

Università degli Studi di Padova



Facoltà di Ingegneria

Dipartimento di Tecnica e Gestione dei Sistemi Industriali

Tesi di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

**Analisi statistica mediante test non parametrici
per conoscere le performance ambientali delle
organizzazioni italiane certificate ISO 14001**

Relatore : Prof. Antonio Scipioni

Correlatore : Ing. PhD. Anna Mazzi

Laureando : Paola Carla Pierotto

Matricola : 607208

Anno Accademico : 2010/2011

*Alla mia famiglia,
mio punto di riferimento.*

*Ad Andrea,
per essere stato sempre al mio fianco.*

INDICE

SOMMARIO	1
CAPITOLO 1: Il Sistema di Gestione Ambientale e la norma ISO14001	2
1.1. Che cos'è il Sistema di Gestione Ambientale	2
1.2. Che cos'è la norma ISO 14001 e a che cosa serve la certificazione	2
1.2.1. I contenuti della norma: i requisiti e la struttura	4
1.3. Motivazioni che spingono all'adozione della norma ISO 14001	8
1.4. Benefici ottenuti grazie all'implementazione della norma ISO 14001	9
1.4.1. Benefici dei Sistemi di Gestione Ambientale nelle Imprese Private	10
1.4.2. Benefici dei Sistema di Gestione Ambientale nelle Piccole e Medie Imprese	11
1.4.3. Benefici dei Sistemi di Gestione Ambientale nella Pubblica Amministrazione	12
1.5. Costi da sostenere per implementare la ISO 14001	16
1.6. Difficoltà nell'implementazione della norma ISO 14001	17
1.6.1. Difficoltà e limiti nell'implementazione della ISO 14001 nelle Imprese Private	17
1.6.2. Difficoltà e limiti nell'implementazione della ISO 14001 nelle PMI	18
1.6.3. Difficoltà e limiti nell'implementazione della ISO 14001 nella PA	20
1.7. Difficoltà nel valutare i benefici e i costi della norma ISO 14001	22
1.8. Fattori critici di successo	23
CAPITOLO 2: Indagini internazionali relative alla ISO 14001	27
2.1. Introduzione	27
2.2. The ISO Survey	27
2.2.1. The ISO Survey 2000	27
2.2.2. The ISO Survey 2009	31
2.3. Indagine internazionale	35
2.3.1. Soddisfazione	36
2.3.2. Impatti ambientali e finanziari	36
2.3.3. Motivazioni	38

CAPITOLO 3: L'indagine in riferimento alla norma ISO 14001

condotta da ACCREDIA-CESQA	39
3.1. Obiettivi dell'indagine	39
3.2. Struttura dell'indagine: questionario ed elaborazione statistica	40
3.2.1. Il questionario	40
3.2.2. Elaborazione statistica	44
3.2.2.1. Test Chi quadrato	45
3.2.2.2. Test di Kolmogorov-Smirnov	47

CAPITOLO 4: Risultati dell'indagine

4.1. Criteri di analisi	49
4.2. Risultati generali	49
4.2.1. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale	50
4.2.2. Valutazione dell'Organismo di Certificazione	51
4.2.3. Benefici ottenuti dall'organizzazione	51
4.2.4. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale	52
4.2.5. Prospettive future	52
4.3. Confronto dei risultati delle indagini del 2008 e del 2010	53
4.3.1. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale	54
4.3.2. Valutazione dell'Organismo di Certificazione	57
4.3.3. Benefici ottenuti dall'organizzazione	57
4.3.4. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale	61
4.3.5. Prospettive future	63

CAPITOLO 5: Analisi statistica mediante test non parametrici:

il test di Kolmogorov-Smirnov	65
5.1. Test Chi quadrato o Test Kolmogorov-Smirnov?	65
5.2. Dimensione dell'organizzazione: Piccole e Medie Imprese – Grandi Imprese	67
5.2.1. Anagrafica	67
5.2.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale	70

5.2.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione	73
5.2.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione	74
5.2.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale	76
5.2.6. Prospettive future	79
5.3. Tipologia di organizzazione: Aziende Private – Pubbliche Amministrazioni	80
5.3.1. Anagrafica	81
5.3.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale	81
5.3.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione	83
5.3.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione	84
5.3.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale	86
5.3.6. Prospettive future	89
5.4. Anno di certificazione: Prima del 2006 – Dopo il 2006	90
5.4.1. Anagrafica	90
5.4.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale	91
5.4.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione	93
5.4.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione	94
5.4.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale	96
5.4.6. Prospettive future	97
5.5. Certificazione ISO 9001: Organizzazioni in possesso della ISO 9001 –	
Organizzazione senza la ISO 9001	98
5.5.1. Anagrafica	98
5.5.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale	98
5.5.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione	101
5.5.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione	101
5.5.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale	103
5.5.6. Prospettive future	105
5.6. Regione di appartenenza: Nord Italia – Centro e Sud Italia	106
5.6.1. Anagrafica	106

5.6.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale	107
5.6.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione	109
5.6.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione	109
5.6.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale	111
5.6.6. Prospettive future	114
CAPITOLO 6: Conclusioni	116
6.1. L'indagine	116
6.2. L'analisi statistica	119
6.3. Prospettive future	121
ALLEGATO 1 – Risultati Generali	123
ALLEGATO 1A – Piccole e Medie Imprese	139
ALLEGATO 1B – Grandi Imprese	151
ALLEGATO 1C – Aziende Private	163
ALLEGATO 1D – Enti Pubblici	175
ALLEGATO 1E – Organizzazioni certificate prima del 2006	187
ALLEGATO 1F – Organizzazioni certificate dopo il 2006	199
ALLEGATO 1G – Organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001	211
ALLEGATO 1H – Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001	223
ALLEGATO 1I – Organizzazioni del Nord Italia	235
ALLEGATO 1L – Organizzazioni del Centro-Sud Italia	247
ALLEGATO 2 – Test Kolmogorov-Smirnov	259
BIBLIOGRAFIA	282

Sommario

Il CESQA, Centro Studi Qualità Ambiente dell'Università di Padova, in collaborazione con ACCREDIA, ha condotto negli anni 2000, 2001, 2003, 2006 e 2008 delle indagini presso le organizzazioni italiane certificate ISO 14001 con lo scopo di valutare i costi sostenuti dalle organizzazioni per implementare un Sistema di Gestione Ambientale, i benefici derivanti da esso e le loro prospettive future.

Anche nel corso dell'anno 2010 si è presentata la possibilità di condurre quest'indagine con l'obiettivo di descrivere in modo ancora più esaustivo e completo il rapporto che le organizzazioni hanno con il Sistema di Gestione Ambientale ed, inoltre, di mettere a confronto i risultati ottenuti in questa occasione con quelli ricavati grazie all'indagine del 2008.

In aggiunta rispetto alle indagini precedenti, si è voluto capire, mediante test non parametrici, se esistessero o meno delle dipendenze tra le risposte fornite dalle organizzazioni e le loro caratteristiche.

I risultati di quest'indagine sono molto interessanti, perché, in primo luogo, mostrano che il tasso medio di risposta alle domande ritenute più critiche, ossia la valutazione dei costi e dei benefici, è in leggero aumento rispetto al 2008, a dimostrazione del fatto che le organizzazioni cominciano a comprendere l'importanza di un'adeguata conoscenza e misurazione di tali aspetti. Inoltre, grazie all'applicazione del test di Kolmogorov-Smirnov, si è arrivati alla conclusione che alcuni aspetti analizzati attraverso il questionario risultano essere dipendenti in base alle caratteristiche dell'organizzazione rispondente.

Il desiderio nel condurre l'indagine è quello di ricavare la maggior quantità possibile di informazioni dai questionari inviati alle organizzazioni italiane certificate ISO 14001, ma soprattutto si ha la convinzione che, grazie a questi risultati, ci sia una maggiore condivisione di informazioni sulle tematiche ambientali tra le organizzazioni e una maggiore autoanalisi del rapporto con la certificazione ISO 14001, supportate dai confronti dei risultati ottenuti nei vari anni.

Capitolo 1

Il Sistema di Gestione Ambientale e la norma ISO14001

1.1. Che cos'è il Sistema di Gestione Ambientale (SGA)

I Sistemi di Gestione Ambientale (SGA) vengono utilizzati per progettare, implementare e gestire le politiche ambientali. Comprendono elementi interdipendenti, quali la struttura organizzativa, la condivisione delle responsabilità e la pianificazione delle pratiche (Fortunski, 2008). In aggiunta alla responsabilità sociale e alla creazione di condizioni di rispetto della legislazione in vigore (Rothery, 1993), questi sistemi consentono di identificare le modalità sia per ridurre l'utilizzo di materiali e il consumo di energia, sia per migliorare l'efficienza dei processi (Chan e Wong, 2006).

Un SGA può essere quindi definito come “un aspetto della funzione di gestione di una organizzazione, che determina e attua la politica ambientale dell'organizzazione stessa” (Tibor e Feldman, 1996), ovvero un “processo trasparente e sistematico conosciuto a livello corporate, con lo scopo di prescrivere e attuare gli obiettivi, le politiche e le responsabilità ambientali che richiede una revisione periodica dei suoi elementi” (Steger, 2000).

Da questa definizione si deduce un aspetto importante dei SGA, vale a dire la rivalutazione continua del processo di produzione, alla ricerca di procedure, di meccanismi e di standard comportamentali che siano meno dannosi per l'ambiente applicando così il concetto di miglioramento continuo (Perotto e altri, 2009). La serie di norme ISO 14000, che regolarizza le tematiche della gestione ambientale, si è sviluppata proprio in risposta alla proliferazione delle norme sull'argomento, che costringeva le imprese ad affrontare decine di sistemi diversi, potenzialmente incompatibili, in base al paese in cui veniva svolta l'attività commerciale (Tibor e Feldman, 1996).

1.2. Che cos'è la norma ISO 14001 e a che cosa serve la certificazione

In base alle necessità espresse in occasione della Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED) di Rio de Janeiro nel 1992, l'ISO (International Organization for Standardization, un organismo internazionale per la definizione degli standard, composto da rappresentanze di organi nazionali, che produce standard industriali e commerciali a livello

mondiale) ha pensato di sviluppare una serie di norme volontarie per incoraggiare il miglioramento sistematico della qualità ambientale.

Si è così sviluppata la serie di norme ISO 14000 e nel settembre 1996 è nata la prima norma, la ISO 14001. Questo standard è progettato per fornire un quadro internazionalmente riconosciuto sulla gestione, la misurazione e la valutazione ambientale. Essa non prescrive obiettivi di prestazione ambientale, ma, piuttosto, fornisce alle organizzazioni gli strumenti per valutare e controllare l'impatto ambientale delle proprie attività, dei propri prodotti/servizi (Glavič and Lukman, 2007). In particolare, la ISO 14001 introduce le linee guida per l'esecuzione di un SGA. Non ci sono istruzioni specifiche su come le routine devono essere formulate, attuate o gestite, per cui un compito rilevante per l'organizzazione è proprio l'interpretazione e l'adattamento della norma alla realtà aziendale (Oelreich, 2004).

Essa richiede ad un'organizzazione di:

- stabilire una politica ambientale appropriata;
- identificare gli aspetti ambientali che derivano da attività, prodotti e servizi dell'organizzazione, passati, presenti o futuri, al fine di determinare gli impatti ambientali significativi;
- identificare le prescrizioni legali applicabili e le altre prescrizioni che l'organizzazione sottoscrive;
- identificare le priorità fissando obiettivi e traguardi ambientali appropriati;
- stabilire uno o più programmi per attuare la politica e raggiungere gli obiettivi e i traguardi prefissati;
- facilitare la pianificazione, il controllo, la sorveglianza, le azioni preventive e correttive, le attività di audit e di riesame, per assicurare che la politica ambientale sia soddisfatta e che il sistema di gestione ambientale rimanga adeguato;
- essere in grado di adattarsi al cambiamento delle situazioni circostanti.

Si deve sottolineare che la certificazione indica se l'azienda ha un consistente e ben documentato SGA, ma non rivela il grado di controllo degli impatti ambientali, per cui le aziende devono essere controllate ogni tre anni da organismi di certificazione accreditati per poter mantenere la loro certificazione (Albuquerque, et al., 2007).

1.2.1. I contenuti della norma: i requisiti e la struttura

La norma ISO 14001 specifica i requisiti che deve avere un Sistema di Gestione Ambientale, descritti in modo generale per permettere l'applicazione in organizzazioni di qualsiasi tipologia e dimensione ed in qualsiasi realtà sociale, culturale e geografica:

4.1 Requisiti generali

4.2 Politica ambientale

4.3 Pianificazione

4.3.1 Aspetti ambientali

4.3.2 Prescrizioni legali e altre

4.3.3 Obiettivi e traguardi ambientali

4.3.4 Programmi ambientali

4.4 Attuazione e funzionamento

4.4.1 Risorse, ruoli, responsabilità e autorità

4.4.2 Competenza, formazione e consapevolezza

4.4.3 Comunicazione interna ed esterna

4.4.4 Documentazione del sistema di gestione ambientale

4.4.5 Controllo della documentazione

4.4.6 Controllo operativo

4.4.7 Preparazione alle emergenze e risposta

4.5. Controlli ed azioni correttive

4.5.1 Sorveglianza e misurazione

4.5.2 Non conformità, azioni correttive e preventive

4.5.3 Registrazioni

4.5.4 Audit del sistema di gestione ambientale

4.6 Riesame da parte della direzione

Se le norme ISO 14000 sono nate per aiutare le organizzazioni a definire processi di gestione per controllare e migliorare le loro prestazioni ambientali e ridurre l'impatto delle loro attività sull'ambiente, la specifica norma ISO 14001 è l'unico standard della serie ISO 14000 da

utilizzare per ottenere la certificazione (Orecchini, 2000) e, contrariamente alla maggior parte delle altre norme tecniche sviluppate nel corso degli anni dalla International Organization for Standardization, la ISO 14001 è uno standard di processo, si concentra cioè sulla gestione dei processi piuttosto che sugli specifici risultati ambientali (Fryxell e Szeto, 2002).

La norma infatti si basa sul principio del miglioramento continuo (vedi fig.1), teoria che spinge le organizzazioni a riesaminare e rivalutare periodicamente il proprio SGA al fine di individuare delle opportunità di miglioramento, permettendo così di applicare infinite volte il semplice modello PDCA, “Plan – Do – Check – Act” (Rondinelli e Vastag, 2000):



Figura 1.1: Ciclo PDCA

1. Politica ambientale:

È la definizione di un quadro di riferimento sulla base del quale impostare le attività e definire gli obiettivi ambientali. In altre parole è la definizione della “mission” aziendale nei confronti dell’ambiente e costituisce l’impegno formale che il management assume nei confronti del miglioramento continuo.

L’impresa deve identificare sia tutti i suoi aspetti ambientali, ossia le interazioni tra l’impresa e l’ambiente, sia i requisiti di conformità, che possono includere i rifiuti e le emissioni, i materiali, le energia o i potenziali pericoli. Le attività da considerare in questa operazione comprendono le linee di assemblaggio, la consegna dei prodotti e il lavoro d’ufficio. L’azienda deve cioè avere un inventario di tutti i prodotti ed i processi che si interfacciano con l’ambiente naturale.

2. Pianificazione:

L'impresa deve sviluppare un piano per attenuare i propri impatti ambientali, i cambiamenti che si verificano a causa di aspetti ambientali, definendo e attuando le procedure per:

- identificare gli “aspetti ambientali” dell'organizzazione (4.3.1): stabilire, cioè, in che modo le attività, i processi e i prodotti aziendali possono avere “impatto” sull'ambiente e definire un criterio di valutazione della significatività/criticità di tali impatti;
- identificare e definire i criteri di applicazione del punto 4.3.2 della norma, ossia le “Prescrizioni legali e altre prescrizioni”;
- definire, attuare e mantenere gli “Obiettivi e Traguardi ambientali” (4.3.3) ed i relativi “Programmi ambientali” (4.3.4).

3. Attuazione e funzionamento:

Quanto definito nella Politica, negli obiettivi/traguardi e nei programmi ambientali deve poi essere concretamente realizzato tramite:

- Definizione di “Risorse, ruoli, responsabilità e autorità” (4.4.1) relative al Sistema di Gestione Ambientale. In particolare è prevista la definizione di un “Rappresentante della Direzione”, che nella maggior parte dei casi le aziende chiamano “Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale”.
- Definizione, attuazione e mantenimento di procedure affinché “Competenza, formazione e consapevolezza” (4.4.2) delle persone (quelle che lavorano per l'organizzazione e per conto di essa), le cui attività hanno impatti ambientali significativi, siano sempre adeguate alle esigenze e congrue rispetto al perseguimento della politica ambientale.
- Definizione, attuazione e mantenimento di procedure per stabilire un'efficace sistema di “Comunicazione” (4.4.3) all'interno dell'organizzazione e verso l'esterno.
- Definizione, attuazione e mantenimento di procedure per l'emissione, il riesame, la modifica, l'aggiornamento, la disponibilità, l'accessibilità e il controllo della “Documentazione” (4.4.4) del Sistema di Gestione Ambientale di cui fanno sempre parte politica ambientale, obiettivi, traguardi, registrazioni e procedure.
- Regolamentazione tramite opportune procedure, costituenti il “Controllo operativo” (4.4.5 - 4.4.6) del Sistema di Gestione Ambientale, delle attività e delle operazioni relative agli aspetti ambientali risultati significativi e quelle connesse al raggiungimento della politica e degli obiettivi.

- Definizione, attuazione e mantenimento di procedure per l'individuazione e la riduzione del danno delle potenziali emergenze ambientali (riduzione degli impatti ambientali negativi). Ciò costituisce il modo in cui l'organizzazione stabilisce la propria "Preparazione e risposta alle emergenze" (4.4.7).

4. Verifica:

L'operatività definita e posta in essere secondo quanto sopra descritto deve essere sottoposta ad un opportuno regime di verifica, per dare evidenza e tenere sotto controllo l'efficacia e la correttezza dell'attuazione del sistema di gestione. Ciò deve avvenire tramite:

- "Sorveglianza e misurazioni" (4.5.1), vale a dire la definizione, l'attuazione ed il mantenimento di procedure per il continuo monitoraggio delle operazioni che possono avere impatti ambientali significativi, del raggiungimento degli obiettivi prefissati, della corretta taratura della strumentazione di monitoraggio ambientale.
- La gestione delle "Non conformità, azioni correttive ed azioni preventive" (4.5.2) è il modo con cui l'organizzazione, poi, ha impostato il proprio sistema per affrontare l'eventualità di un mancato soddisfacimento di un requisito, prevenirne le cause ed attenuarne gli effetti negativi, definire e controllare le contromisure.
- Occorre impostare un sistema di "Controllo delle registrazioni" (4.5.3), con cui l'organizzazione possa periodicamente verificare (e registrare) in che misura le prescrizioni legali e le altre eventuali prescrizioni sottoscritte siano rispettate.
- Effettuare l'"Audit del Sistema di Gestione Ambientale" (4.5.4), dove il termine auditing è usato per descrivere la valutazione delle componenti di un Sistema di Gestione Ambientale. Parti di un audit possono includere interviste con i dipendenti per determinare la loro consapevolezza sui problemi ambientali e le loro responsabilità rispetto al lavoro svolto.

5. Riesame della direzione:

L'impresa valuta i Sistemi di Gestione Ambientale attraverso un processo di revisione e apporta successivamente le modifiche ritenute necessarie. L'azienda ha quindi la possibilità di rivalutare a intervalli adeguati i suoi sistemi e le sue strutture, così come la sua finalità, gli obiettivi e la politica, consentendo un continuo miglioramento e permettendo di far fronte ai cambiamenti e alle esigenze della politica ambientale.

1.3. Motivazioni che spingono all'adozione della norma ISO 14001

Esistono molti aspetti che spingono le organizzazioni ad adottare un SGA. Tra le principali vi è la possibilità di creare solide relazioni con gli stakeholders interni ed esterni.

Il principale stakeholder esterno è il *cliente*, il soggetto che al giorno d'oggi presta molta attenzione alle problematiche ambientali, a tal punto da effettuare pressioni alle organizzazioni che sono così spinte ad adottare un SGA (Clark, 1999). Oltre alle pressioni dei clienti, è importate non sottovalutare il rapporto con i *fornitori*, dato che con maggiore frequenza le imprese si vedono costrette a richiedere agli attori a monte nella supply chain di certificarsi ISO 14001 per poter garantire ai propri clienti che alla realizzazione del prodotto o del servizio finale hanno collaborato organizzazioni che operano in modo ecologico e socialmente responsabile (Morrison, Cusing e Speir, 2000). Ecco quindi che i fornitori sono spinti ad adottare un Sistema di Gestione Ambientale per poter aumentare il proprio portafoglio clienti e poter quindi soddisfare al meglio le loro esigenze.

Una norma internazionale, inoltre, facilita gli *azionisti*, le *agenzie governative*, le *compagnie di assicurazione* e gli *istituti finanziari* a valutare le prestazioni ambientali delle aziende (Donaldson, 1996). Questo spinge le aziende ad adottare un SGA per poter avere la possibilità di accedere a specifici finanziamenti pubblici, oppure per aumentare la fiducia degli azionisti nei confronti di un'azienda (Kirkpatrick e Pouliot, 1996). Si pensi infatti che, se un'organizzazione è causa di un disastro naturale, complice del fatto di non aver implementato adeguati Sistemi di Gestione Ambientali, gli azionisti possono perdere un notevole capitale.

Le organizzazioni, infine, possono utilizzare la norma ISO 14001 come un modo per migliorare i rapporti con le *associazioni dei consumatori*, la *comunità locale* ed, inoltre, con i proprio *lavoratori* (Roy, Boiral e Lagace, 2001).



Figura 1.2: Stakeholders interni ed esterni

L'adozione della norma ISO 14001, quindi, aiuta le aziende a ridurre gli incidenti ambientali e le passività, ad aumentare l'efficienza delle operazioni di rimozione di rifiuti provenienti da processi di produzione e di distribuzione, ad aumentare la consapevolezza tra tutti i dipendenti degli impatti ambientali delle operazioni e a creare un'immagine forte sulla responsabilità sociale dell'impresa (IISD, 1996), ma soprattutto aiuta le organizzazioni a migliorare i rapporti con gli stakeholders sia interni che esterni.

Quindi, le maggiori motivazioni che spingono le organizzazioni ad adottare un SGA sono pressioni esterne quali le pressioni legislative e i regolamenti ambientali, le previsioni di risparmi sui costi, la possibilità di raggiungere gli obiettivi aziendali, i benefici economici ed il miglioramento delle prestazioni aziendali. Molto spesso però le reali motivazioni sono di natura economica, per ingraziarsi i grandi clienti, o, più in generale, per migliorare la reputazione (Reinhardt, 1999).

In termini generali, le principali motivazioni possono essere così descritte (Tibor e Feldman, 1996; Harrington e Knight, 1999; Woodside, 2000):

- assicurazione delle conformità alle normative;
- aumento della quota di mercato e del potenziale “premium price” in determinati di segmenti di mercato;
- risposta alle pressioni dei clienti;
- accesso ai mercati semplificato;
- riduzione dei costi grazie ad una maggiore efficienza;
- migliore reputazione.

1.4. Benefici ottenuti grazie all'implementazione della norma ISO 14001

Fino a non molto tempo fa la tutela dell'ambiente era considerata da numerose imprese come un costo aggiuntivo e non avendo una visione chiara dei benefici ottenibili molto spesso si adottava un approccio reattivo, adeguandosi alle normative vigenti. I Sistemi di Gestione Ambientale intendono incentivare la consapevolezza che la salvaguardia dell'ambiente può consentire di realizzare anche rilevanti benefici a tal punto che non è detto che i profitti debbano per forza diminuire a causa dell'adozione di un SGA, ma possono aumentare.

I benefici che si possono ottenere dall'adozione di un SGA sono pressoché analoghi per tutte le tipologie di organizzazioni, ma si possono notare alcune leggere differenze a seconda che si parli di Imprese Private, Pubbliche Amministrazioni o Piccole e Medie Imprese.

1.4.1. Benefici dei Sistemi di Gestione Ambientale nelle Imprese Private

La prima tipologia di organizzazione analizzata è l'Impresa Privata che rappresenta la maggioranza delle organizzazioni presenti nel mercato.

I benefici che si possono ottenere in queste organizzazioni grazie all'implementazione della norma ISO 14001 sono (Petroni, 2000):

- Incremento della quota di mercato:
 - Accesso ai mercati internazionali: la ISO 14001 può giocare un ruolo importante negli strumenti giuridici così come negli accordi commerciali multinazionali e può aiutare le imprese coinvolte nel commercio internazionale.
 - Aumentare la quota di mercato: la ISO 14001 può diventare un pre-requisito per fare business. Le aziende infatti si rivolgono a tale norme per poter soddisfare le aspettative dei cliente che richiedono sempre più alle imprese di soddisfare specifici requisiti ambientali.
- Miglioramento dell'ambiente di lavoro:
 - Motivazione del personale: un SGA ha il potenziale di migliorare la consapevolezza dei problemi ambientali tra i dipendenti. Una maggiore sensibilizzazione può tradursi in un miglioramento del morale dei dipendenti, in aggiunta al fatto che si possono migliorare anche i processi produttivi. Un altro aspetto importante è che potrebbe essere raggiunta una corrispondenza profonda tra i dipendenti e i valori organizzativi.
 - Responsabilità dei dipendenti: i dipendenti vogliono fare la cosa giusta nel modo giusto, ma devono essere messi a conoscenza delle opportunità e dei metodi disponibili e devono essere dotati di un adeguato livello di risorse e responsabilità.
 - Cooperazione tra management e dipendenti: un maggiore spirito di collaborazione presso l'azienda potrebbe essere imputabile al Sistema di Gestione Ambientale.
- Miglioramento della soddisfazione del cliente:
 - Aumento della qualità del prodotto: migliorando i processi produttivi è possibile migliorare anche la qualità del prodotto aumentando il gap tra le aspettative del cliente e la percezione del prodotto.
 - Garanzia di conformità: l'iscrizione alla ISO 14001 può beneficiare il cliente grazie alla garanzia di conformità ottenuta mediante la verifica di terzi.

- Maggiore efficienza delle operazioni e dei processi:
 - Efficienza amministrativa: un SGA può portare alla standardizzazione delle procedure attraverso delle procedure di documentazione. Questo beneficio è interessante alla luce del fatto che è comune per le aziende intenzionate ad applicare un SGA lamentarsi del livello di documentazione che è richiesto dalla norma ISO 14001.
 - Efficienza della produzione: i miglioramenti possono essere misurati in termini di aumenti delle rese dei processi, riduzione dei tempi morti, riduzione degli scarti e migliore utilizzo dei sottoprodotti, attraverso più attenti monitoraggi e manutenzioni.
- Riduzione dei costi:
 - Riduzione dei costi di gestione ambientale, riduzione dei costi di smaltimento dei rifiuti pericolosi, riduzione delle multe e delle sanzioni, riduzione della responsabilità ambientale.
 - Risparmio di materiali: possono essere riconducibili principalmente ad una completa elaborazione dei processi produttivi che permette di ridurre l'uso dei materiali oltre a poter permettere il loro riutilizzo o riciclaggio.
 - Riduzione dei costi operativi: significa essenzialmente risparmio energetico, riduzione dei costi di stoccaggio e movimentazione del materiale e dei costi di imballaggio.
- Miglioramento dell'immagine e della reputazione: per alcune aziende la registrazione può migliorare la loro immagine ambientale o la credibilità delle loro alleanze ambientali. Una migliore reputazione ha effetti benefici anche nei confronti dei clienti, dato che una comunicazione efficace di compatibilità ambientale per la clientela può aumentare la percezione dei prodotti aziendali. Allo stesso modo si possono ottenere benefici nei confronti dei propri azionisti e di altri investitori, dato che la ISO 14001 potrebbe diventare un requisito per ottenere prestiti commerciali, partecipare a progetti di istituti finanziari, nonché a sistemi di finanziamento governativi.
- Migliore gestione delle pratiche dei rischi:
 - Miglioramento della capacità di analisi dei rischi, miglioramento della preparazione alle emergenze e alle procedure di risposta, identificazione e realizzazione di progetti specifici di prevenzione dell'inquinamento.

- Miglioramento della conformità normativa: un SGA fornisce le linee guida per un processo mediante il quale vengono analizzate le leggi e i regolamenti ambientali e prevede un orientamento e una certificazione delle prestazioni. Così l'attuazione di un SGA può effettivamente migliorare la gestione della conformità delle imprese e migliorare la capacità di mantenere la conformità normativa.

1.4.2. Benefici dei Sistemi di Gestione Ambientale nelle Piccole e Medie Imprese

Le Piccole e Medie Imprese (PMI) costituiscono la grande maggioranza delle imprese in Europa e sono di vitale importanza per una sana economia di mercato. Ma oltre all'aspetto puramente economico si deve prendere in considerazione anche l'aspetto ambientale, dato che queste imprese contribuiscono fino al 70% di tutto l'inquinamento industriale. Ecco quindi che l'Unione Europea vede il coinvolgimento di queste imprese nei miglioramenti ambientali una parte vitale per la pulsione verso lo sviluppo sostenibile e riconosce la necessità di valutare maggiormente gli impatti che esse hanno a livello europeo.

Date queste considerazioni è bene valutare i benefici attesi dall'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale nelle Piccole e Medie Imprese che possono essere suddivisi in benefici interni e benefici esterni (Hillary, 2004).

