CONVEGNO NAZIONALE AIPCR

ROMA 2014

I QUADERNI

TEMA 4 – INFRASTRUTTURE

CT 4.1 GESTIONE DEL PATRIMONIO STRADALE

MANUALE ASSET MANAGEMENT INFRASTRUTTURE STRADALI

ISBN 978–88–99161–05–7
ISBNA 10.978.8899161/057

COMPOSIZIONE DEL COMITATO TECNICO 4.1 “GESTIONE DEL PATRIMONIO STRADALE”

PRESIDENTE	Prof. Ing.	Vittorio	**NICOLOSI**	Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”
VICE PRESIDENTI	Ing.	Dario	**BELLINI**	Provincia di Pisa - Servizio Viabilità
	Ing.	Michele	**MORI**	Lene Prova e Controlli - SINECO
SEGRETARIO	Prof. Ing.	Mauro	**D'APUZZO**	Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale
MEMBRI	Prof. Ing.	Francesco	**ANNUNZIATA**	Università degli Studi di Cagliari
	Ing.	Anna Maria	**ATZORI**	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
	Ing.	Barbara	**BIANCHINI**	Anas spa
	Ing.	Francesco	**CAPORASO**	Anas S.p.A.
	Ing.	Tullio	**CARAFFA**	Anas S.p.A.
	Ing.	Luca	**CHIRIZZI**	ANAS S.p.A.
	Prof. Ing.	Maurizio	**CRISPINO**	Politecnico di Milano
	Prof. Ing.	Paola	**DI MASCIO**	Università di Roma "La Sapienza"
	Prof. Ing.	Lorenzo	**DOMENICHINI**	Università di Firenze
	Ing.	Adriana	**ELENA**	ASTRAL
	Prof. Ing.	Bruna	**FESTA**	Università degli Studi di Napoli “ Federico II”
	Prof. Ing.	Francesco	**PINNA**	Università degli Studi di Cagliari
	Prof. Ing.	Pietro	**GIANNATTASIO**	già Università degli Studi di Napoli “ Federico II”
	Ing.	Domenico	**GRECHI**	
	Ing.	Antonio	**INCERTI**	RISORSE S.p.A.
	Prof. Ing.	Francesca	**LA TORRE**	Università di Firenze
	Ing.	Marcello	**LUMINARI**	Autostrade per l’Italia
	Ing	Francesca	**MALTINTI**	Università degli Studi di Cagliari
	Prof. Ing.	Aurelio	**MARCHIONNA**	Università degli Studi di Trieste
	Ing.	Fabrizio	**MAZZENGA**	Roma Capitale
	Ing.	Giuseppe	**MONTANINO**	Provincia di Napoli
	Ing.	Michele	**MONTECUOLLO**	ANAS S.p.A.
	Ing.	Alessandro	**MUSMECI**	AISCAT
	Ing.	Gabriele	**OLIVARI**	Provincia di Milano
	Ing.	Enrico	**PAGLIARI**	Automobil Club Italia
	Ing.	Pietro	**PIGNATARO**	Aeronautica Militare
	Ing.	Claudia	**PIRAS**	Università degli Studi di Cagliari
	Ing.	Francesco Saverio	**STICCHI DAMIANI**	PRO.SAL. Srl
	Ing.	Enea	**SOGNO**	Sineco
	Ing.	Giacomo	**TUFFANELLI**	Agenzia Roma Servizi per la Mobilità S.r.l.
	Ing.	Flavio	**VECCHI**	
	Prof. Ing.	Paola	**VERDE**	Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale
	Dott.	Ivo	**VERNIERI**	ASTRAL
	Ing.	Pasquale	**ZOPPOLI**	Provincia di Napoli
ESPERTI	Ing.	Azzurra	**EVANGELISTI**	Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale
	Prof. Ing.	Pietro	**VARILONE**	Università degli studi di Cassino e del Lazio Meridionale

Il quaderno è stato redatto dal

GRUPPO DI LAVORO - MANUALE ASSET MANAGEMENT

Prof. Ing. Mauro D’Apuzzo (Coordinatore)
Ing. Azzurra Evangelisti
Prof. Bruna Festa
Ing. Antonio Incerti
Ing. Fabrizio Mazzenga
Prof. Ing. Vittorio Nicolosi

Sommario

1 DEFINIZIONE E STRUTTURA DI UN SISTEMA DI GESTIONE DEL PATRIMONIO 1

1.2 Definizione 1

2 CONTESTO AMBIENTALE, TERRITORIALE ED ORGANIZZATIVO 4

2.1 Politiche dei trasporti a livello nazionale e locale 4

2.1.1 Le politiche dei trasporti 4

2.1.2 Importanza delle reti di trasporto stradali 4

2.1.3 Le aspettative dei soggetti coinvolti 5

2.1.4 La Comunicazione 6

2.1.5 Le infrastrutture critiche 7

2.1.6 Le prestazioni del patrimonio di infrastrutture stradali 7

2.1.7 Requisiti per la rendicontazione finanziaria 7

2.2 Un approccio alla gestione del patrimonio di infrastrutture stradali 7

2.2.1 Interpretazione della gestione del patrimonio stradale 7

2.2.2 Importanza della gestione del patrimonio 8

2.2.3 Corrette pratiche di gestione del patrimonio nei vari settori 9

2.3 Contesto organizzativo e gestionale 9

2.3.1 La responsabilità della rete stradale 9

2.3.2 Visione aziendale 10

2.3.3 Vincoli legislativi e normativi 10

2.3.4 Fattori che influenzano 10

2.3.5 Vincoli finanziari 11

3 PIANIFICAZIONE DELLA GESTIONE DEL PATRIMONIO 13

3.1 Gestione del patrimonio delle infrastrutture stradali: politica e strategia 13

3.1.1 Obiettivi della politica e della strategia di gestione delle infrastrutture stradali 13

3.1.2 Politica di gestione 13

3.1.3 Strategia di gestione 14

3.2 Rappresentazione e misura delle prestazioni 15

3.2.1 Obiettivi della rappresentazione e della misura delle prestazioni 15

3.2.1 La struttura per la rappresentazione delle prestazioni 15

3.2.2 Individuazione delle esigenze future 16

3.2.3 Livelli di Servizio 16

3.2.4 Misure delle prestazioni 18

3.2.5 Valori di soglia delle prestazioni 20

3.3 Dati per la gestione del patrimonio di infrastrutture stradali 20

3.3.1 Obiettivi dei dati 20

3.3.2 I dati relativi alle infrastrutture stradali ... 21
3.3.3 Requisiti dei dati ... 22
3.3.4 Raccolta dei dati ... 23
3.3.5 Gestione dei dati ... 24
3.4 Pianificazione sull'intero ciclo di vita ("Lifecycle planning") ... 25
3.4.1 Obiettivi della pianificazione sull'intero ciclo di vita ... 25
3.4.2 Pianificazione sull'intero ciclo di vita ... 26
3.4.2.1 Classi di elementi dell'infrastruttura stradale ... 28
3.4.2.2 Dati necessari alla pianificazione sull'intero ciclo di vita ... 28
3.4.2.3 Difformità di prestazioni ... 29
3.4.2.4 Strategia di manutenzione ... 29
3.4.2.5 Selezione di una strategia di manutenzione ... 30
3.4.2.6 Il Piano sul ciclo di vita ... 31
3.4.2.7 Determinazione della strategia di investimento ... 32
3.4.3 Risorse disponibili ... 33
3.5 La programmazione dei lavori ... 33
3.5.1 Obiettivi della programmazione dei lavori ... 33
3.5.2 Programmazione ed attuazione dei lavori ... 33
3.5.3 Sviluppo del programma dei lavori ... 34
3.5.3.1 Identificare gli schemi di intervento attuabili e preparare il programma iniziale dei lavori ... 34
3.5.3.2 Definire le priorità dei programmi dei lavori per ciascun elemento ... 34
3.5.4 Programmazione pluriennale ... 35
3.5.4.1 Ottimizzare gli interventi a livello di programma pluriennale ... 36
3.5.5 Programma annuale dei lavori ... 36
3.6 Il piano di gestione delle infrastrutture stradali ... 37
3.6.1 Obiettivi del piano di gestione delle infrastrutture stradali ... 37
3.6.2 Il piano di gestione delle infrastrutture stradali (PGIS) ... 37
3.6.3 Sviluppo del PGIS ... 38
4 ASPETTI ED ELEMENTI A SUPPORTO DELLA GESTIONE DEL PATRIMONIO ... 41
4.1 La direzione e l'organizzazione aziendale ... 41
4.1.1 Introduzione ... 41
4.1.2 Leadership e cultura ... 41
4.1.3 Giustificare gli investimenti ... 41
4.1.4 Considerazioni di carattere organizzativo ... 43
4.1.5 Competenze e capacità ... 45
4.2 La gestione del rischio ... 46

4.2.1 Introduzione 46
4.2.2 Approccio alla gestione del rischio 47
4.2.3 Identificazione dei rischi 48
4.2.4 Identificazione delle infrastrutture critiche 49
4.2.5 Valutazione dei rischi 50
4.2.6 Gestione dei rischi 51
4.2.7 Monitoraggio e revisione 51
4.3 Sistemi di gestione delle infrastrutture viarie 52
4.3.1 Introduzione 52
4.3.2 Funzionalità dei sistemi di gestione 52
4.3.3 Considerazioni sui sistemi di gestione 54
4.4 Monitoraggio delle Prestazioni 57
4.4.1 Contenuti e finalità del monitoraggio delle prestazioni 57
4.4.2 I piani di azione per il miglioramento 59
4.4.3 Analisi comparativa delle prestazioni con altre amministrazioni (benchmarking performance) 60
5 Bibliografia 61

1 DEFINIZIONE E STRUTTURA DI UN SISTEMA DI GESTIONE DEL PATRIMONIO

1.2 DEFINIZIONE

Gestione del patrimonio stradale è un processo strategico e sistematico per esercire, manutenere, migliorare ed espandere un rete di infrastrutture di trasporto in modo efficace durante tutto il suo ciclo di vita. Esso si basa su procedure ingegneristiche ed economiche per l'allocazione e l'utilizzo delle risorse con la finalità di migliorare il processo decisionale facendo riferimento da un lato ad informazioni di qualità e dall'altro a ben definiti obiettivi [NCHRP Report 632].

Molti gestori hanno già sviluppato diversi elementi del processo di gestione del patrimonio, che formano parte integrante delle procedure di gestione utilizzate, pertanto lo scopo di questa guida è quello di fornire ai gestori un indirizzo per l'ulteriore sviluppo ed il miglioramento delle procedure per la gestione del patrimonio infrastrutturale già utilizzate.

Nello schema rappresentato in Figura 1, abbastanza flessibile da potersi adattare alle esigenze delle singole amministrazioni, sono rappresentate tutte le attività ed i processi che sono necessari allo sviluppo dei documenti di pianificazione e programmazione ed all'implementazione ed al miglioramento delle pratiche di gestione del patrimonio di infrastrutture viarie. È importante che le attività svolte e l'approccio scelto dal gestore per lo svolgimento dell'attività stessa siano chiaramente documentate e accessibili a tutti i soggetti interessati e coinvolti dalle attività di gestione.

Il manuale è stato sviluppato facendo riferimento alla norma BS ISO 55000/2014 ed alla guida sviluppata nel Regno Unito [HMEP 2013] ed è articolato in tre macro-sezioni seguendo lo schema rappresentato in Figura 1:

Il contesto – Descrive gli scenari infrastrutturali, organizzativi e territoriali all'interno dei quali si svolgono le attività di gestione della rete di infrastrutture;

La Pianificazione – Descrive le attività ed i processi fondamentali per la pianificazione e fornisce indicazioni su come tali attività possano essere svolte ai fini della gestione del patrimonio infrastrutturale;

Gli elementi di supporto – Descrive gli aspetti e gli elementi che supportano la corretta attuazione delle procedure di gestione del patrimonio di infrastrutture descritte nello schema.

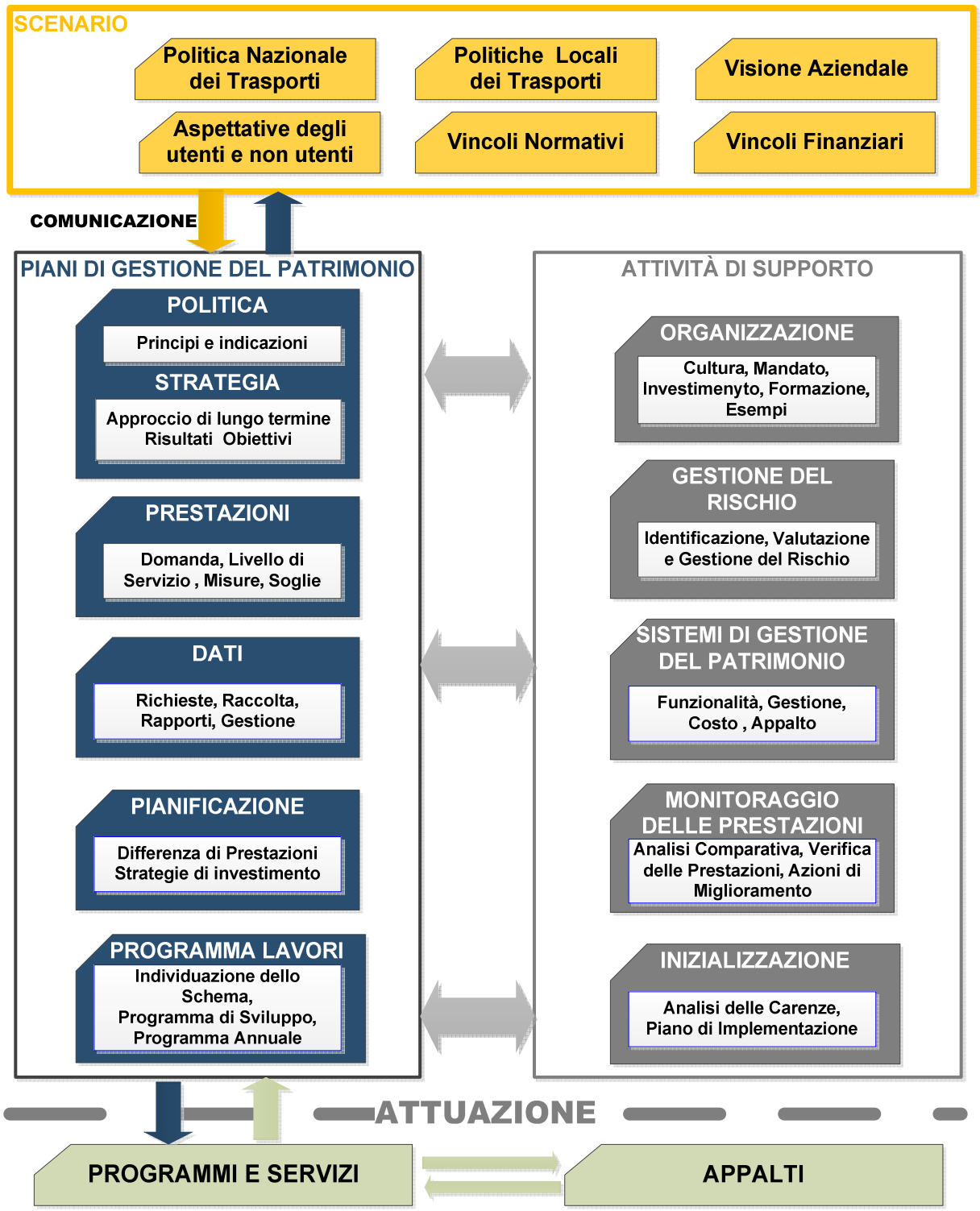
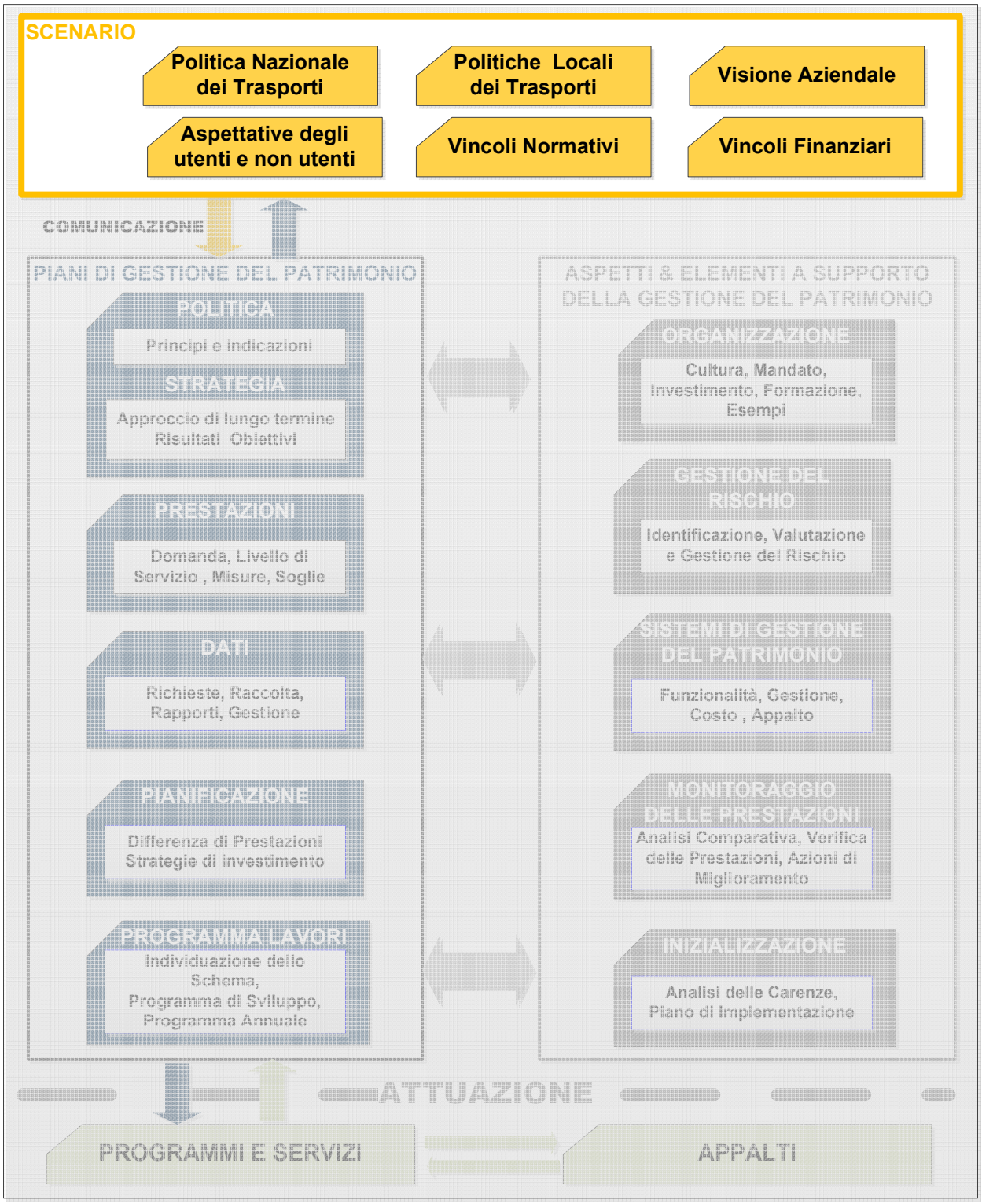


Figura 1 – Quadro sinottico schematico delle attività e delle fasi della gestione del patrimonio di infrastrutture viarie

PARTE A
IL CONTESTO AMBIENTALE, TERRITORIALE ED ORGANIZZATIVO



La parte A della guida introduce alcuni aspetti relativi al contesto in cui si svolge la gestione del patrimonio di infrastrutture stradali in Italia. In particolare si evidenziano le influenze derivanti dalle politiche adottate sia a livello nazionale che locale i vincoli sia di carattere legale che amministrativo e le esigenze di comunicazione con gli stakeholders.

2 CONTESTO AMBIENTALE, TERRITORIALE ED ORGANIZZATIVO

2.1 POLITICHE DEI TRASPORTI A LIVELLO NAZIONALE E LOCALE

2.1.1 Le politiche dei trasporti

Con il completamento del trasferimento dallo Stato alle Regioni dei poteri in materia di programmazione e gestione dei trasporti e della viabilità di rilevanza non nazionale si è dato pienamente corso al disposto degli articoli 117 e 118 della Costituzione che, tra l'altro, prevedono l'acquisizione da parte delle Regioni della potestà legislativa ed amministrativa in materia urbanistica, di viabilità, lavori pubblici, navigazione. Nel settore dei trasporti questo processo aveva preso avvio nel 1981, con la emanazione della legge 151 ed era proseguito, nel 1984, con la legge 245: la prima, incidendo in misura determinante sulla pianificazione dei trasporti pubblici, introduceva la redazione dei Piani Regionali dei Trasporti (PRT) quale strumento di pianificazione locale; la seconda prevedeva la redazione del Piano Generale dei Trasporti (PGT). In Italia si ha quindi un doppio livello di pianificazione: PGT che individuava un sistema infrastrutturale di rilevanza nazionale, articolato per settori e strutturato su corridoi plurimodali connessi, largamente condizionato dai programmi autonomamente sviluppati ed in corso di attuazione da parte dei principali enti ed istituzioni erogatori di servizi settoriali (RFI, ANAS e società autostradali, ma anche vari Ministeri interessati ai trasporti), e PRT, spesso non perfettamente coordinati con gli obiettivi e le politiche di assetto delineate all'interno di Piani territoriali. Nonostante i piani regionali e locali dei trasporti siano spesso non strettamente aderenti alle aspettative ed alle esigenze dei soggetti interessati, la politica di gestione delle reti stradali dovrebbe comunque confrontarsi con la pianificazione della mobilità, effettuata a livello politico e rappresentata dagli strumenti di pianificazione prima citati.

2.1.2 Importanza delle reti di trasporto stradali

La nostra rete stradale risulta composta dalla rete nazionale, stradale (20773 km) ed autostradale (6668 km), dalle reti regionali e provinciali (151583 km) e da una miriade di reti stradali comunali, di cui si conosce solo l'estensione per i comuni capoluogo di provincia (72081 km), nonostante il "Nuovo Codice della Strada" (art. 13 comma 6 del DLgs n. 285/92 e s.v.i.) ed il relativo regolamento di attuazione (D.P.R. n. 495/92 e s.v.i.) avevano previsto l'obbligo per gli enti proprietari delle strade, di istituire e tenere aggiornati la cartografia, il catasto delle strade e le relative pertinenze secondo le modalità stabilite con apposito decreto (D.M. n.3484/2001)[1]. Le reti locali extraurbane ed urbane costituiscono, pur trascurando le reti urbane dei comuni non capoluogo, l'89% del patrimonio di infrastrutture stradali in Italia.

La maggior parte della rete stradale è quindi gestita dalle amministrazioni locali, per le quali le strade rappresentano spesso il patrimonio infrastrutturale più vasto, consistente e con il maggior impatto sulla pubblica opinione che tali amministrazioni devono gestire. Buona parte delle strade, soprattutto quelle locali, è stato realizzato in un ampio arco temporale secondo criteri spesso non aderenti nemmeno alle norme tecniche esistenti all'epoca e quasi sempre differenti da quelli oggi impiegati per le strade di nuova costruzione. Per tale motivo, molte reti stradali locali sono più fragili, meno "resilienti", ai cambiamenti ambientali e climatici. Peraltro, le infrastrutture stradali sono di vitale importanza per il benessere socio-economico delle comunità locali; infatti la rete stradale garantisce l'accesso al mercato e gli scambi culturali, determina i caratteri e la qualità di un'area, e la qualità della vita delle comunità residenti. Inoltre la rete stradale locale garantisce l'accessibilità alla rete stradale nazionale, fornendo complessivamente un contributo

[1] Dati di estensione tratti dal Conto Nazionale dei Trasporti 2011-12 pubblicato nel 2014 a cura del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti dal Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A.

determinante al raggiungimento di più ampi e prioritari obiettivi per le amministrazioni locali quali lo sviluppo economico, l'educazione, la salute e la sicurezza delle comunità residenti. Il contributo delle condizioni di manutenzione della rete stradale locale ai fini dello sviluppo economico e della prosperità delle comunità locali, è stato sottolineato da vari studi (p.e. ricerca condotta da Asphalt Industry Alliance [AIA 2010]).

Le cattive condizioni del patrimonio stradale ed in particolare quelle della carreggiata e dei marciapiedi sono spesso la causa di richieste di risarcimento a carico delle amministrazioni. I costi diretti degli incidenti e quelli dovuti ai danni ai veicoli sopportati dagli utenti e dalle compagnie di assicurazione sono un effettivo onere economico.

2.1.3 Le aspettative dei soggetti coinvolti

Sono soggetti coinvolti le singole persone, i gruppi o le organizzazioni che possono influenzare o essere influenzati dalle politiche e dalle azioni delle amministrazioni che gestiscono le reti stradali. Nell'ambito del servizio stradale i soggetti coinvolti sono molteplici e possono essere considerati in differenti modi; tra questi si devono sicuramente includere gli utenti della strada, le comunità locali, le imprese, i servizi (p.e. servizi di emergenza), le persone che viaggiano attraverso l'area, i fornitori dei servizi di manutenzione e le organizzazioni la cui attività è legata al trasporto stradale. Influenzano, inoltre, la gestione delle infrastrutture stradali attraverso la legislazione, gli stanziamenti economici ed altre forme di promozione/ finanziamento, gli organi dello stato come il ministero del tesoro e quello delle infrastrutture e dei trasporti. Ci sono infine vari gruppi di opinione, a livello locale e nazionale, che giocano un ruolo importante ai fini della sensibilizzazione sulle problematiche di interesse per i loro membri (p.e. gruppi aziendali, associazioni del trasporto merci, associazioni di pedoni, ciclisti, motociclisti e automobilisti e associazioni di disabili, ecc.)

La gestione delle aspettative e delle esigenze dei soggetti coinvolti è uno degli aspetti chiave della gestione del patrimonio stradale.

