A questo costo andrà aggiunto l'investimento iniziale in attrezzature ed arredi uso ufficio nonché quello relativo alla telefonia tradizionale.

Determinanti dei costi di risorse tecnologiche

Una prima distinzione va fatta tra oneri relativi agli attori di filiera ed al CSP.

Dimensione dei costi tecnologici di filiera

Secondo le ipotesi di campionamento già enunciate, le quantità in gioco sono di 5440 RIFCARD e 375 RIFMAT.

Dimensione dei costi tecnologici del Csp

Le dimensioni relative sono già state enunciate nel capitolo 5 relativi alla articolazione di cui al capitolo precedente.

Dimensione dei costi di risorse umane Csp

Le dimensioni relative sono già state enunciate nel capitolo 5. relativi alla articolazione di cui al capitolo precedente.

Dimensione dei costi di formazione filiera

Fanno parte integrante del progetto i costi relativi all'addestramento degli attori di filiera coinvolti nella sperimentazione.

In questo caso, è ragionevole immaginare una suddivisione in gruppi in relazione al fabbisogno formativo atteso in base alle seguenti considerazioni:

- a) i Produttori interagiscono solo attraverso due aspetti ovvero caricamento dei dati di pertinenza (via telefono o web) e gestione indiretta delle proprie RIFCARD. L'impatto tecnologico atteso è basso ed il fabbisogno formativo esprimibile è medio basso;
- b) i Trasportatori, invece, interagiscono pesantemente anche con la tecnologia RIFMAT il che presuppone un impatto tecnologico medio – alto ed un fabbisogno formativo alto;
- c) gli Impianti, infine, si collocano in una situazione intermedia in quanto ad impatto ed a fabbisogno formativo esprimibile.

Tab. 4 – Filiera e formazione

Tipologia di attore	Numerosità del campione	Impatto tecnologico atteso	Fabbisogno formativo esprimibile
Produttore	5000	Basso	Medio basso
Trasportatore	365	Medio alto	Alto
Impianto	75	Medio	Medio

Ovviamente vanno pensate azioni formative differenziate per ciascuno dei gruppi considerati in relazione al relativo fabbisogno formativo: ad esempio, mentre per i Produttori è configurabile una somministrazione formativa via riunioni allargate (fino a 200 partecipanti) per una o due giornate massimo, per i Trasportatori e per gli Impianti, invece, vanno pensate sessioni ad hoc in aula e con l'uso simulato degli apparati di elaborazione e t.d. RIFMAT.

Per avere una idea dei costi, valgono le seguenti considerazioni.

Dimensione dei costi non tecnici

La sperimentazione del progetto comporta una ulteriore serie di oneri non direttamente o non principalmente rientranti nelle azioni precedentemente analizzate.

Tali oneri possono essere come di seguito classificati:

- costi di comunicazione e divulgazione: realizzazione di campagne di comunicazione, materiali a mezzo stampa, materiali multimediali e web, iniziative di sensibilizzazione ed educazione ambientale, ecc.;
- costi di rappresentanza e relazione: movimenti del gruppo di progettazione per relazione in ambito nazionale e comunitario, spese da incontri in loco per presentazione iniziativa, tavole rotonde, convegni e seminari, ecc.;
- altri costi.

I tempi

I tempi di realizzazione della sperimentazione CheckRif sono determinati da fattori di natura strategico politica (ad esempio, individuazione degli enti partecipanti e delle rispettive modalità di contribuzione, scelta della sede e del personale) e da fattori più propriamente amministrativi e tecnici.

Il presente paragrafo tende ad individuare le variabili inerenti questo secondo gruppo di determinanti temporali, partendo dal presupposto che i problemi di ordine strategico e politico siano state affrontati e risolti a tempo debito e nelle sedi opportune.

Un eventuale percorso realizzativo del progetto, trattato nelle pagine precedenti, partendo dalla disponibilità di sede, allacci e personale, si sostanzia nelle seguenti attività preliminari all'avvio della sperimentazione, che si può far coincidere con la effettuazione della prima transazione utile da filiera:

Attività preliminari CSP

- acquisizione delle componenti di sistema;
- acquisizione dei servizi di sistema;
- sviluppo delle applicazioni software;
- formazione degli operatori del CSP;
- test e collaudo del sistema.

Attività preliminari di filiera

- acquisizione delle componenti di sistema;
- distribuzione delle componenti di filiera al campione di attori;
- formazione del campione di attori.