La prima tipologia, i benefici interni, sono definitivi come risultati positivi derivanti dall'applicazione di un SGA che riguardano il funzionamento interno di una PMI e si classificano in tre categorie:

- benefici organizzativi:
 - miglioramento della qualità della formazione;
 - miglioramento delle condizioni di lavoro e di sicurezza;
 - miglioramenti del processo, dei trasporti, delle materie prime e degli imballaggi;
- benefici finanziari:
 - risparmi sui costi grazie alla riduzione dell'uso di materiale e di energia e alla riduzione di produzione di rifiuti;
 - miglioramento della condizione economica delle PMI;
- benefici alle persone:
 - miglioramento del morale dei dipendenti;
 - maggiore motivazione della consapevolezza e delle qualifiche dei dipendenti;

- creazione di una migliore immagine aziendale tra i dipendenti;

I benefici esterni invece sono quei risultati positivi ottenuti dall'applicazione di un SGA che riguardano le interazioni esterne di una PMI e si suddividono in:

- benefici commerciali:
 - guadagno di nuovi clienti o business e soddisfazione dei clienti esistenti;
 - acquisizione di un vantaggio competitivo o di marketing;
 - sviluppo di prodotti più ecologici;
- benefici ambientali:
 - miglioramento delle prestazioni ambientali;
 - riduzione dell'inquinamento;
 - aumento del riciclaggio;
- benefici di comunicazione:
 - creazione di un'immagine pubblica positiva;
 - sviluppo di migliori relazioni con i clienti;
 - diventare un esempio per altre aziende del settore;

Particolare importante è il fatto che i benefici interni ed esterni sono generali, nel senso che i benefici presenti in una PMI di un determinato settore sono presenti anche in PMI di altri settori, non sono cioè propri del settore di appartenenza. Per le aziende si tratta di un'importante risultato, perché significa che è possibile applicare un Sistema di Gestione Ambientale anche grazie al benchmarking, un processo continuo di misurazione mediante il confronto dei prodotti, dei servizi e delle prassi aziendali dei concorrenti più forti.

In sostanza, grazie al monitoraggio di aziende simili o appartenenti a settori totalmente differenti, è possibile valutare i benefici interni ed esterni ottenuti dall'adozione di un SGA e quindi essere in grado di adottare la norma ISO 14001 nel modo più efficiente possibile, evitando ad esempio gli errori già commessi dai concorrenti. Ma, sebbene questa importante considerazione, la grande maggioranza delle PMI non è ancora convinta della necessità di affrontare queste questioni.

1.4.3. Benefici del Sistema di Gestione Ambientale nella Pubblica Amministrazione

Oggi il settore della Pubblica Amministrazione è uno dei settori a più rapida crescita per quanto riguarda l'adozione di Sistemi di Gestione Ambientale.

Come riportato da Sanz, le certificazioni rilasciate ad organizzazioni italiane appartenenti al settore EA 36 sono 596, il 4,1% del totale delle certificazioni SGA.

Queste certificazioni sono così suddivise:

- 14 certificazioni rilasciate alle Regioni;
- 51 alle Provincie;
- 392 ai Comuni;
- 25 agli enti gestori di aree protette;
- le restanti 114 riguardano principalmente le Comunità Montane, i Consorzi ed altre PA.

Geograficamente, le certificazioni ISO 14001 nel settore EA 36 in Italia sono distribuite nelle seguenti regioni:

- Liguria (17% del totale);
- Piemonte (14,1%);
- Toscana (9,9%);
- Emilia Romagna (8,9%);
- Friuli Venezia Giulia (8,4%);
- Lombardia (7,5%);
- Trentino Alto Adige (7,2%).

Questa tendenza non è presente solo in Italia, ma la si può riscontrare anche in altri Paesi dove i SGA vengono implementati con l'obiettivo di migliorare l'efficienza e le relazioni con i cittadini/clienti (Marazza, Bandinia e Contina, 2010).

Esistono però differenze tra l'implementazione di un SGA in un'impresa industriale e l'attuazione in un ente locale. Si possono sottolineare cinque principali differenze (Lozano e Vallés, 2007):

- In primo luogo, nel caso delle imprese, i vantaggi economici possono essere facilmente percepiti grazie all'aumento della competitività in conseguenza al minor consumo di materie prime, all'eliminazione delle sanzioni, al miglioramento della propria immagine, ecc. Le autorità locali hanno invece un considerevole numero di compiti diversi: la gestione delle scuole, lo smaltimento rifiuti, la manutenzione stradale, l'applicazione della legge, la pianificazione, i vigili del fuoco, l'approvvigionamento, il tempo libero e molti altri. Gli aspetti indiretti spesso

prevalgono su quelli diretti e la loro valutazione è una questione complessa (Ridolfi et al., 2008; Lozano e Vallés, 2007).

- In secondo luogo, le aziende sono particolarmente attente al controllo degli effetti diretti sull'ambiente dei loro processi produttivi (emissioni inquinanti, rifiuti solidi, consumo di energia, ecc.). Anche se le amministrazioni locali hanno la stessa attenzione per questi tipi di effetti, molto spesso sono di difficile controllo dato che sono indiretti perché derivano dall'erogazione di servizi (Sheldon, 1997).
- In un'amministrazione locale, la decisione di implementare un SGA è presa dal gruppo dirigente politico, a causa o meno dalla pressione dei cittadini. In caso di società private è il mercato, o piuttosto sono i clienti con le loro decisioni d'acquisto, che si occupano di sostenere le imprese attente alle tematiche ambientali (dove un SGA è una prova di questo).
- D'altra parte, quando una ditta implementa un Sistema di Gestione Ambientale, i vantaggi si possono estendere ai clienti e in alcuni casi, ai fornitori. Mentre, l'attuazione di un SGA nelle attività di una Pubblica Amministrazione, ha conseguenze economiche (opportunità occupazionali), ambientali (uso sostenibile delle risorse) e sociali (qualità della vita migliore) che vanno oltre il Consiglio comunale.
- Si può infine notare che l'ascendente della clientela può nel breve termine influenzare il comportamento ambientale delle aziende (da una grande varietà di prodotti il cliente può scegliere quello più rispettoso dell'ambiente), ma nel caso di amministrazioni locali si hanno solo due opzioni: votare per un altro partito politico nelle seguenti elezioni o abbandonare il Comune di residenza (Lozano, 2003).

Presi in considerazione questi aspetti è possibile definire i vantaggi che si possono ottenere in una Pubblica Amministrazione:

- coinvolgimento attivo del personale interno all'Amministrazione;
- riduzione dei rischi di incidente;
- razionalizzazione delle procedure di gestione (es. politiche di territorio, trasporto e scarica di rifiuti, depurazione acqua);
- razionalizzazione dell'uso di risorse e loro riciclo (acqua, energia) e conseguente riduzione dei costi grazie a maggiori strumenti di controllo;
- iniziative di volontariato ambientale concordate con la popolazione;
- maggiore formazione in campo ambientale;

- nuove opportunità per il futuro economico basato sul concetto di ecologia (agricoltura biologica, turismo ecologico, energie rinnovabili, ecc.)
- miglioramento della propria immagine in termini di sostenibilità dello sviluppo;
- aumento del valore del paesaggio e del patrimonio architettonico;
- partecipazioni socio-economiche di agenti locali;
- chiarezza e trasparenza nei rapporti con le parti interessate;
- diffusione tra la popolazione di diversi messaggi per una migliore comprensione dell'ambiente;
- miglioramento dei rapporti con i singoli cittadini;
- visibilità istituzionale e facilitazioni assicurative.

1.5. Costi da sostenere per implementare la ISO 14001

Per implementare un SGA è necessario sostenere dei costi che variano da azienda ad azienda a seconda del campo di applicazione della certificazione e della natura del Sistema di Gestione Ambientale stesso.

L'implementazione di un completo Sistema di Gestione Ambientale può comportare dei costi che possono essere notevoli, soprattutto per le Piccole e Medie Imprese, e possono riguardare (Petroni, 2000):

- La formazione: l'attuazione della ISO 14001 richiede la formazione di un team dedicato oltre che di tutti gli altri dipendenti dell'organizzazione. La formazione dei dipendenti e la loro cooperazione sono necessari al fine di avviare le opportune modifiche dell'impianto di gestione e del processo decisionale.
- La documentazione: innanzitutto si devono analizzare e documentare le procedure in atto per poi sostenere delle spese di consulenza nel processo di implementazione.
- Le modifiche del processo: costi derivanti dal cambiamento del processo produttivo con relativa documentazione.
- La manutenzione della registrazione: il mantenimento della registrazione può rivelarsi un'attività costosa, soprattutto in termini di tempo del personale.
- L'adattamento organizzativo: affinché un SGA sia efficace, ruoli e responsabilità devono essere chiaramente definiti e comunicati, perciò si devono sostenere dei costi per la creazione di ruoli e responsabilità e per dotare il personale di adeguate risorse.

- Le conseguenze legali: durante il processo di implementazione possono presentarsi conseguenze giuridiche negative, che si traducono in costi.

1.6. Difficoltà nell'implementazione della norma ISO 14001

In letteratura sono presenti ben pochi studi che descrivono le difficoltà dell'implementazione della ISO 14001. La causa probabile di questo fenomeno è che molto spesso si cerca di “vendere” i Sistemi di Gestione Ambientale, soprattutto nel settore delle Piccole e Medie Imprese.

In termini generali si può affermare che le imprese che intendono certificarsi ISO 14001 devono tenere presente molti aspetti critici, soprattutto in termini di tempo e di risorse. Spesso l'implementazione di un SGA viene vista come un esercizio burocratico che non è né facile né economico e l'alto costo della certificazione è uno dei maggiori ostacoli della ISO 14001. Inoltre si deve considerare che i costi e i benefici totali di un'impresa certificata ISO 14001 raramente sono aggregati, ossia è difficile che siano attribuibili all'intero Sistema di Gestione Ambientale, ma piuttosto possono essere correlati a singoli progetti (Bansal e Bogner, 2002).

Anche in questo caso è bene differenziare i costi in base alla natura dell'organizzazione, ossia Impresa Privata, Piccole e Medie Imprese e Pubblica Amministrazione.

1.6.1. Difficoltà e limiti nell'implementazione della norma ISO 14001 nelle Imprese Private

Il maggior punto critico della certificazione ISO 14001 nelle Imprese Private è che si limita ad imporre alle aziende il rispetto dei requisiti normativi e non misura, invece, le effettive prestazioni ambientali (Krut e Gleckman, 1998). Può quindi accadere che un'Impresa Privata implementi un SGA per beneficiare di tutti gli aspetti positivi precedentemente descritti, senza in realtà ottenere un concreto miglioramento delle prestazioni ambientali.

Secondo Turk (2009) nell'Impresa Privata i limiti sono:

- la gestione aziendale non è aperta alla ricerca e alla critica;
- il lungo periodo richiesto dal processo di certificazione;
- l'aumento della quantità di documenti cartacei;
- gli alti costi di implementazione;
- la mancanza di informazioni in merito al certificato;
- la difficoltà a comprendere la terminologia del SGA;

- la necessità di riorganizzazione della società in termini di gestione;
- la mancanza di personale qualificato in azienda;
- la mancanza di supporto al cliente.

1.6.2. Difficoltà e limiti nell'implementazione della norma ISO 14001 nelle Piccole e Medie Imprese

Le difficoltà e i limiti, definite come la non-materializzazione dei benefici o come gli ostacoli che si interpongono all' implementazione del SGA, possono essere classificati in termini generali come segue:

- problemi di risorse (costo, tempo, competenze):
 - costi superiori al previsto;
 - inaspettata richiesta di spesa di capitale;
 - tasse di certificazione più alte del previsto;
 - tempi e costi richiesti per implementare un Sistema di Gestione Ambientale elevati;
- eventuali sorprese:
 - lavoro cartaceo enfatizzato rispetto agli aspetti ambientali;
 - sottostima degli aspetti esterni di comunicazione;
 - problemi di incontro nelle diverse esigenze degli stakeholder;
 - approccio complesso.

Un'importante fonte di irritazione per le PMI, che emerge in molti studi, è il costo dell'implementazione della certificazione, oltre che il costo e la qualità dei consulenti (Zorpas, 2010). I costi di sviluppo, di documentazione e di certificazione dei Sistemi di Gestione Ambientale possono scoraggiare le Piccole e Medie Imprese in cerca di certificazione (Carraro e Leveque, 1999).

Scendendo più nel dettaglio si possono identificare due tipi di barriere: barriere interne, ossia ostacoli che sorgono all'interno delle imprese e impediscono l'attuazione del SGA, e barriere esterne, ostacoli che si presentano al di fuori delle imprese.

Per quanto riguarda la prima categoria è possibile distinguere tra:

- risorse:
 - requisiti per il capitale di spesa;
 - staff multifunzionale facilmente distratto da altri compiti;
 - insufficienti conoscenze tecniche e scarse competenze;
- comprensione e percezione:
 - mancanza di consapevolezza dei benefici;
 - mancanza di comprensione del SGA;
 - percezione della burocrazia;
 - percezione degli alti costi per l'implementazione e per il mantenimento;
- implementazione:
 - processo di implementazione interrompibile;
 - incapacità di vedere la pertinenza di tutte le fasi;
 - incertezza su come attuare il miglioramento continuo;
 - dubbi circa l'efficacia del SGA in corso per conseguire gli obiettivi prefissati;
- attitudine e cultura dell'impresa:
 - inconsistente supporto del top management;
 - instabilità del management;
 - visione negativa dell'esperienza avuta con lo standard ISO 9000 che intacca l'accettazione della ISO 14001.

Per quanto riguarda invece le barriere esterne queste possono essere classificate in:

- certificatori/verificatori:
 - alti costi di verifica che penalizzano soprattutto le piccole imprese;
 - variazione nell'approccio di verifica di convalida del SGA;
 - duplicazione degli sforzi tra i certificatori e revisori interni;
 - mancanza di esperti verificatori;

- economia:
 - cambiamenti economici alterano le priorità date dalle piccole imprese al SGA;
 - insufficienti drivers e benefici;
 - incertezza del valore del SGA nel mercato;
- carenze istituzionali:
 - mancanza di promozione dei SGA;
 - mancanza di accessibilità ai supporti finanziari;
 - mancanza di chiarezza e di un rigoroso quadro legislativo;
- supporto e guida:
 - mancanza di consulenti esperti a favore delle PMI;
 - approccio di consulenza all'implementazione inconsistente;
 - mancanza di strumenti di implementazione nello specifico settore;
 - mancanza di spiegazioni dei concetti;
 - necessità di maggiori guide sugli aspetti ambientali;
 - scarsa qualità delle informazioni.

1.6.3. Difficoltà e limiti nell'implementazione della norma ISO 14001 nella Pubblica Amministrazione

Gli enti locali e le pubbliche amministrazioni sono delle organizzazioni di tipo particolare, con caratteristiche gestionali in gran parte assai diverse dalle organizzazioni di tipo privatistico come le aziende. Una delle ragioni di questa particolarità risiede nell'attribuzione ad essi di compiti e responsabilità non derogabili, molti dei quali specificatamente associati alla salvaguardia e gestione dell'ambiente.

Inoltre, un ente locale non può rinunciare ai suoi compiti e non è in grado di scegliere il proprio campo di attività: non si può immaginare l'interruzione dei servizi e dei compiti ad essa attribuiti o la rinuncia ad una determinata attività.

Le difficoltà connesse a questo tipo di organizzazione sono quindi dovute al fatto che esse non devono considerare solo gli aspetti attinenti alle loro "dirette" responsabilità operative, ma devono considerare con particolare attenzione gli impatti potenziali derivanti dalle loro attività.

Secondo Seno, infatti, la Pubblica Amministrazione è in grado di influenzare l'ambiente circostante in diversi modi:

- **in modo diretto**, attraverso le attività di erogazione dei servizi ai propri “clienti”, ossia i cittadini, che danno luogo ad effetti immediatamente influenzabili in termini di consumi, scarichi, rifiuti, emissioni, ecc.;
- **in modo in-diretto** (termine coniato dall'autore, con lo scopo di evidenziare la distinzione con gli aspetti definiti “indiretti” descritti di seguito), attraverso le funzioni della pubblica amministrazione, che detta regole e istituisce controlli, reprime abusi e irregolarità;
- **in modo indiretto**, cioè esercitando parziale influenza, più o meno maggiore, sulle attività svolte in prevalenza da soggetti terzi (la popolazione residente, le imprese operanti sul territorio, gli appaltatori e i fornitori) non completamente controllabili.

Spesso accade che gli aspetti considerati indiretti, e quindi anche quelli definiti “in-diretti”, abbiano un peso maggiore rispetto a quelli diretti. È importante, perciò, che le attività di prevenzione all'inquinamento, di controllo operativo e di sorveglianza dei processi delle pubbliche amministrazioni si concentrino su tali aspetti.

L'attività principale per la Pubblica Amministrazione non deve essere la classificazione di ogni aspetto come diretto o indiretto, ma deve essere quella di individuare l'influenza che essa può avere sugli impatti ambientali. Accade spesso infatti che un ente locale, tramite l'azione su aspetti solo parzialmente sotto controllo, incida sulle condizioni del territorio in maniera decisiva, perciò un'analisi dettagliata della definizione di aspetto diretto o indiretto risulta inutile, mentre uno studio delle influenze che può avere sia sul territorio che sulle persone risulta determinante.

Infine, un limite nell'implementazione della norma ISO 14001 presente in questo tipo di organizzazioni che non si riscontra nelle organizzazioni private, è legato al fatto che, mentre uno stabilimento industriale può rinunciare ad espandersi in attesa di garantire il completo rispetto delle prescrizioni di legge o può interrompere l'attività per mettere fine ad eventuali difformità, un ente locale deve continuare ad esplicare le sue funzioni istituzionali, anche se alcune prescrizioni non sono soddisfatte.

Se la certificazione ambientale della pubblica amministrazione ha costituito un incisivo stimolo per la migliore gestione ambientale della cosa pubblica, la vastissima estensione di funzioni e competenze e le particolarità di questo tipo di organizzazioni offrono ancora ampi margini di miglioramento per tutti gli attori sul mercato: per gli enti locali e le loro rappresentanze elettive e direttive, per gli organismi di certificazione e i loro auditor, per l'organismo di accreditamento e i suoi auditor.

1.7. Difficoltà nel valutare i benefici ed i costi la norma ISO 14001

Il processo di valutazione del Sistema di Gestione Ambientale secondo la norma ISO 14001 è un'attività critica per una serie di motivi (Petroni, 2001):

- il primo è che la maggior parte dei benefici e dei costi sono attribuiti intangibili per loro natura e sono, quindi, difficili da misurare;
- in secondo luogo, le decisioni strategiche hanno una rilevante dimensione “politica” dal momento che richiedono un approccio multidisciplinare, il sostegno e la convergenza di diverse funzioni e reparti di un'azienda;
- in terzo luogo, l'analisi dei pro e dei contro è altamente specifica dell'impresa e della situazione e, quindi, richiede un approccio versatile e flessibile.

Per questa serie di motivi, effettuare analisi e valutare le motivazioni che spingono le organizzazioni ad investire sulla ISO 14001 sono compiti difficili ed impegnativi.

Ad esempio, l'implementazione della ISO 14001 potrebbe essere confrontata con altre tipologie di investimento per valutarne gli effetti positivi o negativi, ma, nella maggior parte dei casi, i costi e i benefici sono attribuiti immateriali e, di conseguenza, sono difficili da quantificare e da mettere in paragone.

Come se non bastasse, tali fattori devono anche essere visti in una prospettiva strategica. Infatti, per ottenere maggiori vantaggi dagli investimenti ambientali, le aziende devono prima sviluppare una metodologia per allineare le loro attività di gestione ambientale con gli obiettivi aziendali strategici e creare, poi, un piano sistematico per il miglioramento continuo. Valutare costi e benefici in quest'ottica è un compito tutt'altro che semplice.

Un'altra difficoltà riscontrata dalle organizzazioni che vogliono valutare il proprio Sistema di Gestione Ambientale è concludere che una prestazione, anche quelle apparentemente misurabili come il risparmio sui costi, sia dovuta solo al Sistema di Gestione Ambientale stesso o se dipende anche da altri aspetti, visto che, nel corso del tempo, si possono verificare molte modifiche nell'assetto aziendale. Per esempio, un'azienda può individuare alcuni specifici risparmi durante l'implementazione del SGA senza però essere in grado di identificare in quale misura l'attuazione dello stesso sia responsabile di tale miglioramento.

Riuscire quindi a valutare i benefici che derivano dall'implementazione della ISO 14001, così come i costi che si sono sostenuti, non è un aspetto semplice per le aziende e tale considerazione la si può riscontrare anche nell'indagine condotta da ACCREDIA – CESQA, dove le domande del questionario riguardanti la valutazione dei costi e dei benefici hanno un tasso di risposta inferiore rispetto alle altre domande.

1.8. Fattori critici di successo

L'implementazione di Sistemi di Gestione Ambientale è diventata un'attività importante per le organizzazioni, indipendentemente dalla loro dimensione, dal loro settore o dalla natura del business. Anche se un'azienda ha già effettuato l'implementazione di un SGA comportando dei cambiamenti notevoli, i manager continuano a riscontrare delle resistenze nelle fasi di attuazione e manutenzione dei sistemi, siano essi in termini di qualità, salute o sicurezza sul lavoro, ambientali o di qualsiasi altro tipo. Si possono, quindi, valutare quei fattori critici considerati di successo per un'efficace applicazione di un Sistema di Gestione Ambientale (Petroni, 2001). La maggior parte dei fattori critici di successo individuati sono di natura generale e di conseguenza possono essere presi in considerazione da qualsiasi organizzazione, indipendentemente dalle sue dimensioni, dal loro settore o dalla natura del business:

- Leadership di gestione e di supporto: è essenziale per garantire la sensibilizzazione, la comprensione delle questioni ambientali e l'impegno, necessari per l'implementazione dei sistemi, per la loro manutenzione e, successivamente, la loro certificazione. I fattori su cui si può andare ad agire sono:
 - *impegno del Top Management*: il top manager deve comprendere appieno il significato dell'adozione di un Sistema di Gestione Ambientale per l'organizzazione e trasmettere il suo entusiasmo a tutta la struttura aziendale;
 - *cambiamento culturale e visione organizzativa*: è essenziale che l'organizzazione si fissi obiettivi realistici e si dia un tempo ragionevole per raggiungerli, dove il tempo è sia quello richiesto per implementare le modifiche necessarie, sia quello richiesto per il "cambiamento culturale" che si deve verificare effettivamente in tutta l'organizzazione;
 - *ripartizione delle risorse*: per attuare e mantenere un SGA le risorse (ad esempio denaro, tempo, competenze, personale) devono essere assegnate e fornite su base continuativa, dato che una mancanza di risorse può portare alla resistenza dei dipendenti, se non sono pienamente coinvolti e informati sulle modifiche introdotte;
 - *nomina di un leader*: questa figura ha bisogno di avere risorse adeguate e il pieno sostegno da parte del top management; tutti i membri dell'organizzazione devono essere consapevoli della nomina di questa persona che deve essere in grado di assumersi una serie di responsabilità, ha l'autorità di prendere misure appropriate, deve essere a conoscenza delle operazioni e delle procedure aziendali e deve essere in grado di modificare i sistemi e le procedure esistenti al fine di mantenere e sostenere il Sistema di Gestione Ambientale;

- *importanza della comunicazione*: la comunicazione bidirezionale tra l'organizzazione e i suoi stakeholder interni ed esterni è la base fondamentale per la riuscita e il mantenimento del SGA;
- *prevenzione dei conflitti personali*: importante è impedire che vi siano dei conflitti all'interno del personale che deve essere in grado di lavorare insieme indipendentemente dal ruolo svolto.
- Apprendimento e formazione: è assolutamente fondamentale per il successo di un SGA. Può essere di vario tipo, tra cui:
 - *imparare dalle esperienze di altre organizzazioni (benchmarking)*: le aziende che intendono adottare un SGA dovrebbero imparare dalle esperienze di altre organizzazioni, sia presenti all'interno dello stesso settore industriale che provenienti da settori diversi;
 - *riferimento alle linee guida del settore*: le organizzazioni dovrebbero studiare e familiarizzare con i riferimenti del settore in modo tale da avere un buon punto di partenza su cui andare poi a lavorare a seconda della natura del business e della cultura organizzativa;
 - *formazione dei dipendenti*: è la natura umana mantenere lo status quo, per cui la resistenza dei dipendenti dovrebbe essere ridotta o eliminata sviluppando consapevolezza e comprensione delle basi del sistema;
 - *formazione generale e sensibilizzazione dei fornitori e degli stakeholders*: le organizzazioni devono condurre programmi di formazione per i loro interlocutori esterni come ad esempio i fornitori e i clienti, soprattutto per i loro fornitori di piccole dimensioni che possono non avere risorse adeguate per imparare ad applicare i nuovi sistemi.
- Analisi interna: si tratta di una serie di attività e di analisi che dovrebbero essere effettuate per garantire il successo di un SGA. Alcuni esempi:
 - *analisi costi-benefici*: un manager ambientale deve essere in grado di comunicare e di vendere l'importanza di un Sistema di Gestione Ambientale al top management e per far ciò deve quantificare sia i costi che i benefici.
 - *analisi del gap*: deve essere condotta una completa analisi ambientale iniziale e una valutazione della situazione finale da raggiungere in modo da poter effettuare "l'analisi del gap", uno studio dei motivi che portano ad avere delle differenze tra gli obiettivi e i risultati (realizzati o previsti), dato che i risultati costituiscono la base per sviluppare la politica ambientale dell'organizzazione;

- *identificazione degli aspetti e degli impatti*: una parte importante dell'attuazione del Sistema di Gestione Ambientale è quella di individuare le attività e gli aspetti dell'impresa che hanno un impatto (positivo o negativo) sull'ambiente ecologico di modo tale che, una volta identificati, questi aspetti e questi impatti abbiano la priorità e siano progressivamente affrontati;
- *necessità ed uso di audit*: condurre regolari audit interni ed esterni dovrebbe essere un'attività importante per tutti i tipi di organizzazioni soprattutto perché tali controlli, ed in particolar modo l'audit interno, devono includere un'analisi delle carenze e una individuazione delle aree di potenziale miglioramento cosicché i risultati possano essere utilizzati per aggiornare le attuali procedure e processi, in modo da soddisfare i requisiti della norma;
- *sistema di controllo dei documenti*: mantenere un aggiornato e completo sistema documentato che descrive tutte le operazioni e le procedure è una delle principali sfide affrontate dalla maggior parte delle organizzazioni, ma si dovrebbe cercare di rivedere e di aggiornare la propria documentazione almeno una volta all'anno;
- *integrazione con i sistemi di gestione esistenti*: per le organizzazioni in genere è più facile basare le procedure di gestione ambientale su un sistema di gestione già presente, quale ad esempio un Sistema di Gestione della Qualità SGQ, e l'importante è riuscire ad integrare i sistemi di gestione il più possibile, se si vuole rimanere competitivi nel mondo degli affari.
- **Sostenibilità**: deve essere incorporata o diventare una parte del beneficio organizzativo a lungo termine, se le organizzazioni desiderano rimanere competitivi e sopravvivere nel mercato. Si può quindi far ricorso ai seguenti strumenti di cui un'azienda può disporre:
 - *Life Cycle Analysis (LCA)*: può essere definito come “uno strumento utilizzato per valutare gli impatti ambientali di un prodotto o servizio lungo tutta la sua intera vita” (Jackson, 1997) ed è un concetto che sta recuperando velocemente e coinvolge le varie fasi di un prodotto, dalla fornitura delle materie prime per la sua fabbricazione, all'uso da parte dei consumatori e al suo smaltimento;
 - *design per lo smontaggio*: consiste nel “considerare le operazioni di disassemblaggio cui il prodotto sarà sottoposto nel suo ciclo di vita e nell'ottimizzarle prima che inizi la fase produttiva con l'obiettivo principale di progettare un disassemblaggio efficiente ed economico, tale da consentire la riciclabilità ed il riuso di un prodotto, o tale da incrementarne la manutenibilità” (Citti, Delodu, Pierini e Schiavone, 2003);

- *ecologia industriale*: secondo Barnes (1998), per ecologia industriale da adottare come concetto, si intende “una produzione attenta e una ricerca dei materiali, un impegno importante del top management, una maggiore consapevolezza dei consumatori e un maggior sostegno, una migliore raccolta e un miglior riciclaggio e, soprattutto, dedizione, pazienza e creatività.

Questi fattori rendono il processo di attuazione dei SGA veloce e fluido, efficace e sostenibile, riducendo il numero di impedimenti imprevisti o attesi. Importante è che i manager siano attenti alla cultura organizzativa esistente e di conseguenza dovrebbero adeguare l'applicazione del SGA alle specifiche esigenze.

Capitolo 2

Indagini internazionali relative alla ISO 14001

2.1. Introduzione

In letteratura è possibile trovare un numero elevato di indagini, effettuate a livello locale od a livello internazionale, aventi lo scopo sia di capire quali sono le motivazioni che spingono le aziende ad adottare un Sistema di Gestione Ambientale, sia di determinare i benefici e i costi dovuti all'implementazione della ISO 14001 e di valutare l'andamento della crescita del numero di aziende certificate.

In questo capitolo si andranno ad evidenziare i risultati ottenuti dell'indagine annualmente condotta dall'International Organization for Standardization che fornisce una panoramica sulla situazione mondiale della norma ISO 14001 in termini di certificazioni rilasciate, per poi concludere la panoramica sul tema con l'indagine condotta a livello internazionale da Susan Summers Raines (2002) che, grazie ai questionari compilati da 131 aziende di 15 diversi paesi, fornisce risultati sia sull'impatto ambientale che quello finanziario della certificazione ISO 14001.

2.2. The ISO Survey

L'ISO - International Organization for Standardization - conduce con cadenza annuale un'indagine sulla diffusione degli standard internazionali ISO per la certificazione di Sistemi di Gestione. Con particolare riferimento alla norma ISO 14001, si può vedere come nei primi anni tale norma si sia rapidamente diffusa ottenendo un vasto consenso mondiale, per poi continuare in questa crescita, ma con un trend meno accentuato.

Per capire meglio l'andamento della diffusione della norma, si mettono in paragone l'indagine del 2000, che valuta i dati dal 1995 al 2000 stesso, e quella del 2009, che analizza i dati dal 2001 al 2009.

2.2.1. The ISO Survey 2000

Nell'indagine condotta da ISO nel 2000 (The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates - Tenth cycle) il primo risultato che viene riportato è il significativo numero di ben 8.791 certificazioni rilasciate nel periodo che va da dicembre 1999, nella quale il numero di

certificazioni era pari a 14.106, a dicembre 2000 in cui le aziende certificate risultavano 22.897.