Una delle aspettative più diffuse riguarda il fatto che i viaggi dovrebbero essere affidabili, e c'è la percezione che i lavori di manutenzione delle infrastrutture causano ritardi ed interruzioni. Alcune ricerche condotte nel Regno Unito hanno evidenziato che le aspettative degli utenti sono influenzate dalla classe gerarchica che gli utenti attribuiscono alla strada, diversa dalla classe funzionale attribuitagli ufficialmente. Ai fini della gestione delle attività di manutenzione si suggerisce l'introduzione di classificazioni gerarchiche per la carreggiata stradale, le piste ciclabili ed i percorsi pedonali, basate sull'importanza e l'uso delle stesse.

Gli utenti attribuiscono importanza alla condizione in cui versano molti elementi della strada, in particolare vi sono alte aspettative ed attenzioni alla superficie della strada, dei marciapiedi e delle piste ciclabili, ma la percezione di tali superfici varia a seconda del tipo di utenti. Gli utenti deboli, compresi gli anziani, siano essi pedoni, guidatori o passeggeri, notano i difetti superficiali più degli altri utenti, in ragione del fatto che corrono maggiori rischi in presenza di pericoli indotti da difetti superficiali e riparazioni di scarsa qualità.

Normalmente il grado di soddisfazione dell'opinione pubblica per le strade locali è basso; per migliorare tale soddisfazione è necessario migliorare l'informazione su ciò che a livello locale è importante e su come è percepito. Tale informazione dovrebbe essere presa in considerazione dalle amministrazioni nella definizione dell'approccio alla gestione dell'infrastruttura e può essere anche usata nell'analisi comparativa delle prestazioni con altre amministrazioni.

L'effettivo coinvolgimento dei soggetti interessati è un elemento chiave al fine di ottenere un elevato grado di soddisfazione del servizio, venendo incontro alle aspettative. Le modalità attraverso cui tale coinvolgimento può essere ottenuto da parte delle amministrazioni, sono molteplici; la consultazione pubblica è probabilmente uno degli strumenti che aiuta nella costruzione di un consenso. Infatti, il coinvolgimento dei soggetti interessati nelle varie fasi del processo

di gestione e la garanzia di trasparenza, attraverso la pubblicazione di documenti sintetici, contribuisce a far comprendere meglio le sfide e le problematiche che le amministrazioni devono affrontare, ed a far percepire ed accettare il livello di servizio offerto.

Un altro sistema per individuare il punto di vista dei gruppi di opinione è l'utilizzo dei "sondaggi di opinione".

Si deve osservare che i localismi possono avere anche un effetto distorsivo assegnando priorità alle attività diverse da quelle di una corretta gestione; un esempio è rappresentato dall'adozione da parte delle amministrazioni locali di un approccio reattivo alla riparazione delle buche mentre è largamente dimostrato che l'approccio gestionale migliore è quello che persegue un adeguato equilibrio tra manutenzione preventiva e reattiva, secondo il principio che "prevenire e meglio che curare", al fine di migliorare la resilienza dell'infrastruttura e minimizzare i rischi della formazione di buche nel futuro. Pertanto il coinvolgimento dei soggetti interessati deve anche cercare di rendere maggiormente comprensibili gli approcci gestionali attraverso documenti ed attività di divulgazione e sensibilizzazione della pubblica opinione.

2.1.4 La Comunicazione

Il coinvolgimento dei soggetti interessati, per comprendere le loro esigenze e le loro aspettative, fornisce le informazioni necessarie per determinare e verificare il servizio offerto dall'infrastruttura stradale, e quindi le attività di gestione. Si deve osservare che la rete stradale e i possibili malfunzionamenti indotti dalle condizioni metereologiche sono spesso oggetto di interesse da parte dell'opinione pubblica e dei mezzi di comunicazione sia nazionali che locali.

La tendenza verso la trasparenza nel settore pubblico ha avuto come conseguenza l'aumento di informazioni di dominio pubblico, in tale contesto le amministrazioni dovrebbero effettuare uno sforzo per rappresentare con chiarezza e trasparenza:

- ✓ I meccanismi decisionali relativi alla identificazione, svolgimento, programmazione e attuazione delle attività di gestione delle infrastrutture stradali, compresi i lavori di manutenzione;
- ✓ Il coinvolgimento in tali meccanismi decisionali dell'opinione pubblica.

Fornire informazioni di qualità ai soggetti interessati, spiegando con chiarezza cosa ci si può aspettare dall'approccio di gestione adottato, è un aspetto importante del servizio pubblico. Un chiaro ed efficace approccio alla comunicazione all'interno delle procedure di gestione del patrimonio può essere un modo eccellente per fornire informazioni e rispondere alle richieste di rapporti e dati, sia da parte di altre organizzazioni pubbliche che da parte dei mezzi di comunicazione.

Inoltre la strada è una delle aree sulle quali si concentrano la maggior parte delle richieste di intervento, dei reclami e delle segnalazioni alle autorità, pertanto è necessario strutturare dei processi per trattare tale tipo di comunicazioni. Alcuni gestori hanno già sofisticati sistemi di gestione delle relazioni con il pubblico e forniscono, per esempio, rapporti su base cartografica e messaggi di avviso sullo stato delle riparazioni.

Una strategia di comunicazione è un modo di descrivere come l'approccio alla gestione del patrimonio è divulgato attraverso l'attivo coinvolgimento dei principali soggetti interessati alla definizione dei requisiti, al processo decisionale ed alla verifica delle prestazioni.

RACCOMANDAZIONE:

Le informazioni rilevanti associate alla gestione del patrimonio infrastrutturale stradale devono essere comunicate in modo attivo attraverso il coinvolgimento dei principali soggetti interessati ("stakeholders") nella definizione delle specifiche, nel processo decisionale e nella rendicontazione delle prestazioni.

2.1.5 Le infrastrutture critiche

Le infrastrutture stradali critiche sono quelle parti del patrimonio dove il collasso produce significanti impatti sull'economia a scala locale ed eventualmente nazionale. Esse formano una parte cruciale della rete e possono includere elementi quali ad esempio le maggiori opere d'arte: ponti, viadotti e gallerie. Ci sono molti rischi potenziali e minacce alla funzionalità delle infrastrutture critiche, per esempio terremoti, cambiamenti climatici incluse le alluvioni, ecc.

Nel caso di individuazioni di infrastrutture critiche, la loro gestione dovrebbe essere integrata nella gestione complessiva del patrimonio, prevedendo investimenti dedicati a tali elementi al fine di renderli sufficientemente resilienti ai potenziali rischi. Nella gestione dei rischi, per le infrastrutture critiche, una delle maggiori problematiche è l'identificazione dei fattori che influenzano l'inadeguatezza e delle conseguenze dell'uscita fuori servizio. Ulteriori indicazioni circa la gestione del rischio sono illustrate nella Sezione 4.2.

2.1.6 Le prestazioni del patrimonio di infrastrutture stradali

Le prestazioni rappresentano uno dei principali elementi di valutazione nei processi di gestione delle infrastrutture stradali.

La condizione dell'infrastruttura è uno dei parametri di prestazione fondamentali ma non l'unico, le informazioni relative allo stato devono associarsi a quelle provenienti dai soggetti interessati per ottenere dei parametri di prestazioni da utilizzare nei processi di gestione.

Storicamente, la condizione della carreggiata nelle strade extraurbane è stata rappresentata attraverso vari indicatori, legando in alcuni casi a questi l'allocazione dei fondi. Scarso è stato finora l'utilizzo in Italia di indicatori di prestazioni per le strade extraurbane locali ed urbane (carreggiate, percorsi pedonali e piste ciclabili) contrariamente a quanto accade in altre nazioni della comunità europea (p.e. Regno Unito).

2.1.7 Requisiti per la rendicontazione finanziaria

Le amministrazioni hanno l'obbligo di riportare il valore del loro patrimonio di infrastrutture stradali (p.e. rete nazionale gestita dalla ANAS S.p.A. 4.51 miliardi di euro), in altre nazioni europee è prescritto o suggerito l'uso di procedure standardizzate di contabilizzazione. Per esempio nel Regno Unito si suggerisce di calcolare il costo lordo di sostituzione e il costo di sostituzione attualizzato cioè il costo di sostituzione della strada nelle attuali condizioni (vedi "Code of Practice on Transport Infrastructure Assets" pubblicato dal CIPFA, 2010 nel Regno Unito). Quest'ultimo è calcolato riferendosi al costo di sostituzione, cioè il costo necessario a sostituire l'infrastruttura con una totalmente nuova, meno le detrazioni per tenere conto del depauperamento e dei danni. L'andamento del valore del costo di sostituzione attualizzato dell'infrastruttura stradale può essere un indicatore dell'efficiente impiego delle risorse, infatti se un'amministrazione/gestore intende mantenere stazionarie le condizioni del patrimonio, il costo di sostituzione attualizzato non dovrebbe variare nel tempo.

In Italia non esiste una procedura standardizzata per la contabilizzazione del valore del patrimonio viario.

2.2 UN APPROCCIO ALLA GESTIONE DEL PATRIMONIO DI INFRASTRUTTURE STRADALI

2.2.1 Interpretazione della gestione del patrimonio stradale

Molte sono state le definizioni della gestione del patrimonio, fino ad ora utilizzate, quella qui suggerita è la seguente:

Un approccio sistematico per soddisfare le esigenze strategiche per la gestione e manutenzione del patrimonio di infrastrutture stradali attraverso una pianificazione a lungo termine e un'ottimale allocazione delle risorse al fine di gestire

il rischio e assicurare il raggiungimento delle prestazioni richieste dalle amministrazioni nel modo più efficiente e sostenibile".

Un'interpretazione della gestione del patrimonio per le strade può basarsi sui seguenti aspetti caratterizzanti:

- Approccio strategico a lungo termine;
- Capacità di interpretare le necessità dei soggetti interessati;
- Approccio di tipo sistematico;
- Ottimale allocazione delle risorse;
- Gestione della spesa per l'intero ciclo di vita;
- Raggiungimento delle prestazioni richieste nel modo più efficiente possibile
- Gestione del rischio

2.2.2 Importanza della gestione del patrimonio

Le amministrazioni centrali e locali in molte nazioni industrializzate considerano l'approccio sistematico alla gestione del patrimonio come uno strumento per ottenere un più efficiente e efficace gestione delle infrastrutture viarie attraverso una pianificazione di lungo termine. Tale approccio permette un più efficiente ed efficace uso delle risorse, garantendo allo stesso tempo il rispetto delle norme cogenti, il soddisfacimento delle esigenze dei soggetti coinvolti e la salvaguardia dell'integrità ingegneristica della rete.

La valutazione delle prestazioni richieste all'infrastruttura va effettuata considerando sia le esigenze dei soggetti interessati che le necessità della gestione economica nonché i limiti relativi ai fondi assegnati per la gestione.

Vi è una continua richiesta di maggiore efficienza nei servizi pubblici, questo significa fornire lo stesso servizio a costo più basso o meglio fornire il servizio in modo differente per ottenere migliori risultati. Ricerche condotte in altre nazioni hanno evidenziato che l'impiego di un approccio globale alla gestione del patrimonio di infrastrutture stradali può consentire una riduzione dei costi a lungo termine del 5%, mentre esperienze condotte in altri settori hanno evidenziato risparmi fino al 15% [CIPFA 2008]. Le sfide che le amministrazioni si trovano oggi ad affrontare hanno consolidato l'idea che è necessario un approccio sistematico alla gestione del patrimonio di infrastrutture stradali. Tali sfide riguardano in particolare:

- L'aumento delle aspettative dell'opinione pubblica relative a accessibilità, disponibilità della rete stradale e affidabilità dei tempi di viaggio;
- L'aumento del controllo, della trasparenza, della responsabilità e dell'esposizione sui mezzi di comunicazione riguardo al rispetto delle norme cogenti, al soddisfacimento delle esigenze di utenti e non utenti ed alla conservazione dell'integrità della rete stradale;
- La gestione dell'impatto generato dall'aumento dei flussi di traffico;
- I severi vincoli finanziari;
- La tendenza allo sviluppo di nuove infrastrutture ed un migliore uso della rete esistente in via di obsolescenza che può richiede significativi investimenti per prolungare la sua vita utile;
- L'autonomia economica delle amministrazioni periferiche con la rimozione della copertura totale da parte dell'amministrazione centrale che ha condotto ad una concorrenza tra le amministrazioni locali in termini di servizi offerti.

L'adozione di un approccio sistematico alla gestione globale del patrimonio fornisce uno strumento per affrontare queste ed altre sfide in modo efficace ed efficiente a lungo termine. L'approccio deve essere sviluppato basandosi sulla

conoscenza della rete, ottenuta attraverso i dati acquisiti, ed è reso possibile dall'impiego di appropriati strumenti ,quali i sistemi di gestione del patrimonio.

2.2.3 Corrette pratiche di gestione del patrimonio nei vari settori

La gestione del patrimonio è un approccio ben consolidato in vari settori. Le componenti sociali ed economiche della nostra società sono sostenute da infrastrutture, che spaziano dalle reti idriche allo smaltimento dei rifiuti, all'energia, alle telecomunicazioni ed ai trasporti. Queste infrastrutture sono vitali per la società moderna e richiedono significativi investimenti per lo sviluppo e la manutenzione. L'approccio relativo ad una gestione globale del patrimonio infrastrutturale sta giocando un ruolo crescente in tutti questi settori poiché è stato dimostrato che garantisce una maggiore responsabilizzazione, conduce a scelte sostenibili, migliora il servizio, aiuta nella gestione del rischio e assicura un risparmio di risorse finanziarie. Peraltro, attuare e controllare le strategie ed i piani per tutti i servizi forniti è una pratica consolidata nella gestione economica delle organizzazioni avanzate comprese quelle che gestiscono le reti di infrastrutture stradali.

La buona pratica al di fuori del settore stradale dimostra che lo sviluppo di un approccio alla gestione globale del patrimonio può essere sviluppato in vari modi. Nella guida pubblicata dal British Standards Institution (PAS 55 - Optimal management of physical assets) si rappresenta la gestione del patrimonio come un sistema di gestione aziendale che incorpora ed affianca i sistemi della qualità, della gestione economica e della gestione ambientale, che possono già essere presenti in azienda. Tutti questi sistemi di gestione richiedono che sia stata preventivamente definita ed approvata una politica, e che questa sia ben chiara a tutta l'organizzazione, e che siano stati stabiliti i principi che devono essere adottati dall'organizzazione per soddisfare le esigenze.

Attualmente la guida sopra menzionata [PAS55] è stata completamente soppiantata dalla norma ISO 55000, la quale stabilisce le specifiche relative alla gestione del patrimonio, comprese quelle relative alla definizione dei livelli di servizio ed alla rappresentazione delle modalità di gestione (p.e. attraverso piani e programmi).

2.3 CONTESTO ORGANIZZATIVO E GESTIONALE

2.3.1 La responsabilità della rete stradale

In Italia la gran parte della rete autostradale è a pedaggio ed è gestita da concessionarie, la responsabilità della rete delle strade statali (circa 23.265 km) e delle autostrade statali non a pedaggio (circa1.278 km) è data in concessione all'ANAS. La restante parte della rete extraurbana (circa 151683 km) è gestita dalle regioni e dalle provincie, mentre la vasta rete di strade urbane è gestita dai comuni (vedi Tabella 1).

Tabella 1: Prospetto dello sviluppo della rete stradale extraurbana in Italia (tratto dal conto nazionale dei trasporti 2012)

Chilometri

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Autostrade	6.185	6.435	6.478	6.542	6.554	6.588	6.629	6.661	6.668	6.668
Altre Strade di interesse nazionale	44.742	45.130	46.556	21.524	21.524	19.290	19.290	19.375	20.856	20.773
Regionali e Provinciali	111.011	114.442	114.691	147.364	147.364	156.258	157.785	154.513	158.895	151.583
Totale	**161.938**	**166.007**	**167.725**	**175.430**	**175.442**	**182.136**	**183.704**	**180.549**	**186.419**	**179.024**

Fonte: elaborazione Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti su dati Aiscat, Anas ed indagine diretta presso le Regioni e le Province.

2.3.2 Visione aziendale

Le amministrazioni di solito sviluppano un visione aziendale che è usata per guidare le loro azioni sul lungo termine. La visione è spesso esplicitata attraverso una sintetica declaratoria degli obiettivi strategici, in cui sono indicati in modo semplice cosa il gestore e/o l'amministrazione immagina per il patrimonio e i soggetti coinvolti ed il tipo di organizzazione che vuole assumere (p.e. "*l'ANAS, in qualità di gestore primario della rete viaria nazionale, è chiamata a raggiungere obiettivi di efficienza costruttiva, strategie manutentive, sicurezza e riduzione degli impatti ambientali. Questi obiettivi vengono perseguiti anche mediante le attività di ricerca, innovazione e sviluppo di nuove tecnologie per modernizzare e quindi elevare i livelli di sicurezza e di tutela ambientale nei diversi settori delle nuove costruzioni e dell'utilizzo stesso delle opere*" Audizione Camera dei Deputati Commissione VIII Ambiente, Territorio e Lavori Pubblici del presidente dell'ANAS, Dott. Pietro Ciucci). La visione è il riferimento per lo sviluppo delle politiche e degli obiettivi aziendali, alcuni dei quali possono essere direttamente o indirettamente rilevanti per la gestione del patrimonio.

2.3.3 Vincoli legislativi e normativi

Ci sono una serie di vincoli legislativi e contrattuali riguardanti la manutenzione e la sicurezza della rete stradale che i gestori e le amministrazioni devono rispettare. È opportuno che i membri elettivi degli organi di governo delle amministrazioni, i funzionari, i concessionari e qualsiasi soggetto coinvolto nella gestione comprenda a fondo le motivazioni e le ragioni politiche dei vincoli giuridici, nonché i rischi della gestione della rete stradale.

Ci sono inoltre un insieme di leggi di ampio spettro che trovano applicazione alla gestione delle strade e che riguardano la salute e la sicurezza, i lavori stradali (p.e DLgs n.163/2006 e s.m.e.) , la protezione dell'ambiente (p.e. DLgs n. 152/2006 e s.m.i.), la discriminazione dei soggetti diversamente abili, la protezione della fauna e delle flora, il diritto di informazione, i diritti umani, oltre alla legislazione regionale.

Con riferimento a quest'ultima c'è da sottolineare che in Italia, secondo quanto stabilito dall'art. 117 della Costituzione, spetta alle regioni la potestà legislativa in materia di norme per le reti stradali (Art. 117 Costituzione "*Sono materie di legislazione concorrente quelle relative a: …porti ed aeroporti civili, grandi reti di trasporto e navigazione, …Nelle materia di legislazione concorrente spetta alle regioni la potestà legislativa salvo che per la determinazione dei principi fondamentali riservata allo stato*.").

2.3.4 Fattori che influenzano

Vi sono alcuni aspetti specifici relativi alle infrastrutture stradali che rendono tale settore differente dagli altri e possono influenzare il modo in cui le autorità locali implementano la gestione del patrimonio. Esempi possono essere:

- ✓ Il sistema politico, che in tal caso può inficiare la capacità di adottare una visione di lungo periodo, se le politiche possono cambiare al cambiare degli organi elettivi sia nazionali che locali;
- ✓ Obblighi statutari che devono essere soddisfatti insieme alle esigenze dei soggetti coinvolti ed agli altri requisiti della rete stradale;
- ✓ Gli stanziamenti, essendo una parte sostanziale degli stessi fornita dallo stato centrale senza che vi siano generalmente particolari indicazioni circa la destinazione di uso degli stessi per soddisfare specifiche esigenze di servizio;
- ✓ Gli utenti, essendo il servizio stradale per l'intera comunità oltre che pagato attraverso la tassazione diffusa, le aspettative per la qualità del servizio sono spesso alte.

2.3.5 Vincoli finanziari

La gestione delle strade è effettuata nell'ambito dei vincoli finanziari imposti, peraltro i meccanismi di finanziamento delle amministrazioni locali sono complessi e l'analisi degli stessi non rientra tra gli obiettivi del presente manuale, tuttavia di seguito si forniscono le indicazioni di base.

La manutenzione stradale è finanziata attraverso diversi canali. La manutenzione ordinaria è normalmente finanziata attraverso entrate provenienti dallo stato, dalle tasse regionali e dagli enti locali. La manutenzione straordinaria, preventiva o strutturale, che aumenta il valore del patrimonio, è spesso finanziata sulla base di stanziamenti straordinari del governo e fondi locali. Per le autostrade in concessione la manutenzione sia ordinaria che straordinaria è finanziata attraverso il pedaggio che, pertanto, si dimostra uno strumento importante per provvedere al mantenimento e al miglioramento degli standard di servizio e di sicurezza delle reti infrastrutturali, soprattutto in un contesto come quello attuale di crisi economica e di risorse pubbliche insufficienti. Basti considerare che, per quanto riguarda la sola manutenzione ordinaria, la spesa complessiva sostenuta negli ultimi anni dalle società concessionarie italiane è stata pari a 600-700 milioni di Euro l'anno, con un impegno medio, quindi, di oltre 100.000 Euro/km. In quest'ottica, vista l'esigenza di reperire i fondi per effettuare i necessari interventi manutentivi, è opportuno evidenziare come anche in altri Paesi, ove la costruzione e la gestione delle infrastrutture erano a totale carico del budget statale, si stia registrando la tendenza ad introdurre sistemi di "pay per use", anche in strade finora gratuite o, per meglio dire, sostenute dalla fiscalità generale"

Le amministrazioni ed i gestori generalmente determinano le entrate ed il bilancio patrimoniale annualmente, sarebbe auspicabile evolvere verso una visione di più lungo periodo ma la difficoltà in tale contesto è rappresentata dal fatto che lo stanziamento dei fondi da parte dell'amministrazione centrale è definita anno per anno. È quindi possibile eventualmente stilare un bilancio patrimoniale pluriennale (p.e. 2 o 3 anni), indicando degli stanziamenti presuntivi, effettuando successivamente una revisione annuale.

Le attività di manutenzione possono essere pianificate in modo efficace dove c'è una ragionevole certezza riguardo alla disponibilità dei fondi a lungo termine; questa stabilità permette di sviluppare delle strategie di manutenzione che massimizzano i risparmi a lungo termine, garantendo lo stesso livello di prestazione ed una maggiore efficienza globale.

PARTE B
LA PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI GESTIONE DEL PATRIMONIO DI INFRASTRUTTURE STRADALI

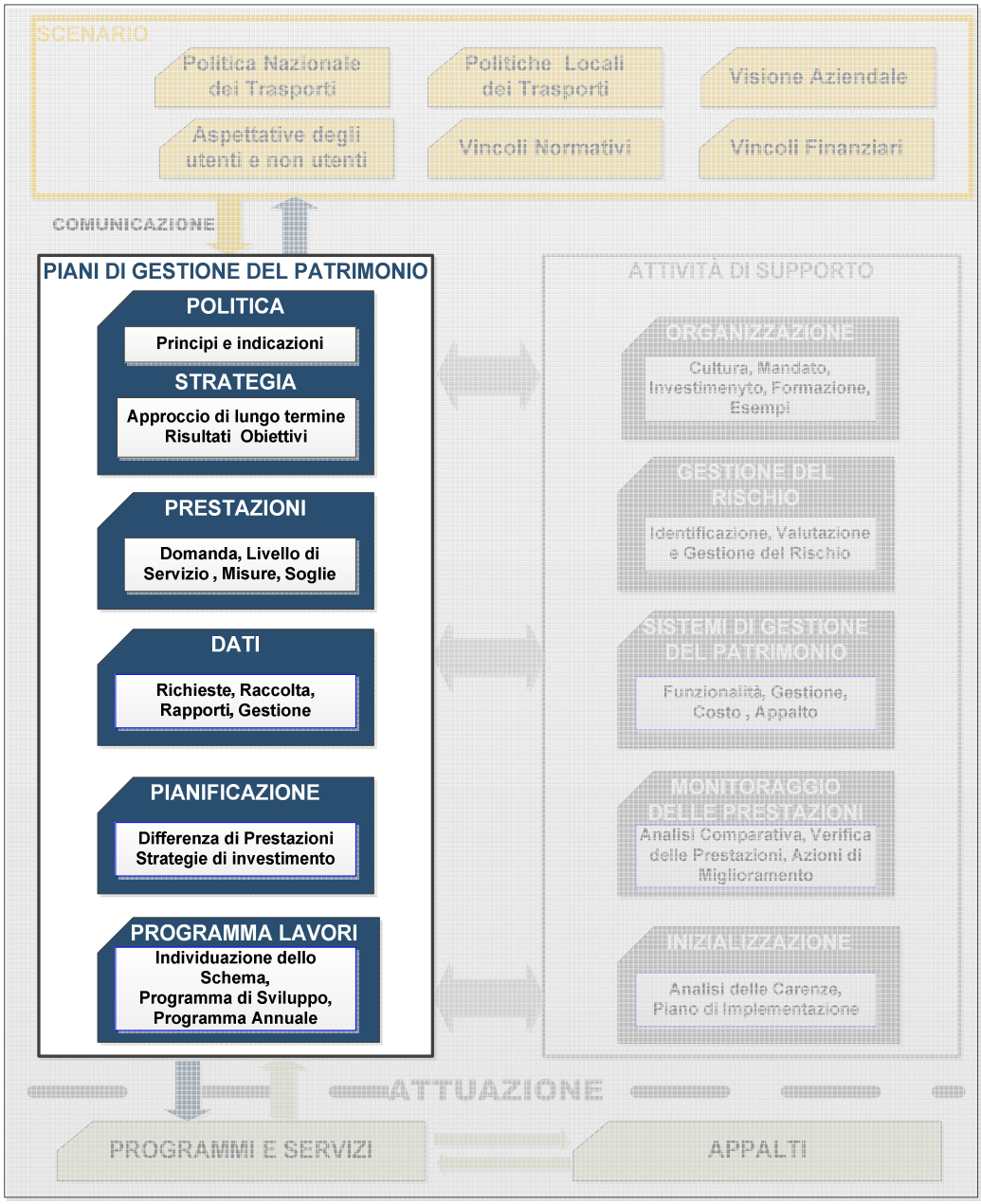


Figura 2 – Quadro sinottico schematico relativo ai piani di gestione del patrimonio di infrastrutture viarie

La parte B descrive le attività fondamentali per la pianificazione della gestione del patrimonio e fornisce suggerimenti su come queste attività possono essere svolte nell'ambito della gestione del patrimonio delle infrastrutture stradali. In particolare in tale parte: si descrive lo sviluppo ed i contenuti delle politiche e delle strategie di gestione, si illustra la struttura per la valutazione delle prestazioni, si sintetizzano le problematiche relative alla gestione dei dati, si forniscono indicazioni sulla pianificazione nel ciclo di vita e sulla programmazione dei lavori e si rappresentano le esigenze di documentazione e divulgazione delle attività di gestione.