Inizio sperimentazione

- La distribuzione temporale delle attività necessarie è stata studiata attraverso un diagramma di Gantt che prevede circa 180 gg. di attività propedeutiche e preliminari allo start up della sperimentazione che dovrebbe concludersi in due anni.

Strategia di attuazione

La implementazione in una unica soluzione del modello sin qui prospettato pone una serie di problemi in ordine alla consistenza intrinseca del sistema ed alla capacità di reggere da subito l'intero campione.

In secondo luogo, l'adesione alla sperimentazione da parte degli attori coinvolti, *conditio sine qua non* ai fini del successo della medesima, si basa su un presupposto normativo (esenzione dagli obblighi MUD per il periodo di sperimentazione) risolvibile solo a livello legislativo nazionale, senza alcuna capacità di azione diretta da parte delle entità di sperimentazione CheckRif (Regione, ARPA e ANPA).

Dati questi presupposti, appare senza dubbio più ragionevole porsi da subito in una ottica di implementazione *in progress* frazionando il campione in quote additive.

In altri termini, la strategia attuativa può essere immaginata su un biennio e per gradi successivi, a ciascuno dei quali corrisponderà una maggiore numerosità filiera. Gli step necessari possono essere articolati in:

- una fase di start up a bassa numerosità in cui coinvolgere un centinaio di attori complessivi della durata di 6 mesi;
- una fase di prima estensione per i successivi 6 mesi con un raddoppio degli attori iniziali;
- una fase di seconda estensione per altri 6 mesi con la decuplicazione degli attori iniziali;
- una fase di completamento con il coinvolgimento dell'intero campione.

La tabella 5 riporta la sintesi di tale strategia.

Tabella 5

Fase	Durata (Mesi)	Add	Campione
Start Up	6	100	100
Prima Estensione	6	100	200
Seconda Estensione	6	800	1.000
Completamento	6	4.440	5.440
TOTALE	24	5.440	

Impatto organizzativo

Gli aspetti di tipo organizzativo subiscono un corrispondente rimodellamento basato sulle seguenti considerazioni:

- lo start up e la fase di prima estensione sono, presumibilmente, attivabili e sostenibili indipendentemente dalle variabili di ordine normativo prima esplicitate: diventa realistico immaginare di trovare adesione alla sperimentazione anche nelle more di una esenzione MUD da parte di un numero esiguo di attori disposti a sobbarcarsi l'onere di sperimentazione in doppia procedura (MUD e CheckRif). Ovviamente la selezione andrà prodotta con la collaborazione fattiva delle Associazioni di Categoria;
- queste due fasi sono sufficienti per valutare, e validare, la sostenibilità tecnologica del modello CheckRif;
- il margine temporale concesso (18 mesi di cui 6 in attività preliminari e 12 di sperimentazione) è sufficiente per capire la propensione a supportare normativamente la sperimentazione da parte del livello legislativo centrale;
- in base a tale indicazione si può determinare la prosecuzione del secondo anno di sperimentazione (campione completo) ovvero esaurirla al termine del primo anno.

Impatto economico

Tale strategia permetterà di considerare in modo meno drammatico anche le necessità finanziarie, proiettandole su un arco temporale più vasto, correlativamente alla implementazione in progress e non istantanea del campione.

Ulteriore riduzione del modello di sperimentazione

A fronte delle difficoltà di ordine strategico sopra riportate ed in relazione a problemi di budget, si è reputato opportuno individuare un secondo modello simulato caratterizzato da un campione di dimensioni minori.

Tabella 6

Fase	Durata (mesi)	Add	Campione
Start Up	6	100	100
Prima estensione	6	100	200
Seconda estensione	6	400	600
Completamento	6	450	1.050
TOTALE	24	1.050	

La revisione interessa, eminentemente, la diminuzione della consistenza degli attori di filiera e, di conseguenza, produce un downsizing sull'intero assetto sperimentale.

L'ipotesi in questione prevede un campione così costituito:

- *Produttori (P)*: circa 800;
- *Mezzi dei Trasportatori (MT)*: circa 30/40 imprese per complessivi 200 mezzi (di cui 150 con MAT e CARD e 50 per i Rifiuti Urbani con solo CARD);
- *Impianti I*: circa 50.

Anche in questo caso si può immaginare, per le stesse ragioni già espresse in precedenza, un'articolazione, tecnico-economica *in progress* del modello.