Questo dato conferma il trend di crescita della diffusione della norma ISO 14001, in particolare nell'Europa e nell'Estremo Oriente nelle quali si è arrivati ad un totale complessivo di 18.902 certificazioni. Ma per capire meglio l'approvazione ottenuta dalla norma ISO 14001 è bene analizzare i dati dal 1995 al 2000 in termini di quota percentuale e di numero di certificazioni ottenute sia nelle varie regioni che a livello mondiale:

<i>Africa – Asia Occidentale</i>	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Numero di Certificazioni Totali	1	10	73	138	337	651
Quota (termini percentuali)	0.39	0.67	1.65	1.75	2.39	2.84
Numero di Paesi Coinvolti	1	6	10	15	21	25

<i>America Latina</i>	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Numero di Certificazioni Totali	3	15	98	144	309	556
Quota (termini percentuali)	1.17	1.01	2.21	1.83	2.19	2.43
Numero di Paesi Coinvolti	2	4	5	12	14	18

<i>Nord America</i>	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Numero di Certificazioni Totali	1	43	117	434	975	1676
Quota (termini percentuali)	0.39	2.88	2.64	5.50	6.91	7.32
Numero di Paesi Coinvolti	1	3	3	3	3	3

<i>Europa</i>	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Numero di Certificazioni Totali	226	948	2626	4254	7365	11021
Quota (termini percentuali)	87.94	63.58	59.24	53.94	52.21	48.13
Numero di Paesi Coinvolti	11	20	25	29	32	36

<i>Estremo Oriente</i>	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Numero di Certificazioni Totali	25	419	1356	2532	4350	7881
Quota (termini percentuali)	9.73	28.10	30.59	32.10	30.84	34.42
Numero di Paesi Coinvolti	3	10	10	11	12	14

<i>Australia – Nuova Zelanda</i>	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Numero di Certificazioni Totali	1	56	163	385	770	1112
Quota (termini percentuali)	0.39	3.76	3.68	4.88	5.46	4.86
Numero di Paesi Coinvolti	1	2	2	2	2	2

<i>Risultati Mondiali</i>	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Numero di Certificazioni Totali	257	1491	4433	7887	14106	22897
Numero di Paesi Coinvolti	19	45	55	72	84	98
Crescita Annuale (termini assoluti)	-	1234	2942	3454	6219	8791
Crescita Annuale (termini percentuali)	-	480	197	78	79	62

Tabella 2.1: Dati sulla diffusione della norma ISO 14001 dal 1995 al 2000

Il trend della diffusione della norma ISO 14001 illustrato nel grafico 2.1 risulta molto chiaro e sottolinea il notevole aumento del numero di certificazioni rilasciate nel corso degli anni:

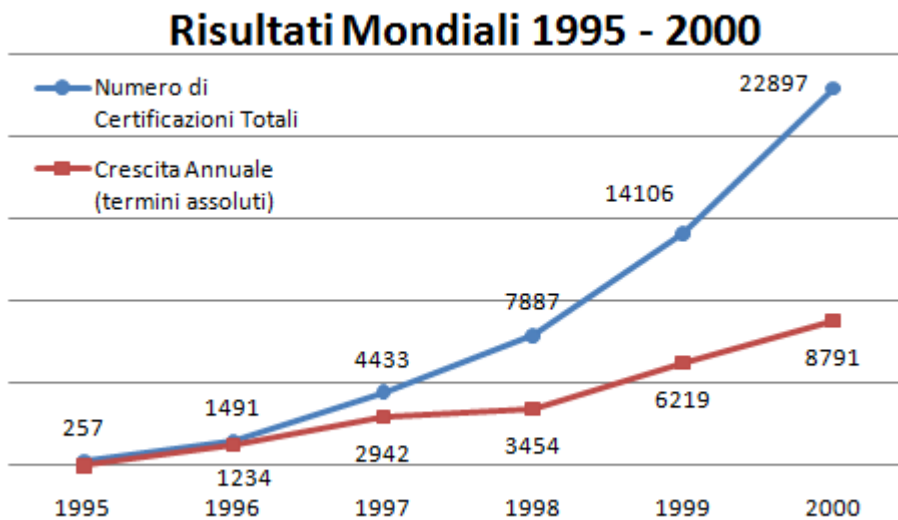


Grafico 2.1: Trend della diffusione della norma ISO 14001 dal 1995 al 2000

Grazie al grafico 2.2, invece, si può evincere che i paesi che hanno avuto la maggior crescita sono stati il Giappone con un aumento delle certificazioni di 2.541 unità ed il Regno Unito con un incremento di 1.042 certificazioni:

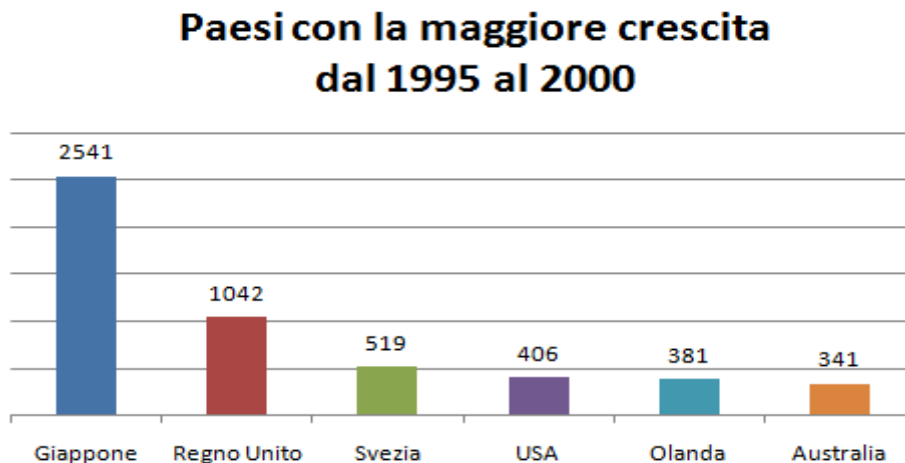


Grafico 2.2: Paesi con la maggior diffusione della norma ISO 14001 dal 1995 al 2000

2.2.2. The ISO Survey 2009

Dall'indagine svolta nel 2009 (The ISO Survey – 2009) risulta che la norma ISO 14001:2004 mantiene la sua rilevanza a livello mondiale per le organizzazioni che intendono operare in modo ecologicamente sostenibile.

Alla fine di dicembre 2009, infatti, sono state rilasciate almeno 223.149 certificazioni ISO 14001 in 159 diversi paesi. La crescita annuale è stabilizzata quasi allo stesso livello del 2008: 34.334 certificazioni nel 2009, rispetto alle 34.242 del 2008, quando il totale era di 188.815 in 155 diversi paesi.

La tabella 2.2 evidenzia nel dettaglio i dati relativi alle diffusione della norma ISO 14001:

<i>Africa – Asia Occidentale</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Numero di Certificazioni Totali	924	1357	2002	2999	3994	4832	5586	7682	8813
Quota (termini percentuali)	2.5	2.7	3.1	3.3	3.6	3.8	3.6	4.1	3.9
Numero di Paesi Coinvolti	29	31	28	37	43	45	50	56	56
Crescita Annuale (termini assoluti)	-	433	645	997	995	838	754	2096	1131
Crescita Annuale (termini percentuali)	-	47	48	50	33	21	16	38	15

<i>America Latina</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Numero di Certificazioni Totali	681	1418	1691	2955	3411	4355	4260	4654	3923
Quota (termini percentuali)	1.9	2.9	2.6	3.3	3.1	3.4	2.8	2.5	1.8
Numero di Paesi Coinvolti	22	21	21	24	26	26	26	27	28
Crescita Annuale (termini assoluti)	-	737	273	1624	456	944	-95	394	-731
Crescita Annuale (termini percentuali)	-	108	19	75	15	28	-2	9	-16

<i>Nord America</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Numero di Certificazioni Totali	2700	4053	5233	6743	7119	7673	7267	7194	7316
Quota (termini percentuali)	7.4	8.2	8.1	7.4	6.4	6.0	4.7	3.8	3.3
Numero di Paesi Coinvolti	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Crescita Annuale (termini assoluti)	-	1353	1180	1510	376	554	-406	-73	122
Crescita Annuale (termini percentuali)	-	50	29	29	6	8	-5	-1	2

<i>Europa</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Numero di Certificazioni Totali	17941	23305	30918	39805	47837	55919	65097	78118	89237
Quota (termini percentuali)	49.2	47.1	47.6	44.0	43.0	43.6	42.1	41.4	40.0
Numero di Paesi Coinvolti	41	44	42	44	43	46	46	48	48
Crescita Annuale (termini assoluti)	-	5364	7613	8887	8032	8082	9178	13021	11119
Crescita Annuale (termini percentuali)	-	30	33	29	20	17	16	20	14

<i>Estremo Oriente</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Numero di certificazioni totali	12796	17744	23747	35960	46844	53286	71458	89894	112237
Quota (termini percentuali)	35.1	35.9	36.5	39.7	42.1	41.6	46.2	47.6	50.3
Numero di Paesi Coinvolti	16	16	17	17	21	18	21	19	22
Crescita Annuale (termini assoluti)	-	4948	6003	12213	10884	6442	18172	18436	22343
Crescita Annuale (termini percentuali)	-	39	34	51	30	14	34	26	25

<i>Australia – Nuova Zelanda</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Numero di Certificazioni Totali	1422	1563	1405	2092	1958	2146	904	1273	1623
Quota (termini percentuali)	3.9	3.2	2.2	2.3	1.8	1.7	0.6	0.7	0.7
Numero di Paesi Coinvolti	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Crescita Annuale (termini assoluti)	-	141	-158	687	-134	188	-1242	369	350
Crescita Annuale (termini percentuali)	-	10	-10	49	-6	10	-58	41	27

<i>Risultati Mondiali</i>	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Numero di Certificazioni Totali	36464	49440	64996	90554	111163	128211	154572	188815	223149
Numero di Paesi Coinvolti	113	117	113	127	138	140	148	155	159
Crescita Annuale (termini assoluti)	-	12976	15556	25558	20609	17048	26361	34243	34334
Crescita Annuale (termini percentuali)	-	36	31	39	23	15	21	22	18

Tabella 2.2: Dati sulla diffusione della norma ISO 14001 dal 2001 al 2009

Come si è visto per l'indagine del 2000, anche in questo caso si registra un trend crescente di diffusione della norma ISO 14001, ovviamente meno repentina rispetto al passato dato che nei primi anni si è certificato un numero elevato di organizzazioni.

La particolarità sta nel fatto che sempre più paesi si avvicinano ai Sistemi di Gestione Ambientale modificando, quindi, la classifica dei primi dieci paesi con il maggior aumento di certificazioni, dove sono presenti ben cinque nuovi ingressi: Ungheria al quarto posto, la Repubblica Ceca in settima posizione, ottava la Francia, Thailandia al nono scalino e la Russia al decimo.

Risultati Mondiali 2001 - 2009

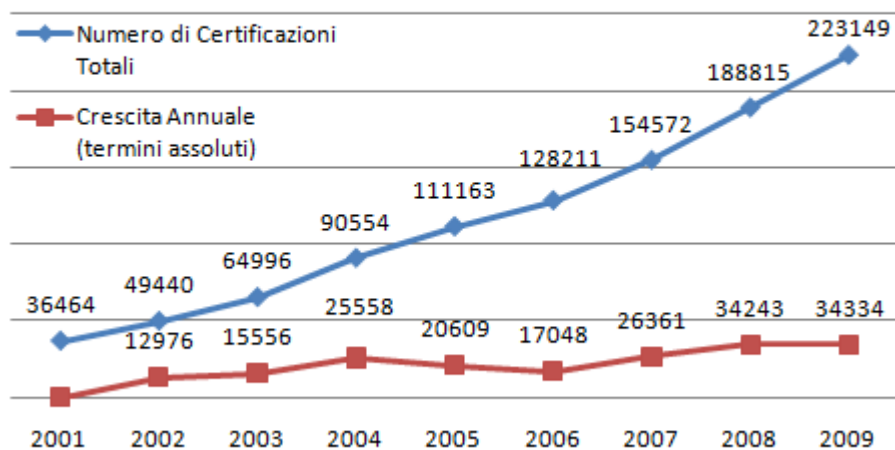


Figura 2.3: Trend della diffusione della norma ISO 14001 dal 2001 al 2009

Paesi con la maggiore crescita dal 2001 al 2009

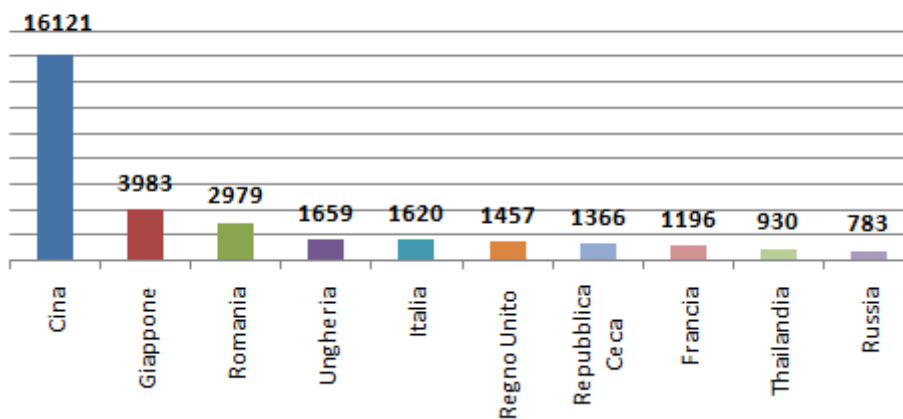


Grafico 2.4: Paesi con la maggior diffusione della norma ISO 14001 dal 2001 al 2009

2.3. Indagine internazionale

In letteratura sono presenti molte indagini che hanno lo scopo di scandagliare i motivi che possono spingere le organizzazioni a certificarsi ISO 14001 e di valutare i costi e i benefici che ne derivano. Risulta interessante concludere questa analisi sulla norma ISO 14001 a livello mondiale riportando l'indagine condotta nel 2002 da Raines.

Il primo grande ostacolo di questa indagine è stato reperire le informazioni riguardanti le organizzazioni certificate ISO 14001. Infatti non esiste un registro internazionale che elenca le aziende certificate: nella maggior parte dei paesi in via di sviluppo le informazioni necessarie non sono facilmente disponibili, mentre nei paesi sviluppati molti degli indirizzi ottenuti sono risultati non validi al momento dell'invio del questionario.

I paesi scelti per partecipare all'indagine e le relative percentuali di risposta sono riportanti in tabella 2.3:

<i>Paese</i>	<i>Numero di questionari completati</i>	<i>Percentuale di risposta</i>
U.S.A.	31	57%
Malaysia	21	35%
Canada	19	33%
Svezia	18	30%
Sud Africa	9	28%
Messico	9	25%
Gran Bretagna	7	47%
Argentina	5	19%
Uruguay	3	16%
Columbia	3	50%
Ecuador	2	66%
Indonesia	1	6%
Spagna	1	8%
Repubblica Dominicana	1	50%
Repubblica Ceca	1	50%
TOTALE	131	Media 37%

Tabella 2.3: Paesi partecipanti all'indagine e relative percentuali di risposta

Per incentivare la partecipazione delle organizzazioni e facilitare la compilazione del questionario, questo è stato tradotto in varie lingue quali il francese e lo spagnolo.

Le domande del questionario riguardavano aspetti inerenti i costi, i benefici e le motivazioni che hanno spinto all'adozione della ISO 14001, oltre a considerare le informazioni demografiche delle organizzazioni stesse.

2.3.1. Soddisfazione

In questa indagine i dati sono stati analizzati in base allo sviluppo economico del paese ottenendo così due gruppi principali, i “paesi sviluppati”, quali Canada, Svezia, Stati Uniti e Regno Unito et al, e i “paesi in via di sviluppo”, quali Malaysia, Sud Africa, Messico et al.

Alle aziende intervistate è stato chiesto di valutare la loro soddisfazione in base a quattro tipologie di benefici: benefici generali, benefici sul commercio, benefici sui profitti e benefici sull'ambiente. Dall'indagine è emerso che il livello di soddisfazione è abbastanza elevato ed in particolare i paesi sviluppati che hanno maggiormente risposto (Canada, Svezia, Regno Unito e USA) non hanno mostrato significative differenze nella soddisfazione generale. Gli unici aspetti che riportano una bassa soddisfazione sono la capacità della norma ISO 14001 di influenzare positivamente gli aspetti commerciali e la capacità di beneficiare sulla loro redditività.

Tuttavia, alcuni intervistati hanno dichiarato di non adottare la norma ISO 14001 per motivi economici, ma di aver scelto di implementare un SGA per migliorare le prestazioni ambientali. Per queste ragioni, tali imprese riportano i più alti livelli di soddisfazione per quanto riguarda i benefici ambientali. Le imprese nei paesi in via di sviluppo, invece, hanno generalmente valutato la loro soddisfazione superiore a quella delle imprese nei paesi sviluppati.

Dalle interviste effettuate per comprendere questo fenomeno è risultato che molte imprese nei paesi in via di sviluppo hanno dichiarato di non aver mai posseduto un Sistema di Gestione, cosicché l'implementazione della norma ISO 14001 ha fornito uno strumento alle aziende per gestire le attività in modo proattivo e migliorare, quindi, le proprie prestazioni ambientali. Mentre, per i manager dei paesi economicamente sviluppati, anche se a favore della norma ISO 14001, tutte queste idee, strumenti e pratiche sono meno nuove e, quindi, meno eccitanti.

2.3.2. Impatti ambientali e finanziari

La quasi totalità degli intervistati ha dichiarato che le loro imprese hanno compiuto significativi miglioramenti ambientali grazie all'implementazione di un Sistema di Gestione.

Quando è stato chiesto loro di indicare se si aspettassero benefici derivanti dall'applicazione

della norma ISO 14001 e quando si pensasse questi si sarebbero presentati, le aziende hanno così risposto:

- 20 intervistati hanno riferito che si aspettavano risultati positivi solo nel lungo termine;
- 27 hanno dichiarato di attendere risultati nel breve termine;
- 65 hanno riferito che si aspettavano risultati positivi sia nel lungo che nel breve termine;
- solo 4 hanno dichiarato di non aspettarsi risultati positivi dall'applicazione di ISO 14001.

Quasi tutti gli intervistati hanno segnalato riduzioni nei costi grazie a miglioramenti ambientali, in particolare:

- il 56% ha riferito una riduzione nel consumo di energia;
- il 56% ha riferito un risparmio sui costi di smaltimento dei rifiuti ridotto;
- il 44% ha segnalato una riduzione complessiva nell'uso di risorse naturali;
- il 21% ha riferito un risparmio da una riduzione delle ammende per non conformità;
- il 20% ha riferito una riduzione dei premi assicurativi a seguito dell'implementazione della norma ISO 14001.

Si può, quindi, notare come molte imprese, a seguito dell'attuazione di un Sistema di Gestione Ambientale, hanno riscontrato un risparmio energetico, un utilizzo delle risorse complessivamente ridotto e una riduzione dei costi di smaltimento dei rifiuti.

Mediante una domanda aperta è stato chiesto agli intervistati di quantificare i risparmi ambientali ottenuti dell'attuazione della ISO 14001, ma non tutte le aziende sono state in grado di rispondere. In particolare, circa il 15% degli intervistati non ha avuto alcun risparmio sui costi e di questi una metà afferma che il loro sistema era troppo nuovo per consentire di ottenere dei dati concreti sul risparmio e l'altra metà ha dichiarato che la società aveva già un Sistema di Gestione Ambientale e che, quindi, ha aggiunto solo marginalmente dei benefici al loro vecchio sistema. Invece, circa il 25% degli intervistati ha dichiarato di non poter quantificare i benefici della ISO 14001. Questa difficoltà nel quantificare i benefici è stata riscontrata anche nell'indagine condotta da ACCREDIA – CESQA. Il fenomeno si spiega considerando che i benefici, così come i costi, includono cambiamenti di difficile misurazione, come ad esempio la consapevolezza ambientale dei dipendenti o il miglioramento dell'immagine dell'azienda.

In termini generali sono comunque stati indicati i seguenti miglioramenti: abbattimento delle polveri, rumorosità ridotta, aumento del riciclaggio e dell'uso di materiali riciclati, conservazione degli spazi verdi, migliore comprensione delle normative vigenti, cambiamento

nella cultura aziendale e nei dipendenti, migliore qualità del prodotto, risoluzione di un conflitto di lunga data con i membri della comunità, consumo di acqua ridotto, raccolta delle acque piovane e avviamento di progetti per la rigenerazione del suolo.

2.3.3. Motivazioni

Per quanto riguarda le motivazioni che possono aver spinto le aziende ad adottare un SGA, in questa indagine è stato chiesto di classificare in base all'importanza aspetti quali il potenziale di risparmio economico, il desiderio di incrementare l'export, il desiderio di mostrare la leadership ambientale e altri.

Dato che le aziende generalmente desiderano la certificazione ISO 14001 al fine di trarre guadagni finanziari, ci si aspettava punteggi alti in voci quali "risparmio economico" o "green marketing". Eppure, gli intervistati hanno riferito che la motivazione più forte proveniva da un desiderio di divenire una guida ambientale. Ciò dovrebbe garantire un certo livello di rassicurazione a coloro che ritengono che la norma ISO 14001 è poco più che "greenwashing", ossia un'ingiustificata appropriazione di virtù ambientaliste da parte di organizzazioni con lo scopo di creare un'immagine positiva delle proprie attività (o dei propri prodotti) per distogliere l'attenzione dalle responsabilità nei confronti di impatti ambientali negativi.

Capitolo 3

L'indagine in riferimento alla norma ISO 14001 condotta da ACCREDIA – CESQA

3.1. Obiettivi dell'indagine

ACCREDIA, l'Ente Nazionale per l'accreditamento dei Laboratori di prova e di taratura e degli Organismi di certificazione e d'ispezione, in collaborazione con CESQA, Centro Studi Qualità Ambiente dell'Università di Padova, ha condotto negli anni precedenti delle indagini per analizzare i benefici, i costi e le aspettative delle aziende italiane certificate ISO 14001.

Anche nel 2010 si è deciso di condurre quest'indagine con lo scopo di valutare:

- i costi che le organizzazioni hanno dovuto sostenere per mantenere il proprio Sistema di Gestione Ambientale, sia in termini monetari che di tempo, ipotizzando che questi riguardassero le modifiche agli impianti, la formazione ambientale e l'innovazione di prodotto e di processo;
- il comportamento dell'Organismo di Certificazione con riferimento alle competenze e alle modalità adottate dagli ispettori per pianificare e condurre le verifiche ispettive;
- i benefici ottenuti in seguito all'implementazione del SGA suddivisi in benefici economici, benefici organizzativi e miglioramenti ambientali;
- la criticità, in termini di difficoltà e utilità riscontrate nel soddisfare i requisiti della norma;
- gli aspetti da migliorare e le prospettive future, ossia tutti quei progetti che l'organizzazione intende sviluppare nei prossimi anni per migliorare le prestazioni ambientali, i processi e i prodotti/servizi.

In particolare, l'indagine del 2010 si propone di individuare significative differenze in base ad alcuni criteri di classificazione delle organizzazioni:

- alla dimensione dell'azienda: Piccole e Medie Imprese o Grandi Imprese;
- alla tipologia: Pubblica o Privata;
- all'anno di certificazione: precedente o successivo al 2006;
- in base al fatto che l'organizzazione possiede o meno anche la certificazione ISO 9001;

- in base alla regione di appartenenza: Nord Italia o Centro-Sud Italia.

3.2. Struttura dell'indagine: questionario ed elaborazione statistica

All'indagine hanno partecipato tutte le aziende certificate ISO 14001 dal 1995 ad oggi, prendendo così in considerazione tutta la popolazione e non solo dei campioni di riferimento come avvenuto nelle indagini precedenti. Le aziende sono state invitate a partecipare all'indagine ricevendo tramite posta elettronica un questionario in formato Microsoft Excel® la cui struttura è rimasta invariata rispetto alle indagini degli scorsi anni. Alla scadenza dei termini per la consegna del questionario compilato si è proceduto inserendo i dati in un unico file di raccolta grazie all'impiego di una macro per poter poi effettuare tutte le elaborazioni statistiche del caso.

3.2.1. Il questionario

Il questionario è rimasto invariato rispetto a quello utilizzato nella precedente indagine del 2008: le domande formulate erano prevalentemente chiuse e le risposte potevano essere scelte tra una lista di valori di tipo qualitativo presenti in un menù a tendina, ad esempio selezionando un valore tra “Non importante” – “Poco importante” – “Importante” – “Molto importante”.

	A	B	C	D	E
1	COSTI E TEMPI SOSTENUTI PER IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE				
2	<p>Si prega di indicare i costi che l'Organizzazione ha dovuto sostenere per mantenere il proprio Sistema di Gestione Ambientale e qual è stato l'impegno, in termini di tempo, necessario all'Organizzazione per la realizzazione degli interventi di miglioramento previsti e finora adottati.</p> <p>Si è ipotizzato che il SGA possa aver richiesto un impegno all'Organizzazione in termini di modifiche agli impianti, formazione ambientale e innovazione di prodotto/processo.</p> <p>Per rispondere, si considerino i costi sostenuti dall'organizzazione per mantenere il proprio SGA dal momento della certificazione a dicembre 2009. Si scelga tra le opzioni proposte dal menu a tendina in base alle indicazioni presenti nella legenda.</p>				
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12	Costi per Modifiche impiantistiche		LEGENDA		
13	Tipo di Impianto	Costo (in Euro)	Tempo (in mesi)	Costo (in Euro)	Tempo (in mesi)
14	Depurazione Acque	2		1: meno di 5.000 euro	1: meno di 3 mesi
15	Depurazione Fumi/Gas	1		2: da 5.000 a 10.000 euro	2: da 3 a 6 mesi
16	Altri impianti di depurazione/filtri	2		3: da 10.000 a 20.000 euro	3: da 6 a 12 mesi
17	Produzione di energia termica	3		4: da 20.000 a 30.000 euro	4: da 12 a 24 mesi
18	Produzione di energia elettrica	4		5: da 30.000 a 50.000 euro	5: oltre 24 mesi
19	Altri impianti (indicare quali)	5		6: da 50.000 a 70.000 euro	
20		6		7: da 70.000 a 100.000 euro	
21		7		8: oltre 100.000 euro	
22		8			

Figura 3.1: Esempio di menù a tendina e legenda

L'unica modifica che è stata apportata al questionario sono le voci presenti nel menù a tendina (figura 3.1), che non sono più di tipo qualitativo, ma sono di tipo quantitativo, ad esempio in una scala da "1" a "4", dove "1" sta per "Non importante" e "4" per "Molto importante". La legenda necessaria alla compilazione è stata riportata a fianco delle domande in modo tale da permettere una immediata visualizzazione sia in fase di inserimento sia in una eventuale fase di controllo.

Questa modifica è stata apportata per consentire l'utilizzo di una macro che permette l'inserimento automatico dei dati in un nuovo file grazie ad un semplice click in un bottone e che, quindi, ne facilita la successiva elaborazione (figura 2.3).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	PREMERE IL PULSANTE "INSERISCI QUESTIONARI" E SELEZIONARE DALLA FINESTRA DI DIALOGO I FILE CHE SI DESIDERANO INSERIRE											
2	NOME DELL'AZIENDA	DATI IDENTIFICATIVI DELL'ORGANIZZAZIONE										
3	Inserisci Questionari	Denominazione e ragione sociale	Indirizzo sede legale	Regione	Telefono	Fax		E-mail	Indirizzo Web	Numero dipendenti	Funzione/ della/e personale che compila/ no il questionario	Riferimento per eventuali successive comunicazioni (e-mail)
4												
5												

Figura 3.2: File di raccolta dei dati

La macro creata appositamente per inserire i dati contenuti nei questionari compilati è la seguente:

Sub INSERISCI_Click()

<Dichiarazione della variabile fd come OpenFileDialog object.>

Dim fd As OpenFileDialog

<Creazione dell'oggetto OpenFileDialog come finestra di dialogo per le cartelle>

Set fd = Application.FileDialog(msoFileDialogFilePicker)

<Dichiarazione della variabile "FileSelezionato" che conterrà il "percorso" completo dei files selezionati. N.B.: Sebbene il percorso sia una Stringa la variabile deve essere Variant perché il Ciclo For Each... Next lavora solo con variabili Variant o Objects>

Dim FileSelezionato As Variant

<Dichiarazione della variabile tuttiFile di tipo Collection che conterrà tutti i file selezionati>

Dim tuttiFile As Collection

Set tuttiFile = New Collection

<Dichiarazione della variabile NumeroFile>

Dim NumeroFile As Integer

NumeroFile = 0

<Si usa l'istruzione With...End With per eseguire una serie di istruzioni con l'oggetto FileDialog >

With fd

<Si usa il metodo Show per mostrare la dialog box, mentre La condizione If verificare se l'utente ha premuto il pulsante (di azione, di conferma) "OK"

If .Show = -1 Then

<Se è stato premuto il pulsante di conferma che restituisce -1(il pulsante di annullamento restituirebbe 0) allora si inizia un ciclo For Each Next necessario per scorrere l'insieme dei files che si saranno selezionati nella finestra "Sfoggia". NB: sarà possibile selezionare anche files non contigui tenendo premuto il tasto CTRL (Control) mentre si selezionano i files.>

For Each FileSelezionato In .SelectedItems

tuttiFile.Add FileSelezionato

NumeroFile = NumeroFile + 1

Next

<Se invece è stato premuto "Annulla" si esce dalla routine>

Else

Exit Sub

End If

End With

<Per tutti i file che sono stati selezionati si effettua la copia dei dati necessari>

For i = 1 To NumeroFile

MatrLinks = ActiveWorkbook.LinkSources(xlExcelLinks)

If IsEmpty(MatrLinks) Then GoTo Esci

FullNome = tuttiFile(i)

ActiveWorkbook.ChangeLink MatrLinks(1), FullNome, xlExcelLinks

< copia le celle nel foglio Anagrafica >

```
Sheets("Foglio1").Select
```

```
Range("2:2").Copy
```

```
Sheets("Anagrafica").Select
```

```
Range("A65536").End(xlUp).Offset(1, 0).Select
```

```
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks:=False,  
Transpose:=False
```

```
Application.CutCopyMode = False
```

< copia le celle nel foglio Dati >

```
Sheets("Foglio2").Select
```

```
Range("2:2").Copy
```

```
Sheets("Dati").Select
```

```
Range("A65536").End(xlUp).Offset(1, 0).Select
```

```
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks:=False,  
Transpose:=False
```

```
Application.CutCopyMode = False
```

Salta:

```
Next i
```

Esci:

```
End Sub
```

< Fine della macro >

Per quanto riguarda la struttura vera è propria del questionario, le domande riguardano sei argomenti:

- (1) *Anagrafica*: in questa sezione si raccolgono le informazioni generali relative all'organizzazione, con particolare attenzione alla dimensione (Piccola e Media Impresa o Grande Impresa), alla tipologia (Pubblica o Privata), al settore di accreditamento EA e l'ottenimento di altre certificazioni.
- (2) *Costi*: la sezione chiede alle aziende di definire i costi sostenuti, in termini di denaro e di tempo, con riferimento alle modifiche impiantistiche, alle formazioni ambientali,

all'innovazione di prodotto e di processo ed altri eventuali costi specificati dalle aziende stesse.