3 PIANIFICAZIONE DELLA GESTIONE DEL PATRIMONIO

3.1 GESTIONE DEL PATRIMONIO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI: POLITICA E STRATEGIA

3.1.1 Obiettivi della politica e della strategia di gestione delle infrastrutture stradali

Gli obiettivi delle politiche e delle strategie di gestione delle infrastrutture stradali possono essere:

- Dimostrare l'impegno, da parte degli organi decisionali, nell'attuazione dei principi della gestione del patrimonio stradale;
- Illustrare i principi, i concetti e l'approccio adottati nella gestione a livello strategico, dell'infrastruttura stradale;
- Collegare le politiche delle amministrazioni (locali o centrali) con gli obiettivi strategici e dimostrare come il servizio fornito dall'infrastruttura contribuisce al soddisfacimento di questi ultimi;
- Stabilire i livelli di servizio desiderati attraverso l'implementazione della gestione del patrimonio stradale;
- Facilitare la comunicazione con gli stakeholders sull'approccio adottato per la gestione delle risorse delle infrastrutture stradali.

3.1.2 Politica di gestione

Gli indirizzi politici della gestione devono essere chiaramente illustrati in un breve documento (documento definito nella terminologia tecnica anglosassone "*Asset Management Policy*"), nel quale sono esposti i criteri che saranno applicati per il raggiungimento degli obiettivi strategici dell'amministrazione (Authority).

Il documento sulla politica di gestione deve essere sviluppato attraverso l'analisi delle politiche di programmazione e di pianificazione e della loro trasposizione nell'ambito delle infrastrutture stradali, e deve contenere: l'applicazione delle disposizioni di legge, l'impegno a soddisfare gli obiettivi strategici, le politiche ed i piani di sviluppo, l'ambito del livello di servizio offerto, l'impegno ad un miglioramento continuo della gestione ed principi adottati per la gestione (p.e. analisi del rischio, valore sul ciclo di vita, sostenibilità, ecc.)

Una volta redatto, il piano di indirizzo della politica di gestione, deve essere accettato al più alto livello all'interno della società di gestione, condiviso dai decisori e deve essere reso noto a tutto lo staff coinvolto nelle attività connesse, in modo da dimostrare al pubblico e a tutte le parti interessate (compresi utenti e fornitori di servizi), come si intende sostenere le politiche aziendali e gli interessi della comunità. Per divulgare a tutti i livelli (personale coinvolto, stakeholders e utenti) le politiche prescelte ed i modi di perseguirle, possono essere utilmente impiegate anche riunioni e piccoli seminari.

DEFINIZIONE

Il <u>Piano di indirizzo della politica di gestione del patrimonio</u> è un breve e conciso documento che descrive i principi adottati nella gestione del patrimonio al fine di raggiungere gli obiettivi strategici individuati dall'amministrazione.

3.1.3 Strategia di gestione

Per illustrare le modalità di attuazione della politica di gestione precedentemente introdotta, l'Ente Gestore deve redigere un secondo documento, chiaro e conciso, che verrà denominato piano strategico di gestione (nella terminologia tecnica anglosassone "*Asset Management Strategy*"). Esso descriverà come si intende raggiungere gli obiettivi programmati a medio e lungo termine per la gestione delle infrastrutture stradali (i.e. attuazione delle normative cogenti, soddisfacimento delle esigenze dei soggetti interessati e raggiungimento delle prestazioni complessive dell'infrastruttura desiderate) , tenendo conto degli eventuali vincoli presenti (i.e. limitate disponibilità economiche).

La strategia delinea quindi la direzione per l'implementazione, la valutazione ed il continuo miglioramento delle attività di gestione dell'infrastruttura, ed indica i collegamenti esistenti tra queste ultime e gli altri documenti di pianificazione (i.e. obiettivi aziendali, piano economico, la gestione del rischio ed i piani generali dei trasporti). Esso descrive quindi i benefici per la comunità, degli investimenti effettuati nel settore delle infrastrutture stradali rispetto ad altri, fornendo alle amministrazioni gli elementi per migliorare la propria l'efficienza gestionale globale

DEFINIZIONE

Il <u>Piano strategico di gestione del patrimonio</u> dovrebbe essere un documento, chiaro e conciso, che illustra come la gestione del patrimonio infrastrutturale stradale consente all'amministrazione di raggiungere i suoi scopi ed i suoi obiettivi a lungo termine.

Nella redazione del Piano strategico di gestione si dovrà tenere conto di tutti gli aspetti che influenzano la pianificazione, l'esercizio e la gestione dell'infrastruttura, in particolare:

- piani strategici e obiettivi del trasporto;
- risultati strategici richiesti;
- gestione delle prestazioni, compresi i livelli di servizio;
- esigenze degli stakeholders;
- obiettivi futuri della gestione e loro congruenza con le aspettative degli stakeholders;
- soddisfacimento degli obblighi di legge, compresi quelli generali relativi alla necessità di assicurare la sicurezza della circolazione;
- esigenze finanziarie a lungo termine;
- implementazione ed utilizzo del sistema di gestione;
- processi decisionali (investimenti e priorità);
- identificazione degli elementi infrastrutturali critici e gestione del rischio;
- benefici e conseguenze per le comunità locali, derivanti dalla gestione e dagli investimenti relativi alle infrastrutture;
- risultati delle attività di monitoraggio (vedi Sezione 4.4) ai fini di un continuo miglioramento del processo;
- iniziative intraprese per migliorare tutte le attività di gestione.

Il Piano strategico dovrebbe essere un documento di non più di 20 pagine facilmente accessibile (i.e. pubblicato su una pagina web dell'amministrazione), sviluppato dai responsabili della gestione dell'infrastruttura con la supervisione dei quadri decisionali dell'amministrazione, che indica le prestazioni del servizio reso, con modalità che siano facilmente verificabili dai organi politici ed eventualmente anche da parte di gruppi selezionati di stakeholders.

RACCOMANDAZIONE

I documenti relativi alla politica e alla strategia di gestione dovrebbero essere redatti e pubblicati.

Questi dovrebbero allinearsi con la visione aziendale e dimostrare il contributo che l'asset management fornisce, per il raggiungimento di questa visione.

3.2 RAPPRESENTAZIONE E MISURA DELLE PRESTAZIONI

3.2.1 Obiettivi della rappresentazione e della misura delle prestazioni

Il sistema di rappresentazione delle prestazioni ha i seguenti obiettivi:

- Fornire un approccio sistematico per misurare i miglioramenti raggiunti attraverso l'attuazione della gestione patrimoniale;
- Fissare i livelli di servizio ed i valori di soglia delle prestazioni per consentire il controllo ed il monitoraggio dell'attuazione delle strategie;
- Dimostrare che le risorse economiche siano state utilizzate in modo efficace per il raggiungimento degli obiettivi fissati (livelli di servizio e valori di soglia delle prestazioni);
- Stabilire un legame tra visione aziendale, strategia di gestione, livelli di servizio e lavori di manutenzione;
- Facilitare un'efficace comunicazione con i soggetti coinvolti (stakeholders), individuando le prestazioni attese a fronte delle necessità manifestate;
- Dimostrare eventuali carenze di finanziamenti.

3.2.1 La struttura per la rappresentazione delle prestazioni

Il Piano strategico di gestione ("*Asset Management Strategy*") definisce ciò che l'amministrazione intende fare per gestire il suo patrimonio di infrastrutture stradali, nel fare ciò, stabilisce, di concerto con i soggetti interessati (stakeholders), i livelli del servizio da assicurare. Per rappresentare questi ultimi e verificare il loro effettivo raggiungimento, è necessario introdurre delle misure di prestazione, e le relazioni che legano queste ultime ai livelli di servizio. Una volta stabilite le misure di prestazione da utilizzare e definito il legame con il livelli di servizio processo è possibile individuare i valori di soglia delle misure stesse che individuano il livello di servizio desiderato. I livelli di servizio, i parametri (o indici) di prestazione ed i valori di soglia degli stessi, costituiscono la struttura per la rappresentazione delle prestazioni, che verrà descritta nell'ambito di questo paragrafo (vedi Figura 3).

Le misure di prestazione ed i livelli di servizio possono essere descritti in modo sintetico attraverso termini quantitativi (p.e. ottimo, buono, discreto e pessimo); in questo modo le prestazioni sono rese facilmente comprensibili a tutti i soggetti interessati.

Nel processo di pianificazione della gestione dell'infrastruttura si individuano i livelli di servizio attuali e futuri e gli stanziamenti economici necessari ad assicurarli. Nell'eventualità che le risorse economiche disponibili fossero insufficienti, l'amministrazione dovrà ricalibrare i livelli di servizio, stabilendo le eventuali priorità (p.e. prioritario soddisfacimento delle indicazioni derivanti da norme cogenti).

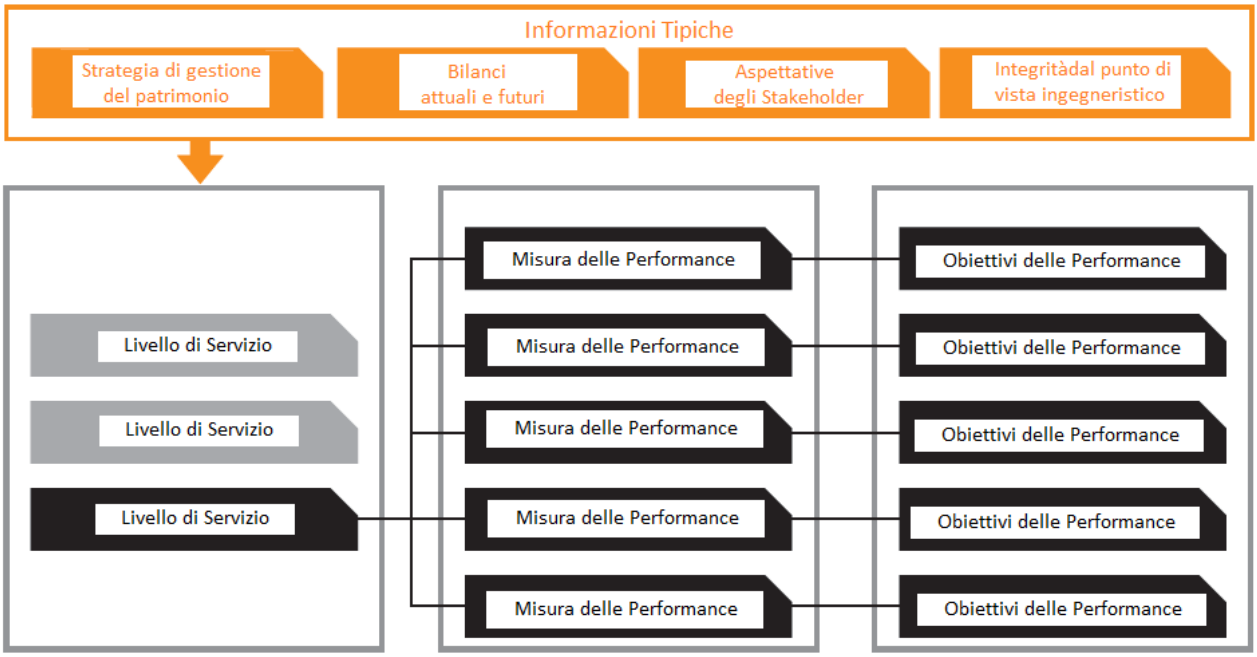


Figura 3 – Struttura per la rappresentazione delle prestazioni del patrimonio di infrastrutture stradali

RACCOMANDAZIONE

La struttura per la rappresentazione delle prestazioni dovrebbe essere realizzata in modo che sia chiara e accessibile agli stakeholder e costituisca, allo stesso tempo, uno strumento appropriato ed efficace per la gestione.

3.2.2 Individuazione delle esigenze future

Molteplici sono i fattori che influenzano le caratteristiche richieste alle infrastrutture stradali: tessuto sociale, dinamiche commerciali, sviluppo e/o riqualificazione della rete, piani di sviluppo territoriale, sensibilità agli aspetti ambientali, ecc.. Le evoluzioni future della domanda e i suoi effetti sulle politiche e sulle strategie di gestione devono essere presi in considerazione sia in fase di definizione iniziale dei livelli di servizio, sia ai fini di una loro ridefinizione in fase di monitoraggio del processo di gestione, causata da un cambiamento degli scenari inizialmente previsti (vedi Sezione 4.4).

3.2.3 Livelli di Servizio

I livelli di servizio sono definizioni generali che descrivono le prestazioni del patrimonio di infrastrutture stradali in termini qualitativi comprensibili a tutti i soggetti coinvolti; essi sono legati ai risultati attesi e riguardano gli aspetti significativi delle prestazioni dell'infrastruttura (i.e. sicurezza, qualità del servizio, sostenibilità ecc.). I livelli di servizio prendono in considerazione l'intera rete stradale piuttosto che i singoli elementi infrastrutturali.

L'*International Infrastructure Management Manual* [IPWEA, 2011], sostiene che i livelli di servizio sono la base attorno alla quale ruotano tutte le attività di gestione del patrimonio stradale. Per questo motivo tutti i soggetti interessati devono essere messi a conoscenza delle prestazioni che si vogliono ottenere dal patrimonio infrastrutturale, ed i decisori devono essere informati sul raggiungimento degli obiettivi aziendali dell'amministrazione, sul livello raggiunto e sul contributo dell'infrastruttura stradale nel raggiungimento degli obiettivi

Definizione dei livelli di servizio

Nello sviluppo dei livelli di servizio, il punto di partenza è rappresentato dalla comprensione della visione aziendale, degli obiettivi e delle priorità del trasporto. I livelli di servizio sono definizioni di carattere generale o tematico che rappresentano il legame tra gli obiettivi aziendali e le aspettative/esigenze dei soggetti interessati al funzionamento dell'infrastruttura.

Ad ogni livello di servizio si accompagna una struttura per la misura delle prestazioni che consente di associare al livello di servizio una sua valutazione quantitativa. Esempi di definizioni impiegate per descrivere i livelli di servizio possono essere:

- Assicurare agli utenti motorizzati della strada che sia possibile effettuare lo spostamento desiderato nel tempo richiesto, con una ragionevole sicurezza;
- Ridurre progressivamente l'impatto ambientale generato dalle infrastrutture stradali;
- Assicurare la disponibilità dell'infrastruttura stradale per il maggior tempo possibile (i.e. ridurre al minimo le interruzioni della circolazione).

Per individuare gli aspetti di maggior interesse e gli ambiti in cui si concentrano le maggiori aspettative di miglioramento da parte degli stakeholders, ai fini dello sviluppo dei livelli di servizio, le amministrazioni possono condurre delle indagini di tipo campionario.

Fermo restando che ogni amministrazione deve determinare i propri livelli di servizio; alcuni degli aspetti più frequentemente considerati sono:

- Sicurezza - Fornire una rete stradale sicura è una delle missioni prioritarie per gestori e amministrazioni. E' essenziale, quindi, che l'approccio alla gestione dell'infrastruttura stradale tenga in conto tale aspetto;
- Qualità – Le prestazioni di ogni elemento dell'infrastruttura contribuiscono a soddisfare le aspettative degli stakeholder;
- Accessibilità – La riduzione della congestione, il miglioramento dell'affidabilità dei tempi di viaggio, il miglioramento dell'accessibilità alle aree disagiate ed agli utenti diversamente abili sono tutti aspetti che rientrano nel più ampio tema dell'accessibilità;
- Sostenibilità ambientale - I contributi alla riduzione dell'impatto sull'ambientale da parte dell'infrastruttura stradale, e delle attività di manutenzione ad essa associate, possono essere molteplici: riduzione emissioni di CO2, riduzione dell'inquinamento acustico, riduzione dell'utilizzo di risorse non rinnovabili attraverso il riciclaggio, ecc.;
- Sostenibilità economica – Può riguardare gli aspetti connessi con: la fornitura dei servizi, la scelta dei materiali, il finanziamento da parte di soggetti terzi e la redditività degli investimenti.

Diversi approcci possono essere impiegati per la definizione dei livelli di servizio:

• **Conferenze** – Questo è un modo efficace per comprendere le aspettative degli stakeholders e comunicare il significato di misure operative alle parti interessate;

• **Interrogazione di gruppi di opinione** – I gruppi di opinione possono essere utili per comprendere il punto di vista di determinati tipi di utenti della strada;

• **Sondaggi di opinione** – Possono essere effettuati sondaggi utilizzando questionari con fotografie di infrastrutture con diverse caratteristiche a cui associare una descrizione qualitativa (i.e. buono, medio, scarso), per capire l'interpretazione che il pubblico fornisce delle caratteristiche dell'infrastruttura. Tali indagini

potrebbero includere domande sui livelli attesi di manutenzione ed sui costi associati, e su quanto gli utenti siano disposti a pagare per i livelli di servizio attesi;

• **Collaborazioni con altre amministrazioni** – Condividendo le informazioni con amministrazioni simili e territorialmente vicine.

È consigliabile che i quadri direttivi tecnici dell'amministrazione/gestore eseguano sempre le opportune verifiche riguardo alla sostenibilità economica dei livelli di servizio definiti (i.e. le condizioni dell'infrastruttura ed i tempi di intervento per la riparazione dei difetti devono essere compatibili con gli stanziamenti economici)

Il livello di servizio può quindi essere utilizzato dall'amministrazione/gestore per giustificare la qualità del servizio offerta in relazione alla fondi assegnati.

3.2.4 Misure delle prestazioni

DEFINIZIONE

Le <u>misure di prestazione</u> sono impiegate per quantificare le prestazioni e monitorare il raggiungimento dei livelli di servizio attesi. Possono essere tecniche o non tecniche e sono numeri o punteggi che assumono un significato per lo staff tecnico

Il livello di servizio è espresso, come precedentemente indicato, in modo qualitativo e comprensibile agli stakeholders, i quali non sarebbero in grado di comprendere le misure di prestazione, queste ultime sono invece necessarie alle amministrazioni e ai gestori per monitorare, registrare e rendicontare, il livello di servizio fornito dall'infrastruttura stradale. Ogni misura di prestazione deve essere legata ad un livello di servizio e tramite questo, alla strategia di gestione, agli obiettivi ed alla visone generale dell'amministrazione. L'insieme di misure di prestazione adottato dall'amministrazione può comprendere sia indicatori utilizzati e riconosciuti a livello nazionale, sia indicatori definiti internamente all'organizzazione. Ogni misura delle prestazioni dovrebbe essere legata ad un livello di servizio, e attraverso questo, ad una strategia di gestione, alla visione aziendale e agli obiettivi.

Le misure di performance possono essere legate ai seguenti livelli:

- strategico – per riportare i risultati annuali in un documento a disposizione del pubblico fornendo una rappresentazione sinottica delle prestazioni generali comprensibile agli stakeholders;
- tattico – per fornire informazioni ai decisori ed ai vertici dell'organo di gestione, soprattutto in termini di investimenti;
- operativo – per fornire informazioni sugli aspetti operativi del servizio di gestione come ad esempio la velocità con cui vengono effettuate le riparazione o le prestazioni dei fornitori di servizi delle attività di manutenzione.

Scelta e/o definizione delle misure delle prestazioni

Le misure delle prestazioni dovrebbero essere scelte o sviluppate dai responsabili della gestione, con il supporto dei decisori, che dovrebbero anche approvarli formalmente. Le misure di prestazioni possono essere di tipo tecnico o non tecnico (p.e. derivanti da indagini tramite questionari), inoltre si possono identificare quattro tipi di misure di prestazione:

- Input – Mostra la quantità di risorse necessarie per completare le attività (comprende risorse umane, materiali e risorse finanziarie); tale misura non indica i livelli di servizio raggiunti né tantomeno attesta il raggiungimento degli obiettivi strategici;

- Output – Generalmente misura la quantità di attività completate rispetto ad un programma di lavori (i.e. superficie totale di strato di usura sostituiti), ma non fornisce informazioni sul raggiungimento degli obiettivi strategici e sul raggiungimento dei valori minimi di prestazione richiesti o sul rapporto costi-benefici;
- Risultato – Descrive i risultati delle attività previste e può includere misure quali la soddisfazione del pubblico e la condizione di vari elementi dell'infrastruttura; tali misure mostrano in modo più efficace, il collegamento tra la strategia di gestione adottata e livello del servizio ottenuto;
- Efficienza – Riflette il costo per attività o per il servizio totale reso. Possono essere impiegate come misure a supporto delle decisioni relative ai programmi di finanziamento.

Nella scelta e/o definizione delle misure di prestazione gli aspetti da tenere in considerazione sono: la significatività, la capacità di dimostrare il raggiungimento degli obiettivi strategici, la disponibilità di dati affidabili, la comprensibilità, la stabilità nel tempo (confrontabilità dei dati nel tempo), la possibilità di effettuare confronti con altre amministrazioni, l'utilità in altri ambiti, la possibilità di basarsi su precedenti esperienze riguardanti la sua misura, la presenza di indicatori simili nelle altre amministrazioni o nella letteratura tecnica, la possibilità di giustificare i costi necessari alla sua misura.

Nella scelta delle misure di prestazione da utilizzare è inoltre importante limitarne il numero, limitandosi a rappresentare gli aspetti significativi e considerare gli oneri relativi alla loro gestione (i.e. raccolta, archiviazione, analisi, sintesi e rappresentazione dei dati degli stessi).

La definizione di ogni livello di servizio può essere effettuata a partire da più misure di prestazione (ingegneristiche e non) che possono essere eventualmente combinate per fornire una misura di prestazione globale, a tal fine si può associare a ciascuna misura di prestazione un peso per rappresentare la sua importanza ai fini della definizione del livello di servizio.

Le misure di prestazione impiegate dovranno essere quelle che rappresentano, nel modo più efficace possibile, gli obiettivi strategici. Per effettuare la scelta tra le misure di prestazione considerate significative si possono seguire i seguenti criteri:

- Specificità- La misura deve essere specifica, chiara ed inequivocabile, spiegando chiaramente cosa ci si aspetta;
- Misurabilità - Ci deve essere un metodo semplice per misurarla;
- Accessibilità - La misura deve essere realistica e deve esserci una procedura chiara per eseguirla;
- Rilevanza - Deve essere significativa ai fini della verifica del raggiungimento degli obiettivi gestionali prefissati;

Considerazioni riguardanti i dati e le altre informazioni utili allo sviluppo delle misure delle prestazioni

Tipiche fonti di informazioni e dati, necessari allo sviluppo delle misure di prestazione, possono essere:

- sondaggi, lettere, email e telefonate;
- rapporti aziendali;
- rapporti riguardanti l'esercizio ;
- dati di inventario esistenti;
- dati sulle prestazioni (i.e. dati relativi alle condizioni di degrado);
- rapporti finanziari.

Come precedentemente evidenziato, nella scelta degli indicatori di prestazione è preferibile privilegiare quelli per i quali sono già disponibili i dati, o addirittura quelli che già sono misurati dall'amministrazione e/o dal gestore. La raccolta di

dati aggiuntivi è comunque una scelta dell'amministrazione che rientra nelle politiche di investimento per la costituzione delle banche dati a supporto dei sistemi di gestione, aspetto che è illustrato nella Sezione 3.3.

3.2.5 Valori di soglia delle prestazioni

DEFINIZIONE

I valori di soglia individuano le prestazioni che devono essere raggiunte, essi sono individuati dai responsabili per la gestione dell'infrastruttura stradale di concerto con i decisori "politici" dell'amministrazione e devono essere valori economicamente sostenibili dall'Amministrazione.

Ad ogni misura delle prestazioni dovrebbe essere associato un valore di soglia da raggiungere in un dato lasso di tempo (in genere non superiore a cinque anni).

Nella definizione dei valori di soglia delle prestazioni, si deve tenere conto delle prestazioni pregresse e di quelle attuali, nonché dei costi necessari al raggiungimento delle prestazioni individuate e quindi della loro sostenibilità economica. La definizione dei valori di soglia ottimali ed economicamente sostenibili, si basa su un processo iterativo basato sulla verifica delle prestazioni raggiunte, eseguita nell'ambito delle attività di monitoraggio del sistema di gestione, illustrate nella Sezione 4.4. I valori di soglia delle prestazioni possono eventualmente essere differenziati a seconda della categoria a cui appartiene l'infrastruttura (i.e. strade extraurbane principali o secondarie).

I valori di soglia, una volta individuati, sono utilizzati per rappresentare l'eventuale divario tra le prestazioni attuali e quelle desiderate, e per individuare il programma delle azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi strategici di gestione. È consigliabile che i valori di soglia siano definiti di comune accordo tra i quadri tecnici gestionali ed i quadri decisionali dell'amministrazione, provvedendo ove possibile, alla loro divulgazione.

Particolare attenzione va infine posta alla definizione dei valori di soglia che hanno ricadute significative sui costi, o su altre risorse, e sul rispetto delle norme cogenti.

3.3 DATI PER LA GESTIONE DEL PATRIMONIO DI INFRASTRUTTURE STRADALI

3.3.1 Obiettivi dei dati

I dati riguardanti gli elementi delle infrastrutture stradali hanno i seguenti obiettivi:

- Fornire le informazioni richieste per il supporto alla gestione degli elementi delle infrastrutture;
- Descrivere gli elementi delle infrastrutture stradali e le loro prestazioni;
- Fornire le basi per un processo decisionale informato;
- Facilitare la comunicazione con gli stakeholders;
- Fornire le informazioni richieste per la valutazione e la gestione del rischio;
- Adempiere agli obblighi di legge e o derivanti dalle normative cogenti;
- Favorire il continuo miglioramento.