- (3) *Certificazione*: in questa sezione è chiesto di valutare la competenza degli ispettori nel corso di varie verifiche ispettive e di giudicare le modalità da loro adottate per pianificare e condurre tali audit.
- (4) *Benefici*: nella sezione le organizzazioni devono riportare i benefici ottenuti in termini di benefici economici, organizzativi e di miglioramento ambientale.
- (5) *Criticità*: la sezione vuole portare alla luce gli aspetti del SGA giudicando la difficoltà nel soddisfare il requisito della norma e l'utilità riscontrata nel soddisfare il requisito.
- (6) *Prospettive*: quest'ultima sezione permette di evidenziare quali sono gli interessi delle organizzazioni in merito allo sviluppo nei prossimi anni di progetti che migliorino le prestazioni ambientali dei propri processi e/o prodotti/servizi.

3.2.2. Elaborazione statistica

La prima tipologia di informazione che si vuole ricavare dai dati ottenuti dalle risposte della aziende che hanno collaborato all'indagine è di tipo generale, ossia si vuole conoscere la percentuale di risposta ad ogni domanda. Per far ciò si sono creati dei semplici istogrammi, delle rappresentazioni grafiche costituite da una successione di rettangoli adiacenti, ognuno dei quali ha, come base, l'ampiezza di una classe e, come area, la frequenza relativa. Un istogramma differisce da un diagramma a colonna in quanto è la *zona* della barra che denota il valore, non l'altezza, una distinzione cruciale quando le categorie non sono di larghezza uniforme. Ha lo scopo di mostrare la proporzione dei casi che cade in ciascuna delle varie categorie (barre). Le categorie sono specificate solitamente come intervalli non sovrapponibili di una certa variabile e devono essere adiacenti per sottolineare la continuità del carattere (Wikipedia, Istogramma).

Nel caso in cui le domande non si prestassero a questo tipo di diagramma, si è ricorso ai diagrammi circolari, detti anche diagrammi a torta, un metodo utilizzato in statistica descrittiva per rappresentazioni grafiche di variabili quantitative misurate su classi di categorie dove le aree sono proporzionali alle frequenze (Wikipedia, Diagramma circolare).

Una seconda tipologia di informazione che si è voluta ricavare è la possibile dipendenza dei costi e dei benefici da altre variabili, quali ad esempio la dimensione delle aziende o la tipologia. Per carpire quest'informazione si ricorre all'inferenza statistica.

3.2.2.1. Test Chi quadrato χ^2

Nell'inferenza statistica esistono vari metodi che permettono di verificare la dipendenza tra due o più distribuzioni osservate e uno di questi è il test Chi quadrato χ^2 , un metodo non parametrico che non richiede a priori alcuna ipotesi sul tipo e sulle caratteristiche della distribuzione (Soliani, 2005). Per applicare questo test si deve seguire un semplice procedimento logico tipico dei test statistici:

- stabilire l'ipotesi nulla H_0 (casualità dell'evento) e l'eventuale ipotesi alternativa H_1 (esistenza di una differenza reale anche se le cause sono ignote);
- scegliere il test più appropriato per saggiare l'ipotesi nulla H_0 (in questo caso, ovviamente, è il test chi quadrato);
- specificare il livello di significatività α , l'ampiezza del campione e i gradi di libertà;
- trovare la distribuzione di campionamento del test statistico nell'ipotesi nulla H_0 (di norma fornita da tabelle);
- stabilire la zona di rifiuto;
- calcolare il valore del test statistico sulla base dei dati sperimentali, stimando la probabilità P ad esso associata;
- sulla base della probabilità, trarre le conclusioni:
 - se la probabilità P calcolata risulta superiore a quella α prefissata, concludere che non è possibile rifiutare l'ipotesi nulla H_0 ;
 - se la probabilità P calcolata risulta inferiore a quella α prefissata, rifiutare l'ipotesi nulla e quindi implicitamente accettare l'ipotesi alternativa H_1 .

Il valore del test statistico Chi quadrato è calcolato secondo la seguente formula:

$$\chi^2_{(g.d.l.)} = \sum_{i=1}^n \frac{(f_i^{oss} - f_i^{att})^2}{f_i^{att}}$$

Formula 3. 1: Test Chi quadrato

dove:

- f_i^{oss} = frequenza osservata i-esima,
- f_i^{att} = frequenza attesa i-esima,
- g.d.l. = numero di gruppi (n) meno uno,
- e la sommatoria Σ è estesa a tutti gli n gruppi.

Per comprendere il significato dei risultati che si ottengono dal test Chi quadrato si deve ricordare che più le differenze tra i due campioni sono grandi, tanto più sarà elevato il valore del χ^2 . Quindi, la probabilità che tali differenze siano dovute solo al caso sarà bassa e si rifiuterà di conseguenza l'ipotesi nulla, accettando l'ipotesi alternativa. Mentre, quando le differenze sono ridotte, anche il valore del χ^2 sarà basso, pertanto sarà elevata la probabilità che esse siano imputabili solo al caso e si accetterà, di conseguenza, l'ipotesi nulla.

Ci sono, però, delle condizioni di validità che devono essere rispettate affinché si possa applicare il test Chi quadrato e dipendono essenzialmente dal numero di osservazioni:

- il test è valido quando il numero totale di osservazioni è superiore a 100;
- il test è meno attendibile ed ha bisogno di una correzione, detta correzione di Yates, quando il numero di osservazioni è tra 100 e 30 circa;
- il test perde ogni attendibilità quando il numero di osservazioni è minore di 30; il motivo è che, con così pochi dati, le variazioni casuali diventano così ampie da non poter mai rifiutare l'ipotesi nulla con una probabilità ragionevolmente bassa, per quanto distanti possano essere le frequenze osservate e quelle attese.

A questa condizione sul numero totale di dati se ne aggiunge una seconda:

- il numero di frequenze attese entro ogni classe non deve essere inferiore a 5.

Dati questi limiti, che riguardano sia il numero di osservazioni totali sia la loro frequenza attesa entro ogni gruppo, si può concludere che il test di Chi quadrato è valido solo quando applicato a grandi campioni.

Come visto, esistono delle correzioni che permettono di applicare ugualmente il test Chi quadrato anche nel caso in cui le condizioni di validità non siano rispettate:

- se il numero di osservazioni totali è compreso tra 100 e 30, si può ricorrere alla correzione di Yates che ha come effetto la riduzione del valore del Chi quadrato rispetto a quello che si avrebbe senza correzione, ottenendo così un risultato cautelativo con il quale è meno probabile rifiutare l'ipotesi nulla;
- se il numero di frequenze attese è minore di 5, significa che i gruppi in questione sono poco significativi e si può considerare la possibilità di raggrupparli in modo tale da avere delle classi con un numero maggiore di frequenze attese.

3.2.2.2. Test di Kolmogorov-Smirnov

Data la natura dei nostri dati, applicando il test di Chi quadrato spesso si incapperebbe nel non rispetto delle condizioni di validità e, di conseguenza, si avrebbe una forte perdita di informazioni. Si è scelto, quindi, di procedere in un'altra direzione applicando il test di Kolmogorov-Smirnov per due campioni indipendenti, utilizzato per verificare l'ipotesi alternativa se le distribuzioni di frequenza di due campioni appartengano a popolazioni differenti (Soliani, 2005).

È un test generalista, cioè permette di valutare la significatività complessiva dovuta a differenze sia nella tendenza centrale, sia nella dispersione, sia nella simmetria. Non è un test specifico per nessuno di questi fattori. Quindi non deve essere utilizzato se l'ipotesi verte su un parametro specifico, come la media e la varianza oppure la simmetria.

Si presta, quindi, al nostro caso in cui sono presenti dei campioni di piccole dimensioni e non si possono effettuare ipotesi preliminari sulla distribuzione dei dati. In questo caso le ipotesi verteranno a capire se vi sono delle differenze o delle somiglianze nelle distribuzioni dei due campioni messi in paragone, capendo così se sono dipendenti o meno.

Anche questo test richiede un procedimento logico che permette di arrivare alle conclusioni da noi cercate:

- dapprima si deve effettuare la trasformazione delle frequenze assolute in frequenze relative entro ogni campione, mediante il rapporto della frequenza di ogni classe con il numero totale di osservazioni;
- si calcolano poi le frequenze cumulate per i due campioni;
- successivamente, entro gli stessi intervalli si deve effettuare il confronto tra le frequenze cumulate dei due campioni, per quantificare la differenza massima.

Indicando con $O_1(x_i)$ ogni valore della sommatoria dei dati osservati nel primo campione e con $O_2(x_i)$ ogni valore della sommatoria dei dati osservati nel secondo campione:

- nel caso di un test ad una coda si deve calcolare la differenza massima D con il segno

$$D = \text{MAX} [O_1(x_i) - O_2(x_i)]$$

- per un test a due code non è importante conoscere la direzione della differenza; lo scarto massimo è quindi calcolato in valore assoluto

$$D = \text{MAX} | O_1(x_i) - O_2(x_i) |$$

- a questo punto il procedimento varia a seconda che si tratti di piccoli campioni o grandi campioni:

- PICCOLI CAMPIONI (le due distribuzioni hanno al massimo 25 osservazioni): si calcola il valore di J che è ottenuto moltiplicando la differenza massima D per le dimensioni dei due campioni n_1 e n_2 :

$$J = D \cdot n_1 \cdot n_2$$

Formula 3.2: Piccoli campioni

Il valore di J va confrontato con un valore critico facendo ricorso a tabelle specifiche, differenti a seconda che il test sia ad una coda o a due code, che permettono di verificare se la differenza massima tra le cumulate delle frequenze relative supera il valore critico e, quindi, sia significativa.

- GRANDI CAMPIONI (le due distribuzioni hanno più di 25 osservazioni): in questo caso è il valore di J che cambia a seconda si tratti di un test ad una coda o a due code. Nel primo caso il valore critico viene determinato mediante:

$$\chi^2_{(2)} = 4D^2 \frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}$$

Formula 3.3: Grandi campioni – Test ad una coda

che ha una distribuzione bene approssimata dal χ^2 con 2 gradi di libertà.

Se il test è a due code, il valore critico varia a seconda della probabilità α come riportato nella seguente tabella:

$\alpha = 0.05$	$1,36 \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$
$\alpha = 0.01$	$1,63 \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$
$\alpha = 0.005$	$1,73 \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$
$\alpha = 0.001$	$1,95 \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$

Tabella 3.1: Grandi campioni – Test a due code

Capitolo 4

Risultati dell'indagine ACCREDIA – CESQA

4.1. Criteri di analisi

In questo capitolo si presentano i risultati ottenuti dall'elaborazione dei dati raccolti ottenuti dall'indagine condotta da ACCREDIA e CESQA con lo scopo di valutare costi, benefici e aspettative delle aziende italiane certificate ISO 14001.

Il primo passo nell'elaborazione dei dati è stato analizzare le informazioni in possesso in termini generali, per poter avere una panoramica complessiva delle aziende certificate ISO 14001 (*Allegato 1 – Risultati Generali*).

4.2. Risultati generali

Le aziende che hanno partecipato all'indagine, rispondendo al questionario entro i termini fissati, sono 268 e appartengono alle varie regioni italiane (*Allegato 1_Figura 1*), in particolare alla Lombardia (18,35%), al Veneto (15,73%), all'Emilia Romagna (13,86%), al Piemonte (9,74%) e alla Toscana (8,99%). Per quanto riguarda, invece, i settori di accreditamento EA (*Allegato 1_Figura 2*), quelli maggiormente coinvolti sono EA17 (9,94%), EA28 (9,94%), EA35 (7,95%), EA36 (7,67%), EA39 (11,93%).

Risulta interessante soffermarsi sul diagramma delle percentuali di risposta per ciascun argomento (*Allegato 1_Figura 3*), dove si può notare come le domande relative alla stima dei costi legati al Sistema di Gestione Ambientale hanno una percentuale di risposta media del 45% circa, dimostrando, come accaduto nelle precedenti indagini, che questo è un aspetto che le organizzazioni non riescono a valutare con facilità. Un altro argomento che mantiene un tasso di risposta inferiore alla media, ma in aumento rispetto agli anni precedenti, è la stima dei benefici, che ha raggiunto una media di risposta del 74%. Considerando tutti gli argomenti del questionario, il tasso di risposta si aggira intorno all'84%, con un valore massimo del 99,63% per le domande relative alla valutazione degli Organismi di Certificazione.

Le organizzazioni rispondenti si possono, inoltre, suddividere in Piccole e Medie Imprese per l'83,72% e Grandi Imprese per il restante 16,28%. Per quanto concerne la tipologia, invece, l'83,77% sono Aziende Private e il 16,23% sono Organizzazioni Pubbliche (*Allegato 1_Figura 4*).

Nel questionario veniva anche chiesto di indicare se l'organizzazione fosse in possesso di altre certificazioni, come ad esempio la ISO 9001 o l'EMAS, per avere una panoramica completa delle organizzazioni rispondenti. Circa l'82% delle organizzazioni ha risposto di essere in possesso della certificazione ISO 9001 (*Allegato 1_Figura 5*). Questo risultato non deve sorprendere dato che, nella maggior parte dei casi, le organizzazioni in un primo momento si certificano ISO 9001 e successivamente si avvicinano alla certificazione ambientale.

4.2.1. Costi da sostenere per implementare e sostenere un Sistema di Gestione Ambientale

Dopo una prima carrellata di informazioni generali, il primo argomento indagato nel questionario riguarda i costi sostenuti per implementare e mantenere la certificazione ISO 14001, specificati in costi di modifiche degli impianti, costi di formazione ambientale e costi di innovazione di prodotto/processo.

Le domande relative ai costi di modifica degli impianti, come abbiamo visto (*Allegato 1_Figura 3*), presentano un tasso di risposta medio del 44% circa e riguardano la depurazione delle acque, la depurazione dei fumi/gas, gli altri impianti di depurazione/filtri, la produzione di energia termica e la produzione di energia elettrica, valutati sia in termini di denaro che di tempo. Come si può vedere in *Allegato 1_Figura 6*, risulta che la maggior parte delle organizzazioni coinvolte nell'indagine hanno risposto di sostenere dei costi inferiori ai 5.000€ e di impiegare un tempo inferiore ai 3 mesi.

La seconda sezione di domande sui costi riguarda i costi di formazione ambientale, che presenta un tasso di risposta dell'84% circa. L'aspetto che coinvolge il maggior investimento da parte delle organizzazioni è la consulenza esterna, il cui costo medio si aggira tra i 5.000 e i 10.000€. Dal punto di vista dell'impiego di tempo, la formazione iniziale e/o l'addestramento e la consulenza esterna richiedono più mesi rispetto all'aggiornamento annuale (*Allegato 1_Figura 7*).

La terza sezione, i costi di innovazione di prodotto/processo, presenta un tasso medio di risposta del 31% circa e i risultati mostrano che le organizzazioni investono mediamente una somma di denaro tra i 5.000 e i 10.000€ e impiegano un tempo tra i 3 e i 6 mesi. Le voci che richiedono maggiori risorse sono la progettazione e lo sviluppo di prodotti eco-compatibili e la riduzione del consumo energetico (*Allegato 1_Figura 8*).

Infine, si è chiesto quali tra queste tipologie di costi si ritengono maggiormente importanti per l'organizzazione (*Allegato 1_Figura 9*) e al primo posto sono presenti i costi di modifica degli impianti (38,32%), seguito dai costi di formazione ambientale (34,11%), dai costi di innovazione di prodotto/processo (14,02%) ed infine da altri costi (13,55%).

4.2.2. Valutazione dell'Organismo di Certificazione

La seconda parte del questionario tratta la valutazione dell'Organismo di Certificazione, argomento che presenta un tasso di risposta medio del 99,63% (*Allegato 1_Figura 3*). In una scala di valutazione da insufficiente a molto buono, gli aspetti che sono stati giudicati buoni o molto buoni sono gli aspetti di sistema, la legislazione, l'atteggiamento degli ispettori e la modalità di comunicazione dei risultati (*Allegato 1_Figura 10*).

4.2.3. Benefici ottenuti dall'organizzazione

Il terzo argomento analizzato riguarda i benefici che le organizzazioni hanno ottenuto grazie all'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale. Le tematiche indagate riguardano i benefici economici, i benefici organizzativi ed i miglioramenti ambientali.

Le domande relative ai benefici economici, valutati in termini di denaro ed in termini di importanza, presentano un tasso medio di risposta del 65% circa. Per quanto riguarda i benefici in termini monetari, le organizzazioni hanno risposto nella maggior parte dei casi che questi sono inferiori ai 5.000 – 10.000€, ad eccezione delle voci "ottenimento di finanziamenti" e "aumento del fatturato" che presentano dei benefici leggermente superiori (*Allegato 1_Figura 1*). Gli aspetti che, invece, vengono ritenuti più importanti sono la "riduzione dei consumi energetici" e la "riduzione dei costi relativi alla produzione di rifiuti" (*Allegato 1_Figura 12*).

I benefici organizzativi, valutati in termini di miglioramento e di importanza, a differenza della sezione precedente, hanno riscontrato un maggior tasso di risposta medio (88% circa). Gli aspetti che le organizzazioni hanno ritenuto essere stati "migliorati abbastanza" sono la diminuzione dei rischi di incidenti ambientali, l'organizzazione e la formalizzazione della attività ambientali ed, infine, le conformità ambientali (*Allegato 1_Figura 13*). In termini di importanza, invece, emergono aspetti quali il miglior rapporto con i clienti, la diminuzione dei rischi penali – civili, la diminuzione dei rischi di incidenti ambientali, l'organizzazione e la formalizzazione della attività ambientali (*Allegato 1_Figura 14*).

L'ultima sezione dell'argomento relativo i benefici ottenuti dalle organizzazioni sono i miglioramenti ambientali, descritti in termini di importanza, percentuale di miglioramento e tempo. I tassi medi di risposta variano molto a seconda del metodo di valutazione: i miglioramenti valutati in base all'importanza presentano un tasso di risposta del 81,17%, in base alla percentuale 66,52%, mentre in termini di tempo il tasso è del 54,65%, ottenendo così un tasso di risposta medio complessivo del 67%.

Gli aspetti che sono ritenuti più importanti sono la diminuzione del consumo di energia elettrica, la diminuzione di emissioni atmosferiche e la riduzione degli sversamenti nel suolo e sottosuolo

(*Allegato 1_Figura 15*). Le organizzazioni, inoltre, hanno dichiarato di aver ottenuto i maggiori miglioramenti percentuali (10 – 20%) nella riduzione dei rifiuti assimilabili agli urbani, nella diminuzione delle emissioni atmosferiche, nella riduzione degli sversamenti nel suolo e sottosuolo ed, infine, nella sostituzione di sostanze inquinanti con altre più ecologiche (*Allegato 1_Figura 16*). In termini di tempo, invece, i miglioramenti ambientali si sono presentati dopo circa 6 – 12 mesi (*Allegato 1_Figura 17*), soprattutto per quanto riguarda la diminuzione del consumo di energia elettrica e la riduzione dei consumi di altre fonti non energetiche (combustibili).

In conclusione, si è chiesto alle organizzazioni quale tra questi benefici si ritengono maggiormente importanti (*Allegato 1_Figura 9*) e risulta che al primo posto compaiono i benefici organizzativi (45,53%), a seguire i miglioramenti ambientali (41,28%) ed infine i benefici economici (13,19%).

4.2.4. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale

Il quarto argomento indagato nel questionario è relativo alla criticità del SGA (tasso di risposta medio del 98,92%), valutata sia in termini di difficoltà, mediante una scala che va da molto facile e molto difficile, sia in termini di utilità, descritta con una scala che va da inutile a molto utile.

Gli aspetti che le organizzazioni hanno ritenuto più difficili da gestire (*Allegato 1_Figura 18*) sono l'identificazione di prescrizioni legali o altre prescrizioni (4.3.2), il reperimento delle risorse necessarie (4.4.1), la competenza, formazione e consapevolezza del personale (4.4.2) e la valutazione del rispetto delle prescrizioni legali (4.5.2), mentre le più facili sono la definizione della Politica Ambientale (4.2), la definizione di ruoli e responsabilità ambientali (4.4.1), la pianificazione e conduzione di Audit Ambientali (4.5.5) ed il riesame della direzione (4.6).

In termini di utilità (*Allegato 1_Figura 19*), le organizzazioni hanno dichiarato che aspetti quali l'identificazione di prescrizioni legali o di altre prescrizioni (4.3.2), la competenza, formazione e consapevolezza del personale (4.4.2), la preparazione e risposta alle emergenze ambientali (4.4.7) e la valutazione del rispetto delle prescrizioni legali (4.5.2) sono i più utili, mentre quelli ritenuti poco utili sono la definizione della Politica Ambientale (4.2) e la comunicazione interna ed esterna (4.4.3).

4.2.5. Prospettive future

Le prospettive future sono l'ultimo argomento trattato nel questionario, nella quale si chiede alle organizzazioni di indicare l'importanza di alcuni aspetti (tasso di risposta medio del 91,48%).

Gli aspetti che le organizzazioni hanno dichiarato essere più importanti sono l'utilizzo di indicatori di Performance ambientali, l'integrazione con altri Sistemi di Gestione (tipo Qualità, Sicurezza, Responsabilità Sociale) e la informatizzazione del sistema documentale, mentre quelli ritenuti meno importanti sono l'etichettatura ecologica di prodotto (ad es. Ecolabel o EPD), gli studi di Life Cycle Assessment e i progetti di ecodesign (*Allegato 1_Figura 20*).

4.3. Confronto dei risultati delle indagini del 2008 e del 2010

Può risultare interessante mettere a confronto i risultati ottenuti dall'analisi delle indagini condotte nel 2008 e nel 2010 per valutare se sono presenti differenze significative. Tale studio può essere pensato in un'ottica futura, nel senso che, se l'indagine verrà condotta anche nei prossimi anni, potrebbe essere interessante confrontare le risposte fornite delle organizzazioni per valutare le tendenze nel corso del tempo.

Per prima cosa si confrontano le percentuali di risposta ottenute per ciascun argomento del 2008 e del 2010, per valutare se sono intercorse delle differenze significative nel corso degli anni.

Dal grafico 4.3.1 si può vedere che nel 2010 i tassi di risposta sono superiori a quelli del 2008, soprattutto per quanto riguarda gli argomenti da sempre ritenuti più critici:

- la valutazione generale dei costi e dei benefici;
- la stima dei costi legati al SGA;
- la stima dei benefici derivanti dal SGA.

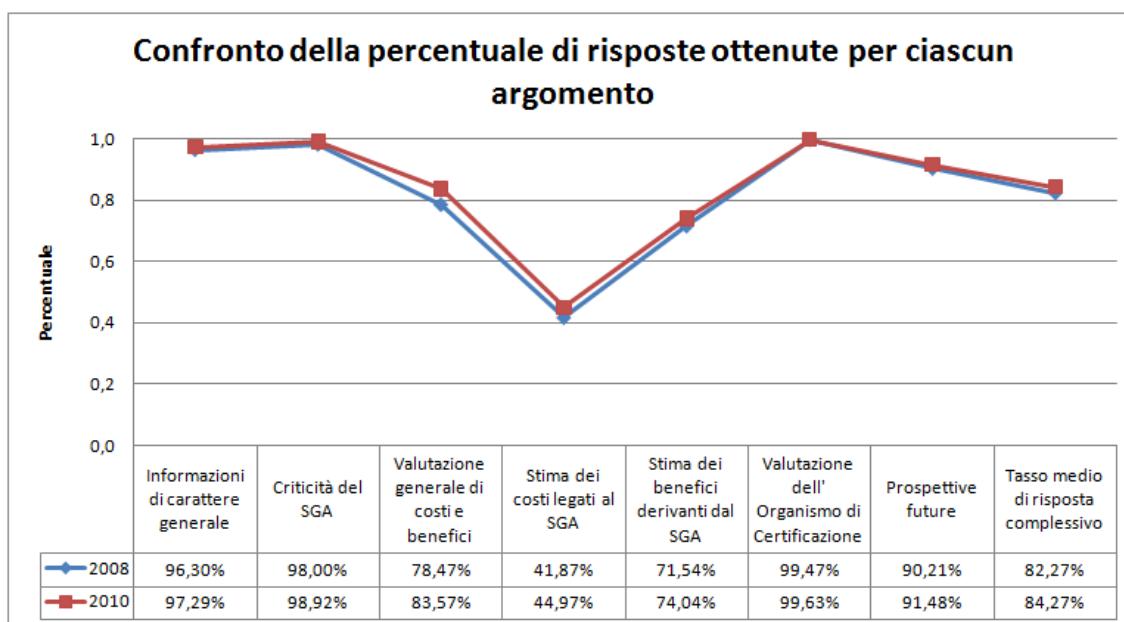


Grafico 4.3.1: Confronto della percentuale di risposte ottenute per ciascun argomento

Questo può essere dovuto al fatto che, grazie alle indagini condotte in passato, le organizzazioni hanno compreso di non essere in grado di valutare tali aspetti ed hanno iniziato ad analizzarli più in dettaglio per colmare questa loro mancanza.

I successivi confronti vengono effettuati mettendo in paragone le medie e le deviazioni standard dei vari argomenti per cercare di carpire differenze che sono intercorse nel tempo. Per illustrare i dati di interesse (media e deviazione standard) si è fatto ricorso a dei grafici definiti “a linee”, dove i punti che rappresentano le medie sono collegati da una linea, mentre le deviazioni standard sono illustrate grazie a delle rette verticali che indicano il range entro cui può variare la media.

4.3.1. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale

Si è visto che i costi che le organizzazioni devono sostenere per implementare e mantenere il Sistema di Gestione Ambientale si suddividono in costi di modifica degli impianti, costi di formazione e costi di innovazione dei processi e/o prodotti.

Confrontando le risposte fornite dalle organizzazioni nel 2008 e nel 2010 relative all’argomento dei costi di modifica, si può notare come in passato gli intervistate hanno dichiarato di sostenere maggiori costi, come si può evincere dalla media leggermente superiore a quella del 2010 (vedi grafico 4.3.2, dove la media può assumere valori tra 1 e 8).

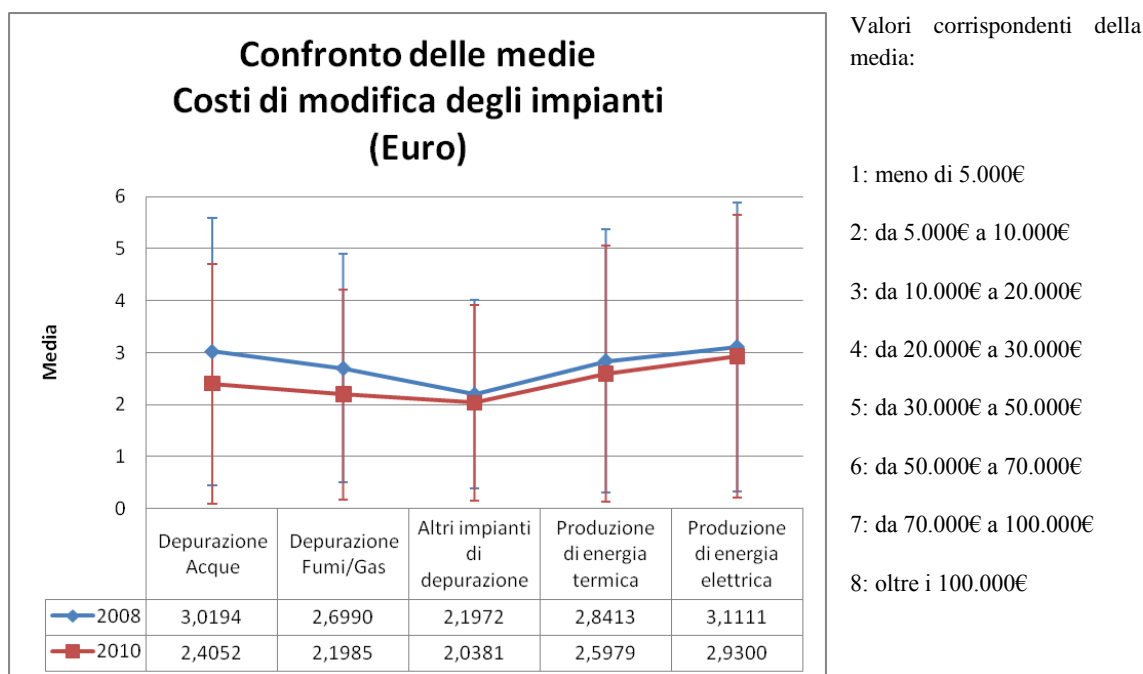
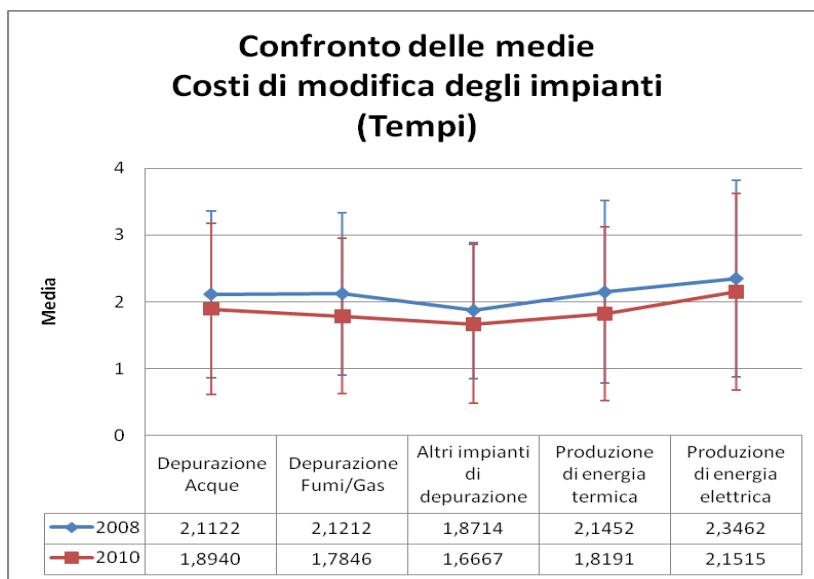


Grafico 4.3.2: Costi di modifica degli impianti (Euro)

Dal punto di vista dei tempi, le modifiche degli impianti del 2008 hanno richiesto un maggior impiego di ore, come illustrato dal grafico 4.3.3.

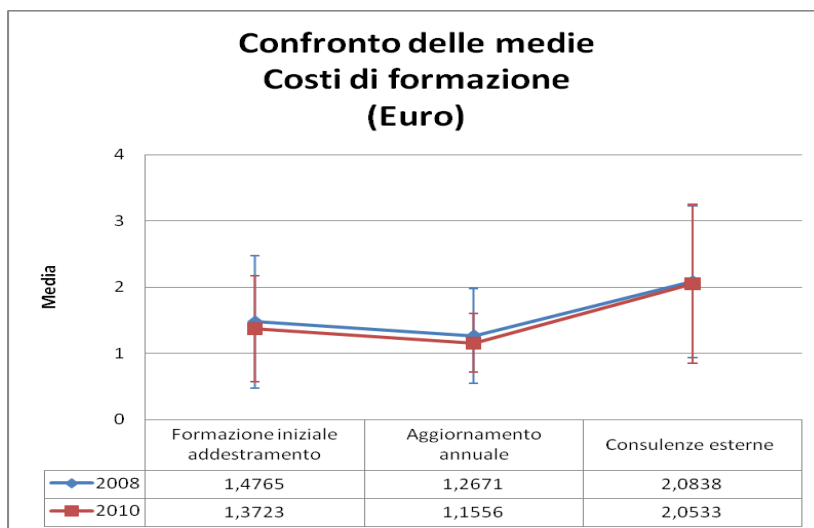


Valori corrispondenti della media:

- 1: meno di 3 mesi
- 2: da 3 a 6 mesi
- 3: da 6 a 12 mesi
- 4: da 12 a 24 mesi
- 5: oltre 24 mesi

Grafico 4.3.3: Costi di modifica degli impianti (Tempi)

I costi di formazione, invece, sono rimasti pressoché invariati nel corso del tempo, con l'unica particolarità che la deviazione standard del 2008 è maggiore rispetto a quella del 2010, il che sta a significare che in quell'anno la media ha raggiunto valori maggiori rispetto a quelli toccati nel 2010.

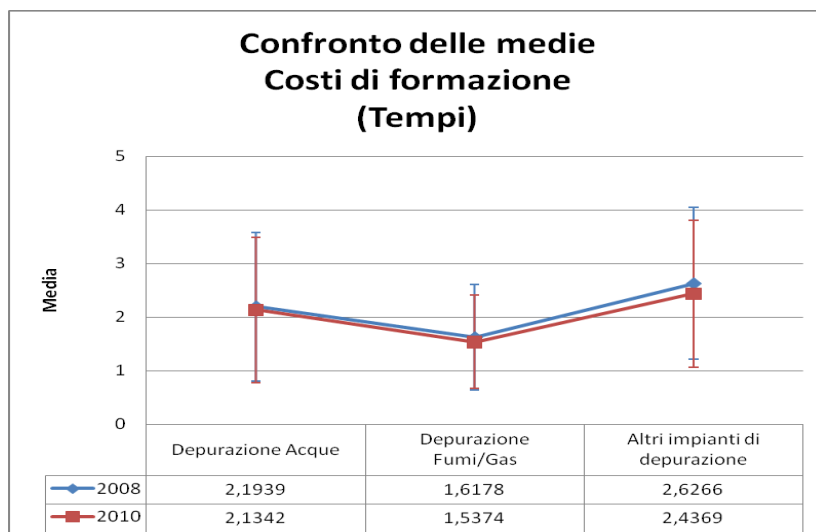


Valori corrispondenti della media:

- 1: meno di 5.000€
- 2: da 5.000€ a 10.000€
- 3: da 10.000€ a 20.000€
- 4: da 20.000€ a 30.000€
- 5: da 30.000€ a 50.000€
- 6: da 50.000€ a 70.000€
- 7: da 70.000€ a 100.000€
- 8: oltre i 100.000€

Grafico 4.3.4: Costi di formazione (Euro)

Anche per quanto riguarda i tempi, non si riscontrano grandi variazioni, ne per quanto riguarda la media ne per la deviazione standard (vedi grafico 4.3.5).

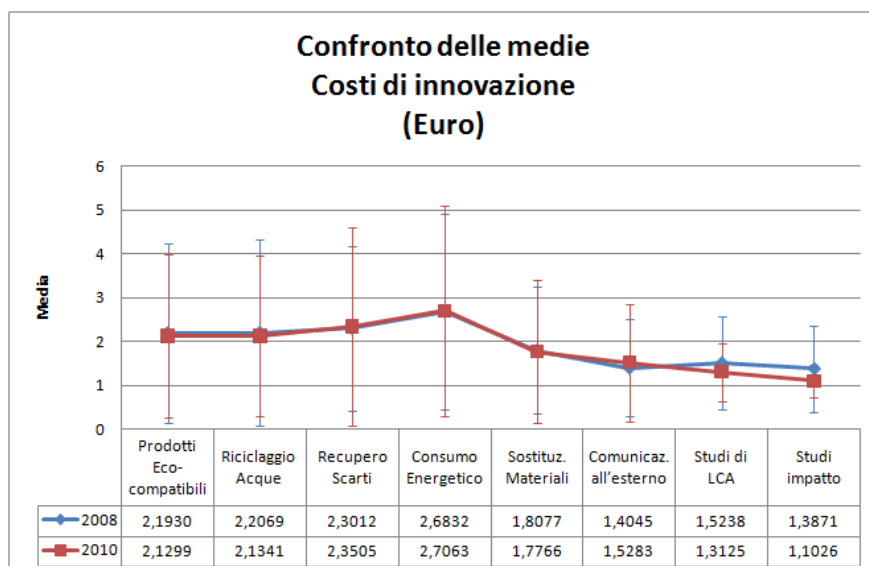


Valori corrispondenti della media:

- 1: meno di 3 mesi
- 2: da 3 a 6 mesi
- 3: da 6 a 12 mesi
- 4: da 12 a 24 mesi
- 5: oltre 24 mesi

Grafico 4.3.5: Costi di formazione (Tempi)

Infine, per i costi di innovazione si possono osservare delle piccole differenze: nel 2008 le organizzazioni hanno dichiarato che il denaro investito per studi di Life Cycle Assessment e per studi dell'impatto sul cambiamento climatico è superiore rispetto al 2010, soprattutto per quanto riguarda la deviazione standard. Ciò significa che nel 2008 le organizzazioni hanno investito una maggiore somma di denaro in questi aspetti rispetto al 2010.

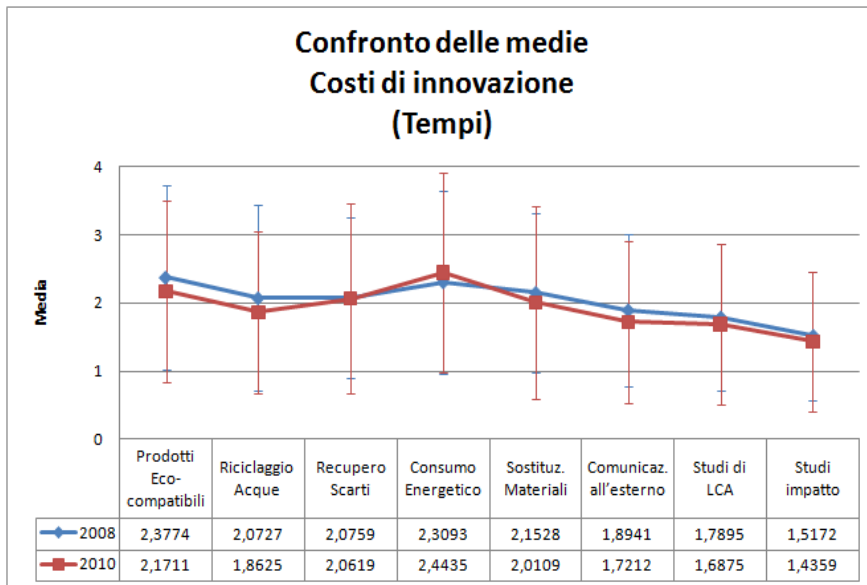


Valori corrispondenti della media:

- 1: meno di 5.000€
- 2: da 5.000€ a 10.000€
- 3: da 10.000€ a 20.000€
- 4: da 20.000€ a 30.000€
- 5: da 30.000€ a 50.000€
- 6: da 50.000€ a 70.000€
- 7: da 70.000€ a 100.000€
- 8: oltre i 100.000€

Grafico 4.3.6: Costi di innovazione (Euro)

Per quanto riguarda i tempi, invece, non si sono riscontrate grandi differenze (vedi grafico 4.3.7).



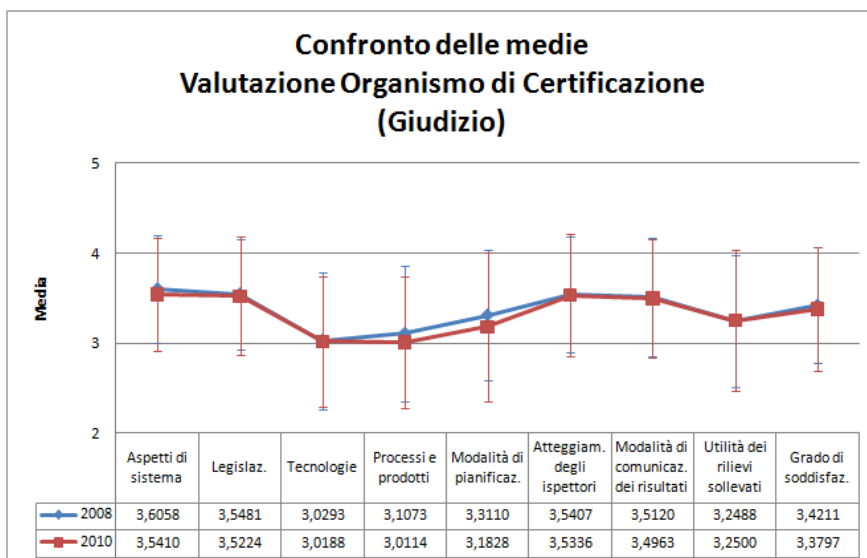
Valori corrispondenti della media:

- 1: meno di 3 mesi
- 2: da 3 a 6 mesi
- 3: da 6 a 12 mesi
- 4: da 12 a 24 mesi
- 5: oltre 24 mesi

Grafico 4.3.7: Costi di innovazione (Tempi)

4.3.2. Valutazione dell'Organismo di Certificazione

L'argomento relativo alla valutazione dell'Organismo di Certificazione non presenta differenze tra le risposte fornite nel 2008 e quelle del 2010, come è possibile osservare dal grafico 4.3.8.



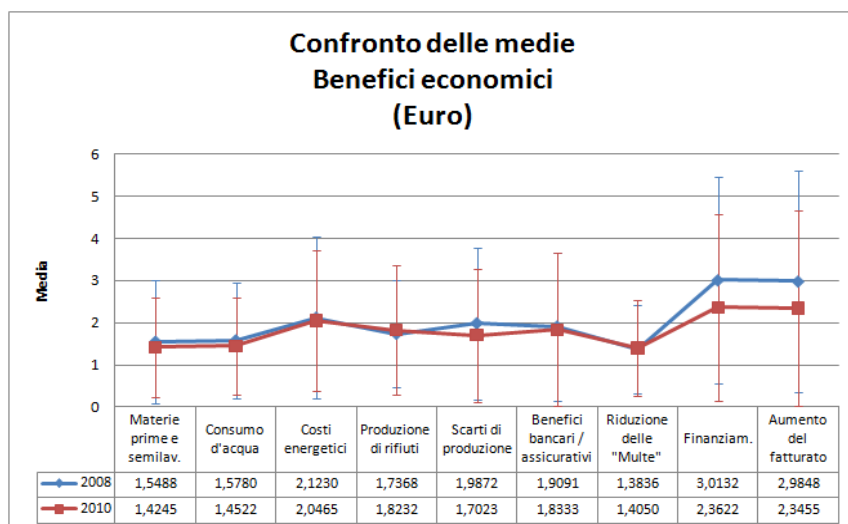
Valori corrispondenti della media:

- 1: insufficiente
- 2: sufficiente
- 3: discreto
- 4: molto buono

Grafico 4.3.8: Valutazione Organismo di Certificazione (Giudizio)

4.3.3. Benefici ottenuti dall'organizzazione

La prima tipologia di benefici, i benefici economici, in particolare quelli dovuti alla riduzione degli scarti di produzione, all'ottenimento di finanziamenti e all'aumento del fatturato, sono superiori nel 2008, come si può vedere nel grafico 4.3.9, sia in termini di media che in termini di deviazione standard.

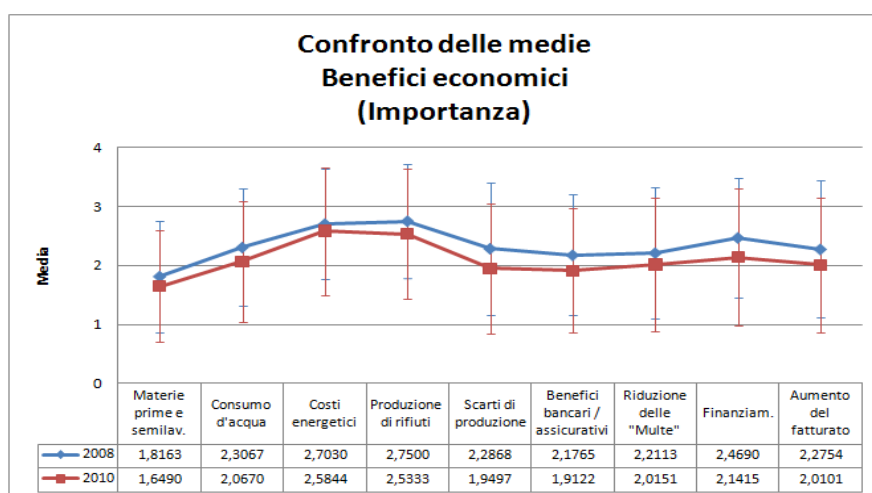


Valori corrispondenti della media:

- 1: meno di 5.000€
- 2: da 5.000€ a 10.000€
- 3: da 10.000€ a 20.000€
- 4: da 20.000€ a 30.000€
- 5: da 30.000€ a 50.000€
- 6: da 50.000€ a 70.000€
- 7: da 70.000€ a 100.000€
- 8: oltre i 100.000€

Grafico 4.3.9: Benefici economici (Euro)

Inoltre, nel 2008 le organizzazioni hanno dichiarato di avere una maggiore percezione dell'importanza per la quasi la totalità degli aspetti analizzati, sia in termini di media e che di deviazione standard (vedi grafico 4.3.10).



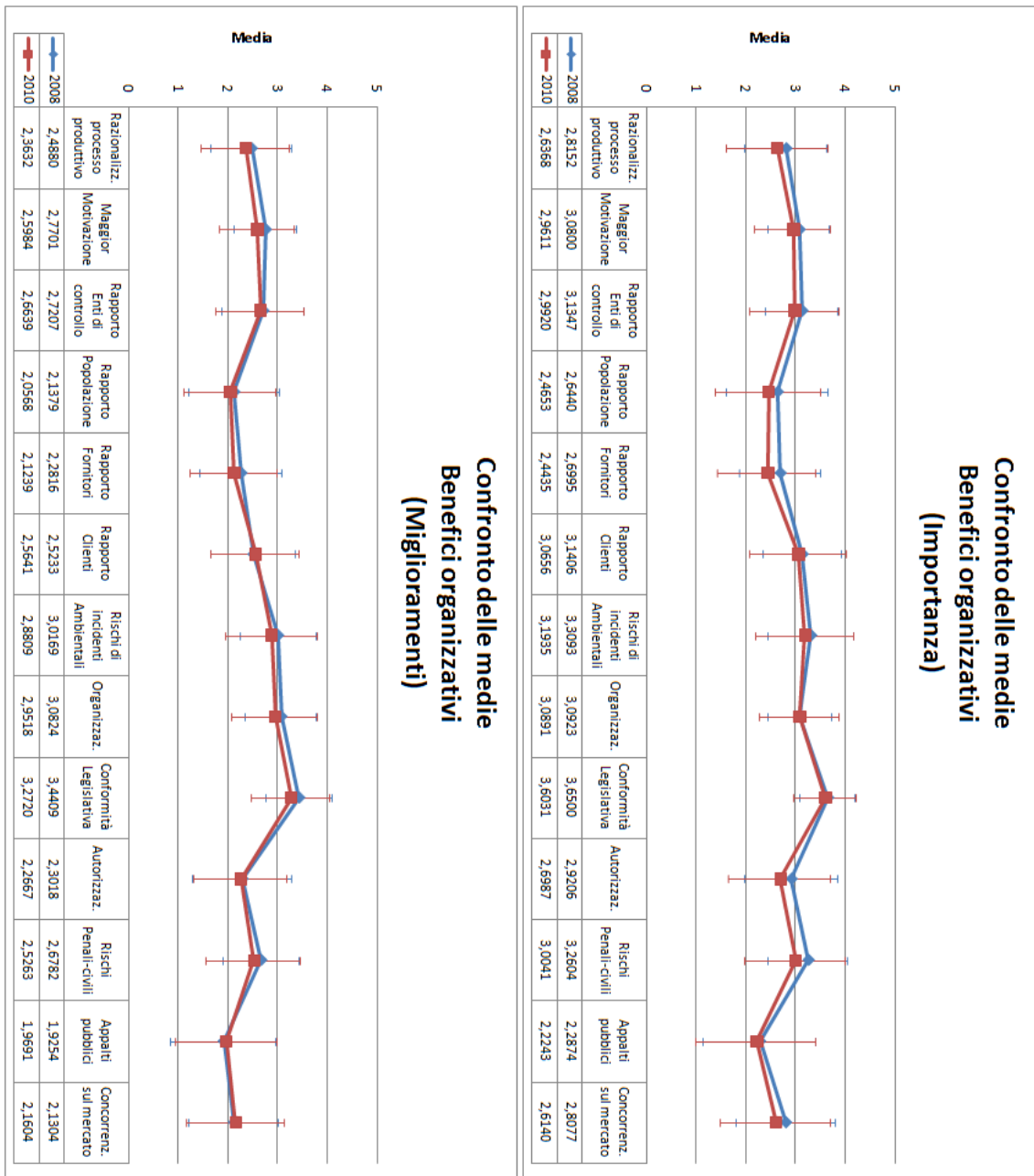
Valori corrispondenti della media:

- 1: non importante
- 2: poco importante
- 3: importante
- 4: molto importante

Grafico 4.3.10: Benefici economici (Importanza)

I benefici organizzativi sono stati valutati in termini di importanza e di miglioramenti ed in entrambi i casi non sono presenti differenze significative. Al più, si può osservare che le valutazioni dell'importanza fornite nel 2008 sono leggermente superiori a quelle del 2010,

probabilmente perché, con il trascorrere del tempo, aspetti già visti e conosciuti perdono di importanza. Si può comunque concludere che nel corso del tempo la valutazione dei benefici organizzativi non è variata (vedi grafico 4.3.11 e 4.3.12).



1: aspetto non migliorato 3: aspetto migliorato abbastanza

1: non importante 3: importante

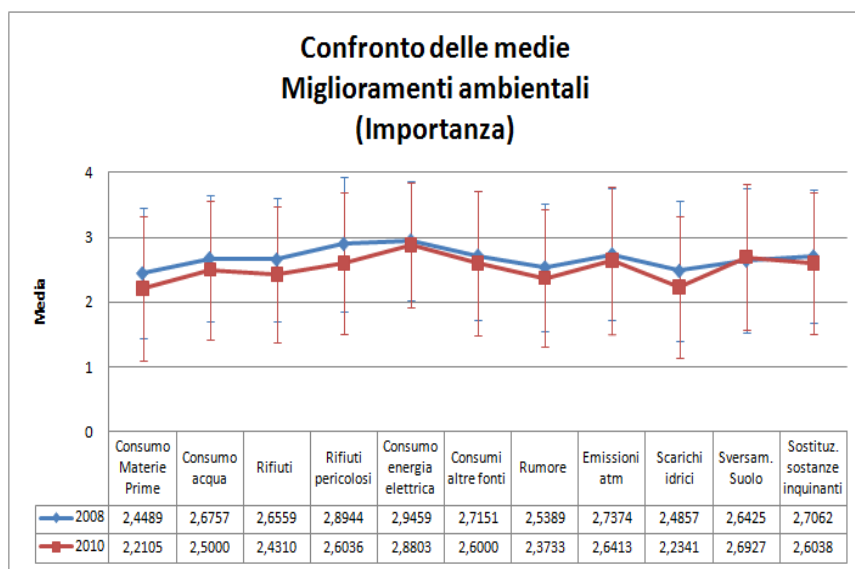
2: aspetto migliorato poco 4: aspetto migliorato molto

2: poco importante 4: molto importante

Grafico 4.3. 11: Benefici organizzativi (Miglioramenti)

Grafico 4.3. 12: Benefici organizzativi (Importanza)

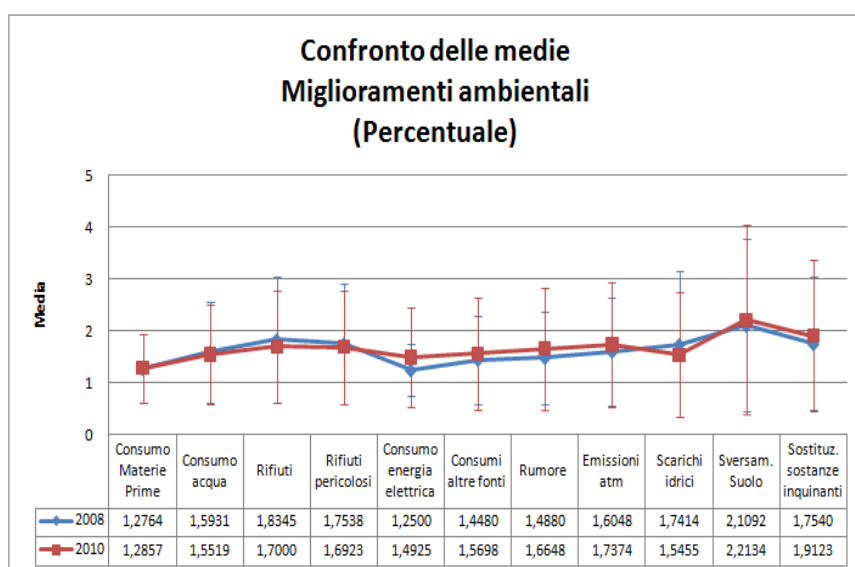
I miglioramenti ambientali, invece, sono valutati in termini di importanza, di percentuale e di tempo. Nel primo caso, come notato anche nelle analisi precedenti, le medie del 2008 sono leggermente superiori, mentre le deviazioni standard sono pressoché analoghe. Questo risultato può essere dovuto al fatto che nel corso del tempo si sono ottenuti i risultati attesi, per cui le organizzazioni si sono concentrate in altri aspetti. Quindi, l'importanza degli aspetti che hanno riscontrato successo è diminuita a favore di quegli altri che non hanno dato i risultati sperati. Queste considerazioni si possono vedere nei grafici 4.3.13 e 4.3.14.



Valori corrispondenti della media:

- 1: non importante
- 2: poco importante
- 3: importante
- 4: molto importante

Grafico 4.3.13: Miglioramenti ambientali (Importanza)

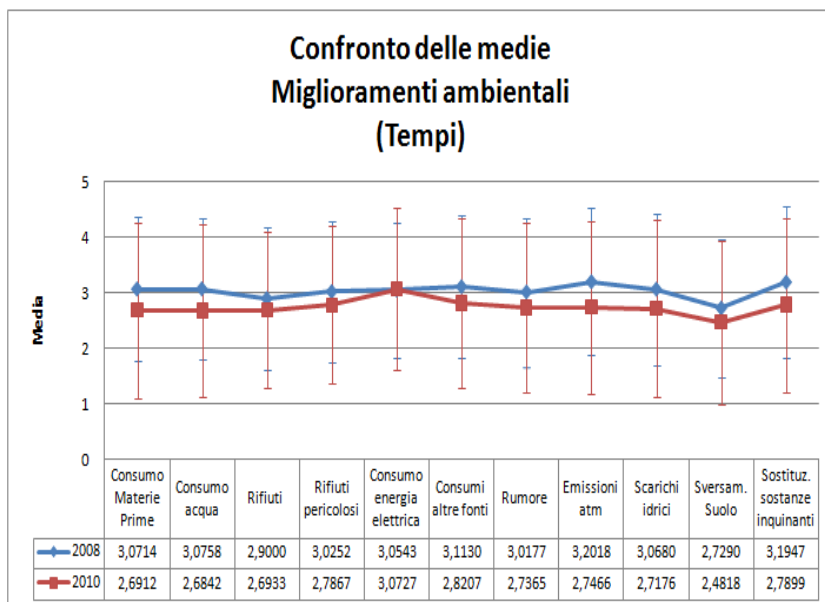


Valori corrispondenti della media:

- 1: dallo 0 al 10%
- 2: dal 10 al 20%
- 3: dal 20 al 30%
- 4: dal 30 al 50%
- 5: dal 50 all'80%
- 6: dall'80 al 100%

Grafico 4.3.14: Miglioramenti ambientali (Percentuale)

Nella valutazione dei miglioramenti ambientali in termini di tempo si può notare, grazie al grafico 4.3.15, che nel 2008 è stato dedicato maggior tempo rispetto al 2010, con la particolarità che, in quest'ultima indagine, il limite inferiore entro cui varia la media, descritto mediante la deviazione standard, è minore rispetto al 2008.



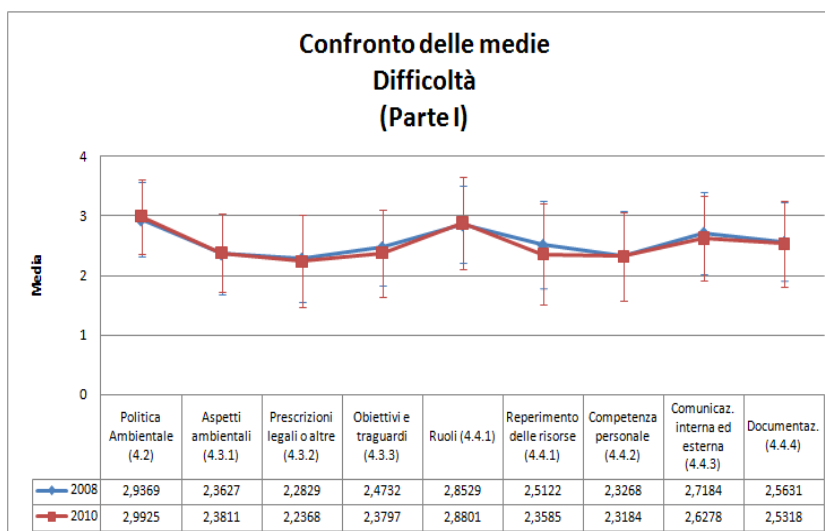
Valori corrispondenti della media:

- 1: meno di 3 mesi
- 2: da 3 a 6 mesi
- 3: da 6 a 12 mesi
- 4: da 12 a 24 mesi
- 5: oltre 24 mesi

Grafico 4.3.15: Miglioramenti ambientali (Tempi)

4.3.4. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale

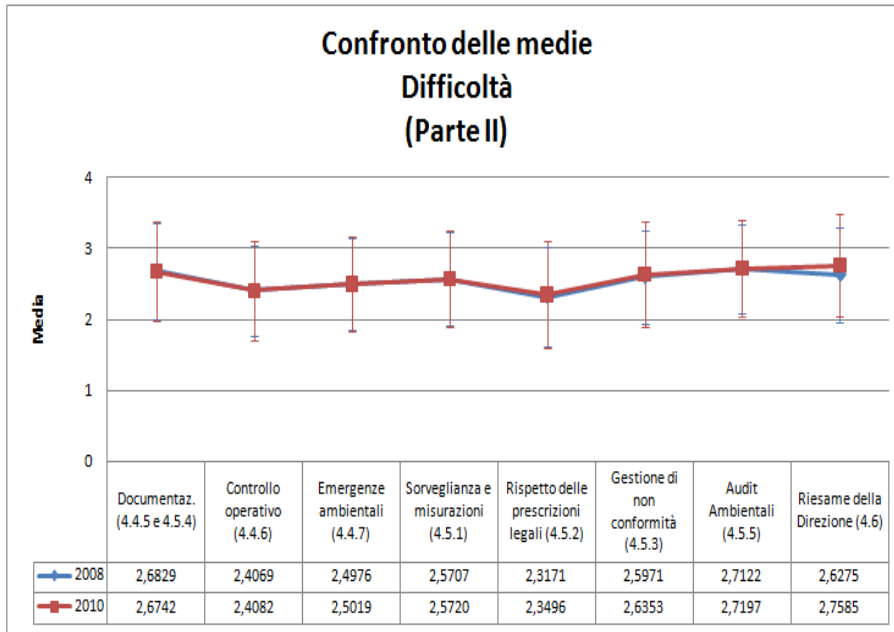
Le differenze nella valutazione della criticità del SGA tra il 2008 ed il 2010, espresse in primo luogo in termini di difficoltà, sono illustrate nei grafici 4.3.16 e 4.3.17.