3.3.2 I dati relativi alle infrastrutture stradali

DEFINIZIONE:

I dati per la gestione del patrimonio comprendono le informazioni riguardanti tutti gli elementi fisici dell'infrastruttura stradale su cui ricade la responsabilità dell'amministrazione ed includono in particolare: il numero, l'ubicazione, le prestazioni, la stima economica e la percezione del pubblico. Un'efficiente pianificazione della gestione ed un efficacie supporto alle decisioni si basano sulla disponibilità, sull'adeguatezza, sull'affidabilità e sulla precisione di tali dati.

I dati descrivono quali sono, dove sono dislocati ed in che condizioni versano gli elementi relativi alle infrastrutture stradali su cui l'amministrazione, o l'Ente Gestore, esercita le attività di gestione. Essi sono dati necessari per rispondere alle principali esigenze che devono essere soddisfatte attraverso tali attività di gestione, tra cui:

- Definire l'inventario della rete e delle prestazioni degli elementi dell'infrastruttura stradale;
- Adempiere agli obblighi di legge;
- Prendere decisioni efficaci e consapevoli;
- Comprendere l'impatto delle decisioni sugli elementi dell'infrastruttura ed il livello di servizio e la prestazione che ne derivano;
- Valutare e gestire il rischio;
- Determinare le richieste di investimento;
- Valutare e rendicontare il valore finanziario;
- Rendicontare le prestazioni.

La gestione dei dati relativi alle infrastrutture stradali comprende la loro identificazione, la loro raccolta, la loro elaborazione e la loro rappresentazione.

Solitamente gli Enti Gestori raccolgono le seguenti tipologie di dati:

- Dati di inventario - descrivono i caratteri generali dell'elemento dell'infrastruttura stradale e possono includere l'ubicazione, il tipo, la dimensione e la costruzione. Essi sono necessari anche per il calcolo del costo lordo di sostituzione;
- Dati relativi alle prestazioni:

  - Informazioni sulle condizioni, relative alle prestazioni, alla pianificazione della manutenzione sul ciclo di vita, ai programmi degli interventi, agli aspetti finanziari (ad esempio il calcolo del costo attualizzato per la sostituzione);

  - informazioni relative al grado di soddisfazione alle richieste di risarcimento, ai flussi di traffico, alla registrazione degli incidenti, agli interventi di manutenzione su base storica, al consumo energetico e all'impatto ambientale;
- Dati finanziari – informazioni necessarie alla definizione dei bilanci e dei piani finanziari, alla determinazione della rapporto tra costi e prestazioni ed alla definizione delle priorità di intervento. Comprendono anche i costi unitari delle attività di gestione, e i dati necessari alla rendicontazione finanziaria, compresi il costo di sostituzione attualizzato e lordo.

3.3.3 Requisiti dei dati

Ciascuna amministrazione, in base alla propria strategia di gestione, deve definire i dati necessari ed i requisiti relativi ai dati che intende raccogliere. Ai fini della individuazione dei dati richiesti per le attività di gestione del patrimonio si possono considerare i seguenti aspetti:

- In che modo i dati possono risultare utili alla strategia di gestione;
- La qualità, la datazione, e le richieste di copertura e di diffusione;
- La possibilità di condividere o riutilizzare dati esistenti per ridurre duplicazioni nella raccolta dei dati;
- I dati storici e la loro adeguatezza per un uso futuro;
- La rimozione di ridondanze o errori nei dati;
- Le normative cogenti;
- Il costo della raccolta e della gestione dei dati, compresi i software e le licenze;
- I dati di pianificazione dell'intero ciclo di vita;
- Il valore dei dati e/o il rischio di non possederli.

Molti dei dati necessari, potrebbero essere già stati raccolti attraverso attività correlate, come: sondaggi di opinione, indagini di traffico, indagini sulle condizioni stradali, ispezioni dei ponti, e censimenti per la riscossione dei tributi e delle imposte (p.e. censimento cartellonistica pubblicitaria). Si deve inoltre osservare che in Italia, come in altre nazioni, la normativa cogente impone agli enti proprietari delle strade di istituire ed aggiornare un registro dei dati fondamentali relativi alle infrastrutture stradali, che prende il nome di "Catasto delle strade" [Decreto Min. LLPP 1/6/2001]. Si tratta di un archivio di tutte le strade ad uso pubblico presenti sul territorio nazionale, nel quale, devono essere indicati i dati tecnici principali di ogni strada: gli elementi relativi alle caratteristiche geometriche delle strade e delle relative pertinenze nonché gli impianti ed i servizi connessi alle esigenze della circolazione [Decreto Min. LLPP 1/6/2001]. La norma cogente indica le caratteristiche dei dati da acquisire (precisione, accuratezza, ecc.) nonché il formato di archiviazione del dato. Il Catasto dovrebbe costituisce la base di riferimento per gli altri sistemi informativi riguardanti il traffico veicolare, gli incidenti e la percorribilità.

I dati sul patrimonio infrastrutturale richiesti dovrebbero da una parte fornire almeno le informazioni riguardanti l'entità del patrimonio e le sue condizioni generali, e dall'altra supportare i processi decisionali fondamentali delle attività di gestione. I dati relativi alla storia manutentiva degli elementi dell'infrastruttura possono anch'essi risultare utili per rappresentare correttamente l'evoluzione delle prestazioni e pianificare le attività di manutenzione. I dati necessari alla pianificazione sul ciclo di vita sono descritti nel paragrafo 3.4.

La precisione, l'affidabilità e la ripetibilità di ogni singolo dato, possono cambiare in funzione del suo utilizzo, richiedendo metodologie e strumenti di acquisizione diversi; di conseguenza, anche il costo della raccolta dei dati può variare notevolmente. Generalmente, quindi, il livello di accuratezza dei dati dovrebbe essere proporzionato all'investimento e al rischio associati all'elemento analizzato.

Per stabilire la necessità di raccogliere ulteriori dati, rispetto a quelli esistenti, può essere applicata una gap-analysis e qualora essa dovesse dimostrare l'occorrenza di dati aggiuntivi, potrebbe essere necessario richiedere ulteriori finanziamenti. Tale richiesta dovrebbe documentare: la necessità di revisione dei dati attualmente in possesso; la necessità e la frequenza di aggiornamento dei dati; il livello di accuratezza dei dati; i criteri seguiti per individuare le carenze ed i nuovi dati richiesti; le priorità per l'acquisizione dei nuovi dati e per l'aggiornamento di quelli esistenti. Inoltre

la richiesta dovrebbe individuare i costi per l'acquisizione, la gestione e l'aggiornamento dei dati, nonché il rischio connesso alla mancata acquisizione, totale o parziale, dei dati.

Anche per la gestione dei dati si consiglia di stilare un documento per definire i requisiti dei dati e dimostrare i benefici prodotti dalla raccolta e dalla gestione delle informazioni raccolte. Tale documento prende il nome di "Strategia di gestione dei dati" o da terminologia tecnica anglosassone "*Data Management Strategy*", e può comprendere:

- Definizione dei bisogni dell'amministrazione - dovrebbe basarsi sulla valutazione dei requisiti e del rischio associati ai dati scelti e dovrebbe dimostrare come le informazioni raccolte soddisfano la strategia di gestione;
- Definizione del proprietario - è necessario individuare un "proprietario" dei dati che sia responsabile della gestione delle informazioni raccolte;
- Accessibilità e registrazione della data - devono essere considerate tutte le questioni relative all'accesso ai dati e tutti i dati dovrebbero essere datati;
- Raccolta dati - deve essere scelto il metodo di raccolta più efficace. Dovrebbero essere considerati i requisiti per la precisione, l'affidabilità e la ripetibilità dei dati. Per risparmiare sulla raccolta dei dati, potrebbe essere presa in considerazione la possibilità di collaborare con altre autorità;
- Frequenza di raccolta e aggiornamento - può essere adatto un approccio basato sul rischio e dovranno essere prese decisioni riguardo l'aspettativa di vita di tutti i tipi di dati;
- Gestione dei dati - per garantire un efficacie utilizzo dei dati, devono essere considerati i processi di archiviazione e gestione, soprattutto se si prevede che la quantità e la qualità dei dati possa aumentare;
- Cancellazione dei dati - la strategia di gestione dei dati dovrebbe considerare anche attività come l'archiviazione o la cancellazione di dati out-of-date, considerando se i dati potranno essere richiesti in un secondo momento o se possano essere cancellati definitivamente.

Per garantire che le strategie relative ai dati siano efficaci per la gestione delle infrastrutture stradali, dovrebbero essere intraprese revisioni periodiche dei requisiti relativi ai dati e alla strategia di raccolta. Consigli pratici sulla gestione dei dati sono stati pubblicati dal Western European Roads Directors [WERD 2003].

Requisiti di formazione

Coloro che sono coinvolti nella gestione dei dati dovrebbero possedere le conoscenze e le capacità per definire e/o effettuare la raccolta dei dati e per valutare la qualità delle informazioni raccolte; a tale scopo sono disponibili corsi di formazione su tematiche connesse alla raccolta e alla gestione dei dati.

3.3.4 Raccolta dei dati

La raccolta dei dati è un processo complesso che comprende un programma per la raccolta dei dati, un approccio basato sulla valutazione del rischio associato alla raccolta dei dati, la definizione della frequenza delle ispezioni, le innovazioni apportate ai metodi di raccolta e acquisizione dei dati ed infine i requisiti dei dati (precisione, affidabilità e ripetibilità). Di seguito si vedranno più nel dettaglio.

Programma per la raccolta dei dati

Il programma per la raccolta dei dati può essere sviluppato seguendo i consigli già esposti nei paragrafi precedenti. Un programma che prevede una raccolta estesa e consistente di dati, richiederà quasi certamente, notevoli investimenti. Tuttavia, se il programma è ben pianificato, e gestito in modo efficace, e se l'utilizzo dei dati raccolti è ottimizzato, allora il rapporto costi-benefici risulterà vantaggioso e gli investimenti produrranno benefici a lungo termine sull'intera gestione delle infrastrutture stradali.

Approccio basato sulla valutazione del rischio associato alla raccolta dei dati

Se il costo della raccolta dei dati è superiore ai benefici economici e/o non è sostenibile, si può considerare di applicare un approccio basato sulla valutazione del rischio associato alla raccolta dei dati. In tal modo, si devono considerare separatamente tutti gli elementi dell'infrastruttura stradale e porre l'attenzione su:

- Gli effetti sulle prestazioni attuali dovute alla storia pregressa;
- Come l'elemento dell'infrastruttura si pone rispetto ai requisiti di legge (p.e. normative cogenti riguardanti l'adeguamento alle barriere di sicurezza);
- Le conseguenze che interruzioni della rete, riduzioni della qualità del servizio, ecc., potrebbero avere sull'immagine dell'ente e che potrebbero essere evitati con la raccolta dei dati;
- I punti critici della rete;
- La sicurezza della rete;
- Il probabile aumento del costo di manutenzione causato da una pianificazione a lungo termine basata su dati carenti;
- La funzione strategica dell'elemento dell'infrastruttura stradale rispetto al corretto funzionamento della rete (i.e. perdita di funzionalità di un punto d'appoggio del ponte).

Frequenze delle ispezioni

In Italia non esistono codici di buona pratica che forniscano informazioni sulle ispezioni o ne disciplinino la frequenza, mentre in altri paesi, come il Regno Unito, esistono diverse pubblicazioni che dispensano consigli sugli aspetti riguardanti la raccolta dei dati, comprese le frequenze di ispezione [TSO 2004, TSO 2005 -1, TSO 2005-2].

Innovazioni nella raccolta dei dati

La qualità delle indagini è migliorata nel tempo grazie alle innovazioni apportate alle apparecchiature ed ai metodi di raccolta dei dati. Va riconosciuto che la tecnologia è in continua evoluzione e deve essere considerata ogni occasione per incorporare le innovazioni che ne derivano. Per esempio, molti Enti Gestori fanno uso di video georeferenziati per la raccolta dei dati di inventario. Questo sistema permette di utilizzare i video direttamente nelle banche dati dei sistemi di gestione, e li rendono quindi immediatamente disponibili anche per altri possibili scopi. Sono state sviluppate anche altre tecniche, tra cui la tecnica di telerilevamento LiDAR (Light Detection and Ranging) che permette l'esecuzione di rilievi topografici ad alta risoluzione. Quando si investe sulle innovazioni nella raccolta dei dati, le autorità dovrebbero prendere in considerazione i rischi connessi ed identificare come poterli mitigare.

Precisione, affidabilità e ripetibilità dei dati

Del processo di raccolta dei dati fanno anche parte la definizione e la verifica della qualità dei dati raccolti. L'Ente può ricorrere a degli standard di qualità dei dati, per fornire il punto di partenza per i requisiti di precisione, affidabilità e ripetibilità (i.e. le informazioni di base imposte dal Catasto delle strade).

3.3.5 Gestione dei dati

La gestione dei dati prevede lo sviluppo di banche dati e la referenziazione della rete stradale; entrambi verranno presentati di seguito.

Banche dati (Asset registers)

Le banche dati dovrebbero essere i depositi di tutti i dati connessi con il patrimonio delle infrastrutture stradali, tra cui l'inventario, la posizione e le prestazioni. Nella loro forma primordiale, sono database distinti per ogni tipo di bene (i.e. le

opere d'arte, i ponti, le pavimentazioni, la segnaletica, ecc.). Nella loro forma avanzata, sono banche dati integrate con un unico sistema di referenziazione dei dati sulla rete.

Tutti i dati raccolti devono essere conservati in un sistema di gestione adeguato, nel formato più conveniente ed affidabile e che consente una raccolta, un trasferimento, un'accessibilità ed un utilizzo dei dati, facili. Nella maggior parte dei casi, gli Enti hanno sistemi di gestione che inglobano le banche dati e facilitano la gestione di tutte le informazioni relative alle infrastrutture stradali, tuttavia il tipo di sistema di gestione ed il suo utilizzo possono variare in funzione della tipologia di elemento dell'infrastruttura stradale analizzato e da un Ente Gestore all'altro.

Referenziazione della rete

E' essenziale che si tenga conto di come posizionare i dati e di come referenziarli alla rete. Le amministrazioni dovrebbero considerare l'utilizzo di un unico insieme di regole per la referenziazione dei dati della rete in tutte le banche dati (Integrazione). Le autorità dovrebbero almeno possedere i dati prescritti a livello nazionale (i.e. in Italia quelli previsti dal Catasto delle strade).

RACCOMANDAZIONE:

La qualità, l'aggiornamento, l'adeguatezza e la completezza di tutti i dati a sostegno dell'attività di gestione, dovrebbero essere regolarmente riesaminati. Si deve istituire ed aggiornare una banca dati di tutti gli elementi delle infrastrutture stradali dove riportare, memorizzare e gestire tutti i dati rilevanti.

3.4 PIANIFICAZIONE SULL'INTERO CICLO DI VITA ("LIFECYCLE PLANNING")

3.4.1 Obiettivi della pianificazione sull'intero ciclo di vita

Gli obiettivi relativi alla pianificazione sull'intero ciclo di vita di un elemento dell'infrastruttura stradale si possono riassumere nei seguenti punti:

- Identificare gli investimenti a lungo termine per il patrimonio stradale e sviluppare una strategia di manutenzione adeguata.
- Prevedere l'evoluzione delle prestazioni relative alle infrastrutture stradali per differenti livelli di investimento e strategie di manutenzione.
- Determinare il livello di investimenti necessari per ottenere le prestazioni richieste.
- Determinare le prestazioni che saranno raggiunte con i fondi disponibili e/o investimenti futuri.
- Costruire un supporto alle decisioni per gli investimenti nelle attività di manutenzione e dimostrare l'impatto di differenti scenari di finanziamento.
- Puntare alla riduzione dei costi sul ciclo di vita, pur mantenendo le prestazioni richieste.

3.4.2 Pianificazione sull'intero ciclo di vita

DEFINIZIONE:

La pianificazione sull'intero ciclo di vita di una elemento del patrimonio è il processo che definisce l'approccio manutentivo relativo ad un elemento dell'infrastruttura, dalla sua costruzione alla sua dismissione. Esso consiste nella previsione dell'evoluzione futura delle prestazioni di un elemento, o gruppo di elementi, dell'infrastruttura in funzione degli scenari di investimento e/o delle strategie di manutenzione. Il risultato di tale processo è rappresentato nel documento denominato "Piano sul ciclo di vita".

Il piano sul ciclo di vita può essere utilizzato per dimostrare come possono essere garantite le prestazioni richieste, durante un predeterminato arco temporale, attraverso l'adozione di appropriate strategie di manutenzione, con l'obiettivo di minimizzare le risorse economiche richieste.

E' possibile pianificare il ciclo di vita di tutti gli elementi delle infrastrutture stradali, tuttavia, la sua applicazione risulta più significativa per tutti quei beni di alto valore patrimoniale, che richiedono notevoli finanziamenti, che sono ad alto rischio e/o che sono visti come asset critici.

In generale, l'intero ciclo di vita di un elemento dell'infrastruttura stradale comprende le seguenti fasi:

- Creazione di un nuovo bene - può includere un singolo elemento, come un nuovo ponte, nuove illuminazioni, o una serie di nuovi elementi, come la costruzione di una nuova strada;
- Manutenzione ordinaria - interventi manutentivi su condizione o ciclici. Esempi includono la riparazione di buche, l'eventuale riparazione delle barriere di sicurezza e la pulizia dei drenaggi. Va notato che le strategie di manutenzione ordinaria possono influenzare le prestazioni a lungo termine dell'elemento, per questo motivo, devono essere considerate nel processo di pianificazione sul ciclo di vita;
- Rinnovo o sostituzione – sono interventi necessari affinché il bene torni alla prestazione originaria. Ciò richiede, in genere, nuovi investimenti, a meno che non si tratti di elementi di scorta, che potrebbero essere sostituiti come parte della manutenzione ordinaria;
- Dismissione del bene - La maggior parte degli elementi che costituiscono le infrastrutture stradali non vengono dismesse, tuttavia, ci sono elementi che vengono sostituiti, come: sostituzione di apparecchi di appoggio dei ponti, sostituzione dell'illuminazione stradale, della segnaletica verticale e delle barriere di sicurezza, ricostruzione delle pavimentazioni stradali.

Le strategie di manutenzione è opportuno che siano sviluppate considerando differenti interventi alternativi e bilanciando le attività di manutenzione da quelle di rinnovo/sostituzione. Si dovrebbe, inoltre, considerare la durata di ogni intervento alternativo (vita utile) e bilanciare i costi sul periodo di analisi scelto per la pianificazione (i.e. costi) . L'obiettivo del processo è lo sviluppo, per uno specifico gruppo di elementi dell'infrastruttura, di un piano di gestione sul ciclo di vita in linea con la strategia di gestione. L'applicazione dei principi della pianificazione sull'intero ciclo di vita, dovrebbe consentire di dare una risposta ai seguenti quesiti:

- Quali risorse economiche sono necessarie per raggiungere le prestazioni richieste ?
- Se non ci sono fondi sufficienti a garantire il raggiungimento delle prestazioni richieste, quali saranno le prestazioni attese per l'infrastruttura?

- Quali risorse economiche sono necessarie per garantire la stazionarietà delle prestazioni o un qualsiasi predefinito livello di prestazione?
- Qual è il piano di gestione che permette di ottenere minimo costo sull'intero ciclo di vita?

Lo sviluppo di o una attenta pianificazione sul ciclo di vita degli elementi dell'infrastruttura stradale, favorisce la corretta applicazione dei principi della gestione del patrimonio infrastrutturale, e permette la definizione dei valori soglia delle prestazioni richieste, e/o economicamente sostenibili.

Come si osserva dalla Figura 4, in cui viene schematizzato il processo di pianificazione sull'intero ciclo di vita di un elemento (o gruppo di elementi) dell'infrastruttura stradale, sono vari e numerosi i dati di input necessari per l'implementazione del processo (dati di inventario, dati economici, dati relativi alle attività manutentive, ecc.).

Il processo di pianificazione si compone di quattro fasi distinte, ma correlate tra loro: la selezione del gruppo di elementi da analizzare, la definizione della strategia di manutenzione, la compilazione del Piano sull'intero ciclo di vita e la pianificazione della strategia di investimento a supporto del Piano stesso. Prima di descrivere nel dettaglio le fasi del processo di pianificazione, risulta utile descrivere i dati richiesti ed introdurre brevemente l'analisi della difformità di prestazioni, che viene effettuata a monte del processo di pianificazione e che ne determina una delle voci di input.

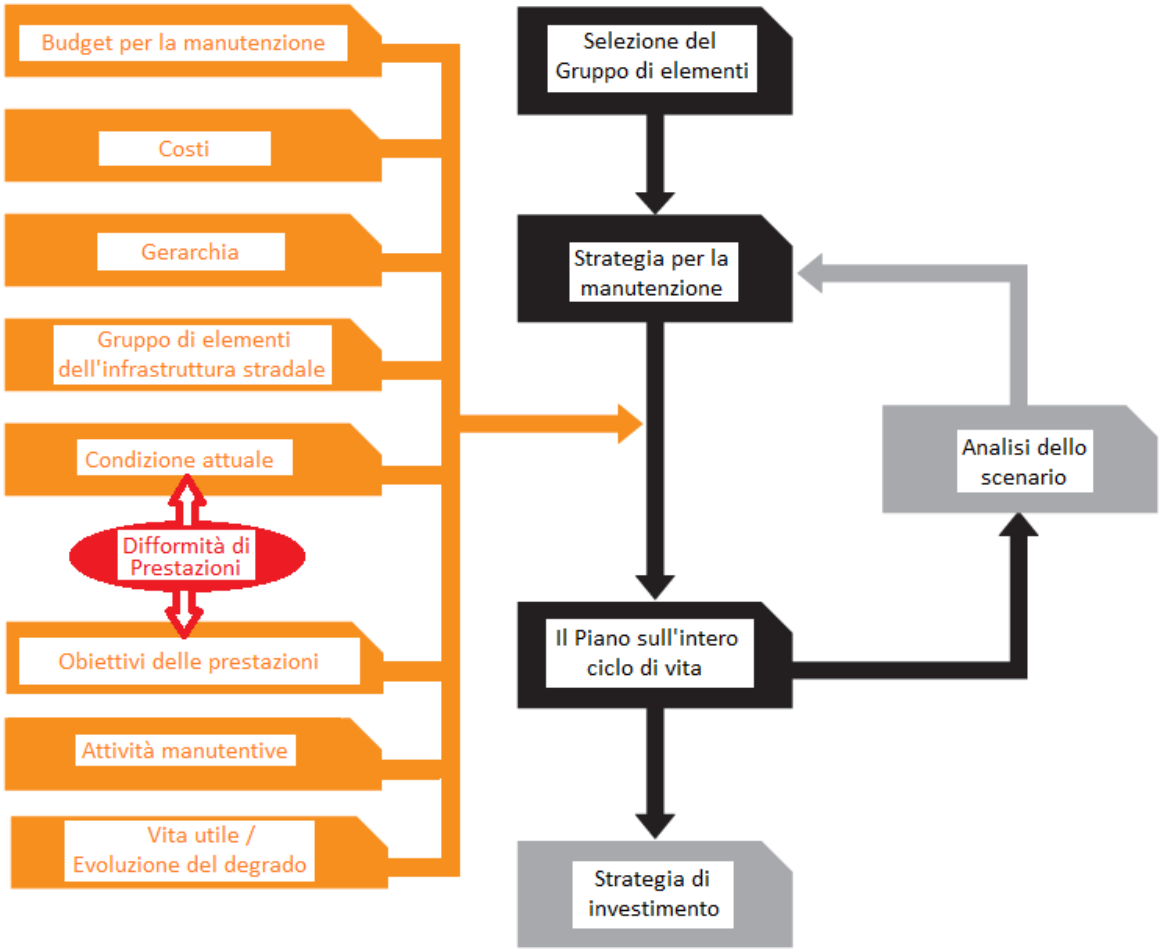


Figura 4 - Processo di pianificazione sull'intero ciclo di vita.

3.4.2.1 Classi di elementi dell'infrastruttura stradale

Nella fase iniziale del processo di pianificazione sul ciclo di vita, si dovrà provvedere ad un raggruppamento in classi di più macro elementi o di più componenti simili, dell'infrastruttura stradale. La pratica corrente individua tre livelli gerarchici che possono essere usati ai fini dell'aggregazione:

- Livello 1 - Tipo di elemento dell'infrastruttura stradale;
- Livello 2 – Gruppo di elementi dell'infrastruttura stradale;
- Livello 3 - Componenti che il Livello 2 copre implicitamente.

Nella seguente tabella si riporta un esempio di suddivisione in classi.

Tabella 2: Esempio di classificazione degli elementi riguardanti sistemi di gestione del traffico

Livello 1	Livello 2	Livello 3
Sistemi di gestione del traffico	- Segnaletica verticale - Segnaletica orizzontale - Segnaletica pedonale	- Differenti tipologie
	- Stazione di controllo	- Installazione completa
	- Sistemi informativi - Telecamere di sicurezza (Autovelox)	- Pannelli a messaggio variabile - Veicoli dotati di segnaletica luminosa - Informazioni in tempo reale per gli utenti - informazioni

3.4.2.2 Dati necessari alla pianificazione sull'intero ciclo di vita

Il processo di pianificazione richiede almeno la conoscenza delle seguenti categorie di dati:

- Dati di inventario (almeno: lunghezze, larghezze stradali, componenti della struttura e dimensioni, tipi di illuminazioni e dimensioni);
- Dati sulle prestazioni (comprese le condizioni attuali);
- Dati sulla manutenzione ordinaria (comprese le attività di manutenzione su condizione e cicliche);
- Dati sulle azioni manutentive (compresi le prestazioni ed i costi misurati su base storica).