Valori corrispondenti della media:

- 1: molto difficile
- 2: abbastanza difficile
- 3: abbastanza facile
- 4: molto facile

Grafico 4.3.16: Difficoltà (Parte I)



Valori corrispondenti della media:

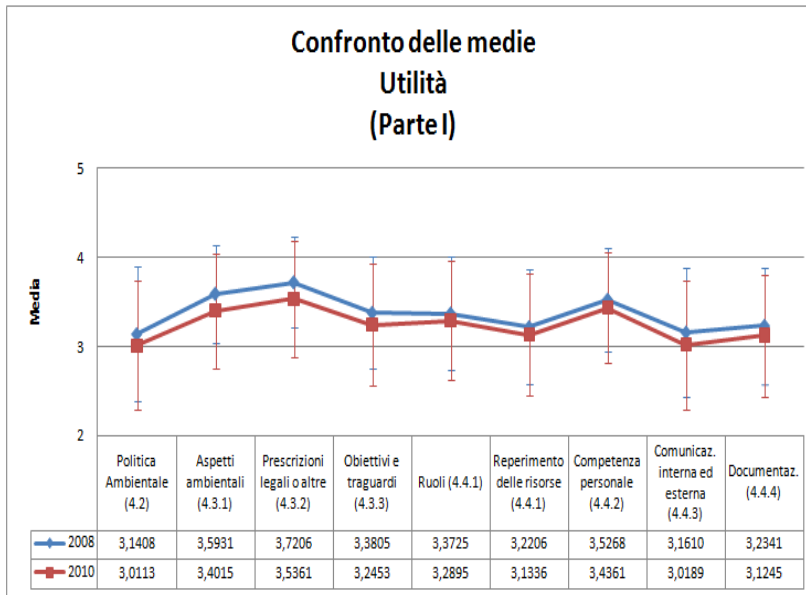
- 1: molto difficile
- 2: abbastanza difficile
- 3: abbastanza facile
- 4: molto facile

Grafico 4.3.17: Difficoltà (Parte II)

Si può notare che la definizione di obiettivi, traguardi e programmi ambientali (4.3.3) ed il reperimento delle risorse necessarie (4.4.1) sono leggermente superiori nel 2008, ossia le organizzazioni ritenevano tali aspetti più facili da gestire. Trend inverso si registra per il riesame della Direzione (4.6) che ha aumentato il suo valore medio e, quindi, è percepito più facile da gestire rispetto al 2008. Anche le criticità del Sistema di Gestione Ambientale valutate anche in termini di utilità presentano delle differenze, in questo caso molto più marcate (grafici 4.3.18 e 4.3.19). Nel 2008, le organizzazioni hanno dichiarato di considerare i vari aspetti del SGA più utili rispetto alle organizzazioni rispondenti del 2010, soprattutto per quanto riguarda:

- l'identificazione e la valutazione degli aspetti ambientali;
- l'identificazione delle prescrizioni legali o di altre prescrizioni;
- la comunicazione interna ed esterna;
- la valutazione del rispetto delle prescrizioni legali;
- la pianificazione e la conduzione di Audit Ambientale;
- il riesame della direzione.

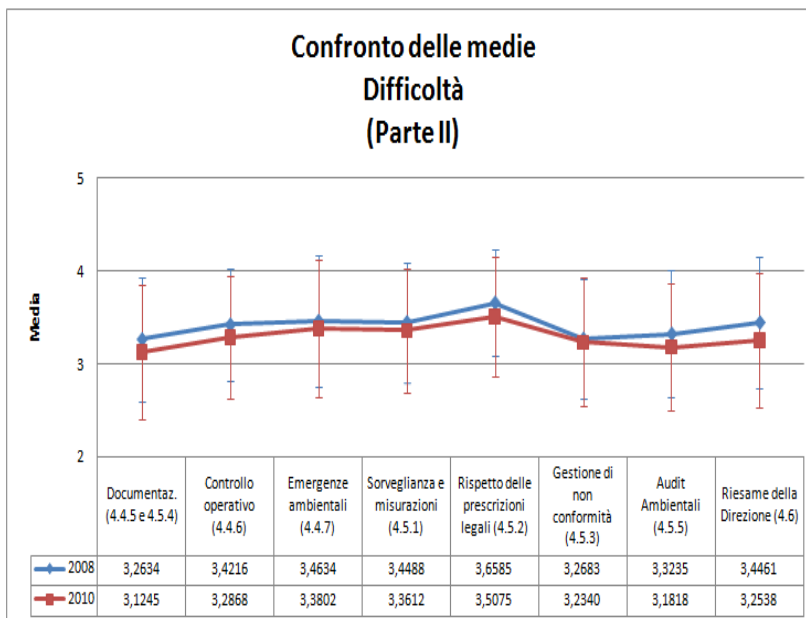
Questo risultato è probabilmente dovuto al fatto che nel corso degli anni le organizzazioni hanno ottenuto una maggiore conoscenza e consapevolezza dei vari aspetti di un Sistema di Gestione Ambientale per cui, sia le difficoltà che le utilità, hanno assunto minore rilievo agli occhi delle organizzazioni.



Valori corrispondenti della media:

- 1: inutile
- 2: poco utile
- 3: abbastanza utile
- 4: molto utile

Grafico 4.3.18: Utilità (Parte I)



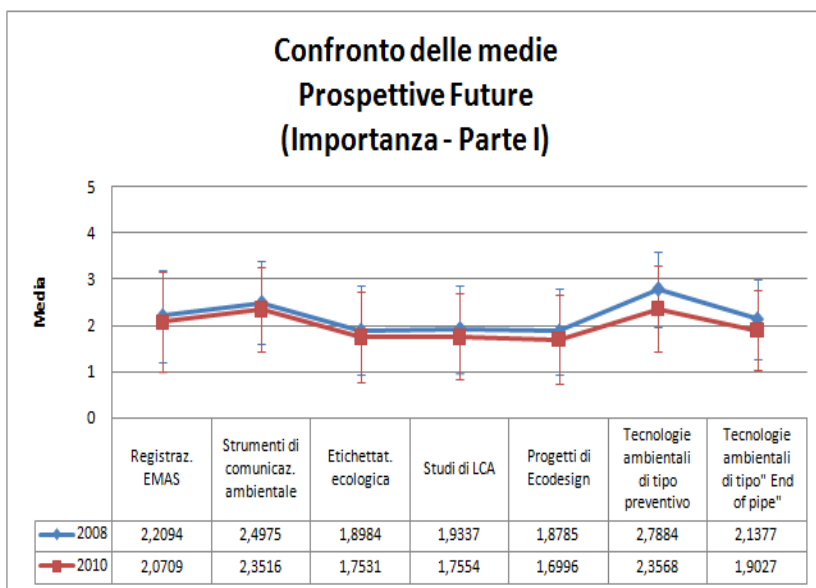
Valori corrispondenti della media:

- 1: inutile
- 2: poco utile
- 3: abbastanza utile
- 4: molto utile

Grafico 4.3.19: Utilità (Parte II)

4.3.5. Prospettive future

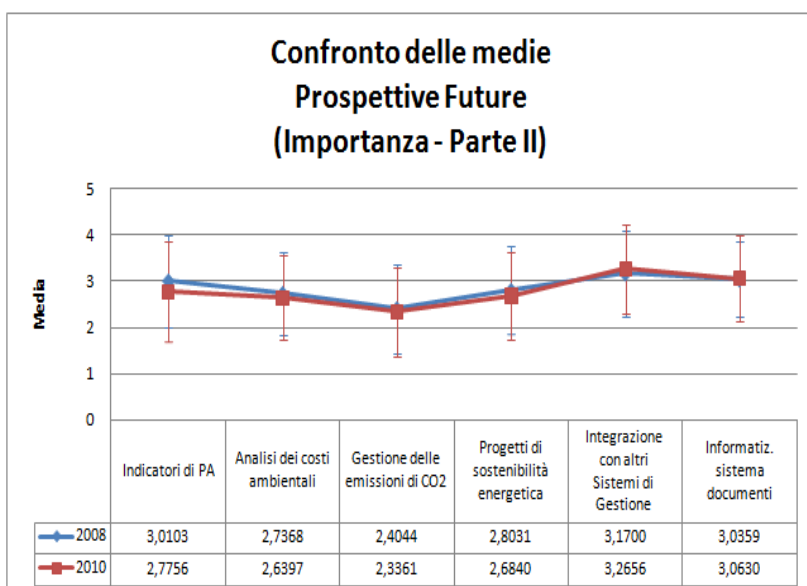
L'ultimo argomento trattato nel questionario inviato alle organizzazioni riguarda le prospettive future. Nel 2008 risulta che quasi tutte le organizzazioni hanno dichiarato livelli di importanza superiori a quelli forniti con l'indagine del 2010, ad eccezione dell'integrazione con altri Sistemi di Gestione e dell'informatizzazione del sistema documentale (vedi grafici 4.3.20 e 4.3.21).



Valori corrispondenti della media:

- 1: non importante
- 2: poco importante
- 3: importante
- 4: molto importante

Grafico 4.3.20: Prospettive future (Importanza - Parte I)



Valori corrispondenti della media:

- 1: non importante
- 2: poco importante
- 3: importante
- 4: molto importante

Grafico 4.3.21: Prospettive future (Importanza - Parte II)

Capitolo 5

Statistica mediante test non parametrici:

il test di Kolmogorov-Smirnov

5.1. Test Chi quadrato o Test Kolmogorov-Smirnov?

Il secondo passo nell'analisi dei risultati è la suddivisione di questi in base a cinque criteri di classificazione, per capire come le diverse organizzazioni percepiscono i Sistemi di Gestione Ambientale, ottenendo i seguenti campioni:

- (1) dimensione dell'organizzazione: Piccole e Medie Imprese – Grandi Imprese;
- (2) tipologia di organizzazione: Azienda Privata – Ente Pubblico;
- (3) anno di certificazione: organizzazioni certificate prima del 2006 – organizzazioni certificate dopo il 2006;
- (4) certificazione ISO 9001: organizzazioni in possesso della ISO 9001 – organizzazioni senza la ISO 9001;
- (5) regioni di appartenenza dell'organizzazione: Nord Italia – Centro e Sud Italia.

A questo punto, è sorta spontanea una domanda: esiste una dipendenza tra i risultati ottenuti e il criterio di classificazione scelto?

Per rispondere a questa domanda si fa ricorso all'inferenza statistica ed, in un primo momento, al test χ^2 per l'indipendenza citato nel precedente capitolo.

Si consideri, ad esempio, di voler valutare se i costi di modifica degli impianti sono o meno dipendenti dalla dimensione dell'organizzazione. Il primo step per poter applicare il test χ^2 per l'indipendenza consiste nel stabilire l'ipotesi nulla H_0 , ossia la casualità dell'evento, e, di conseguenza, definire l'ipotesi alternativa H_1 . Nell'esempio preso in considerazione si avrà:

H_0 : i costi di modifica degli impianti non sono dipendenti dalla dimensione dell'organizzazione

H_1 : i costi di modifica degli impianti sono dipendenti dalla dimensione dell'organizzazione

Successivamente si sceglie il livello di significatività α , che rappresenta il rischio di cadere nell'errore di primo tipo, di assumere, cioè, che l'ipotesi alternativa è vera quando in realtà le differenze sono frutto solo del caso. Come avviene molto frequentemente, anche nelle nostre analisi si adotta un livello di significatività pari al 5%, in quanto si ritiene che il rapporto 1/20

(cioè 0.05) sia sufficientemente piccolo da poter concludere che sia “piuttosto improbabile” che la differenza osservata sia dovuta al semplice caso. In certe situazioni, per escludere con maggiore probabilità l’effetto del caso, si può considerare un livello di significatività inferiore ($\alpha = 0.001$).

A questo punto, in base alle risposte delle domande relative i costi di modifica degli impianti fornite dai due campioni (Piccole e Medie Imprese – Grandi Imprese) illustrati nella tabella 4.1.1:

	Depurazione Acque	Depurazione Fumi / Gas	Altri impianti di depurazione filtri	Produzione di energia termica	Produzione di energia elettrica	
Piccole e Medie						TOTALE
1: meno di 5.000€	90	73	65	52	53	333
2: da 5.000 a 10.000€	10	21	9	5	5	50
3: da 10.000 a 20.000€	10	11	3	7	7	38
4: da 20.000 a 30.000€	3	4	5	3	2	17
5: da 30.000 a 50.000€	4	1	3	3	2	13
6: da 50.000 a 70.000€	0	1	3	4	3	11
7: da 70.000 a 100.000€	3	3	0	3	3	12
8: oltre i 100.000€	8	5	2	5	11	31
Grandi Imprese						TOTALE
1: meno di 5.000€	5	6	6	8	4	29
2: da 5.000 a 10.000€	2	2	1	0	1	6
3: da 10.000 a 20.000€	4	1	1	0	0	6
4: da 20.000 a 30.000€	3	2	1	1	2	9
5: da 30.000 a 50.000€	2	2	3	0	2	9
6: da 50.000 a 70.000€	1	0	0	1	0	2
7: da 70.000 a 100.000€	2	0	1	1	0	4
8: oltre i 100.000€	6	4	2	4	5	21

Tabella 4.1.1: Costi di modifica degli impianti (PMI - GI)

si può costruire la tabella di contingenza 4.1.2, una tabella a doppia entrata utilizzata nella statistica per analizzare le relazioni tra due o più variabili:

	PMI	GI	TOT
1	333	29	362
2	50	6	56
3	38	6	44
4	17	9	26
5	13	9	22
6	11	2	13
7	12	4	16
8	31	21	52
TOT	505	86	591

Tabella 4.1.2: Tabella di Contingenza

Per poter confrontare le due variabili in esame (costi di modifica degli impianti – dimensione dell'organizzazione) si devono calcolare le frequenze attese dei due campioni, ottenendo la tabella 4.1.3:

	PMI	GI	TOT
1	309,32318105	52,67681895	362
2	47,85109983	8,14890017	56
3	37,59729272	6,40270728	44
4	22,21658206	3,78341794	26
5	18,79864636	3,20135364	22
6	11,10829103	1,89	13
7	13,67174281	2,32825719	16
8	44,43316413	7,56683587	52
TOT	505	86	591

Tabella 4.1.3: Tabella delle Frequenze Attese

dove le frequenze attese sono calcolate grazie alla formula 4.1.1:

$$Frequenza\ Attesa = \frac{TOT_i * TOT_j}{TOT_{ij}}$$

Formula 4.1.1

Infine, applicando la formula di χ^2 si giunge alla conclusione finale:

	PMI	GI
1	1,81231731	10,64209584
2	0,09650294	0,56667426
3	0,00431343	0,02532884
4	1,22488366	7,19263082
5	1,78865536	10,50315068
6	0,00105569	0,00619913
7	0,20441608	1,20035021
8	4,06115347	23,84747093

Tabella 4.1.4: Tabella Chi Quadrato

$$\chi^2_{(g.d.l.)} = \sum_{i=1}^n \frac{(f_i^{oss} - f_i^{att})^2}{f_i^{att}}$$

Formula 4.1.2

dove il valore di Chi quadrato risulta: $\chi^2 = 63,17719865$.

Grazie a delle tabelle presenti in letteratura è possibile determinare il valore di Chi quadrato critico χ^2_{cr} da confrontare con il valore di Chi quadrato χ^2 sopra calcolato e poter, quindi, rifiutare o accettare l'ipotesi nulla H_0 .

Il valore di χ^2_{cr} varia a seconda del livello di significatività α (come visto, pari a 0.05) e dal numero di gradi di libertà (g.d.l.), che può essere calcolato come segue:

$$g. d. l. = (righe - 1) \times (colonne - 1) = (8 - 1) \times (2 - 1) = 7$$

In base a questi due valori si ricava $\chi^2_{cr} = 14.067$.

Gradi di libertà	Area della coda superiore											
	.995	.99	.975	.95	.90	.75	.25	.10	.05	.025	.01	.005
1			0.001	0.004	0.016	0.102	1.323	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	0.575	2.773	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	1.213	4.108	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	1.923	5.385	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	2.675	6.626	9.236	11.071	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	3.455	7.841	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	4.255	9.037	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	5.071	10.219	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	5.899	11.389	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	6.737	12.549	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188

Tabella 4.1.5: Tabella dei Valori Critici di Chi Quadrato

Dato che $\chi^2 > \chi^2_{cr}$, si può concludere che l'ipotesi nulla H_0 è rifiutata e, di conseguenza, si può affermare che i costi sono dipendenti dalla dimensione.

Il test χ^2 per l'indipendenza si può ritenere concluso, se non fosse che le condizioni di validità del test non sono rispettate. Infatti, come si è spiegato nel capitolo precedente, per poter applicare il test devono essere rispettate due condizioni fondamentali:

- il numero totale di dati presenti all'interno del campione deve essere superiore ai 100 elementi;
- le frequenze attese entro ogni gruppo deve essere superiore a 5.

I valori scritti in grassetto nelle tabelle 4.1.3 e 4.1.4 evidenziano come queste due condizioni non sono rispettate, per cui non permettono di applicare il test χ^2 correttamente.

Si potrebbe, allora, applicare la correzione di Yates, ottenendo un risultato cautelativo con il quale si ha meno probabilità di rifiutare l'ipotesi nulla. Questa situazione si potrebbe, però, ripetere molte volte visto che i campioni che si ottengono per i vari criteri di classificazione sono di limitate dimensioni, e, quindi, potrebbe esservi una forte perdita di informazioni. Si è, perciò, deciso di applicare il test di Kolmogorov-Smirnov a livello generale per quanto riguarda i costi ed i benefici, mentre a livello sia generale che di singola domanda per gli argomenti relativi le difficoltà, le utilità e le prospettive future.

In particolare, nel successivo paragrafo si riportano i grafici delle frequenze cumulate che permettono una rapida comprensione della possibile presenza di dipendenza, mentre in allegato sono riportati i grafici ottenuti dall'analisi dei vari campioni (*Allegato IX*) e le tabelle con i calcoli dettagliati ed i valori di J e D_{\max} (*Allegato 2 – Test di Kolmogorov-Smirnov*).

5.2. Dimensione dell'organizzazione: Piccole e Medie Imprese – Grandi Imprese

Il primo criterio di classificazione considerato è la principale caratteristica che permette di distinguere le varie organizzazioni: la dimensione (*Allegato 1A – Piccole e Medie Imprese; Allegato 1B – Grandi Imprese*). Questo criterio è stato scelto in quanto una Piccola e Media Impresa può dover valutare aspetti ben differenti rispetto a quelli che potrebbe considerare una Grande Impresa: le dimensioni dell'impianto comportano costi di modifica differenti, il numero di dipendenti può agevolare o meno il processo di implementazione, i benefici organizzativi potrebbero essere maggiori per le Piccole e Medie Imprese, spesso più disorganizzate rispetto alle Grandi Imprese, etc... Tutti aspetti che variano a seconda del fatto che le dimensioni siano più o meno grandi.

5.2.1. Anagrafica

In base al primo criterio di classificazione, la dimensione dell'organizzazione, si possono distinguere 226 PMI e 42 GI con delle caratteristiche ben diverse tra di loro:

- le PMI si distribuiscono in molti settori di accreditamento EA, mentre le GI sono concentrate su pochi settori quali il settore EA 39, settore dei servizi pubblici, sociali e personali;
- le prime sono presenti in quasi tutte le regioni italiane, mentre le seconde si concentrano su poche regioni, la maggior parte delle quali sono al Nord Italia;
- le PMI che fanno parte di un'organizzazione più grande sono circa il 20%, mentre per le GI questa percentuale sale al 48% circa;
- entrambe appartengono in maggior numero al settore privato, con la particolarità che le GI classificate come Enti Pubblici sono in percentuale maggiore rispetto alle PMI (il 23,81% contro il 14,80%);
- per quanto riguarda invece la percentuale di risposte per argomento, non ci sono sostanziali differenze (tasso medio di risposta per le PMI: 84,16%; tasso medio di risposta per le GI: 84,89%).

Considerati i primi aspetti di carattere generale, è utile valutare quali sono le risposte fornite dagli intervistati sui restanti argomenti proposti dal questionario.

5.2.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale

Per prima cosa si possono analizzare i costi, distinti in costi di modifica degli impianti, costi di formazione e costi di innovazione di processo e/o prodotto.

La prima tipologia di costi risultano essere mediamente inferiori ai 5.000€ per le Piccole e Medie Imprese, con dei picchi che raggiungono anche i 20.000€ per la produzione di energia elettrica/termica e la depurazione delle acque, mentre per le Grandi Imprese i costi sono più sostenuti, con valori che raggiungono anche i 50.000€. Questo risultato è di facile interpretazione, infatti le Grandi Imprese devono sostenere maggiori costi di modifica degli impianti proprio perché hanno impianti più sofisticati, più complessi, di maggiori dimensioni e quindi più costosi rispetto a quelli delle Piccole e Medie Imprese.

Tutto ciò è confermato anche dal test di Kolmogorov-Smirnov, che sostiene sia presente una dipendenza tra i costi di modifica degli impianti e le dimensioni, come mostrato in seguito.

H_0 : Le differenze riscontrate tra i due campioni sono trascurabili, non sono significative, cioè i costi di modifica degli impianti non dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

H_1 : Le differenze riscontrate tra i due campioni sono rilevanti, non sono dovute al caso, cioè i costi di modifica degli impianti dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Presi in considerazione i risultati alle domande sui costi di modifica degli impianti, si calcolano le frequenze relative e le frequenze cumulate dei due campioni. Successivamente si calcola in valore assoluto la differenza tra i valori delle frequenze cumulate ottenendo i valori presenti nella tabella 5.2.1.

COSTI DI MODIFICA DEGLI IMPIANTI	DIMENSIONE AZIENDE						
	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	333	0,65940594	0,65940594	29	0,33720930	0,33720930	0,32219664
da 5.000 a 10.000€	50	0,09900990	0,75841584	6	0,06976744	0,40697674	0,35143910
da 10.000 a 20.000€	38	0,07524752	0,83366337	6	0,06976744	0,47674419	0,35691918
da 20.000 a 30.000€	17	0,03366337	0,86732673	9	0,10465116	0,58139535	0,28593138
da 30.000 a 50.000€	13	0,02574257	0,89306931	9	0,10465116	0,68604651	0,20702280
da 50.000 a 70.000€	11	0,02178218	0,91485149	2	0,02325581	0,70930233	0,20554916
da 70.000 a 100.000€	12	0,02376238	0,93861386	4	0,04651163	0,75581395	0,18279991
oltre i 100.000€	31	0,06138614	1	21	0,24418605	1	0
TOTALE	505			86			

Tabella 5.2.1: Costi di modifica degli impianti (PMI - GI)

A questo punto è possibile calcolare i valori di D_{max} e J per permettono di rifiutare o meno l'ipotesi nulla H_0 . Il primo è pari alla differenza massima tra le frequenze cumulate, mentre il secondo si calcola mediante la formula valida per $\alpha = 0.05$.

$$J = 1,36 \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$$

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,35691918
		$J =$	0,15864914

Per poter accettare l'ipotesi nulla H_0 ed affermare che la probabilità che le differenze riscontrate siano trascurabili, deve essere rispettata la condizione: $J > D_{max}$. Dato che tale condizione non è rispettata si deve rigettare l'ipotesi nulla H_0 , quindi i costi di modifica degli impianti dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Per escludere con maggiore probabilità l'effetto del caso si calcola il valore di J mediante la formula valida per $\alpha = 0.001$. In questo caso, viene evidenziato che anche con un livello di significatività più basso è comunque possibile rifiutare l'ipotesi nulla H_0 , essendo $J < D_{max}$:

$$J = 1,95 \cdot \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}$$

$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,35691918
		$J =$	0,22747488

Il grafico 5.2.1 chiarisce il risultato appena riscontrato, enfatizzando le differenze delle frequenze cumulate dei due campioni che non possono essere attribuite esclusivamente al caso:

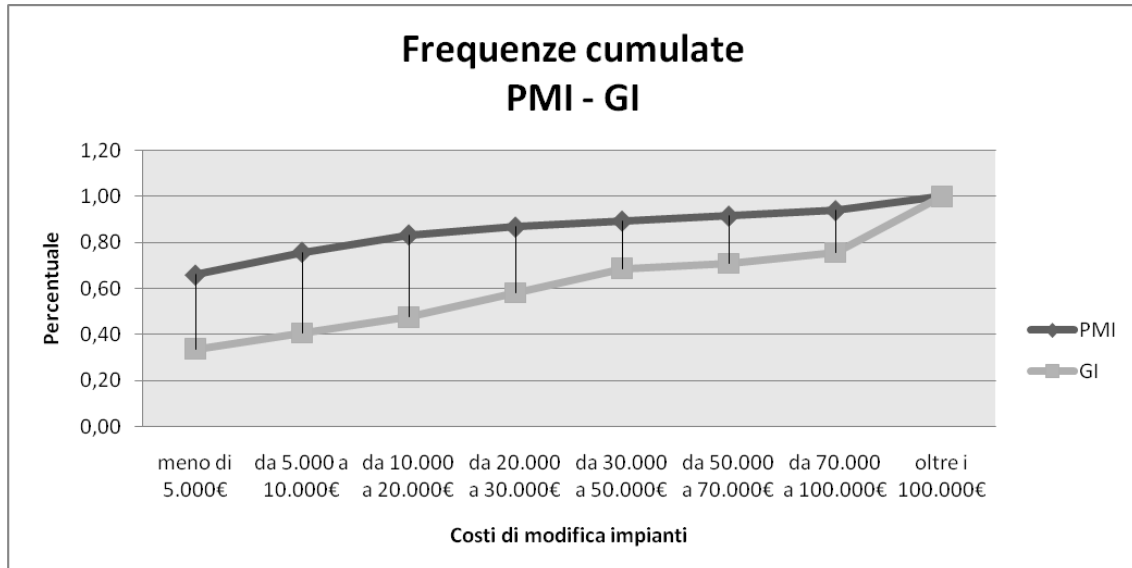


Grafico 5.2.1: Frequenze cumulate dei costi di modifica degli impianti (PMI - GI)

Le stesse analisi possono essere effettuate per i costi di innovazione di processo e/o di prodotto, le cui domande hanno avuto il minor tasso di risposta di tutto l'argomento (30 – 35%), ma dimostrano chiaramente come le Grandi Imprese devono sostenere maggiori costi e che, quindi, esiste una dipendenza tra costi di innovazione e dimensione dell'organizzazione.

In questo caso le ipotesi che si vogliono testare sono:

H_0 : I costi di innovazione non dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

H_1 : I costi di innovazione dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Sia per α pari a 0.05 che per α pari a 0.001 risulta che $J < D_{max}$, per cui non si può accettare l'ipotesi nulla H_0 , ossia i costi di innovazione di prodotto/processo dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

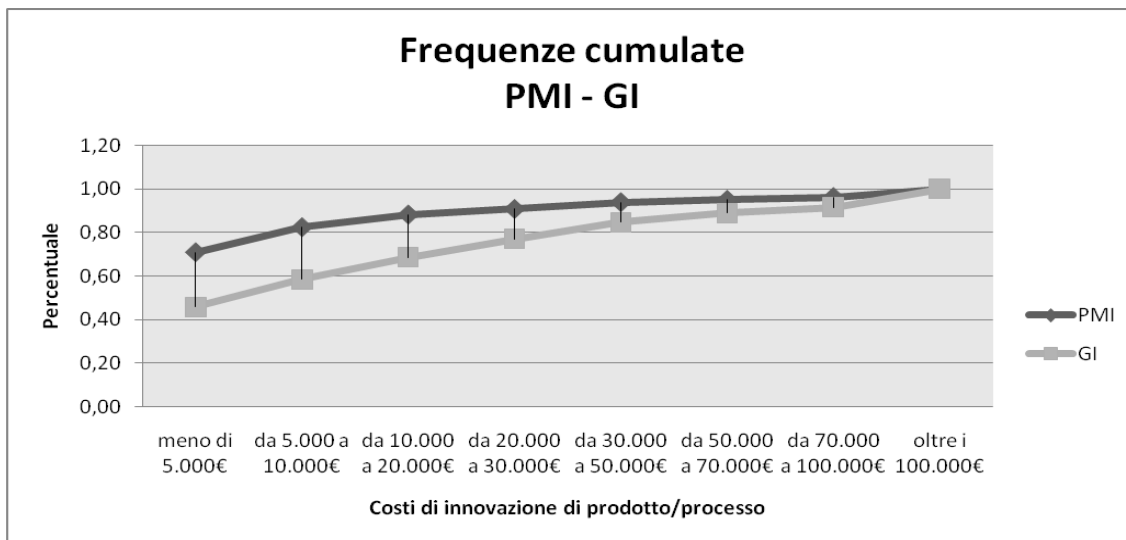


Grafico 5.2.2: Frequenze cumulate dei costi di innovazione (PMI - GI)

Infine, i costi di formazione ambientale non presentano sostanziali differenti a seconda della dimensione dell'organizzazione. La voce che presenta i maggiori costi è la consulenza esterna, ma in termini generali si può affermare che questi si aggirano intorno ai 5.000 – 10.000€.