Prima di avviare il processo di pianificazione, devono essere valutati l'affidabilità, la qualità e la quantità dei dati disponibili, soprattutto i dati relativi all'inventario e alle prestazioni delle attività manutentive applicate in passato. In generale, maggiore è l'affidabilità dei dati disponibili, maggiore sarà l'affidabilità nel processo di pianificazione sviluppato. Gli approcci alla pianificazione sul ciclo di vita possono variare in funzione del grado di maturazione del sistema di gestione; sistemi di gestione maturi, necessitano di dati di alta qualità e di modelli per la previsione dell'evoluzione delle prestazioni molto sofisticati. Pertanto gli approcci di pianificazione più complessi possono richiedere la conoscenza approfondita di dati storici relativi alla costruzione, alla manutenzione e alle prestazioni dell'elemento, i quali consentono di sviluppare, per ogni elemento, accurati modelli di degrado delle prestazioni. In aggiunta ai dati storici può essere richiesta una maggiore frequenza di acquisizione dei dati al fine di aumentare l'affidabilità dei modelli (credibilità) e fornire gli strumenti per una valutazione più attendibile del rischio.

3.4.2.3 Difformità di prestazioni

DEFINIZIONE:

La <u>difformità di prestazioni</u>, dalla terminologia anglosassone "Performance gap", è la differenza tra la prestazione attuale e la prestazione desiderata di un elemento dell'infrastruttura stradale e può essere riportata nel quadro di gestione delle prestazioni.

La prestazione desiderata è individuata in base ai valori di soglia delle prestazioni, così come introdotto nella Sezione 3.2, mentre le condizioni attuali vengono valutate attraverso la raccolta dei dati (vedi Sezione 3.3) ed attraverso le procedure previste per il monitoraggio delle prestazioni (vedi Sezione 4.4). Quando le attività devono essere mantenute nello stato corrente, il piano sul ciclo di vita dovrebbe essere sviluppato in modo da soddisfare i requisiti di prestazione esistenti.

3.4.2.4 Strategia di manutenzione

Si dovrebbero prendere in considerazione diverse strategie di manutenzione che includano sia azioni di manutenzione ordinaria che interventi di ricostruzione e/o riqualificazione, da attuare su un determinato periodo di analisi. Il processo decisionale per scegliere la strategia ottimale verrà descritto nel proseguo. Normalmente possono essere considerate le seguenti opzioni:

- Mantenimento in esercizio (solo manutenzione ordinaria – p.e. riparazioni di difetti localizzati per mantenere la sicurezza);
- Ridurre del livello di servizio al di sotto di quello attuale;
- Mantenere l'attuale livello di servizio (steady state);
- Assegnare prestazioni differenti alle varie parti della rete in funzione delle priorità che si vogliono attribuire (p.e. finanziare prioritariamente le strade extraurbane principali);
- Migliorare le prestazioni per raggiungere gli obiettivi prefissati (questa strategie di manutenzione è importante in modo particolare nei casi in cui è possibile attingere a fondi aggiunti stanziati per particolari finalità p.e. fondi comunitari) .

La strategia di manutenzione deve tener conto delle probabili modalità di degrado e/o di collasso, degli interventi proposti, e di quando si manifesterà l'esigenza di effettuare il prossimo intervento. Pertanto, è necessario considerare:

- Vita utile – Stima dell'aspettativa di vita, dalla costruzione al prossimo intervento manutentivo, effettuata in base sia alle pratiche costruttive (qualità) che all'esperienza locale. Tale aspettative può variare in base alle condizioni di traffico e/o ambientali. Alcune indicazioni sulla durata degli interventi manutentivi per le pavimentazioni stradali, sono fornite nel Rapporto COST 343.
- Evoluzione del degrado – L'andamento del degrado di un elemento dell'infrastruttura, può essere determinato a partire da varie fonti, tra cui la conoscenza delle prestazioni su base storica, la conoscenza locale e la buona pratica tecnica. Alcuni gestori hanno sviluppato modelli di degrado ad hoc che possono essere utilizzati con approcci più sofisticati, per la pianificazione sul ciclo di vita. Questi modelli possono essere parte integrante della componente di supporto decisionale del sistema di gestione descritto nella Sezione 4.3.

Particolare attenzione deve essere posta alla scelta del periodo di analisi per la pianificazione, poiché, al variare del periodo, variano le strategie che producono il minor costo sull'intero ciclo di vita, come è mostrato nella Figura 5.

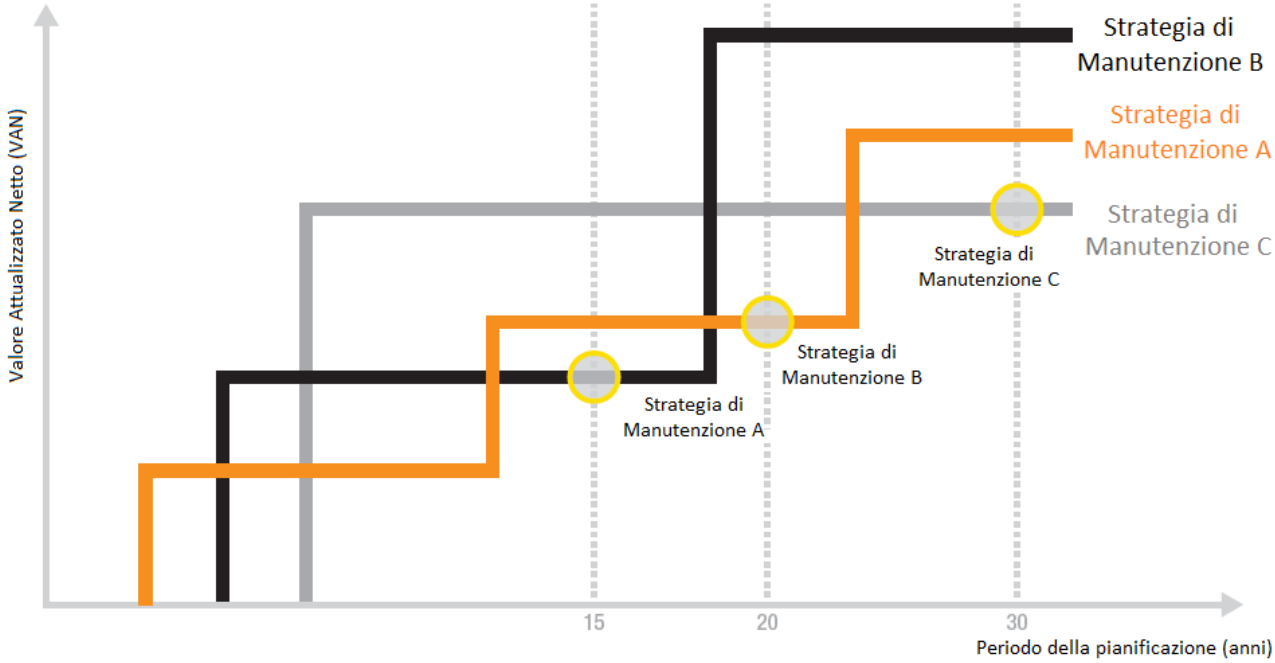


Figura 5 - Confronto tra varie strategie di manutenzione

3.4.2.5 Selezione di una strategia di manutenzione

Il processo adottato per selezionare la strategia di manutenzione, dovrebbe essere conforme alle strategie di gestione del patrimonio infrastrutturale stradale adottate, ed in particolare dovrebbe indicare il modo più efficiente e conveniente per raggiungere i requisiti prestazionali richiesti. Pertanto gli aspetti da prendere in considerazione nella selezione delle strategie di manutenzione, sono le seguenti:

- Minimizzare i costi sull'intero ciclo di vita;
- Soddisfare le indicazioni contenute nelle normative cogenti;
- Assicurare il raggiungimento dei valori di soglia delle prestazione richiesti;
- Gestire il rischio.

Per selezionare la strategia di manutenzione più appropriata, si possono utilizzare diverse tecniche, le quali sono di seguito elencate:

<u>Valutazione basata sul rischio</u>

La valutazione basata sul rischio si concentra sulla minimizzazione del rischio associato all'elemento attraverso una strategia di manutenzione adeguata, garantendo nel contempo, che i rischi siano gestiti a costi minimi. La valutazione del rischio può essere usata come tecnica decisionale a se stante, oppure insieme ad altre tecniche di supporto alle decisioni (l'approccio alla gestione del rischio sarà descritto nella Sezione 4.2).

<u>Valutazione basata sull'analisi benefici/costi</u>

L'analisi costi-benefici quantifica i costi di investimento, incluso il costo relativo ai successivi interventi di manutenzione, rispetto ai benefici economici (i.e. la sicurezza, l'aumento dei tempi di percorrenza, l'inquinamento, ecc), valutando gli stessi per ogni strategia di manutenzione e scegliendo quella che, nel periodo di analisi, fornisce il minor valuare attualizzato netto (VAN) (vedi Figura 5).

<u>Valutazione basata sull'analisi multi criteria</u>

L'utilizzo dell'analisi multi criteria, è consigliato nel caso in cui risulta difficile attribuire un valore economico ai costi o ai benefici, ricorrendo a valutazioni di tipo qualitativo e quantitativo. Per confrontare e definire le priorità tra le diverse strategie di manutenzione, vengono solitamente considerati i seguenti criteri:

- Criteri sulla sicurezza;
- Criteri socio-economici ed ambientali;
- Criteri sul rapporto costi/benefici;
- Criteri basati sulla valutazione del rischio.

Per ogni categoria si definiscono i valori soglia delle prestazioni che si vogliono raggiungere e si attribuisce un peso proporzionato all'importanza che tale criterio ha sull'attività manutentiva analizzata (si tratta di una valutazione relativa): gli aspetti di sicurezza sono quelli con il peso più rilevante, mentre gli altri possono variare in funzione delle richieste degli utenti, della sostenibilità ambientale e delle disponibilità economiche.

La scelta della strategia di manutenzione ricadrà su quella che otterrà il peso globale massimo, che può essere calcolato con i diversi metodi esistenti di aggregazione dei pesi (somma ponderata, prodotto ponderato, metodi di aggregazione parziale). Attraverso l'analisi multi criteria si seleziona l'azione manutentiva ottimale e di conseguenza la strategia di manutenzione più efficacie ed efficiente.

Ulteriori dettagli circa le tecniche di selezione delle strategie di manutenzione sono contenute nei testi relativi alla pianificazione finanziaria oltre che nel "International Infrastructure Maintenance Manual" [IIMM 2011].

Costi di manutenzione

La stima dei costi destinati agli interventi di manutenzione o alla sostituzione parziale o globale degli elementi dell'infrastruttura stradale, dovrebbe essere la più affidabile possibile, in quanto la scelta della strategia di manutenzione può dipendere dalla accuratezza e dall'attendibilità di questa informazione.

Ai fini della pianificazione del ciclo di vita, dovrebbe essere sviluppato un processo rigoroso per la raccolta e la registrazione dei dati relativi ai costi e ai tassi di sconto e dovrebbe sempre esserne indicata la fonte di provenienza. La definizione dei dati di costo dovrebbe tenere conto anche di alcuni fattori aggiuntivi, come la gestione del traffico (in fase di manutenzione), i costi generali e i costi di progettazione e direzione dei lavori. Tali voci non sono compresi nei costi unitari da elenco prezzi e devono essere determinati da altre fonti.

3.4.2.6 Il Piano sul ciclo di vita

L'approccio adottato per la pianificazione sul ciclo di vita deve essere documentato nel "Piano sull'intero ciclo di vita", (da terminologia tecnica anglosassone "*Lifecycle Plan*"), che dovrebbe includere le ipotesi formulate, i requisiti delle prestazioni, le esigenze di manutenzione, il processo decisionale, e definire la strategia di manutenzione, compresa la tempistica degli interventi. Il documento prodotto può esser utile per dimostrare come, attraverso adeguate strategie di manutenzione e finanziamenti, sia possibile minimizzare la spesa, fornendo le prestazioni richieste in un periodo di tempo specificato.

La pianificazione sul ciclo di vita rende possibile l'individuazione di una strategia di manutenzione per tutti gli elementi dell'infrastruttura stradale; tuttavia gli elementi principali, dove maggiori sono gli investimenti e/o i rischi, sono considerati prioritari, soprattutto in un regime di scarsità delle risorse. Infatti, e per tali elementi che l'applicazione delle metodologie della pianificazione sul ciclo di vita fornisce i maggiori benefici (p.e. sovrastrutture stradali, marciapiedi, opere d'arte, illuminazione ecc.).

Il grado di approfondimento ed il livello di raffinatezza del documento, dipendono dall'approccio alla gestione adottato e dalle informazioni e dai dati disponibili sugli elementi dell'infrastruttura stradale. Il "Piano sull'intero ciclo di vita" deve essere aggiornato se si rendono disponibili nuovi dati se subentrano modifiche nelle strategie di gestione..

3.4.2.7 Determinazione della strategia di investimento

L'obiettivo del processo di pianificazione sul ciclo di vita è quello di definire una strategia di investimento per un gruppo di macro elementi dell'infrastrutture stradale, ed i suoi singoli componenti, la quale sia: sostenibile economicamente, in grado di offrire le prestazioni richieste al minimo costo, nonché conforme alla strategia di gestione globale. Per individuare la strategia di investimento ottimale si mettono a confronto i piani di investimento generati utilizzando diverse strategie di manutenzione. Nello sviluppare strategie di investimento si dovrebbero considerare le seguenti problematiche:

- Quali sono i valori soglia delle prestazioni richieste ed il budget ad esse relativo, per mantenere l'attuale livello di servizio?

  - Nel "Piano sull'intero ciclo di vita" possono essere riportati gli investimenti necessari per mantenere l'infrastruttura al suo attuale livello di servizio. Ciò è utile nel caso in cui le amministrazioni siano soddisfatte delle prestazioni della loro rete, o per confrontare l'impatto di differenti scenari di finanziamento.
- Quali sono i valori soglia delle prestazioni che possono essere raggiunti con un budget fisso?

  - Qualora le amministrazioni abbiano fissato un budget, la pianificazione sull'intero ciclo di vita può essere utilizzata per determinare le prestazioni dell'elemento, in funzione dei fondi; oppure può essere utilizzata anche per definire le priorità tra aree differenti indirizzando i fondi dove maggiori sono le necessità. Tale scenario serve anche per dimostrare gli effetti di una riduzione dei fondi sulle prestazioni nel breve, medio e lungo termine.
- Quali sono i fondi necessari per garantire i valori soglia delle prestazioni richiesti?

  - Le amministrazioni possono servirsi del processo di pianificazione sull'intero ciclo di vita, per determinare le richieste future di fondi, considerando i lavori necessari per raggiungere e mantenere i valori soglia delle prestazioni. I valori di soglia delle prestazioni possono essere differenziati per categorie di strade o per componenti.
- Considerazioni relative alle ripartizioni dei fondi disponibili tra i vari elementi dell'infrastruttura stradale (p.e. sovrastrutture stradali, ponti, segnaletica , ecc.):

  - Nessuna amministrazione dispone di fondi illimitati da investire, quindi dovrà stabilire un criterio per determinare come utilizzare i fondi. Si dovranno utilizzare criteri per ripartire i fondi tra i vari macro-elementi dell'infrastruttura individuando dove l'investimento risulta più efficace o dove si ottiene il minimo costo. i vari elementi dell'infrastruttura;
- Tempistica.

  – Il "Piano sull'intero ciclo di vita", deve coprire un periodo di almeno 10 anni.

I Piani sull'intero ciclo di vita sono essenziali per aiutare i decisori nello sviluppo dei piani finanziari e per comprovare eventuali finanziamenti aggiuntivi necessari per raggiungere i valori di soglia delle prestazioni. Allo stesso tempo, indicano gli effetti indotti dalla riduzione o dalla mancanza di fondi, sulle future prestazioni di un elemento.

3.4.3 Risorse disponibili

Durante lo sviluppo dei "Piano sull'intero ciclo di vita", gli Enti Gestori dovrebbero assicurarsi che il personale abbia le necessarie competenze e disponga di tempo, risorse e strumenti adeguati per sviluppare piani robusti e realistici. Allo stesso tempo, gli Enti Gestori, dovrebbero selezionare un metodo di pianificazione del ciclo di vita adeguato alle loro esigenze e risorse.

RACCOMANDAZIONE:

I principi di pianificazione sul ciclo di vita dovrebbero essere utilizzati per rivedere i budget stanziati, per supportare le decisioni di investimento e motivare la necessità di investimenti adeguati e sostenibili a lungo termine.

3.5 LA PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI

3.5.1 Obiettivi della programmazione dei lavori

La programmazione dei lavori si pone i seguenti obiettivi:

- Sviluppare efficaci ed efficienti programmi dei lavori che soddisfino le finalità della gestione e dell'esercizio delle infrastrutture stradali;
- Identificare potenziali interventi di manutenzione – schemi di intervento;
- Sviluppare il programma dei lavori degli schemi di intervento;
- Definire le priorità ed ottimizzare gli schemi di intervento nel programma dei lavori, per rispettare la disponibilità economica stabilità;
- Monitorare i lavori per garantire che essi siano in linea con le finalità dell'approccio gestionale scelto dall'amministrazione.

3.5.2 Programmazione ed attuazione dei lavori

DEFINIZIONE:

L'<u>attuazione del programma dei lavori</u> è il risultato tangibile del processo di pianificazione della gestione del patrimonio infrastrutturale. La programmazione e l'attuazione dei lavori devono essere allineati con la strategia di gestione e devono soddisfare i valori soglia delle prestazioni prestabiliti.

Il processo per sviluppare un programma di lavori per la manutenzione del patrimonio infrastrutturale comprende l'identificazione, la definizione delle priorità, l'ottimizzazione, la programmazione e l'attuazione dei singoli schemi di intervento; esso deve soddisfare i budget annuali, i quali sono stati stabiliti dall'amministrazione con l'ausilio del processo di pianificazione sul ciclo di vita descritto nella Sezione 3.4.

Gli aspetti chiave, relativi al soddisfacimento delle strategie di gestione e delle prestazioni richieste, possono essere monitorati attraverso la misura delle prestazioni a lungo termine degli schemi di interventi attuati ogni anno nell'ambito dal programma dei lavori identificato.

3.5.3 Sviluppo del programma dei lavori

Il processo per l'individuazione degli schemi di intervento possibili e lo sviluppo di un programma di lavori è descritto nei seguenti paragrafi e riassunto in Figura 6.

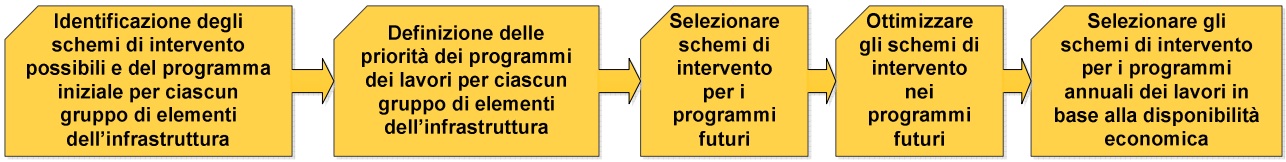


Figura 6 - Sviluppo di un programma dei lavori.

3.5.3.1 Identificare gli schemi di intervento attuabili e preparare il programma iniziale dei lavori

Gli schemi di intervento attuabili possono essere individuati a partire dalle seguenti fonti di informazione:

- I dati relativi all'infrastruttura, compresi i risultati di ispezioni ed indagini sullo stato attuale, come: SCANNER, ispezioni principali alle strutture, ispezioni ai percorsi pedonali, test strutturali e elettrici sull'illuminazione stradale ed i segnali stradali luminosi e le ispezioni generali dei servizi. A seconda della dimensione e dell'importanza del sistema di gestione, questi dati potrebbero essere disponibili anche su piattaforma GIS;
- Ispezioni dove l'obiettivo primario non è quello di valutare le condizioni degli elementi, come le ispezioni di sicurezza, che possono fornire informazioni utili sulle prestazioni, nonché individuare i rischi;
- La conoscenza diretta da parte del personale operativo coinvolto nella gestione della rete, compresi gli ispettori e le imprese esecutrici. In genere, tali informazioni riguardano le opere di drenaggio delle acque, la segnaletica orizzontale e verticale ed le aree della rete che sono controllate meno frequentemente. Questo tipo di informazioni possono presentare delle lacune sia in termini quantitativi che qualitativi, in tal caso, potrebbero essere richieste ulteriori ispezioni, per verificare ed integrare i dati;
- Le necessità degli stakeholders, in particolare quegli aspetti del servizio che sono importanti per la comunità locale;
- I reclami degli utenti e le aree dove sono stati rilevati numero elevato di incidenti con danni alle persone. Queste informazioni dovrebbero essere generalmente disponibili nel sistema di gestione dell'infrastruttura;
- Le richieste avanzate nelle conferenza sui trasporti e gli obiettivi aziendali.

Gli schemi di intervento attuabili, una volta individuati, possono essere collocati in un programma dei lavori per ciascun elemento del patrimonio infrastrutturale.

3.5.3.2 Definire le priorità dei programmi dei lavori per ciascun elemento

Gli schemi di intervento attuabili, contenuti nel programma iniziale dei lavori, devono essere ordinati per priorità al fine di individuare i lavori di manutenzione più urgenti ed indentificare una lista degli schemi di intervento da attuare in futuro per garantire, con sufficiente anticipo, una pianificazione ed una preparazione efficaci.

I possibili elementi dell'infrastruttura stradale che richiedono immediati interventi di manutenzione potrebbero essere:

- Quelli critici dal punto di vista della sicurezza;
- Quelli che presentano un alto livello di rischio, come le strade principali aventi elevati volumi di traffico;
- Quelli le cui condizioni sono pari o inferiori al livello di soglia previsti;

- Gli elementi che rivesto una notevole importanza per gli stakeholders;
- Gli elementi che contribuiscono in maniera particolare alla visione aziendale.

E' probabile che i fondi a disposizione non siano sufficienti per far fronte a tutte le esigenze, in tal caso, sarà data la massima priorità agli interventi per la sicurezza o dove i rischi sono più elevati. È inoltre importante che sia data la priorità agli schemi di intervento che forniscono i maggiore contributo al raggiungimento degli obiettivi strategici al minimo costo (si potrebbe anche ricorrere ad un'analisi costi/benefici). Ogni schema di intervento manutentivo possibile deve essere corredato dal prospetto dei costi, avendo cura di selezionare le opzioni di trattamento tra quelle scelte nel "Piano sull'intero ciclo di vita".

Per definire le priorità degli interventi, si può ricorrere all'utilizzo delle tecniche di valutazione già introdotte nel paragrafo 3.4, tenendo presente che i differenti elementi del patrimonio infrastrutturale potrebbero richiedere differenti tecniche. Ad esempio l'approccio basato sul minore rapporto benefici costi potrebbe essere adatto per la sovrastruttura stradale e le opere d'arte, mentre un approccio basato sul rischio (vedi anche paragrafo 4.2) sembra più appropriato per le opere di drenaggio delle acque e di difesa del corpo stradale (individuando l'impatto sulla sicurezza e sulla operatività dell'infrastruttura per le comunità locali). L'adozione di un singolo criterio potrebbe però non essere idoneo al raggiungimento degli obiettivi gestionali strategici ed delle prestazioni richieste, in tal caso l'adozione di tecniche di analisi multicriteria, come le tecniche di analisi del valore di analisi del valore (definizione vedi norma UNI EN 1325-1), può garantire un migliore risultato. Si riporta di seguito un esempio di approccio multicriteria :

- Aspetti sulla sicurezza – interventi che mirano a mantenere una rete sicura e soddisfare requisiti di legge, come ad esempio il ripristino delle caratteristiche di aderenza o la sostituzione delle barriere di sicurezza;
- Aspetti di natura socio-economica e ambientale – interventi con ricadute più generali, come l'impatto sulle comunità locali e le imprese, l'impatto ambientale, la sostenibilità, la riduzione delle emissioni di carbonio, l'abbattimento delle emissioni di rumore ed l'impiego di materiali bituminosi riciclati;
- Valore – Il rapporto costi benefici determinato per l'intera vita dell'elemento;
- Rischio – Il rischio associato a ciascuno schema di intervento. I fattori di rischio possono riguardare: l'impatto dei cambiamenti climatici, il rischio causato da una progettazione ingegneristica scarsa e il rischio connesso all'immagine aziendale.

  Il processo di definizione delle priorità richiede che ad ogni criterio sia assegnato un peso che rappresenti la sua incidenza nella realizzazione della pianificazione degli interventi. Gli aspetti sulla sicurezza mantengono la massima priorità, ma devono essere tenuti in considerazione anche gli aspetti di sostenibilità ambientale, richieste degli stakeholders, i livelli di servizio ed il rapporto costi/benefici.

3.5.4 Programmazione pluriennale

Una volta sviluppato un programma dei lavori e delle relative priorità, ed il piano sul ciclo di vita, e definita la strategia di investimento, è possibile individuare gli schemi di intervento a cui dare immediata attuazione selezionandoli dalla lista ordinata fino al raggiungimento del valore dello stanziamento economico previsto per l'anno seguente (indicato come "cut-off point"). È però consigliabile estendere la programmazione oltre il periodo interessato dal programma attuativo, coprendo un periodo che va generalmente dai 3 ai 5 anni. Tale periodo di programmazione consente una maggiore flessibilità rispetto al programma annuale e consente di accorpare gli interventi per ottenere dei risparmi sui costi di realizzazione

Quando si dispone di dati numerosi e affidabili, è possibile sviluppare programmi per periodi di tempo più lunghi, per esempio, fino a dieci anni o anche di più.

Il programma futuro è legato alla pianificazione finanziaria ed idealmente, dovrebbe essere comunicato ai membri elettivi e a tutti i soggetti interessati, come descritto nella sezione 2.1. Dovrebbe chiaramente dimostrare come, dove e quando saranno attuati gli interventi e dovrebbe essere soggetto a revisione annuale e aggiornato con dati ed informazioni più recenti (come descritto nella Sezione 3.3). Un programma futuro che si basa su dati affidabili, fornisce nel breve e medio periodo, prova del livello di finanziamento richiesto all'Ente per mantenere il proprio patrimonio stradale. Ciò potrebbe evidenziare la necessità di ulteriori investimenti e dovrebbe mostrare se vengono soddisfatti i requisiti della strategia di gestione.

3.5.4.1 Ottimizzare gli interventi a livello di programma pluriennale

Gli interventi possono essere ottimizzati, nell'ambito del programma pluriennale, includendo le seguenti considerazioni:

- Ridurre al minimo l'occupazione della rete – coordinare interventi di diversa natura che coinvolgono lo stesso tratto di rete, riducendo così al minimo i disagi per gli utenti e massimizzando i benefici per la comunità;
- Fornire efficienza combinando le attività – combinare ed attuare contemporaneamente interventi di natura simile per ottimizzare e migliorare gli interventi stessi.

A livello di programmazione pluriennale, l'obiettivo dell'ottimizzazione è quello di fornire una maggiore efficienza. Prima di iniziare gli interventi, i gestori devono garantire che l'ottimizzazione ipotizzata possa essere effettivamente attuata, ed in questa fase, può essere utile il coinvolgimento dei soggetti esecutori.

3.5.5 Programma annuale dei lavori

Il programma annuale dei lavori dovrebbe essere sviluppato partendo dal programma pluriennale e di fatto contiene i progetti a più alta priorità che devono essere attuati con i fondi disponibili su base annuale.

Idealmente, i progetti presenti nel programma annuale dovrebbero aver già esaurito la fase di progettazione ed essere pronti per essere attuati. Ciò consentirebbe ai soggetti esecutori di pianificare correttamente le attività di realizzazione minimizzando ogni potenziale rischio. Nella progettazione degli interventi si deve valutare l'opportunità di raccogliere ulteriori dati sulle prestazioni degli elementi dell'infrastruttura per confermare che l'intervento proposto produca gli effetti desiderati. È inoltre importante, dal punto di vista finanziario, che le previsioni circa i costi dell'intervento siano aggiornate in base ai computi metrici estimativi contenuti nel progetto.

RACCOMANDAZIONE:

È consigliabile sviluppare un programma pluriennale dei lavori con una scala delle priorità, per un periodo di tre o cinque anni, ed provvedere al suo periodico aggiornato.

3.6 IL PIANO DI GESTIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI

3.6.1 Obiettivi del piano di gestione delle infrastrutture stradali

Il piano di gestione delle infrastrutture stradali (PGIS), che in terminologia anglosassone è detto "*Highway Infrastructure Asset Management Plan*" (HIAMP), si pone i seguenti obiettivi:

- Documentare le attività ed i processi di gestione degli elementi delle infrastrutture stradali;
- Fornire informazioni dettagliate per supportare le decisioni di investimento e per consentire una pianificazione a lungo termine;
- Allocare le risorse per la gestione degli elementi delle infrastrutture stradali;
- Informare tutto il personale coinvolto nella gestione su come l'infrastruttura stradale deve essere gestita e sulle loro responsabilità;
- Fornire informazioni per le attività di manutenzione;
- Facilitare la comunicazione con gli stakeholders.

3.6.2 Il piano di gestione delle infrastrutture stradali (PGIS)

DEFINIZIONE:

Il <u>piano di gestione delle infrastrutture stradali</u> (PGIS) è il documento che riporta il risultato del processo di gestione adottato da un'amministrazione. E' un modo di rendicontare e comunicare, in un unico documento, l'approccio alla gestione, informando il personale e le parti interessate, su come le infrastrutture stradali sono gestite nel breve, medio e lungo termine.

Generalmente, nel PGIS si riportano i livelli di servizio concordati, i valori soglia delle prestazioni, la pianificazione del ciclo di vita, il programma futuro ed il programma annuale dei lavori. In esso si illustrano anche le prestazioni complessive monitorate e come queste ultime sono state impiegate per eventuali aggiornamenti del processo di gestione. Il PGIS non deve obbligatoriamente essere un unico documento e può comprendere una serie di documenti separati come: il Piano di indirizzo della politica di gestione ed il piano strategico di gestione. Il PGIS, come gli altri documenti, sono potenzialmente soggetti alla regolare revisione e alle eventuali modifiche.

Ogni Ente dovrebbe decidere autonomamente l'approccio per sviluppare il proprio PGIS e in altre nazioni molte amministrazioni hanno collaborato insieme, con successo, per lo sviluppo del loro piano di gestione, utilizzando anche semplici modelli precompilati. Ad ogni modo esso deve sempre documentare chi è il proprietario, chi si occupa della gestione, l'approccio adottato e come viene applicato. Il PGIS può essere disponibile in formato cartaceo o in formato elettronico e dovrebbe risultare sintetico e semplice da interpretare.

Qualora il PGIS non venga prodotto, le amministrazioni dovrebbero comunque assicurare che tutte le attività di gestione siano documentate, indicando chiaramente le linee principali di ciascuna.

Il PGIS fornirà la prova di come l'autorità/gestore gestisce la propria infrastruttura stradale. In esso si spiega la base per l'assegnazione dei fondi e lo sviluppo di piani di investimento, si fornisce la prova per giustificare i livelli di budget necessari e l'impatto che diversi scenari di finanziamento possono avere sulle prestazioni dell'elemento dell'infrastruttura stradale. Il PGIS fornirà anche informazioni su come le modalità di gestione, compresi i programmi dei lavori, verranno attuati e su come verranno soddisfatte le necessità di investimento relative al piano di manutenzione.

Destinatari

Il pubblico a cui è destinato il PGIS è ampio e caratterizzato da interessi diversi, come descritto di seguito.

- **Gruppo dirigente apicale** (Senior Decision Makers) - che devono sostenere il PGIS ed impegnarsi anche finanziariamente per sostenere il piano;
- **Addetti alla manutenzione** - gestori patrimoniali e/o professionisti che saranno responsabili dello sviluppo e dell'attuazione del PGIS. Il piano può essere utilizzato come un punto di riferimento per monitorare i progressi rispetto al quadro di gestione patrimoniale e può essere un valido strumento per la gestione della manutenzione dell'infrastruttura stradale presso l'Ente Gestore;
- **Stakeholders**- appartengono potenzialmente ad un'ampia platea come: gli utenti della strada, le comunità locali ed i gruppi di interesse speciale.

Comunicazione

Per garantire che tutte le parti interessate abbiano la possibilità di contribuire alla stesura e alla revisione del PGIS, potrebbe essere utilizzato un approccio mirato alle comunicazioni (l'approccio alla comunicazione è discusso nella sezione 2.1). Dovrebbero essere inclusi anche i pareri delle parti interessate che sono stati espressi in altre parti del processo di gestione patrimoniale.

Tempistica

Il PGIS dovrebbe coprire, su base mobile, un periodo di almeno 3-5 anni. Tuttavia, il programma futuro e piani sul ciclo di vita dovrebbero coprire rispettivamente il medio ed il lungo termine.

Livello di dettaglio

Il livello di dettaglio del PGIS dovrebbe essere proporzionato alle dimensioni e alla complessità della rete stradale gestita e al livello di maturazione raggiunta nella gestione, dall'amministrazione. Per alcuni Enti Gestori può essere conveniente collaborare con altri enti per raggiungere livelli di dettaglio migliori.

Affidamento a terzi dei servizi di manutenzione

Il PGIS dovrebbe fornire informazioni sulla gestione della rete, sui suoi requisiti prestazionali e sul programma dei lavori. In questo modo costituirà il documento di riferimento contenente le indicazioni e le specifiche relative agli interventi di manutenzione che riguardano tutti i servizi che coinvolgono le infrastrutture stradali (i.e. manutenzione dell'illuminazione, delle sovrastrutture stradali, delle barriere di sicurezza, ecc.)

In caso di affidamento a terzi, dei servizi di manutenzione. i manutentori dovranno intervenire nelle tempistiche e nei modi disciplinati dal PGIS, garantendo il raggiungimento dei livelli di servizio e dei livelli soglia delle prestazioni, ivi indicati.

Revisione

Il PGIS dovrebbe essere rivisto e aggiornato regolarmente, qualora siano disponibili nuovi dati. Tale approccio assicura che rimanga un documento sempre attuale e che possa essere utilizzato nell'attuazione del servizio.

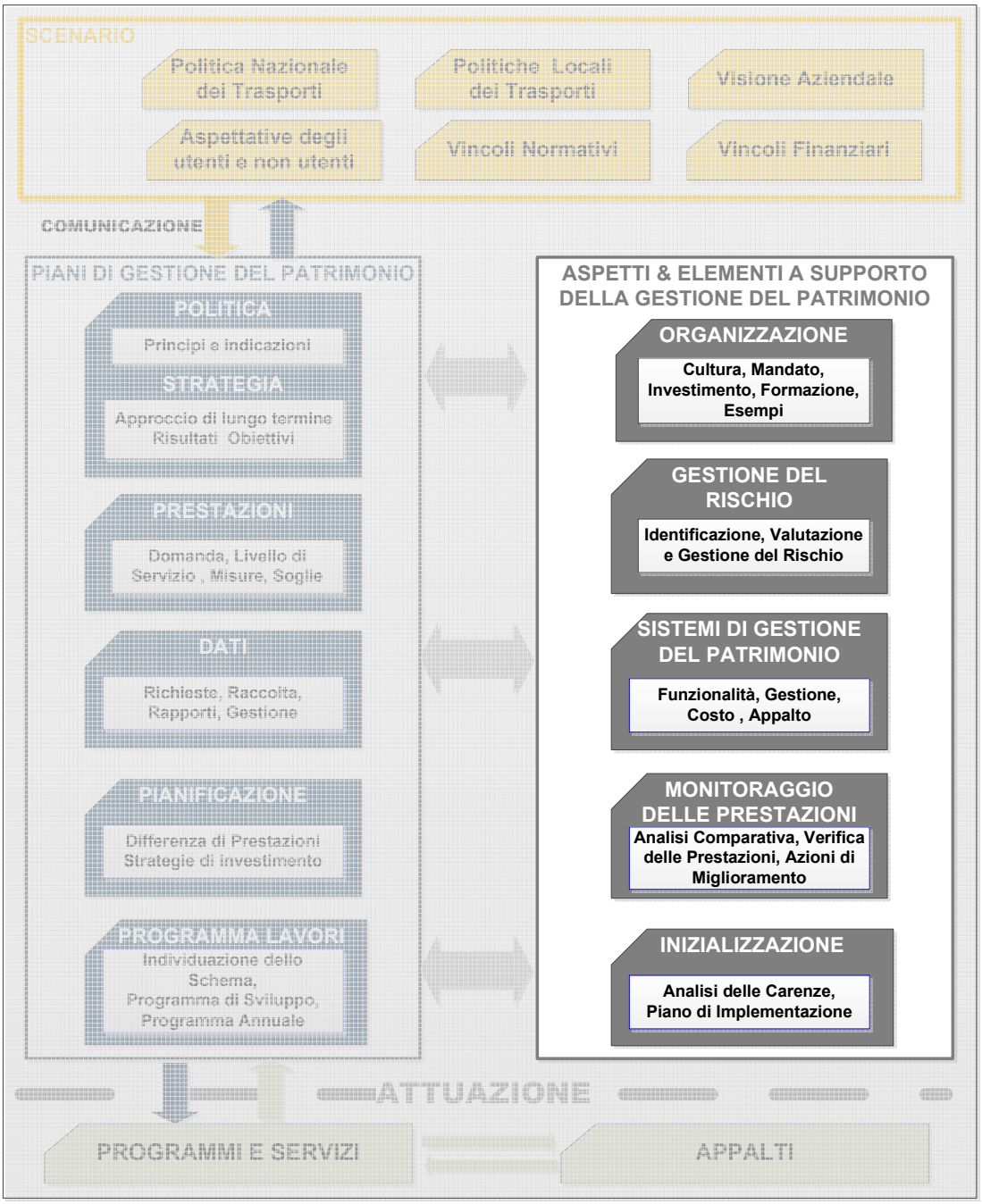
3.6.3 Sviluppo del PGIS

Il contenuto del PGIS dovrebbe essere equilibrato: una grande quantità di contenuti potrebbe non riuscire ad evidenziare i messaggi chiave, quindi si predilige l'uso di appendici separate. Dovrebbe essere flessibile e semplice da rivedere in modo che possa rimanere un documento aggiornato e che si applica a tutte le attività di gestione dell'amministrazione.

RACCOMANDAZIONE:

Un quadro di gestione delle prestazioni dovrebbe essere sviluppato in modo che risulti chiaro ed accessibile agli stakeholders e che sia allineato ai principi della strategia di gestione scelta.

PARTE C
ELEMENTI DI SUPPORTO ALLA GESTIONE DEL PATRIMONIO



La parte C mette in evidenza gli aspetti e gli elementi che supportano il processo di gestione del patrimonio di infrastrutture stradali. In particolare si illustrano gli aspetti relativi all'organizzazione, ed alla definizione degli elementi giustificativi del piano di investimenti. Si introducono inoltre gli elementi fondamentali per la valutazione del rischio e si descrivono le attività per il monitoraggio e l'implementazione delle azioni correttive finalizzate al controllo ed al continuo miglioramento del processo di gestione. Uno dei concetti fondamentali contenuti i questa terza parte è che l'esecuzione della strategia ed il conseguente raggiungimento dei risultati desiderati è dato dalla somma di tre componenti fondamentali: la descrizione della strategia, la misurazione della strategia e la gestione della strategia stessa. Il filo logico che lega queste tre componenti è semplice: non si può gestire ciò che non si può misurare; e non si può misurare ciò che non si può descrivere.

4 ASPETTI ED ELEMENTI A SUPPORTO DELLA GESTIONE DEL PATRIMONIO

4.1 LA DIREZIONE E L'ORGANIZZAZIONE AZIENDALE

4.1.1 Introduzione

Coloro che detengono la leadership esercitano una forte influenza sulla cultura e sul comportamento di tutte le componenti dell'organizzazione aziendale. Una chiara definizione della politiche e delle priorità faranno in modo che, sia le decisioni importanti che quelle apparentemente di minor impatto, adottate all'interno dell'organizzazione, contribuiscano alla realizzazione degli obiettivi aziendali. Tra tali scelte ci sono quelle relative agli investimenti per soddisfare la strategia di gestione.

Il tempo e le risorse investite nella formazione/selezione dei quadri direttivi e nello sviluppo organizzativo verranno ripagati con risultati a lungo termine.

4.1.2 Leadership e cultura

Le politiche di governo dell'amministrazione (leadership) si riflettono nei comportamenti sviluppati all'interno dell'organizzazione creando un ambiente ed una cultura che sostengano l'impegno nella gestione patrimoniale.

La presenza di un ambiente e di una cultura, all'interno dell'amministrazione, in grado di supportare una corretta gestione del patrimonio è evidenziata per esempio dai seguenti aspetti:

- Impegno ad evidenziare i principi gestionali che hanno condotto alle scelte di investimento adottate;
- Approccio omogeneo all'interno dell'amministrazione in cui il comportamento dei gruppi e dei singoli sia sostanzialmente allineato all'obiettivo strategico comune;
- Assenza di messaggi e priorità conflittuali, di incomprensioni, di carenza di collaborazione che conducono a inefficienze lavorative;
- Adozione di interventi/politiche di manutenzione preventiva che pur non andando incontro ai bisogni immediati sono normalmente quelle che in misura maggiore preservano il valore dell'infrastruttura e sono caratterizzate da elevati rendimenti;
- Attività che evidenzino l'impegno dei vertici politici dell'amministrazione nei confronti della gestione del patrimonio di infrastrutture stradali, quali ad esempio la nomina di un responsabile per la divulgazione delle attività di gestione all'esterno;
- Impegno dei quadri gestionali tecnici a presentare le problematiche principali ed i benefici ottenuti attraverso la gestione globale del patrimonio infrastrutturale in modo chiaro e comprensibile anche per i quadri dirigenziali non tecnici.

RACCOMANDAZIONE:

La direzione apicale dovrebbe dimostrare la propria leadership ed il proprio impegno per consentire l'attuazione del progetto di gestione del patrimonio.

4.1.3 Giustificare gli investimenti

I quadri dirigenti (del gestore o dell'amministrazione) e/o gli organi politici esecutivi sono chiamati ad approvare e giustificare gli investimenti effettuati per la gestione e per la manutenzione delle infrastrutture stradali, i quali sono

spesso in alternativa ed in conflitto con altri possibili interventi. L'opportunità di effettuare tali investimenti andrebbe dimostrata applicando i principi della corretta gestione del patrimonio e cioè dimostrando come attraverso le scelte effettuate, sarà possibile raggiungere i livelli di servizio desiderati minimizzando allo stesso tempo i costi a lungo termine. Va inoltre osservato che per dimostrare l'opportunità di effettuare determinati investimenti, potrebbe rendersi necessario investire ulteriori risorse sia economiche, per esempio per raccogliere e gestire le informazioni necessarie all'interno del sistema di gestione, che umane, per esempio il personale a cui viene dato il compito di effettuare le analisi e sviluppare i rapporti.

Dimostrare i benefici

Per supportare il processo decisionale ed individuare le priorità per l'utilizzo delle risorse (economiche o di altro tipo) è necessario dimostrare i vantaggi che l'investimento può portare in un determinato periodo di tempo. In tale contesto si utilizzano le tecniche impiegate per effettuare la pianificazione sul ciclo di vita, già descritte nel paragrafo 3.4. Il vantaggio di un investimento nella manutenzione stradale, può essere quello di aumentare il valore del patrimonio a lungo termine e/o di fornire benefici economici e per la comunità.

Pertanto determinare i benefici economici costituisce una delle fasi fondamentali dell'analisi degli investimenti. Benché sia generalmente riconosciuto che la manutenzione delle infrastrutture stradali abbia effetti sullo sviluppo economico, non esiste un approccio universalmente accettato per quantificare tali benefici, i quali non sono peraltro sistematicamente valutati (vedi p.e. [PON 2008]).

In ambito internazionale sono stati proposti diversi modelli predittivi per la valutazione dei benefici economici delle strategie di intervento, questi modelli, in gran parte basati sui costi del trasporto, sono stati utilizzati da varie istituzioni (p.e. Banca Mondiale nei paesi in via di sviluppo).

Nella valutazione degli investimenti per la manutenzione delle infrastrutture stradali, si dovrebbe tenere conto dei seguenti aspetti:

- La più ampia valutazione possibile dei benefici comprendente i benefici sociali, ambientali, economici e finanziari, anche se spesso il parametro finanziario costituisce l'elemento di maggior peso;
- La chiarezza nell'uso delle risorse, dimostrando che le procedure adottate si ispirano ai principi di buona pratica tecnica generalmente consigliati ed adottati;
- L'impiego dell'analisi degli effetti sull'intero ciclo di vita per effettuare il confronto tra le diverse strategie di investimento;
- La necessità di effettuare le valutazioni degli effetti degli investimenti su medio lungo termine;
- Il riferimento a casi studio, esempi di benefici ottenuti e buone pratiche utilizzate.

Sviluppare analisi degli investimenti (Business Case)

L'analisi degli investimenti fornisce l'evidenza che l'investimento è, o continua ad essere, conveniente, fattibile e realizzabile. Non è necessario che l'analisi sia particolarmente complessa ma deve illustrare chiaramente le motivazioni di un investimento, insieme a costi, ai rischi ed ai benefici, che questo comporta durante il periodo di analisi scelto. In sostanza, l'analisi dovrebbe rispondere alla domanda del perché vale la pena effettuare uno specifico investimento nella manutenzione delle infrastrutture stradali.

Si possono trovare sia in ambito nazionale che in altre nazioni della comunità europea guide per l'analisi degli investimenti in cui sono individuate le varie fasi da seguire (vedi p.e. [PON 2008] o http://www.hm treasury.gov.uk / data_greenbook_business.htm).

È opportuno che ciascuna amministrazioni individui al suo interno un approccio unificato all'analisi degli investimenti, i quali dovrebbero essere sviluppati dallo staff tecnico incaricato della gestione del patrimonio stradale, eventualmente in contraddittorio con la direzione politica responsabile della sua approvazione.

Giustificare gli investimenti nel sistema di gestione

I principi di gestione del patrimonio stradale rappresentano essi stessi la motivazione per effettuare gli investimenti nella realizzazione e nell'esercizio della struttura e dei sistemi di gestione. I vantaggi derivanti dagli investimenti necessari all'implementazione di una struttura per la gestione patrimoniale delle infrastrutture stradali sono rappresentati dai benefici complessivi a lungo termine: riduzione dei costi, maggiore efficienza, miglioramento delle prestazioni, riduzione degli incidenti e riduzione delle richieste di risarcimento per danni. Altri benefici indiretti possono essere rappresentati da un aumento del grado di soddisfazione degli stakeholder.

RACCOMANDAZIONE:

Un corretto utilizzo di un quadro/sistema di gestione del patrimonio stradale (Asset Management Framework) dovrebbe spiegare chiaramente i finanziamenti necessari e presentare i benefici che si intende raggiungere.

4.1.4 Considerazioni di carattere organizzativo

La gestione del patrimonio di infrastrutture stradali può essere organizzata attraverso una struttura centralizzata o decentrata. I vantaggi di avere una struttura centralizzata è quello di facilitare il coordinamento nella gestione dei vari elementi costituenti il patrimonio (sub-asset) con il rischio di avere però uno scollamento con la fase di implementazione, ed una cattiva comprensione delle problematiche riguardanti i livelli di servizio forniti e gli stanziamenti necessari. I vantaggi di una struttura di gestione decentrata, organizzata per esempio facendo riferimento ad ambiti di servizi resi, con gruppi autonomi, è quello di avere una gestione più attenta alle problematiche ed ai rischi operativi ma un approccio globale frammentato.

Indipendentemente da come il sistema sia strutturato è necessario porre particolare attenzione al ruolo che la gestione dell'infrastruttura svolge all'interno dell'amministrazione/gestore ed alle relazioni con le altre strutture organizzative, in particolare:

- È necessario che la gestione del patrimonio infrastrutturale sia, in caso di struttura centralizzata, un'entità autonoma e ben distinguibile, mentre nel caso di strutture decentrate sia adeguatamente connessa a livello strategico alle altre attività (p.e. attraverso la costituzione di gruppi direttivi di coordinamento per la definizione delle strategie comuni);
- È necessario che i dirigenti preposti alla gestione del patrimonio lavorino a stretto contatto con quelli che curano la pianificazione finanziaria e strategica in modo da assicurare un buon coordinamento ed allineamento all'interno della organizzazione;
- È necessario che le decisioni chiave relative ai piani sul ciclo di vita dell'infrastruttura, ai piani finanziari ed economici, ai piani attuativi e di investimenti siano relative ad un termine temporale lungo, siano sostenibili e che, comunque, siano affidate all'amministrazione anche quando i servizi di gestione sono esternalizzati.

Con riferimento a quest'ultimo aspetto, l'unica eccezione può essere rappresentata dal caso in cui il rischio degli investimenti e le relative responsabilità siano interamente trasferiti ad un soggetto privato (p.e. tramite l'istituto della

concessione) in tal caso le scelte possono essere demandate al soggetto cui è affidata l'infrastruttura stradale, previa eventuale strutturazione di un sistema di garanzie che tutelano l'amministrazione una volta concluso il contratto (p.e. assicurazioni per 15 anni successivi alla riconsegna ecc.).

La gestione del patrimonio stradale può essere affrontata a tre livelli all'interno di una organizzazione: strategica, tattica e operativa (Figura 7).

Gli aspetti strategici tipici della gestione del patrimonio comprendono:

- Sviluppare ed approvare un quadro di gestione del patrimonio (Asset Management Framework);
- Sviluppare e concordare la politica, le strategie, i livelli di servizio e gli obiettivi delle prestazioni relativi alla gestione;
- Verificare il raggiungimento dei risultati e dei benefici.

Nello sviluppare gli aspetti strategici della gestione del patrimonio, la direzione apicale dovrebbe avere chiari i risultati che desidera raggiungere.

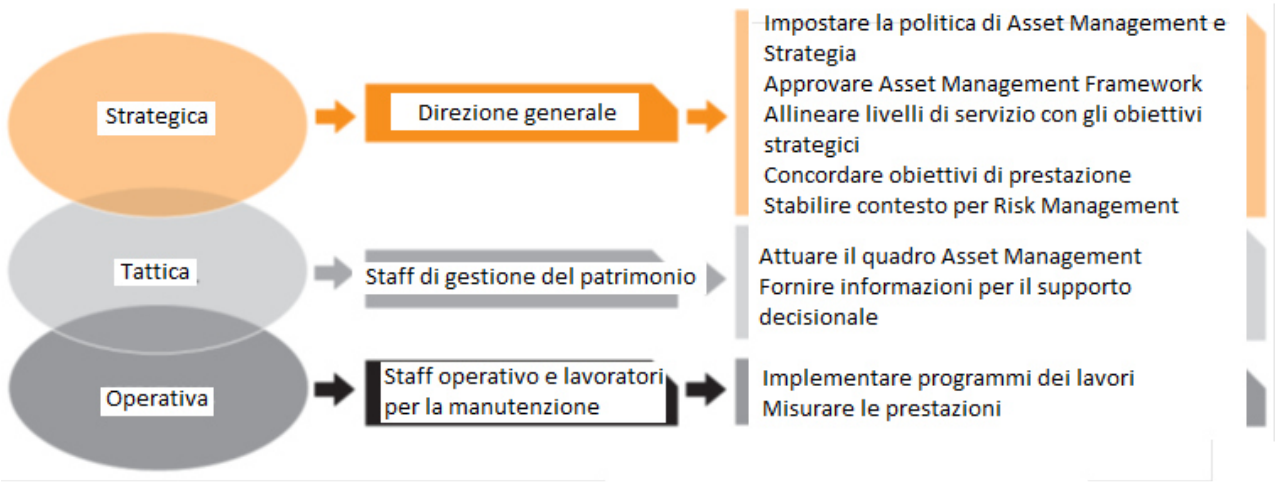


Figura 7 – Gerarchia dell'organizzazione

A livello tattico vengono prese decisioni su come soddisfare i requisiti di prestazioni derivanti dalla strategia di gestione del patrimonio. Queste decisioni richiedono conoscenze, informazioni, dati di inventario dei beni, dati sulle condizioni e le prestazioni previste della rete. Le decisioni per la pianificazione del ciclo di vita e per i programmi dei lavori possono essere prese utilizzando le tecniche descritte nella Sezione 3.4. Tipici aspetti tattici della gestione patrimoniale sono:

- Sviluppo di un piano di attuazione;
- Preparazione di un piano di gestione del patrimonio stradale e / o di altri documenti giustificativi, come descritto nella Sezione 3.6;
- Sviluppo di una gerarchia di rete funzionale;
- Preparazione di piani per il ciclo di vita e piani finanziari per soddisfare sia gli obiettivi di bilancio che di prestazioni;
- Sviluppare l'approccio per schemi di priorità;
- Sviluppare programmi di lavori;
- Sviluppare programmi annuali.