La mancanza di differenze marcate è dimostrata anche dal test di Kolmogorov-Smirnov le cui ipotesi formulate sono:

H_0 : I costi di formazione ambientale non dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

H_1 : I costi di formazione ambientale dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Essendo $J > D_{max}$ si accetta l'ipotesi nulla H_0 , per cui i costi di formazione ambientale non dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Il grafico 5.2.3 illustra chiaramente come le frequenze cumulate siano molto simili, a tal punto da poter affermare che le piccole differenze sono dovute esclusivamente al caso.

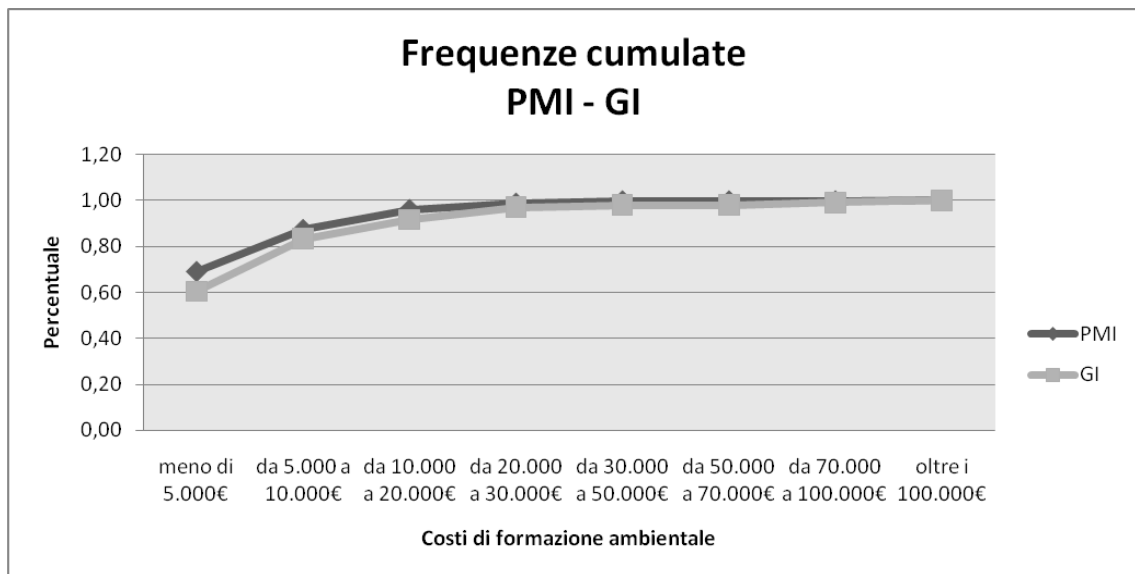


Grafico 5.2.3: Frequenze cumulate dei costi di formazione ambientale (PMI - GI)

5.2.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione

Per quanto riguarda la valutazione degli Organismi di Certificazione non si sono riscontrate grosse differenze. Entrambi i campioni hanno dichiarato di giudicare molto buoni voci quali:

- gli aspetti di sistema;
- la legislazione;
- l'atteggiamento degli ispettori;
- le modalità di comunicazione dei risultati.

Applicando il test di Kolmogorov-Smirnov, che analizza se esiste o meno una dipendenza tra questi aspetti e la dimensione dell'organizzazione, tali conclusioni sono dimostrate.

Infatti, in base alle seguenti ipotesi:

H_0 : La valutazione dell'Organismo di Certificazione non dipende dalla dimensione dell'organizzazione

H_1 : La valutazione dell'Organismo di Certificazione dipende dalla dimensione dell'organizzazione

si ricava che il valore di J eccede la differenza massima tra le frequenze cumulate dei due campioni, per cui si deve rifiutare H_0 a favore dell'ipotesi alternativa H_1 potendo così affermare che la valutazione degli Organismi di Certificazione non varia a seconda della dimensione dell'organizzazione.

Il grafico 5.2.4 illustra chiaramente come le due frequenze cumulate siano pressoché identiche.

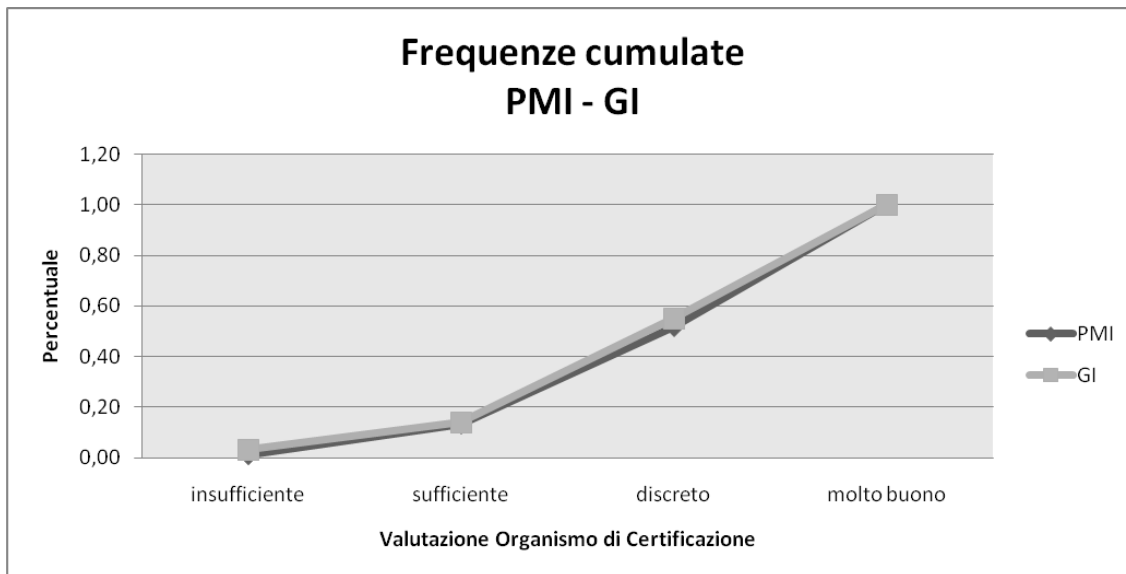


Grafico 5.2.4: Frequenze cumulate della valutazione degli organismi di certificazione (PMI - GI)

5.2.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione

Per quanto riguarda i benefici, questi sono suddivisi in tre tipologie: benefici economici, benefici organizzativi e miglioramenti ambientali.

La prima tipologia di benefici si differenzia leggermente a seconda della dimensione dell'organizzazione, probabilmente perché si riescono ad applicare economie di scala maggiori all'aumentare della dimensione dell'organizzazione. Le PMI, infatti, hanno denunciato benefici economici intorno ai 5.000€, con valori massimi nell'ottenimento di finanziamenti e nell'aumento del fatturato, mentre le GI hanno riscontrato benefici economici intorno ai 20.000€, soprattutto nella riduzione dei costi energetici, nei benefici bancari e nell'aumento del fatturato.

Mediante il test di Kolmogorov-Smirnov, in base alle ipotesi formulate, queste considerazioni effettuate a prima vista sono confermate.

H_0 : I benefici economici non dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

H_1 : I benefici economici dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Sia per α pari a 0.05 che per α uguale a 0.001, l'ipotesi nulla è rifiutata e si può affermare che i benefici economici sono dipendenti dalla dimensione.

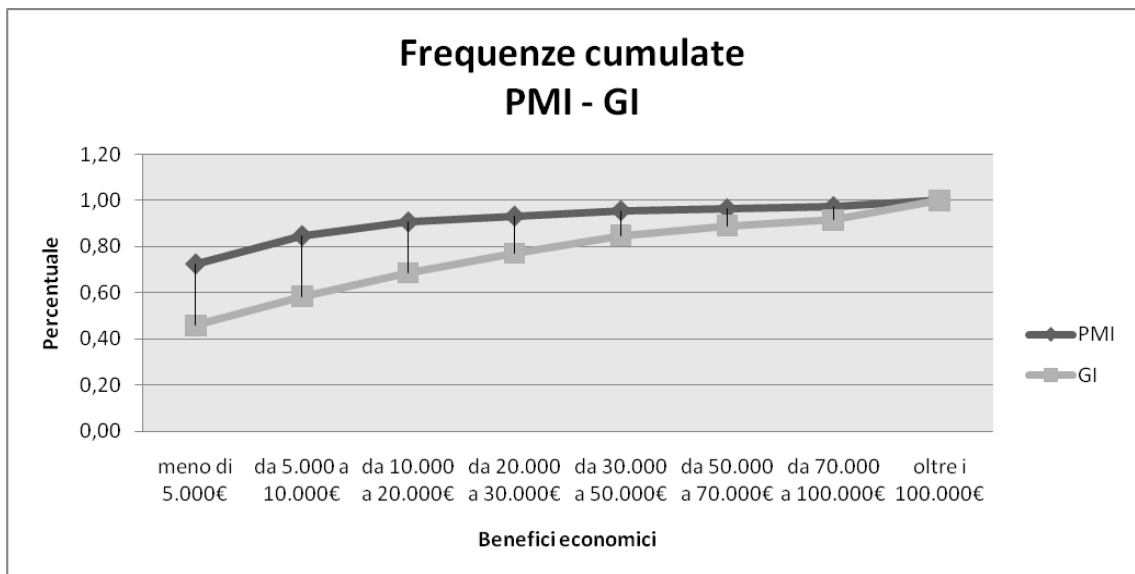


Grafico 5.2.5: Frequenze cumulate dei benefici economici (PMI - GI)

I benefici organizzativi, invece, non si differenziano tra PMI e GI. Infatti, la maggior parte di esse afferma che i vari aspetti organizzativi sono stati “abbastanza migliorati”, con valori medi massimi relativi la diminuzione del rischio di incidenti ambientali, l’organizzazione e formalizzazione delle attività ambientali e la conformità legislativa.

H_0 : I benefici organizzativi non dipendono dalla dimensione dell’organizzazione.

H_1 : I benefici organizzativi dipendono dalla dimensione dell’organizzazione.

Dal test di Kolmogorov-Smirnov risulta $J > D_{max}$, per cui le differenze, che nel grafico 5.2.6 si notano essere minime, sono dovute solo al caso. Non esiste, quindi, una relazione di dipendenza tra i benefici organizzativi e la dimensione dell’azienda.

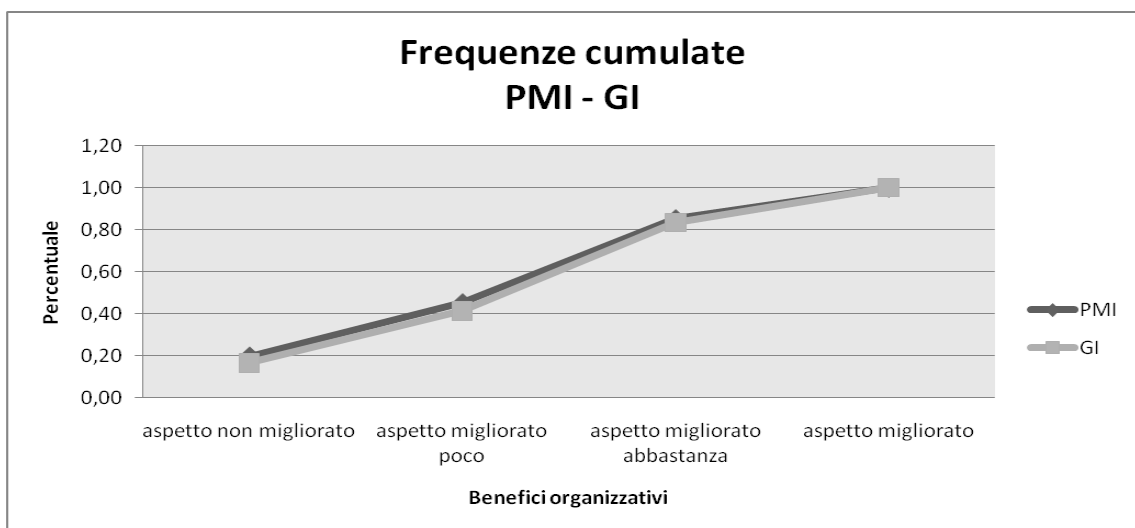


Grafico 5.2.6: Frequenze cumulate dei benefici organizzativi (PMI - GI)

Infine, l'analisi dei dati dimostrano che i miglioramenti ambientali, in termini di percentuale di riduzione, sono inferiori al 10% per le PMI osservabili nell'arco di 6 – 12 mesi, mentre le GI raggiungono anche il 20% di media in un tempo inferiore, tra i 3 e i 6 mesi.

Per valutare la dipendenza tra miglioramenti ambientali e dimensione dell'organizzazione si richiede l'analisi delle seguenti ipotesi:

H_0 : I miglioramenti ambientali non dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

H_1 : I miglioramenti ambientali dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Anche i miglioramenti ambientali, sebbene di poco, risultano indipendenti dalla dimensione dell'organizzazione, come confermato sia dal grafico 5.2.7 che dal confronto tra J e D_{max} .

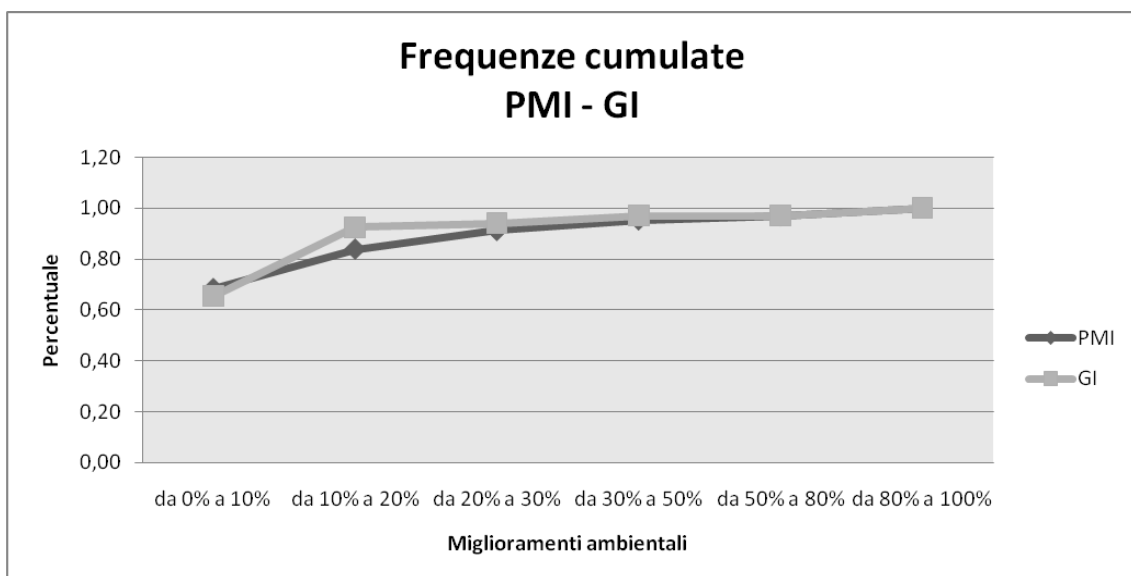


Grafico 5.2.7: Frequenze cumulate dei miglioramenti ambientali (PMI - GI)

5.2.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale

L'argomento riguardante le criticità del SGA presenta grandi differenze tra le due tipologie di organizzazione per quanto riguarda le utilità, ma in termini di difficoltà i due campioni non presentano differenze sostanziali.

Le PMI, infatti, hanno affermato che le maggiori difficoltà sono state riscontrate nei seguenti aspetti:

- identificazione di prescrizioni legali o altre prescrizioni (4.3.2);
- competenza, formazione e consapevolezza del personale (4.4.2).

Le GI imprese, oltre alle voci sopra citate, hanno riscontrato le maggiori difficoltà per quanto riguarda:

- identificazione e valutazione degli aspetti ambientali (4.3.1);
- definizione di obiettivi, traguardi e programmi ambientali (4.3.3);
- reperimento delle risorse necessarie (4.4.1).

Il test di Kolmogorov-Smirnov conferma queste considerazioni effettuate a prima vista:

H_0 : Le difficoltà non dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

H_1 : Le difficoltà dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Sia numericamente, grazie al confronto tra D_{max} e J , sia graficamente, è possibile concludere che i due campioni hanno frequenze cumulate identiche, perciò non si può affermare che le difficoltà riscontrate dalle organizzazioni dipendono dalla loro tipologia.

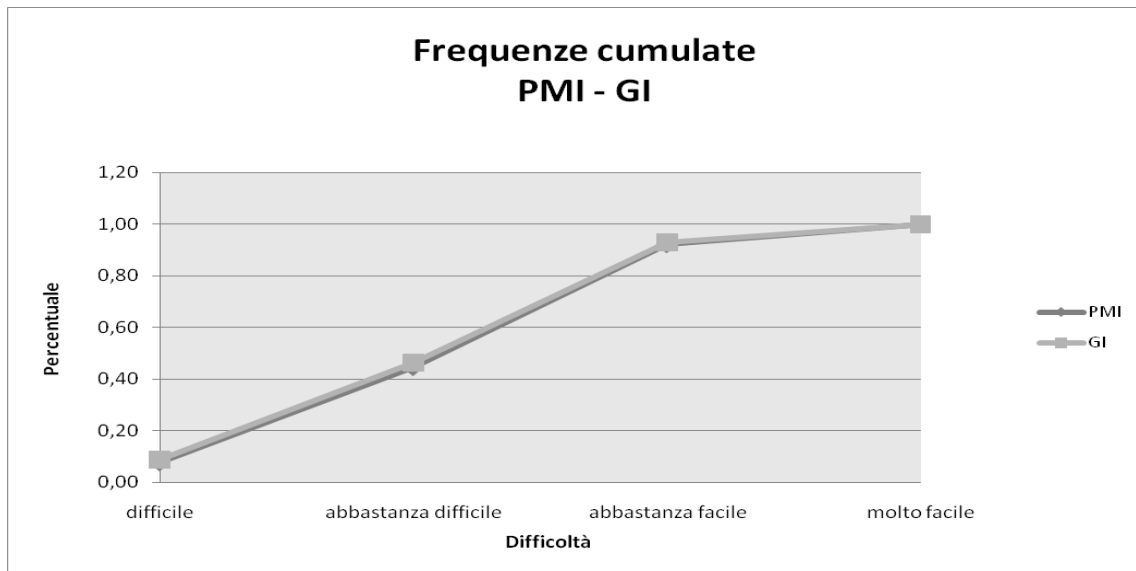


Grafico 5.2.8: Frequenze cumulate delle difficoltà (PMI - GI)

Per quanto riguarda le utilità, invece, le differenze sono importanti, visto che le Grandi Imprese hanno dichiarato maggiori utilità rispetto le Piccole e Medie Imprese, soprattutto in termini di:

- identificazione di prescrizioni legali o altre prescrizioni (4.3.2);
- competenza, formazione e consapevolezza del personale (4.4.2);
- valutazione del rispetto delle prescrizioni legali (4.5.2).

Le ipotesi da analizzare sono:

H_0 : Le utilità non dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

H_1 : Le utilità dipendono dalla dimensione dell'organizzazione.

Per α pari sia a 0,05 che a 0,001 risulta che $J < D_{max}$, per cui, come si può vedere anche dal grafico 5.2.9, le differenze non possono essere considerate come dovute solo al caso.

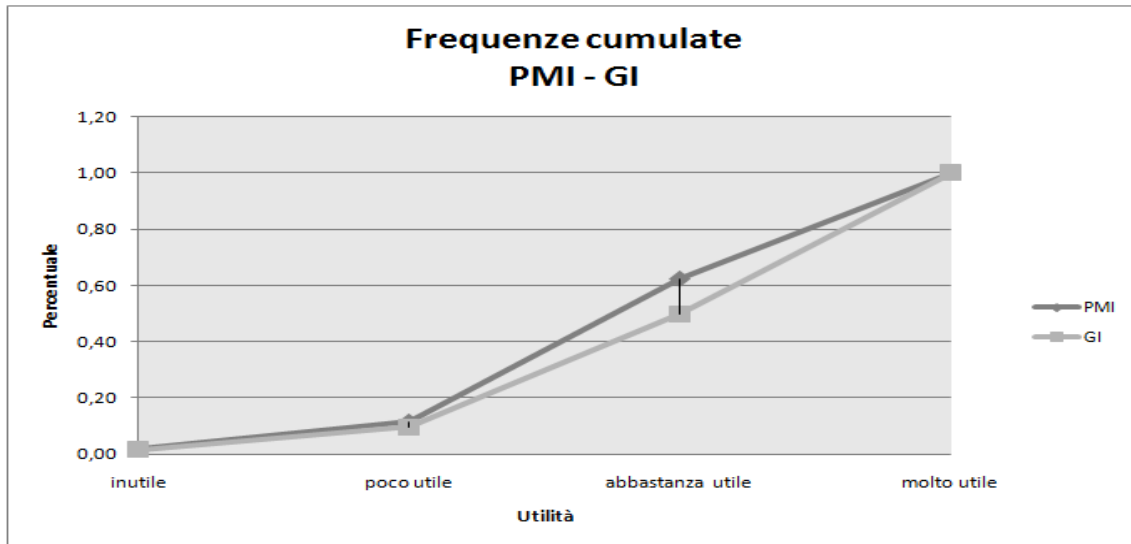


Grafico 5.2.9: Frequenze cumulate delle utilità (PMI - GI)

Scendendo nel dettaglio, è possibile individuare gli aspetti che sono responsabili della dipendenza tra la dimensione dell'organizzazione e le utilità. Dal Test di Kolmogorov-Smirnov risulta che esistono differenze rilevanti in primo luogo nell'identificazione di prescrizioni legali o altre prescrizioni (grafico 5.2.10). Si vede, infatti, che le PMI hanno dichiarato di ritenere tale aspetto "abbastanza utile" un numero di volte (52% circa) molto superiore rispetto alle GI (26% circa).

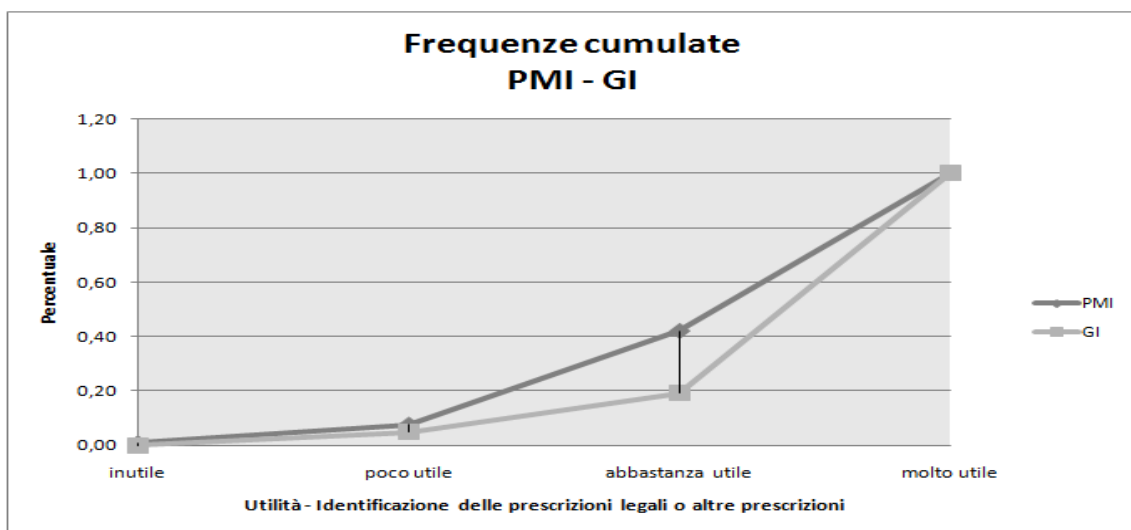


Grafico 5.2.10 : Identificazione delle prescrizioni legali o altre prescrizioni

Il secondo aspetto che è causa delle dipendenza in esame è la sorveglianza e misurazione (grafico 5.2.11). Anche in questo caso, le PMI hanno risposto che tale aspetto è “abbastanza utile” con maggior frequenza delle GI.

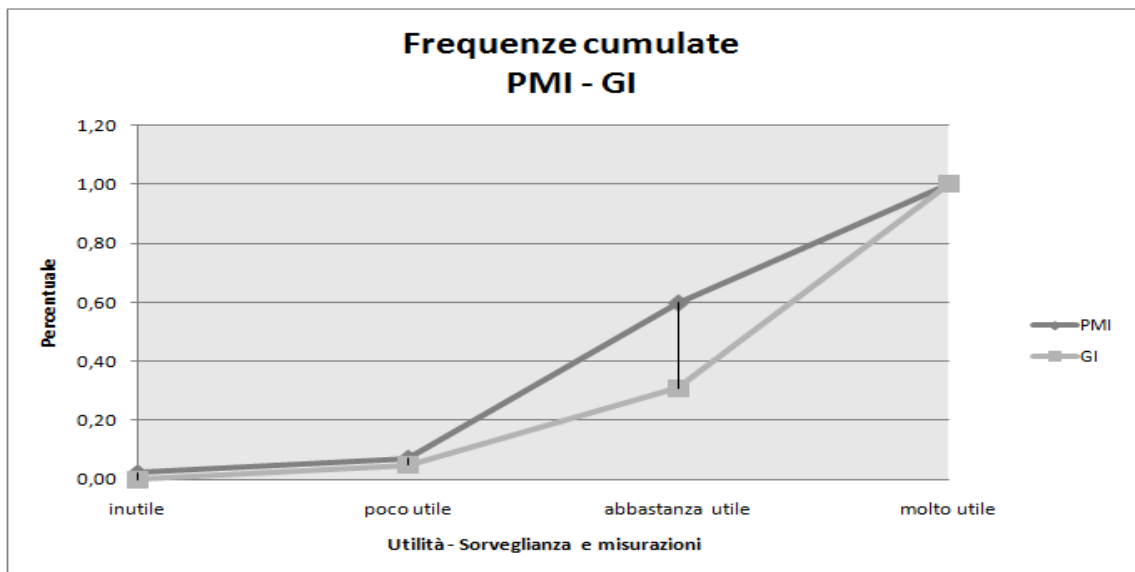


Grafico 5.2.11: Sorveglianza e misurazioni

5.2.6. Prospettive future

Infine, per l’argomento prospettive future, le organizzazioni, indipendentemente dalla loro dimensione, hanno dichiarato che gli aspetti che intendono implementare o migliorare nel futuro sono:

- utilizzo degli indicatori di Performance Ambientali;
- progetti di sostenibilità energetica;
- integrazione con altri Sistemi di Gestione;
- informatizzazione del sistema documentale.

Le prospettive future sono valutate considerando le seguenti ipotesi:

H_0 : Le prospettive future non dipendono dalla dimensione dell’organizzazione.

H_1 : Le prospettive future dipendono dalla dimensione dell’organizzazione.

I dati riportati nella tabella 5.2.12 permettono di calcolare i valori di J e D_{max} e, per $\alpha = 0.05$ si ha che $J < D_{max}$, per cui si dovrebbe rifiutare H_0 , ma, nel momento in cui si effettua il calcolo di J per $\alpha = 0.001$, risulta che questo è maggiore della differenza massima delle frequenze cumulate e di conseguenza si dovrebbe accettare H_0 .

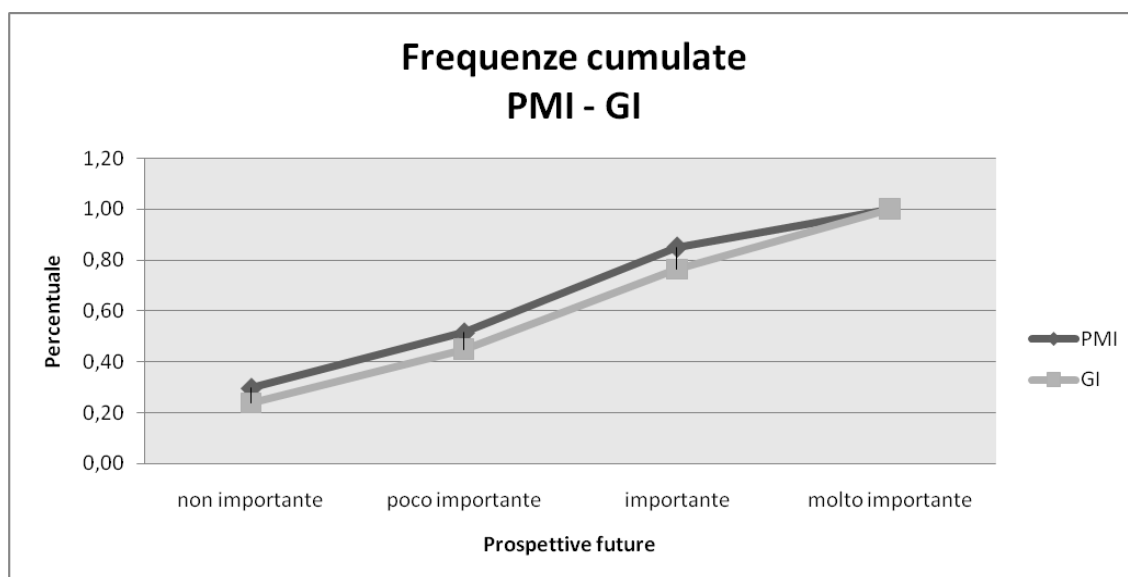


Grafico 5.2.102: Frequenze cumulate delle prospettive future (PMI - GI)

5.3. Tipologia di organizzazione: Aziende Private – Pubbliche Amministrazioni

Il secondo criterio che si è scelto di utilizzare per analizzare i dati è la tipologia di organizzazione, suddividendo i rispondenti in due campioni, le Aziende Private e gli Enti Pubblici.

Le differenze tra i due campioni sono evidenti: molto spesso le prime applicano un processo produttivo il cui output è un prodotto, mentre gli Enti Pubblici hanno maggiormente a che fare con servizi, il cui studio è molto più complesso. Oltre all'output, anche i processi produttivi e la supply chain sono ben diversi per cui è necessaria una gestione aziendale ben diversa. Applicare un Sistema di Gestione Ambientale in una Azienda Privata o in un Ente Pubblico comporta molti cambiamenti sia nei costi che nei benefici, come si è descritto nei precedenti capitoli.