Il livello operativo riguarda l'esecuzione di attività di manutenzione in linea con l'approccio di gestione scelto. Aspetti operativi tipici includono:

- Raccolta di dati, comprese le ispezioni, i difetti nella sicurezza e nella funzionalità e le condizioni del bene;

- Gestione dei dati degli elementi;
- Lavoro su richiesta, tra cui la rettifica dei difetti e il servizio invernale;
- Manutenzione ciclica;
- Conferma che i programmi dei lavori possono essere implementati in accordo con il bilancio e le tempistiche;
- Realizzazione di un programma di lavori;
- Coordinamento dei lavori, tra cui i servizi, la prenotazione del "roadspace" o l'autorizzazione delle richieste;
- Eseguendo report sulle prestazioni degli elementi dell'infrastruttura.

4.1.5 Competenze e capacità

Negli ultimi anni, è stata acquisita una preziosa esperienza sull'attuazione dei principi di gestione e sulle competenze necessarie.

Gli Enti dovrebbero identificare le competenze necessarie per soddisfare le loro esigenze di gestione. Qualora le risorse e le competenze non siano disponibili, potrebbe essere richiesta una specifica formazione del personale; oppure si potrebbe ricorrere ad un supporto esterno tramite il reclutamento, il mentoring (affiancamento) o la collaborazione con altre autorità.

Le competenze possono rientrare in diversi ambiti come:

- Leadership e governance;
- Comunicazione e gestione delle relazioni;
- Strategia e il processo decisionale;
- Gestione del rischio;
- Gestione degli affari, della finanza, delle risorse, degli strumenti, delle informazioni;
- Sviluppo di piani di lavoro e revisione;
- Analisi del patrimonio;
- Gestione del ciclo di vita;
- Competenze tecniche, tra cui la scelta dei trattamenti e dei materiali;
- Acquisti e gestione dei contratti;
- Consegna.

Nel valutare le competenze, si deve considerare anche il grado di maturità dell'organizzazione. L'Istituto di *Asset Management Competencies Framework* [IAM 2012] fornisce consigli utili per identificare e valutare le competenze per i ruoli gestionali all'interno di un'organizzazione.

Formazione e Sviluppo

Per mantenere buoni livelli di competenze si dovrebbero prevedere regolari corsi di formazione, per il personale chiamato a svolgere ruoli nell'ambito della gestione del patrimonio stradale . Ciò garantirà che l'organizzazione (Amministrazione o gestore privato) sia sempre efficiente e capace per preparare, attuare e rivedere l' approccio gestionale .

Gli investimenti nella formazione del personale porteranno un miglioramento complessivo per l'attuazione dei principi di gestione e conseguenti ulteriori benefici economici.

Avvicendamento programmato (Succession Planning)

La gestione del patrimonio a lungo termine coinvolge molte risorse umane nel corso del tempo. Poiché le persone si avvicendano e l'approccio alla gestione evolve, è necessario garantire un corretto trasferimento delle conoscenze e delle

competenze. Ciò si ottiene assegnando ruoli chiari ai soggetti coinvolti e pianificando il turn-over onde permettere un regolare passaggio di consegne delle responsabilità.

Gestire il cambiamento

Nella fase di gestione di una rete di infrastrutture, potrebbe nascere l'esigenza di modificare le caratteristiche del servizio reso e quindi di dover apportare modifiche significative ai processi di gestione stabiliti precedentemente. Il mancato riconoscimento di questa necessità può causare un rallentamento nei processi di gestione e la diminuzione o la perdita dei benefici previsti. Gli Enti Gestori devono quindi garantire che siano sempre pronti ad eventuali modifiche nelle pratiche di gestione identificando le risorse necessarie per sostenere tali modifiche in modo appropriato.

RACCOMANDAZIONE:

Vanno identificate le competenze necessarie alla gestione patrimoniale e, ove necessario, si deve provvedere a fornire la giusta formazione del personale.

4.2 LA GESTIONE DEL RISCHIO

4.2.1 Introduzione

La gestione del rischio è un elemento a supporto dei processi decisionali pianificatori, essa costituisce una disciplina a se stante i cui principi sono contenuti nella norma *Risk Management* [ISO 31000]. Questa guida non si prefigge l'obiettivo di fornire gli strumenti di attuazione delle procedure di analisi del rischio ma ha come finalità quella di illustrare come essa possa integrarsi e sostenere il processo di pianificazione della gestione patrimoniale delle infrastrutture viarie.

Un rischio può essere definito come un evento incerto, che, se dovesse accadere, avrebbe un effetto sulle prestazioni desiderate di uno o più elementi della rete di infrastrutture stradali. Il rischio è costituito da una combinazione della probabilità che si verifichi una evento (negativo o positivo), e dell'entità delle conseguenze che che esso può avere sugli obiettivi gestionali.

Si definiscono:

- *Minaccia* un evento incerto che potrebbe avere un impatto negativo sui livelli di servizio;
- *Opportunità* un evento incerto che potrebbe avere un impatto favorevole sui livelli di servizio.

Le Amministrazioni ed i Gestori delle reti stradali sono chiamate a gestire una varietà di rischi a livello strategico, tattico e operativo. La probabilità di accadimento e le conseguenze di questi rischi possono essere utilizzati per impostare la strategia di gestione delle infrastrutture e per definire le decisioni fondamentali riguardo alle prestazioni, agli investimenti e all'attuazione di programmi di lavoro. Quindi, per garantire un quadro di gestione efficacie, si richiedono una valutazione ed una comprensione approfondite dei rischi e delle conseguenze.

La sicurezza stradale rappresenta sicuramente il rischio più usualmente percepito per le reti di infrastrutture staradali, tuttavia esiste una vasta gamma di altri rischi e la loro identificazione e valutazione è una parte cruciale del processo di gestione. I rischi possono comprendere:

- Sicurezza;
- Reputazione;
- Perdita o danno al patrimonio;

- Riduzione o perdita del servizio;
- Continuità dell'esercizio;
- Ambiente;
- Aspetti finanziari;
- Aspetti contarttuali.

La comprensione e la gestione del rischio sono fondamentali per un'efficace gestione dell'infrastruttura e dovrebbero essere presenti nei programmi di formazione di gestori e asset manager (come descritto nella Sezione 4.1). Un approccio che può essere adottato per la gestione del rischio, è mostrato in Figura 8.

Figura 8 – Processo di gestione del rischio

4.2.2 Approccio alla gestione del rischio

Il rischio può essere gestito a diversi livelli attraverso consistenti procedure di analisi (Risk Framework) che permettano il confronto dei rischi presenti in infrastrutture, o parti dell'infrastruttura, differenti.. I rischi possono esser raggruppati in:

Aziendali - Alto livello di rischio per l'intero Ente. Tali rischi includono la reputazione aziendale, la protezione civile, le emergenze; la continuità delle attività, la salute e la sicurezza, il rischio politico, giuridico e finanziario. La gestione di tali rischi è di solito affidata ai decisori, ai vertici dell'organo di gestione ed è fuori dagli obiettivi di questa Guida;

Strategici e tattici – Sono i rischi che riguardano le attività di gestione dell'infrastruttura e quindi quelli sui quali si concentrerà l'attenzione di questa guida.

Operativi - Rischi da considerare quando si intraprendono le attività operative legate alla gestione e alla manutenzione;

È consigliabile applicare criteri e procedure di gestione del rischio uniformi in tutti gli ambiti in cui l'Amministrazione, o il Gestore, sono coinvolti compreso quello della gestione del patrimonio di infrastrutture stradali. . Nell'analisi del rischio si dovrebbero considerare i seguenti aspetti:

- Natura del servizio – L'evento può influenzare l'approccio alla gestione del patrimonio stradale? ;
- Legislazione - Quali aspetti di gestione del rischio sono determinati da norme cogenti (p.e. salute, sicurezza pubblica, impatto ambientale, ecc.)?,;
- Costo – Lo sforzo impiegato nella valutazione e nella gestione del rischio è proporzionale alle conseguenze eventualmente prodotte dall'evento?

Per supportare la gestione dell'infrastruttura stradale, gli Enti Gestori dovrebbero avere una visione di:

- Quali attività sono fondamentali per il funzionamento della rete;
- Cosa potrebbe influenzare il raggiungimento delle prestazioni richieste, comprese le aspettative degli stakeholder;
- Livello di finanziamento;

- Livello di rischio accettabile;
- Opzioni per mitigare tutti i rischi ritenuti inaccettabili.

4.2.3 Identificazione dei rischi

A livello strategico e tattico, i rischi possono essere raggruppati per tipologie, come mostrato Tabella 3.

Tabella 3- Tipologie di rischio ed esempi

Rischi della pianificazione	Pianificazione strategica Strategia di gestione del patrimonio Prestazioni e livello di servizio Pianificazione della gestione patrimoniale Fondi e investimenti Il cambiamento climatico / eventi naturali e ambientali
Rischi gestionali	Leadership e organizzazione Stakeholder e comunicazione Informazioni e dati Personale e le sue competenze Aspetto finanziario IT tra cui il sistema di gestione patrimoniale
Rischi di attuazione	Affidamento a terzi Costi Programmazione dei lavori Identificazione e progetto degli interventi possibili Contratti e gestione del progetto
Rischi Correlati al patrimonio	Rischi comuni a tutti i beni compresi gli investimenti, le prestazioni e la perdita di servizio Rischi connessi con tipi di asset specifici come il collassa con gravi conseguenze, l'accessibilità e la realizzazione

Le problematiche che bisogna affrontare nell'identificazione dei rischi possono riguardare:

- Quali sono i rischi di non riuscire a realizzare le strategie di gestione o di non raggiungere I livelli di servizio desiderati?
- Qual è la causa di ciascun rischio?
- Cosa può accadere?
- Quali saranno gli effetti?
- Quando, dove, come e perché questi rischi possno verificarsi?
- Chi è coinvolto o danneggiato?
- Quali controlli esistono allo stato attuale?
- Cosa può rendere i controlli inefficaci nella prevenzione del rischio?

Il riscio può essere identificato con differenti livelli di dettaglio Risks can be identified at different levels of detail (p.e. può essere accettabile in alcuni casi definire il rischio come "scalzamento di un ponte", mentre in altri casi può essere richiesto di effettuare una descrizione di maggiore dettaglio per ciascun componente del ponte, effettuando un'analisi specialistica di ciascuna modalità di collasso per ciascun componente del ponte.

Un approccio comunemente utilizzato è quello di iniziare l'identificazione del rischio ad un livello generale per ottenere una valutazione complessiva del livello di esposizione al rischio. Ad essa può seguire una valutazione ed un'analisi più dettagliata dei rischi con riferimento agli asset critici, alle modalità di guasto critiche ed alle aree ad alto rischio.

E' importante istituire un registro dei rischi in cui elencare tutti i rischi rilevanti e le relative azioni di mitigazione ; tale registro dovrà essere periodicamente aggiornato dal servizio di gestione del patrimonio stradale. Qualora siano coinvolti altri enti, per esempio altri gestori di reti stradali o ferroviarie, nel registro dovrà essere indicata l'attribuzione del rischio ai diversi gestori. Un esempio di un registro dei rischi è riportato in Figura 9.

Record type	ID	Title	Owned by	Status	Review date	Current Risk level	Residual Risk Level
Risk	431	Delivery of Surface Dressing Programme 13/14	Davies, Rebecca	Open	30-Jul-13	VH (24)	H (18)
Risk	432	Reputational risk of non delivery of Highways Local	Harries, Kris	Open	30-Jul-13	VH (22)	H (18)
Risk	437	May 2013 Elections	Marsh, Simon	Open	30-Jul-13	M (13)	L (8)
Risk	445	Serious accident claim at Risford surface dressing site	Davies, Rebecca	Open	30-Jul-13	VH (23)	H (19)
Risk	491	Burnshall PI claim	Davies, Rebecca	Open	30-Jul-13	H (18)	M (13)
Risk	1233	Delivery of Beechbridge Major Project	Davies, Rebecca	Open	30-Jul-13	H (20)	L (8)
Risk	1461	Loss of hearing claim - J Riley	Harries, Kris	Open	30-Jul-13	VL (3)	VL (2)
Risk	1587	Surface dressing programme - remedial works - accidents	Marsh, Simon	Open	30-Jul-13	H (18)	M (12)
Risk	1752	Fatal on B4565 16 Feb 2013 on road that had recently been surface dressed - Privileged and Confidential	Marsh, Simon	Open	30-Jul-13	H (18)	M (12)
Risk	2414	Mike Davies - Claims	Harries, Kris	Open	30-Jul-13	VL (4)	VL (2)
Risk	2636	Lower Lingsford Safely Scheme	Davies, Rebecca	Open	30-Jul-13	VL (3)	VL (3)
Risk	3410	Change in key stakeholders associated with the Highways Contract	Marsh, Simon	Open	30-Jul-13	M (13)	L (7)
Risk	3617	A797 between Burrow's Lodge and Green Carr (pedestrian fatality)	Marsh, Simon	Open	30-Jul-13	H (19)	M (13)
Risk	4010	Potential claim from Authority for Fatal Accident at A790 Crallinge - Privileged and Confidential	Marsh, Simon	Open	30-Jul-13	H (19)	M (13)
Risk	4126	Claim from Accident at work - Muhammad Tahir	Denby, John	Open	30-Jul-13	M (14)	M (14)
Risk	4598	Potential Claim from Accident at Work - Robert Lovelace	Harries, Kris	Open	30-Jul-13	M (14)	M (14)
Risk	4621	Potential criminal investigation into Fatality at B4292 Redbath - Privileged and Confidential	Marsh, Simon	Open	30-Jul-13	VH (22)	H (18)

Figura 9 – Esempio di registro dei rischi

4.2.4 Identificazione delle infrastrutture critiche

Le infrastrutture critiche sono quelle essenziali per soddisfare le esigenze sociali ed economiche, sia su base locale che nazionale. La totale loro perdita di funzionalità, anche solo temporanea, di tali infrastrutture comporta gravi conseguenze, ma non deve necessariamente avere un'alta probabilità di accadimento. Data la loro importanza, nel processo di pianificazione della gestione, tali elementi devono essere identificati e valutati con un livello di dettaglio e attenzione maggiori.

Identificando gli elementi critici, le autorità possono indirizzare e perfezionare le attività di indagine, i piani di manutenzione e i piani finanziari delle aree più sensibili (p.e. strutture speciali o di importanza strategica, vie di accesso uniche ad impianti strategici anche gestiti da terzi etc. vedi Sezione 2.1.5).

Il livello di criticità e di importanza da attribuire ad un elemento, possono essere valutati semplicemente ipotizzando le conseguenze di una loro perdita di funzionalità, ad esempio, per valutare la criticità e l'importanza di un tratto stradale, si potrebbe valutare cosa comporterebbe la sua chiusura sulle comunità servite dal ramo, sull'economia del posto e sulla viabilità dei rami ad esso connessi.

In funzione della criticità ipotizzata, l'approccio di gestione del rischio potrà essere a livello di rete, garantendo percorsi alternativi che minimizzino l'impatto, a livello di singolo elemento, oppure ad un livello di singolo componente, con l'analisi approfondita delle modalità di collasso.

4.2.5 Valutazione dei rischi

La valutazione del rischio comporta la determinazione della probabilità di accadimento e delle di un evento, e permette di analizzare in modo sistematico i rischi ,di connessi all'evento stesso, evidenziando gli eventi caratterizza da un rischio molto elevato o addirittura inaccetabilei. Di conseguenza, ogni autorità può determinare il proprio livello di esposizione al rischio e le azioni necessarie per ridurlo al minimo. Un approccio di tipo qualitativo alla valutazione della probabilità e delle conseguenze di un evento, è illustrato nella matrice di Figura 10.

PROBABILITÀ DI ACCADIMENTO DI UN EVENTO	CONSEGUENZE DEL VERIFICARSI DELL'EVENTO				
	TRASCURABILI	BASSE	MEDIE	ALTE	ALTISSIME
TRASCURABILI	1	2	3	4	5
MOLTO BASSE	2	4	6	8	10
BASSE	3	6	9	12	15
MEDIE	4	8	12	16	20
ALTE	5	10	15	20	25
VALUTAZIONE DEL RISCHIO					
BASSO		MEDIO		ALTO	

Figura 10 – Matrice di approccio qualitativo

Il rischio globale viene generalmente definito come il prodotto della probabilità per la conseguenza legati a tale rischio:

Rischio = Probabilità x Conseguenza

Probabilità

La probabilità è la possibilità che un evento accada, ad esempio, il collasso di un elemento la mancata realizzazione di un piano o la riduzione del servizio. Essa può essere misurata oggettivamente, soggettivamente, qualitativamente o quantitativamente e può essere descritta utilizzando termini generali o matematici (come la frequenza o la probabilità).

Gli aspetti da prendere in considerazione per la valutazione della probabilità sono:

- Cambiamenti nella politica di gestione e dei fondi;
- Prestazioni attuali e su base storica dell'elemento dell'infrastruttura;
- Aggressività dell'ambiente, tasso di deterioramento e/o età attuale dell'elemento;
- Tipo di elemento, tipo di materiale, la modalità di guasto/collasso, l'estensione del guasto, ecc;
- Esposizione a incidenti di tutti i tipi;
- Comportamento umano e attività lavorativa ;
- Vulnerabilità ai cambiamenti climatici;
- Qualità dell'approccio e del sistema di gestione impiegato.

La probabilità di *guasto/collasso fisico di un elemento* è correlata alla sua condizione corrente, per questo motivo è importante valutare accuratamente le condizioni reali di ogni elemento dell'infrastruttura. La probabilità che accadano eventi naturali o esterni è di più difficile determinazione, ma esistono e continuano a svilupparsi studi scientifici rigorosi per la previsione di calamità naturali. Le probabilità di accadimento di altri eventi, come una scarsa qualità nell'esecuzione dei lavori o le problematiche legate alla pianificazione, possono essere più difficili da determinare.

Esempi di guasti/collassi possono essere il collasso degli appoggi di un ponte, una frana con conseguente caduta di detriti sulle carreggiate, oppure guasti, apparentemente più lievi, agli impianti di illuminazione, il cui cattivo funzionamento, però, potrebbe avere un impatto significativo sulla sicurezza.

Conseguenza

La conseguenza è il risultato di un evento, come ad esempio l'aumento dei tempi di percorrenza, l'isolamento delle comunità locali o una variazione del giudizio deli utenti sul servizio fornito; essa può avere effetti positivi o negativi e può essere espressa qualitativamente o quantitativamente. Le conseguenze associate ad un evento possono includere:

- Sicurezza - tra morti e feriti;
- Funzionalità - impatto di una perdita o riduzione della funzionalità a livello di itinerario, singola infrastruttura stradale o componente della stessa (p.e. riduzione del carico di cui è permesso il transito su un pont);
- Costi - aumento dei costi dovuti a ritardi nelle lavorazioni, i costi di riparazione, i risacimenti e la perdita fonti di finanziamento reali o potenziali;
- Sostenibilità - tutti gli impatti sul futuro utilizzo dell'infrastruttura stradale;
- Ambiente - impatti ambientali, come l'aumento dell'inquinamento ambientale dovuto alla congestione o contaminazione delle aree e delle acque dovuto allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti trasportate, ecc;
- Reputazione - la fiducia del pubblico nell'Amministrazione/getsore;
- Costi sociali - danni o perdite prodotti a terzi, che possono comprendere gli impatti sull'economia locale, l'aumento dei costi del trasporto indotti dall'aumento dei tempi di percorrenza, ecc.

4.2.6 Gestione dei rischi

L'Amministrazione/Gestore deve valutare chiaramente la sua "propensione al rischio", ovvero il rischio che è disposto ad accettare nel perseguimento dei suoi obiettivi. Nel Piano di gestione del rischio si definisce l'orientamento del gestore in merito alla gestione e alla valutazione del rischio ed in esso si riportano anche le azioni di mitigazione per tutti quei rischi reputati inaccettabili, come:

- Alti rischi: dove il prodotto tra possibilità e conseguenza supera una soglia definita, ad esempio, tutti i rischi valutati come "alti" o "estremi";
- Eventi con gravi conseguenze, anche se la probabilità di accadimento può essere molto piccola;
- Rischi con ricadute legali o particolarmente gravi;
- Rischi che possono essere mitigati con piccoli investimenti.

Esistono solitamente diverse possibilità per ridurre la probabilità e/o le conseguenze dei rischi, che se concordate ed attuate, possono portare fino alla totale eliminazione del rischio. Alcuni rischi possono essere affrontati più facilmente ed efficacemente di altri ed i costi possono variare in modo significativo. Per individuare la soluzione ottimale per la riduzione del rischio, è consigliabile l'analisi dei costi di diverse possibili opzioni.

I rischi e la loro gestione devono essere affrontati come parte del processo di pianificazione della gestione patrimoniale e possono far parte del processo decisionale descritto nella Sezione 3.4. In particolare le lavorazioni che fanno parte delle misure volte a mitigare i rischi devono essere considerate come parte del programma dei lavori descritto nella Sezione 3.5.

4.2.7 Monitoraggio e revisione

Può essere stilato un Piano di gestione delrischio, che contenga il registro dei rischi, la loro valutazione, le azioni per la mitigazione, le risorse, i tempi e le responsabilità. In alternativa, queste informazioni possono essere riassunte all'interno del Piano di gestione del patrimonio dell'infrastruttura stradale (PGIS) che dovrebbe anche includere la pianificazione del ciclo di vita e la programmazione dei lavori descritti rispettivamente nelle Sezioni 3.4 e 3.5.

Il Piano di gestione del rischio deve essere riesaminato e aggiornato regolarmente dal personale addetto alla gestione e dalla direzione apicale, documentando il campo di applicazione, i tempi, le modalità, le responsabilità, lo scopo e la frequenza delle revisioni.

RACCOMANDAZIONE:

La gestione dei rischi attuali e futuri associati agli elementi delle infrastrutture stradali dovrebbe essere incorporata all'interno dell'approccio alla gestione patrimoniale. Dovrebbero essere inclusi rischi strategici, tattici, operativi e le adeguate misure di mitigazione.

4.3 SISTEMI DI GESTIONE DELLE INFRASTRUTTURE VIARIE

4.3.1 Introduzione

I sistemi di gestione delle infrastrutture viarie forniscono informazioni sulla posizione, sullo stato e sulle prestazioni degli elementi delle infrastrutture stradali ed infine forniscono un supporto al processo decisionale e alla stesura dei rapporti. Questa sezione fornisce consigli su come questi sistemi possano consentire un'efficace gestione delle infrastrutture attraverso una pianificazione, una rendicontazione ed una comunicazione delle informazioni e dei dati, adeguate. Inoltre sono proposti dei suggerimenti su come sostenere economicamente la realizzazione di questi sistemi.

La conoscenza degli elementi da gestire, della loro condizione e delle loro prestazioni è fondamentale per prendere corrette decisioni sull'allocazione delle risorse e per dimostrare alla direzione apicale e alle parti interessate, le esigenze complessive di investimento.

Una buona gestione deve essere supportata da processi robusti e da dati affidabili, ripetibili e di qualità, (i dati necessari per la gestione sono descritti nella Sezione 3.3).

Da tempo, nel campo delle infrastrutture stradali, si ricorre all'utilizzo di sistemi di gestione, per gestire la crescente quantità di informazioni e di dati disponibili. La maggior parte delle Gestori opera con sistemi di gestione che si basano su sistemi *standalone* (i.e. non richiedono altre componenti) e database; solo recentemente, alcuni Gestori , si stanno muovendo verso l'uso di sistemi di gestione integrati.

4.3.2 Funzionalità dei sistemi di gestione

Alcune Amministrazioni/Gestori hanno sviluppato sistemi di gestione ad hoc, altri si affidano ad imprese esterne, che forniscono diversi sistemi di gestione, in funzione delle richieste dell'Ente stesso altri ancora tilizzano piattaforme commerciali adattandole eventualmente alle loro esigenze. Concettualmente i sistemi sono simili tra loro e generalmente sono costituiti da un database centrale, che si interfaccia alle ai dati geografici della rete, e da un elemento di supporto decisionale. Molti usufruiscono della tecnologia *Geographical Information System* (GIS) che consente la referenziazione e l'analisi spaziale dei dati, e sono in grado di immagazzinare i dati di inventario, di costruzione e prestazionali, fungendo da Registro o *Asset Register*, (descritto nella Sezione 3.3). Molti sistemi consentono solo di effettuare operazioni e query sui dati, pochi sono dotati di funzionalità avanzate in grado di eseguire analisi a supporto della gestione del patrimonio e di produrre programmi dei lavori e quadri divulgativi per gli stakeholder..

.Spesso sono stati sviluppati sistemi di gestione per ogni elemento dell'infrastruttura stradale (sub-asset), come pavimentazioni, marciapiedi, piste ciclabili, illuminazione stradale, segnali stradali, strutture e accessi , mentre sono pochi i prodotti che consentoni di integrare tutti i dati in un unico sistema di gestione.

Un generico sistema di gestione può essere costituito da:

- GIS - è un sistema che memorizza tutti i tipi di dati spaziali relativi all'infrastruttura stradale. Può consentire la visualizzazione dell'elemento, l'analisi dei dati e la presentazione in un formato supportato da mappe;
- Database dell'asset - è il registro degli elementi dell'infrastruttura stradale. Il suo livello più avanzato è rappresentato da un unico database integrato. Allo stesso modo, può includere registri separati per ciascun gruppo di elementi (p.e. le pavimentazioni e le strutture) e può contenere dati di inventario e condizioni per ogni tipo di elemento (p.e. un sistema di gestione delle pavimentazioni conterrà l'inventario, la storia manutentiva, le condizioni ed i difetti; un sistema di gestione dell'illuminazione conterrà i dati di inventario, della storia di manutenzione, delle condizioni e dei controlli);
- Gestione della manutenzione - registra i difetti evidenziati da ispezioni di sicurezza di manutenzione ordinaria, o segnalati dal pubblico, e predispone gli ordini per le riparazioni;
- Fatturazione e pagamenti - collegato al sistema di gestione della manutenzione, garantisce che le fatture e i pagamenti vengano effettuati e siano verificabili;
- Sistemi di supporto alle decisioni - dovranno collegarsi al database ed implementare una modellazione predittiva per determinare il futuro stato/prestazioni dell'elemento. Essi possono essere integrati in sistemi gestionali più avanzati per sviluppare la pianificazione sull'intero ciclo di vita e sviluppare i programmi degli interventi; inoltre dovrebbero essere in grado di indicare le priorità degli interventi possibili;
- Valutazione - calcola i costi di sostituzione lordi e attualizzati, sulla base delle informazioni fornite nel database tra cui l'inventario e le condizioni.

Le funzionalità di un generico sistema di gestione sono illustrate in Figura 11.

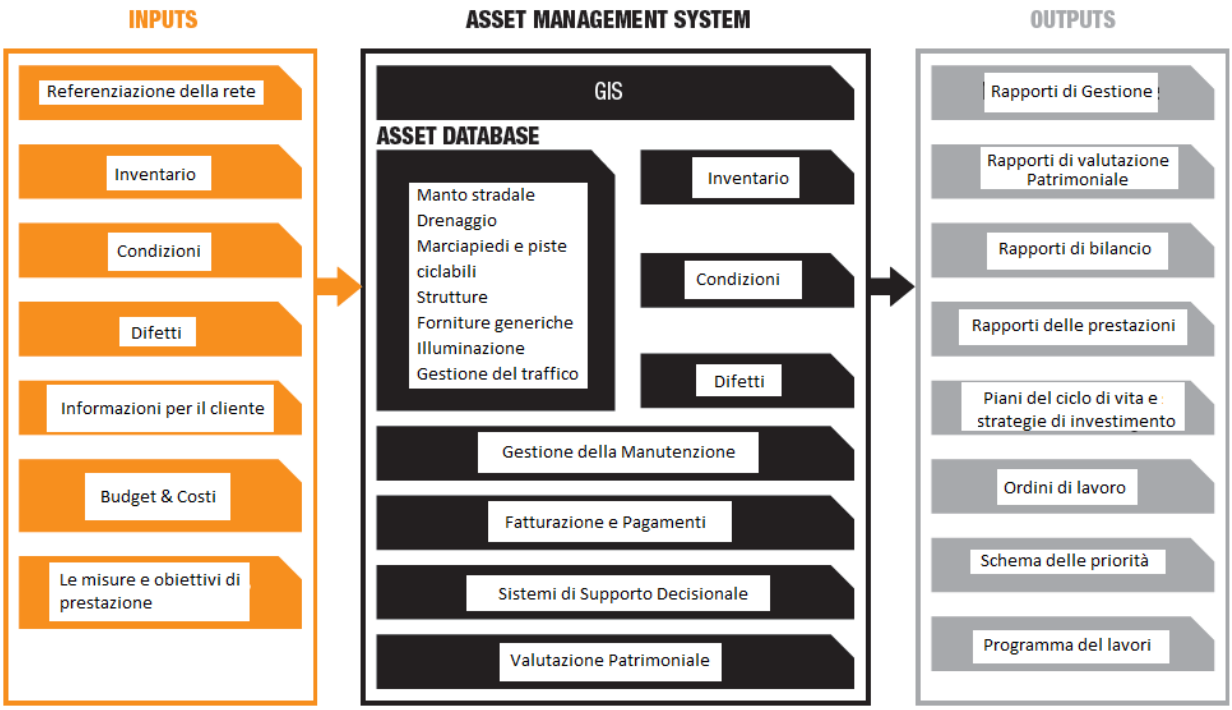


Figura 11 – Sistema di Asset Management

I dati di input del sistema sono discussi più in dettaglio nella Sezione 3.3., mentre i dati di output devono fornire le informazioni ed i dati necessari per sostenere il processo di gestione.

4.3.3 Considerazioni sui sistemi di gestione

Gli aspetti chiave che gli Enti Gestori dovrebbero prendere in considerazione nel caso in cui vogliano investire per sviluppare ex novo o per aggiornare i sistemi di gestione, sono descritti di seguito.

Identificazione dei requisiti

Nel caso in cui si preveda l'acquisto di un nuovo sistema di gestione o l'aggiornamento di uno esistente, è importante che i gestori definiscano, come punto di partenza, i loro requisiti. Prima di impostare i requisiti del sistema, dovrebbero essere delineati i requisiti di gestione, compresi i dati, il processo decisionale e le comunicazioni. Le autorità dovrebbero raccogliere i pareri degli utenti a tutti i livelli dell'organizzazione, includendo il loro personale IT (*Information Technology*) al fine di garantire che le soluzioni proposte siano compatibili con eventuali sistemi già in uso. Devono inoltre essere considerati:

- Il metodo utilizzato dal sistema, per sostenere la strategia globale di gestione e i livelli di servizio, incluse le rendicontazioni;
- I bisogni di informazione individuati nella loro strategia di gestione e come il sistema sosterrà quei bisogni in termini di caricamento, gestione e comunicazione dei dati;
- I processi di pianificazione di gestione che il sistema supporterà, incluse le decisioni riguardo la manutenzione;
- Le caratteristiche e la qualità dei dati nei sistemi esistenti;
- I requisiti di hardware, software, licenze, dati e processi, che possono richiedere input dalla funzione IT all'interno dell'autorità se il sistema è hosted o in-house;
- Le politiche di sicurezza e le norme dell'Ente stesso;
- La sostenibilità a lungo termine delle soluzioni proposte;
- Il numero di potenziali utenti e proprietari dei dati;

- Le richieste di supporto per gli utenti;
- L'accesso e l'uso del sistema;
- La competenza e la formazione del personale.

Supportare i sistemi di gestione

E' oramai noto che migliorare i sistemi esistenti, nonché sviluppare ed implementare nuovi sistemi possono essere processi costosi, come anche l'acquistodi licenze e la formazione delle risorse umane necessaria all'utilizzo dei sistemi stessi. Qualora gli Enti vogliano investire in sistemi di gestione esistenti o nuovi, dovrebbero prendere in considerazione lo sviluppo di un'analisi dell'investimento, (come discusso nella sezione 4.1), per chiarire se l'utilizzo di sistemi di gestione è la chiave per fornire risultati efficaci ed efficienti per la gestione dei dati, la stesura dei rapporti e il supporto alle decisioni.

Quando viene scelto un sistema di gestione, dovrebbero essere considerati ulteriori costi futuri, compresi i costi di supporto a lungo termine ed infine dovrebbe essere verificata la sostenibilità dell'intero sistema (compresa la raccolta dei dati e di reporting).

Gestione del sistema

I sistemi di gestione stanno diventando complessi in termini di software, hardware e per il volume di dati ed il numero di utenti che supportano; è quindi importante coinvolgere il personale IT nella definizione dei requisiti, nella selezione e nello sviluppo dei sistemi. Altre questioni da considerare includono il supporto giornaliero, gli aggiornamenti dei prodotti, lo sviluppo del sistema, che generalmente può essere di tipo interno (in-house) o esterno (hosted) e l'uso del GIS che può essere separato dal sistema di gestione. In tal caso è importante includere specifiche richieste di licenza d'uso nella gestione del sistema.

Accesso, formazione e competenze

Il sistema di gestione deve essere accessibile a tutto il personale coinvolto nella gestione, per garantire le informazioni ed i dati necessari a svolgere efficacemente il proprio ruolo. Questo può includere il personale dei fornitori di servizi ed il personale in luoghi esterni alla sede, come i depositi. Le modalità di accesso devono essere scelte sulla base dell'approccio e della funzione di gestione dell'autorità IT. Nel fornire l'accesso al personale, devono essere rispettati i requisiti di sicurezza e tutte le informazioni di garanzia aziendali. Il personale dovrebbe essere competente nell'uso dei sistemi di gestione e questo potrebbe implicare corsi di formazione erogati dal fornitore del sistema, con la collaborazione di altre Amministrazioni/Gestori che utilizzano sistemi simili.

I vantaggi dei sistemi di gestione

I sistemi di gestione devono essere progettati e aggiornati per massimizzare il valore delle informazioni dai dati disponibili.

Con i continui miglioramenti dei sistemi e delle tecnologie, possono essere raggiunti una serie di potenziali benefici, tra cui:

- Il possesso di un'unica fonte dati;
- La rappresentazione visiva della rete;
- Il supporto alle decisioni relativeagli investimenti, basato sull'analisi dell'intero ciclo di vita, che permette di valutare in modo rapido ed efficiente le conseguenze di differenti scenari di finanziamento;
- La possibilità di giustificare le prestazioni offerte (livelli di servizio) o gli stanziamenti economici richiesti;

- La possibilità di monitorare i livelli di prestazione raggiunti confrontandoli con gli obiettivi fissati e rappresentando il tutto attraverso strumenti grafici/visivi di facile comprensione;
- La possibilità di rendicontare e presentare i programmi degli interventi prioritari attraverso strumenti facilmente comprensibili dalle parti interessate, comprese le componenti sociali, il personale interno ed i fornitori esterni di servizi;
- Una gestione più efficace della manutenzione, attraverso la programmazione e l'ottimizzazione degli interventi, tesa tra l'altro a combinare le attività previste sullo stesso tronco al fine di minimizzare le interruzioni della circolazione;
- Un miglioramento della coerenza e della trasparenza delle attività di gestione ottenuta attraversoil un aumento dell'efficienza dei processi, una riduzione delle duplicazioni ed una migliore gestione dei dati.

Revisione e aggiornamento

Come la maggior parte dei sistemi informatici, i sistemi di gestione richiedono un periodico aggiornamento; in particolare è necessario che il sistema sia aggiornato per supportare la crescita del livello di maturità del Gestore e quindi la conseguente richiesta di analisi dei dati sempre più avanzate. Inoltre è necessario un aggiornamento dei sistemi anche per recepire i cambiamenti che avvengono nelle politiche e nelle strategie di gestione e nelle modalità rendicontazione dei risultati.

Costi totali di proprietà

I sistemi di gestione possono essere costosi, sia in termini di investimento iniziale che in termini di costi di funzionamento (p.e. licenze, aggiornamenti e formazione delle risorse umane); è quindi importante verificarne la sostenibilità nel lungo termine. Quando si prendono decisioni di investimento, le autorità dovrebbero quindi prendere in considerazione il costo totale della proprietà del sistema, che comprende:

- Costo del processo di acquisto o appalto;
- Costi delle licenze software annuali, inclusi i database associati e le licenze di altri eventuali softwares;
- Hardware e infrastrutture per le telecomunicazioni;
- Licenze software di terzi;
- Costi di implementazione e configurazione del prodotto;
- Formazione del personale (iniziale e nel tempo);
- Pulizia e migrazione dei dati dai sistemi esistenti;
- Istituzione di eventuali interfacce con i sistemi esistenti;
- Supporto continuo e manutenzione, compresi gli aggiornamenti;
- Potenziali modifiche ai processi aziendali;
- Costi di gestione dell'intero progetto;
- Costi dei sistemi gestiti esternamente;
- Costo del supporto del settore aziendale di IT;
- Sicurezza dei dati.

Appalti per la realizzazione o il miglioramento del sistema di gestione

Gli appalti per la realizzazione o il miglioramento dei sistemi di gestione devono, ovviamente, sottostare alle regole vigenti relative agli appalti di servizi, e vanno pertanto sviluppati in accordo con gli uffici amministrativi e legali

dell'Amministrazione o del Gestore. L'aspetto probabilmente più critico è però rappresentato dalla scelta tra l'utilizzo di piattaforme software esistenti e lo sviluppo di sistemi specificamente concepiti per le esigenze interne all'organizzazione che gestisce. Spesso la scelta che viene effettuata risulta essere un compromesso tra le due, tenendo presenti i seguenti aspetti:

- Piattaforme software commerciali che hanno una capacità di adattamento ai processi gestionali già esistenti, e relativi costi di adeguamento delle stesse;
- Costi di sviluppo iniziale e futuri di una nuova piattaforma informatica;
- Confronto tra prodotti totalmente internalizzati (ospitati sul sistema informatico interno) e prodotti che si appoggiano su servizi esterni.

Si deve evidenziare che i fornitori tendono sempre più ad offrire soluzioni per i sistemi di gestione basate sul web, ospitate quindi su piattaforme hardware esterne al gestore, tale soluzione se da un lato elimina l'esigenza di acquistare e manutenere un sistema hardware interno, dall'altro riduce il controllo del gestore sul sistema stesso.

Ultimo aspetto da considerare è la possibilità di creare dei consorzi tra più amministrazioni, aventi esigenze simili, per realizzare dei sistemi di gestione in comune, questo normalmente può risultare particolarmente conveniente ma richiede quasi sempre dei compromessi tra le esigenze delle diverse Amministrazioni componenti.

Sostenere le comunicazioni

Il supporto alla comunicazioni con le parti interessate (stakeholder) dovrebbe essere considerato come uno dei requisiti fondamentali per un sistema di gestione. Il sistema deve qiondi fornire in modo semplice le informazioni essenziali da trasmettere e pubblicizzare, eventualmente attraverso siti web (per i soggetti esterni) o rete intranet (all'interno del gestore), provvedendo peraltro al loro costante aggiornamento.

4.4 MONITORAGGIO DELLE PRESTAZIONI

4.4.1 Contenuti e finalità del monitoraggio delle prestazioni

Il monitoraggio delle prestazioni è l'attività di controllo e revisione del processo di gestione del patrimonio delle infrastrutture stradali, essa ha tre principali finalità: controllo di gestione interno, controllo di gestione esterno e aggiornamento. Infatti, attraverso il monitoraggio delle prestazioni, l'amministrazione può verificare la realizzazione delle strategie di gestione, il raggiungimento delle prestazioni programmate è l'attuazione dei programmi operativi. L'implementazione e la costante attuazione del processo di monitoraggio sono essenziali per permettere alle Amministrazioni di dimostrare all'esterno i benefici prodotti dall'approccio gestionale adottato ed i miglioramenti delle prestazioni ottenuti. Infine, i dati e le informazioni relative alla implementazione e all'uso del processo di gestione del patrimonio sono impiegati per conseguire un continuo miglioramento dell'approccio gestionale attraverso la verifica e l'eventuale miglioramento dei processi e delle procedure gestionali, l'identificazione delle criticità relative alle prestazioni raggiunte e lo sviluppo di piani operativi per correggere le carenze riscontrate. L'attività di monitoraggio delle prestazioni non deve essere però vista come sostitutiva dell'attività di audit aziendale generale.

Il processo di monitoraggio deve quindi trattare i seguenti aspetti:

- Il monitoraggio strategico - Per confermare che la gestione patrimoniale è stata svolta secondo le previsioni. Ciò comprende: l'accertamento del raggiungimento degli obiettivi strategici, ivi comprese le aspettative degli stakeholders, la verifica che l'attività di gestione sia stata implementata ed adeguatamente documentata, e l'efficacia dei processi a supporto dell'attività stessa;

- Le misure delle prestazione e i livelli di soglia -. Per verificare l'efficacia e l'efficienza del processo di gestione patrimoniale, attraverso l'uso di indicatori a livello strategico, tattico e operativo. Ciò consiste nel definire i livelli di servizio da raggiungere legando questi ai valori di soglia dei parametri quantitativi utilizzati per rappresentare le prestazione a livello tattico ed operativo;
- Il controllo interno del sistema "System audits" – Attraverso il monitoraggio dei dati relativi al sistema di gestione è possibile verificare sia l'adeguatezza del sistema, nel suo complesso, rispetto allo scopo per il quale è stato realizzato, sia l'utilità delle informazioni che fornisce, nonché l'utilizzo che di queste viene fatto;
- Controllo di conformità - A seconda dei rapporti contrattuali, potrebbe essere richiesto di valutare che le prestazioni dei soggetti a cui sono affidati i servizi di manutenzione siano conformi alle specifiche contrattuali.

La frequenza del monitoraggio deve essere scelta bilanciando i costi necessari alla raccolta dei dati con il rischio di non disporre delle informazioni necessarie. In tale contesto, particolare attenzione deve essere posta alle informazioni che riguardano il rispetto di norme cogenti e la redditività degli investimenti.

E' importante che il monitoraggio preveda la valutazione dei benefici ottenuti dall'attuazione delle attività pianificate attraverso il sistema di gestione, in modo che si possa confermare quanto previsto nella valutazione preliminare, e verificare la redditività degli investimenti, oppure l'efficienza del servizio offerto. Infatti la dimostrazione dei benefici ottenuti è uno dei fattori chiave per il successo del processo di gestione implementato. Per la stessa ragione è importante illustrare chiaramente, anche se in modo sintetico, i risultati del monitoraggio. A tal fine si possono impiegare diverse tecniche, quelle più largamente impiegate sono:

Schede di valutazione bilanciata "Balanced scorecard" - Il modello Balanced Scorecard (BSC), messo a punto da Robert Kaplan e David Norton nel 1992, è lo strumento tramite il quale gli obiettivi e la strategia dell'organizzazione sono rappresentate con l'ausilio di un numero limitato di criteri fondamentali, i quali vengono tradotti in variabili quantitative (indicatori) per le quali si individuano dei valori di riferimento (vedi p.e Figura 12);

Pannello di controllo "Dashboard" – È una quadro sinottico in cui sono rappresentati gli andamenti nel tempo degli indicatori ritenuti rilevanti per il processo di gestione (vedi Figura 13).

La piena integrazione delle procedure di monitoraggio all'interno del sistema di gestione del patrimonio assicura che gli stessi dati siano impiegati sia per la panificazione gli investimenti relativi alla manutenzione e i processi decisionali strategici, che per il monitoraggio ed il controllo.

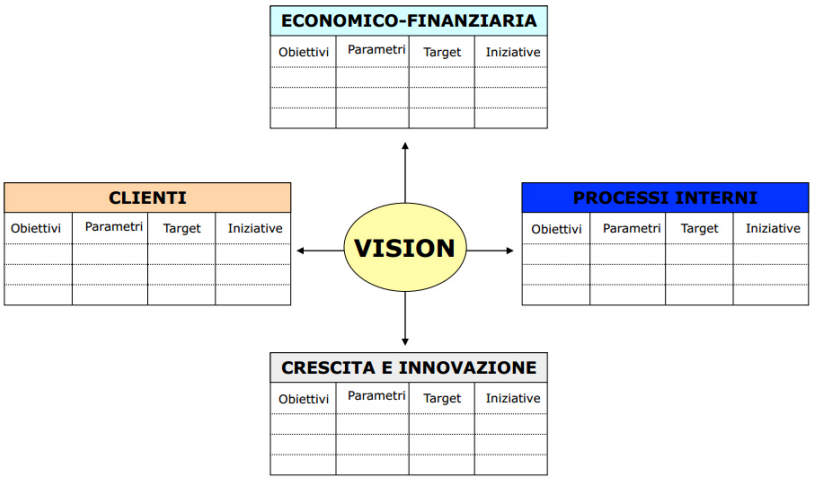


Figura 12 - Esempio di illustrazione dei dati del monitoraggio attraverso Balanced Scorecard.

Figura 13 – Esempio di illustrazione dei dati del monitoraggio attraverso dashboard.

4.4.2 I piani di azione per il miglioramento

Le Amministrazioni o i gestori, dovrebbero effettuare delle revisioni periodiche di tutto il processo di gestione, compreso il sistema di gestione stesso, per mettere in atto azioni tese al suo continuo miglioramento. È consigliabile che le azioni di miglioramento siano descritte in un piano di miglioramento in cui saranno indicati: i risultati attesi, le specifiche azioni da intraprendere, i responsabili e le risorse dedicate, ed il programma temporale di realizzazione.

Partendo dal confronto tra le prestazioni attese e quelle raggiunte, e dall'individuazioni delle eventuali carenze riscontrate, si individuano delle azioni , che possono essere classificate in:

Azioni correttive – azioni tese ad eliminare le cause delle carenze prestazionali riscontrate, ascrivibili al processo di gestione;

Azioni preventive – azioni per eliminare potenziali cause di cattive prestazioni.

Le azioni correttive possono comprendere:

- la revisione delle strategie di gestione,
- la creazione o il miglioramento delle indicazioni e degli avvisi generati dal sistema per rendere più efficace la gestione,
- l'avanzamento del grado di maturità del sistema o del livello di competenza delle risorse umane attraverso corsi di formazione,
- la revisione del processo di pianificazione della gestione dell'infrastruttura e della sua fase attuativa per migliorarne l'efficienza,
- la revisione dei contratti di fornitura dei servizi,
- il miglioramento della qualità dei dati acquisiti per la gestione.

Si deve stabilire un ordine di priorità delle azioni di miglioramento nonché un programma temporale per la loro attuazione che sia realistico ed economicamente sostenibile. La definizione delle priorità dovrà essere effettuata cercando il giusto equilibrio tra rischi, costi, priorità strategiche, livelli di servizio desiderati e benefici attesi.

È opportuno sottolineare che il piano di miglioramento dovrà avere la piena condivisione dei quadri decisionali; è quindi consigliabile, a tale riguardo, seguire le fasi di seguito indicate:

- Ottenere la conferma delle azioni di miglioramento individuate;
- Identificare le risorse necessarie (interne o esterne),
- Controllare il piano in termini di costi tempi e qualità,

- Rendicontare l'attuazione,
- Controllare gli effetti per verificare che siano in linea con quelli attesi.

RACCOMANDAZIONE:

Le prestazioni del quadro di gestione delle infrastrutture stradali devono essere monitorate e rendicontate. Si devono prevedere revisioni regolari dalla direzione apicale e, se necessario, prevedere azioni di miglioramento.

4.4.3 Analisi comparativa delle prestazioni con altre amministrazioni (benchmarking performance)

Il benchmarking è un processo sistematico di raccolta di informazioni e di dati per consentire il confronto con altre Amministrazioni, o gestori, con l'obiettivo di migliorare le prestazioni, sia in senso assoluto che relativo. Esso fornisce una struttura per la ricerca delle pratiche gestionali migliori, usate in Amministrazioni simili, che possano poi essere integrate nell'approccio di gestione impiegato.

Ci sono quattro modalità di analisi comparativa che possono essere considerate, ciascuna dei quali fornisce una diversa prospettiva:

- Benchmarking strategico - confronta le prestazioni raggiunte nell'attuazione degli obiettivi strategici o politici in diverse organizzazioni;
- Benchmarking funzionale - confronta le prestazioni e la struttura di un'intera area funzionale, con quelle simili o appartenenti ad amministrazioni anche di tipo differente;
- Benchmarking di processo - confronta e misura i processi, le sequenze o le attività con quelle di altre organizzazioni per identificare come le metodologie utilizzate possano essere migliorate;
- Benchmarking dei dati - prevede l'utilizzo di dati oggettivi (molto spesso il costo o misure correlate) per confrontare le prestazioni.

La selezione della rete di infrastrutture da utilizzare come elemento di comparazione è importante al fine di ottenere informazioni utili, infatti i risultati saranno tanto più significativi quanto più le amministrazioni messe a confronto hanno caratteristiche simili

In tale contesto è auspicabile, come già avvenuto in altre nazioni, la formazione di gruppi di confronto tra Amministrazioni, che gestiscono reti stradali simili, al fine di condividere le informazioni e le migliori pratiche gestionali.

RACCOMANDAZIONE:

L'analisi comparativa a livello locale e nazionale deve essere utilizzata per confrontare le prestazioni del processo di gestione delle infrastrutture stradali e per condividere le informazioni al fine di supportare un continuo miglioramento.

5 BIBLIOGRAFIA

[AIA 2010] The economic impact of local road condition, YouGov for the Asphalt Industry Alliance (AIA), 2010.

[CIPFA 2008] Local Authority Transport Infrastructure Assets – Review of accounting, management and finance mechanisms, CIPFA, 2008 Report.

[CIPFA 2010] Code of Practice on Transport Infrastructure Assets, CIPFA, 2010.

[COST 343] Final report COST 343, FEHRL Report 2004/01.

[Decreto Min. LLPP 1/6/2001] "Modalità di istituzione ed aggiornamento del Catasto delle strade", 2001.

[IAM 2012] The Institute of Asset Management Competencies Framework, IAM, 2012

[IPWEA, 2011] International Infrastructure Management Manual, IPWEA, 2011.

[ISO 31000] Risk Management, ISO 31000, 2009.

[ISO 55000] Standard for Asset Management, 2014.

[NCHRP Report 632] National Cooperative Highway Research Program, Report 632, 2009.

[PAS 55] Institute of Asset Management, 2004.

[PON 2008] Linee guida per la misura dei Costi Esterni nell'ambito del PON Trasporti 2000 – 2006, Ministero delle Infrastrutture. Direzione generale per la programmazione, Roma Maggio 2008. (http://pont.infrastrutturetrasporti.it/pdf/approfondimenti/quaderni_pon/quaderni_pon_n8.pdf).

[TSO 2004] Well-lit Highways, Code of Practice for Highway Lighting Management, TSO, 2004.

[TSO 2005-1] Well-maintained Highways, Code of Practice for Highway Maintenance Management, TSO, 2005 (ISBN 0 11552 643 9).

[TSO 2005 -2] Management of Highway Structures, A Code of Practice, TSO, 2005.

[HMEP 2013] Highway Infrastructure Asset Management Guidance Document, redatta Atkins per conto del Highways Maintenance Efficiency Programme (HMEP) ed approvato dal UK Roads Liaison Group, London May 2013.

[WERD 2003] Data Management for Road Administrations – A Best Practice Guide, Western European Roads Directors, WERD, 2003

[IIMM 2011] International Infrastructure Management Manual, The Institute of Public Works Engineering Australia (IPWEA), 2011