Di seguito sono riportati i risultati dell'indagine che evidenziano queste considerazioni e le conclusioni che si possono trarre grazie al test di Kolmogorov-Smirnov. Si deve però sottolineare che i risultati ottenuti non prendono in considerazione le risposte mancanti, situazione molto marcata nel campione degli Enti Pubblici, per cui i risultati potrebbero essere sfalsati o potrebbero esserci delle perdite di informazioni (*Allegato 1C: Aziende Private; Allegato 1D – Enti Pubblici*).

5.3.1. Anagrafica

In base alla tipologia è possibile distinguere 225 Aziende Private e 43 Enti Pubblici che presentano alcune differenze tra loro:

- le Aziende Private sono distribuite nei vari settori di accreditamento EA, mentre gli Enti Pubblici si concentrano soprattutto nel settore EA 36, il settore relativo all'Amministrazione Pubblica;
- anche in questo caso uno dei due campioni è concentrato nelle regioni del Nord Italia, ossia gli Enti Pubblici, mentre le Aziende Private rispondenti sono sparpagliate in tutta Italia;
- sia le Aziende Private che gli Enti Pubblici sono principalmente Piccole e Medie Imprese (85,71% e 70,59% rispettivamente) e non appartengono ad un'organizzazione più grande (circa il 75% e il 80% rispettivamente);
- il tasso di risposta è inferiore per gli Enti Pubblici che ha un valore medio di 78,33% ed un minimo pari al 32% circa corrispondente all'argomento relativo alla stima dei costi legati al SGA; le Aziende Private presentano un tasso medio dell'85,41% ed anche in questo caso il valore minimo (47,47%) è legato alla stima dei costi.

5.3.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale

Per quanto riguarda i costi che le organizzazioni sono costrette a sostenere per implementare e mantenere un Sistema di Gestione Ambientale, non si riscontrano grandi differenze tra le due tipologie di organizzazione: entrambi i campioni hanno risposto, ad esempio, che i costi di modifica degli impianti sono inferiori ai 5.000€, con l'unica anomalia che gli Enti Pubblici hanno sostenuto di spendere dai 5.000 ai 10.000€ per gli impianti di produzione di energia elettrica con un impiego in termini di tempo oscillante dai 6 ai 12 mesi.

Applicando il test di Kolmogorov-Smirnov proprio per questa tipologia di costi, i costi di modifica degli impianti, risulta che il valore di J supera la differenza massima che si riscontra tra le frequenze cumulate, per cui si deve accettare l'ipotesi nulla H_0 ed affermare che non esiste dipendenza tra costi di modifica degli impianti e la tipologia di organizzazione. Il grafico 5.3.1 mostra come le differenze tra i due campioni sono minime e dovute solo al caso, come sostenuto dal test.

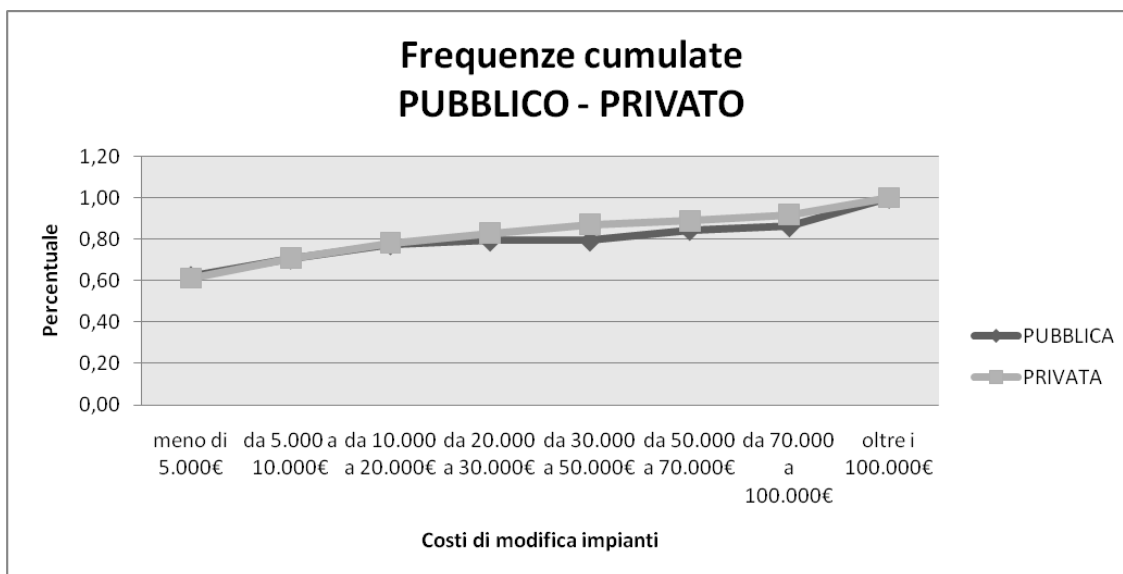


Grafico 5.3.1: Frequenze cumulate dei costi di modifica degli impianti (PUBBLICO - PRIVATO)

Anche i costi di formazione ambientale sono identici, non variano da un campione all'altro. La voce che le organizzazioni hanno dichiarato comporta sia il maggior dispendio di denaro che di denaro è relativa alle consulenze esterne (Euro: 5.000–10.000 € ; Tempo: 10–20 giorni/uomo).

Il grafico 5.3.2 delle frequenze cumulate mostra chiaramente come i due campioni non differiscono l'uno dall'altro, perciò non è possibile affermare che esista una dipendenza tra i costi di formazione ambientale e la tipologia di organizzazione.

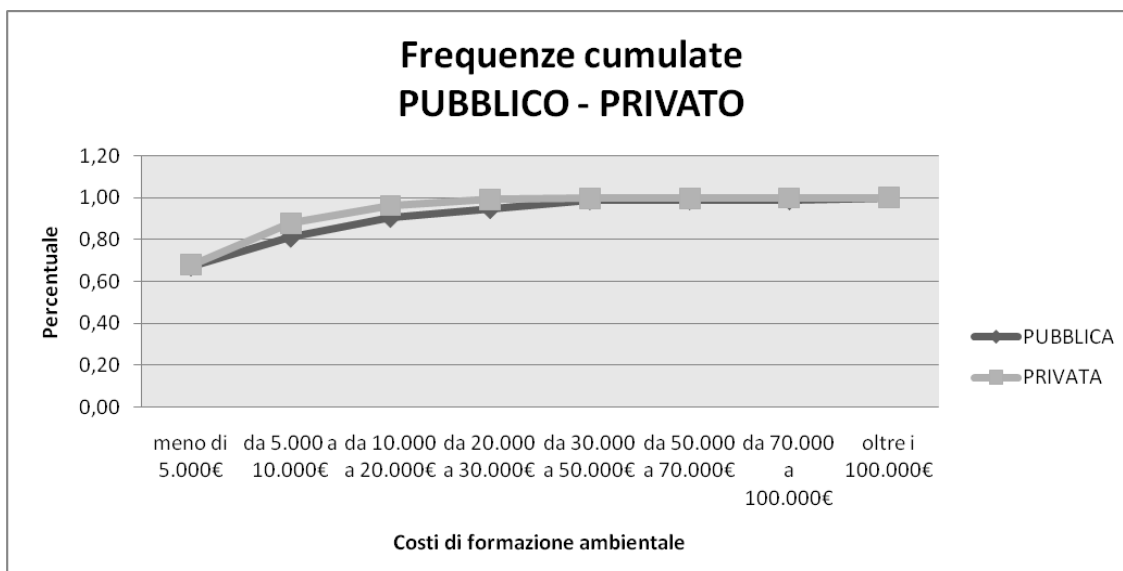


Grafico 5.3.2: Frequenze cumulate dei costi di formazione degli impianti (PUBBLICO - PRIVATO)

Infine, le Pubbliche Amministrazioni concentrano i costi di innovazione di prodotto e/o processo nella progettazione e nello sviluppo di prodotti eco-compatibili, mentre le Aziende Private si focalizzano nella riduzione del consumo energetico e nel recupero degli scarti.

A parte queste piccole differenze, i costi di innovazione risultano essere analoghi per i due campioni ed inferiori ai 5.000€, con l'unica distinzione che gli Enti Pubblici necessitano dei tempi di implementazione maggiori, che variano tra i 3 e i 12 mesi.

Di conseguenza, non essendo presenti variazioni rilevanti tra i due campioni, J risulta maggiore di D_{max} , il che comporta il rifiuto dell'ipotesi alternativa H_1 a favore dell'ipotesi nulla H_0 .

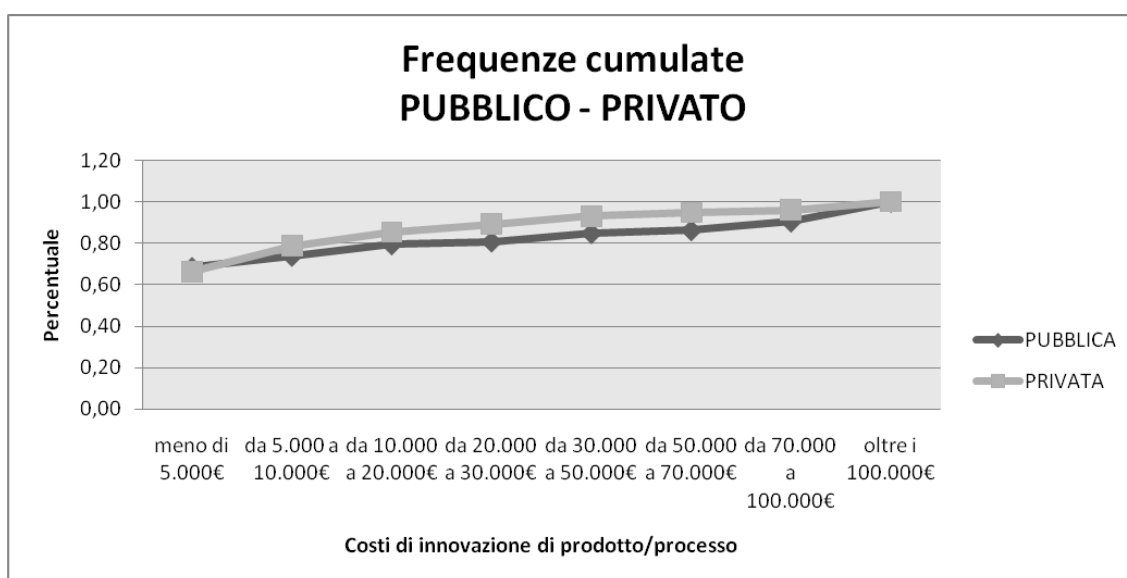


Grafico 5.3.3: Frequenze cumulate dei costi di innovazione (PUBBLICO - PRIVATO)

5.3.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione

I due campioni in esame hanno dichiarato esattamente le stesse valutazioni sugli Organismi di Certificazione delle Piccole e Medie Imprese e Grandi Imprese. Hanno giudicato molto buoni aspetti quali:

- gli aspetti di sistema;
- la legislazione;
- l'atteggiamento degli ispettori;
- le modalità di comunicazione dei risultati.

Grazie ai valori di J e di D_{max} , calcolati mediante di test di Kolmogorov-Smirnov, si può concludere che le distribuzioni delle frequenze cumulate non differiscano l'uno dall'altra, permettendo di affermare che non esiste una dipendenza (grafico 5.3.4).

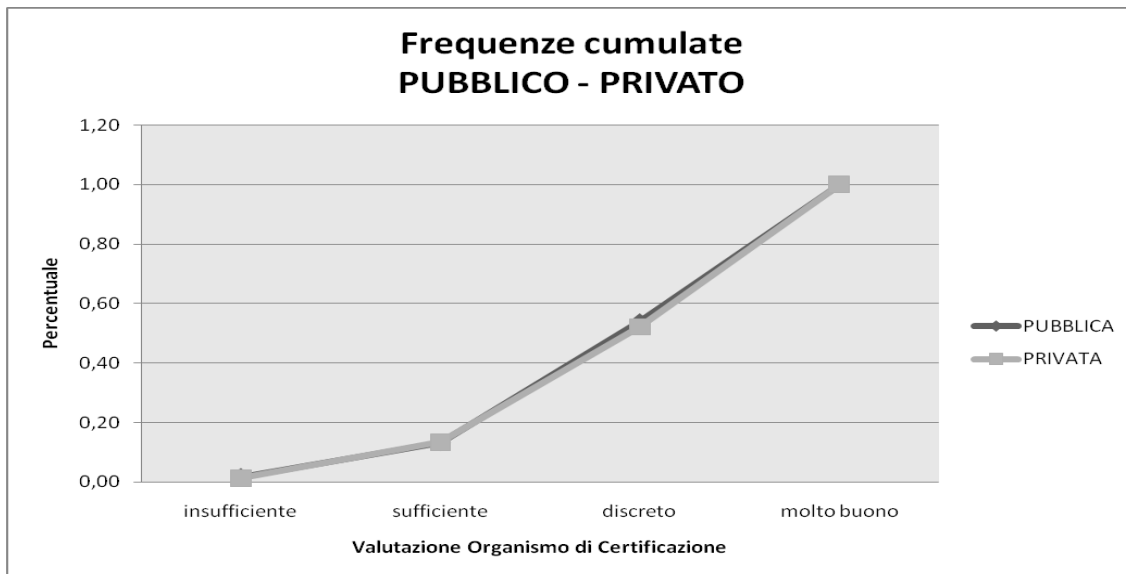


Grafico 5.3.4: Frequenze cumulate della valutazione dell'organismo di certificazione (PUBBLICO - PRIVATO)

5.3.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione

Una differenza tra Enti Pubblici ed Aziende Private è presente nella valutazione dei benefici economici, dove i primi, per aspetti quali la riduzione degli scarti di lavorazione, l'ottenimento di finanziamenti e l'aumento del fatturato, hanno dichiarato di sostenere dei costi superiori alla media (tra i 10.000 e i 20.000€), mentre le Aziende Private, seppur dando agli stessi aspetti un'importanza maggiore, sostengono dei costi inferiori (tra i 5.000 e i 10.000€).

Sebbene siano presenti queste differenze, non si è in grado di affermare che vi sia una dipendenza tra i benefici economici e la tipologia di organizzazione, come dimostrato dal test di Kolmogorov-Smirnov. Infatti, come si può vedere anche dal grafico 5.3.5, sebbene siano presenti delle differenze molto sottili, soprattutto nel caso delle risposte "meno di 5.000€" e "da 5.000€ a 10.000€", queste non sono tali da poter rifiutare l'ipotesi nulla H_0 .

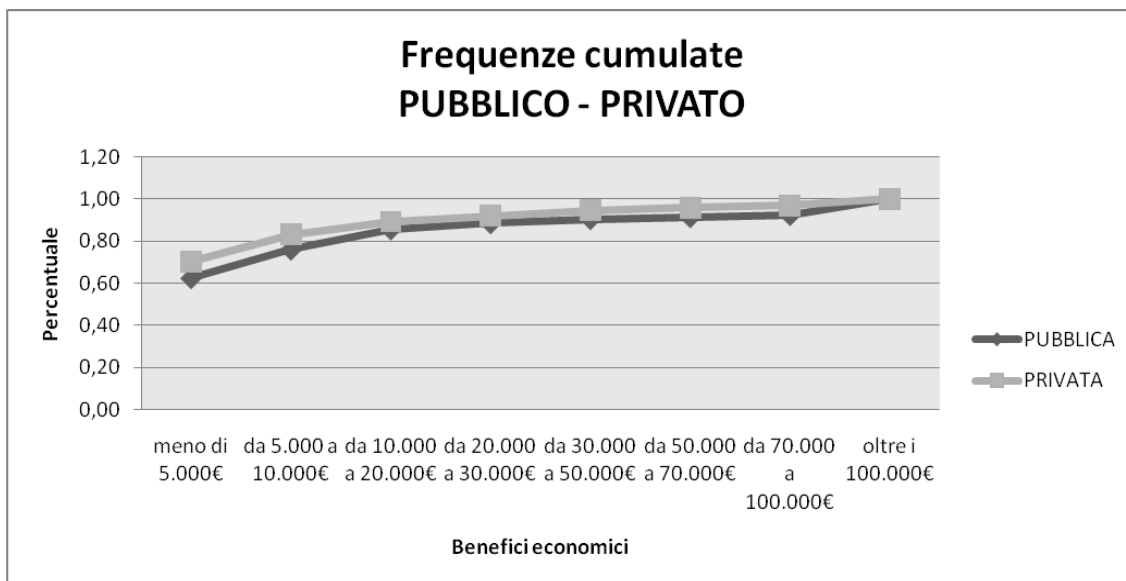


Grafico 5.3.5: Frequenze cumulate dei benefici economici (PUBBLICO - PRIVATO)

Per quanto riguarda i benefici organizzativi, sia gli Enti Pubblici che le Aziende Private, hanno dichiarato di aver ottenuto dei miglioramenti elevati in aspetti quali la diminuzione del rischio di incidenti ambientali, l'organizzazione e la formalizzazione delle attività ambientali e le conformità legislative. Il grafico 5.3.6 illustra che le differenze tra le frequenze cumulate sono irrilevanti e, mediante il confronto dei valori di J e della differenza massima, si deve accattare l'ipotesi nulla H_0 .

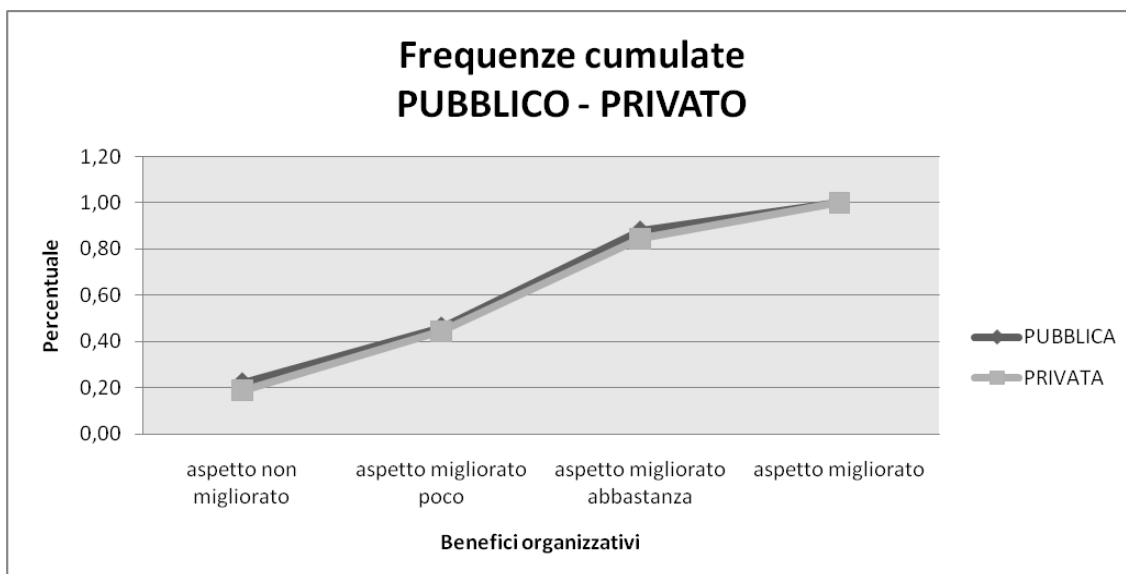


Grafico 5.3.6: Frequenze cumulate dei benefici organizzativi (PUBBLICO - PRIVATO)

Per concludere la panoramica sui benefici, si analizzano i miglioramenti ambientali, i quali non presentano grosse differenze tra i due campioni, dove le risposte, in termini di riduzioni percentuali, variano tra lo 0 e il 10%, con picchi che raggiungono anche il 20% per la diminuzione degli sversamenti al suolo e sottosuolo e per la sostituzione delle sostanze inquinanti. Il grafico 5.3.7 mostra delle differenze un po' più marcate proprio su risposte quali "da 0% a 10%" e "da 10% a 20%", ma che non sono tali da poter rifiutare l'ipotesi nulla H_0 .

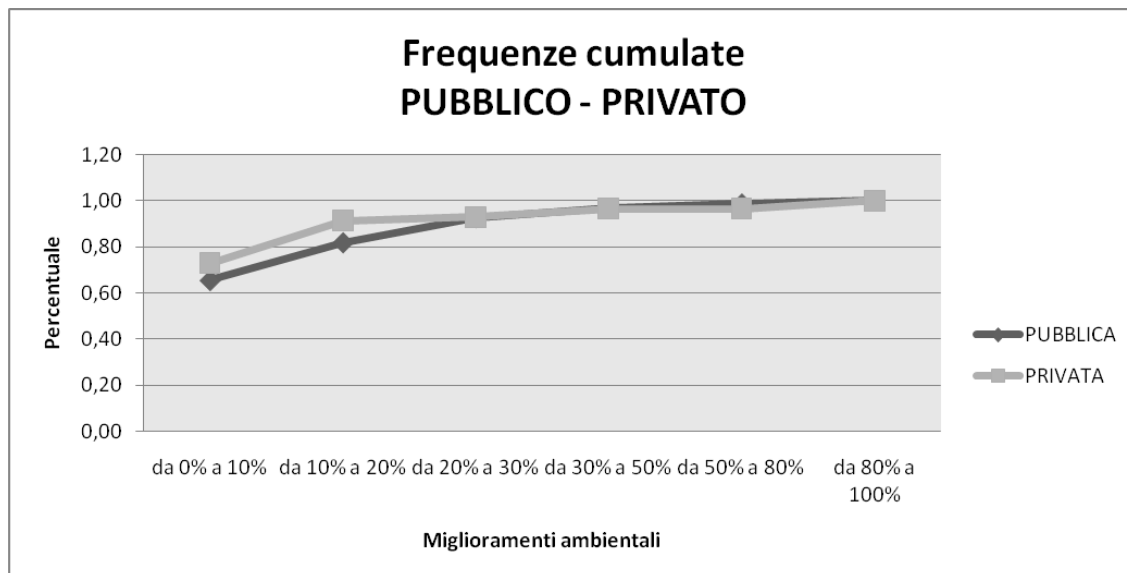


Grafico 5.3.7: Frequenze cumulate dei miglioramenti ambientali (PUBBLICO - PRIVATO)

5.3.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale

Nella valutazione della criticità dei SGA si sottolineano alcune sottili differenze tra i due campioni. Sia gli Enti Pubblici che le Aziende Private, ritengono che gli aspetti più difficoltosi nell'implementazione della ISO 14001 siano il reperimento delle risorse necessarie, l'identificazione delle prescrizioni legali, la competenza, la formazione e la consapevolezza del personale e la gestione delle attività riguardanti il controllo operativo, mentre l'attività più facile risulta essere la definizione della politica ambientale. La differenza sta nel fatto che gli Enti Pubblici si scontrano con difficoltà leggermente superiori rispetto alle Aziende Private, proprio a causa della loro particolare natura.

Applicando il test di Kolmogorov-Smirnov è risultato che, nelle voci quali "difficile" e "abbastanza difficile", è possibile osservare un divario tra i due campioni, come visibile dal grafico delle frequenze cumulate 5.3.8. Si deve, quindi, affermare che le difficoltà sono dipendenti dalla tipologia di organizzazione.

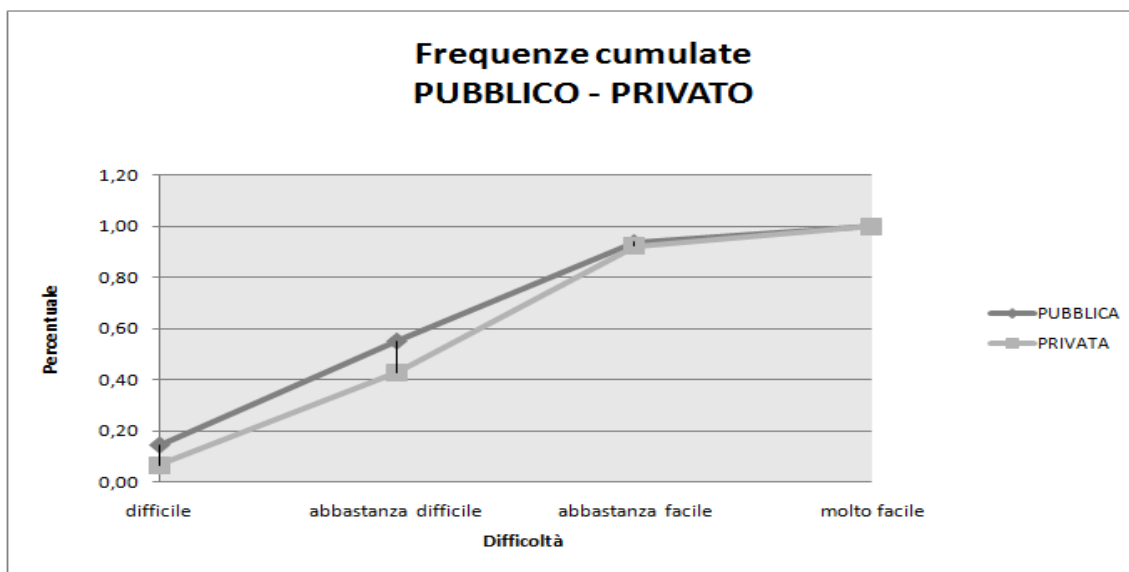


Grafico 5.3.8: Frequenze cumulate delle difficoltà (PUBBLICO - PRIVATO)

Per capire nel dettaglio quali sono gli aspetti che causano la dipendenza, si può applicare il test di Kolmogorov-Smirnov anche alle singole domande.

Si riscontra che gli Enti Pubblici dichiarano di incontrare maggiori difficoltà rispetto alle Aziende Private nel reperimento delle risorse necessarie (grafico 5.3.9), nella gestione della documentazione e delle prescrizioni legali (grafico 5.3.10) e nella gestione di non conformità, azioni correttive e preventive (grafico 5.3.11).

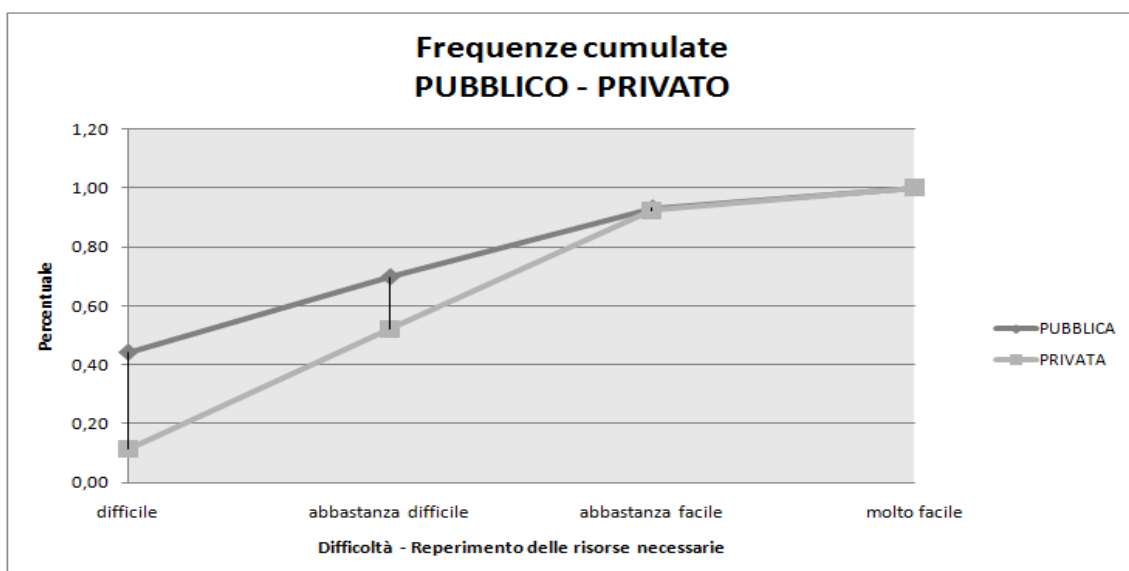


Grafico 5.3.9: Reperimento delle risorse necessarie (PUBBLICO - PRIVATO)

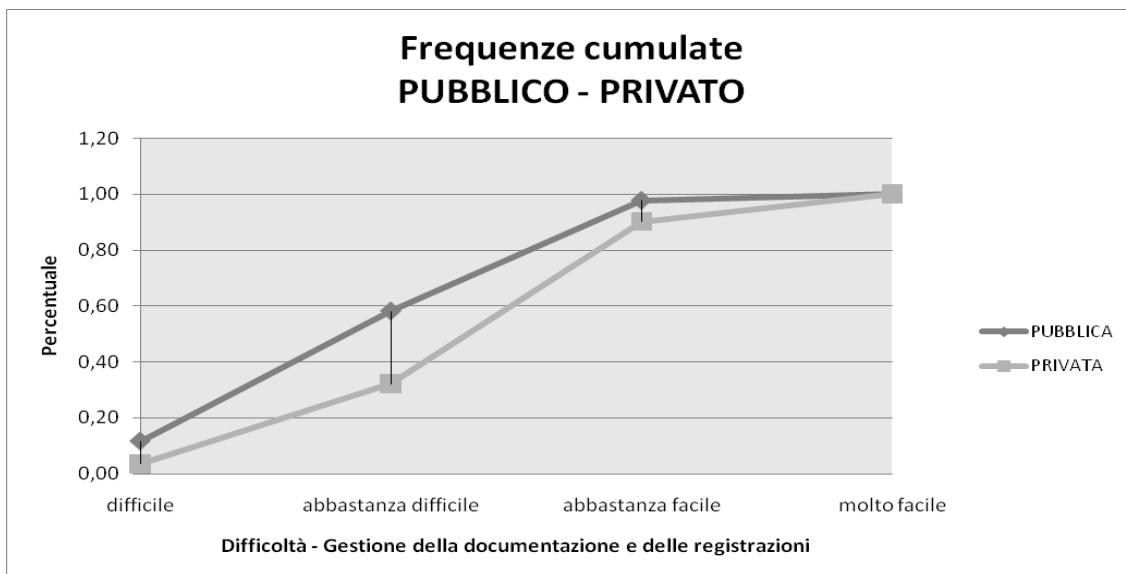


Grafico 5.3.10: Gestione della documentazione e delle prescrizioni legali (PUBBLICO – PRIVATO)

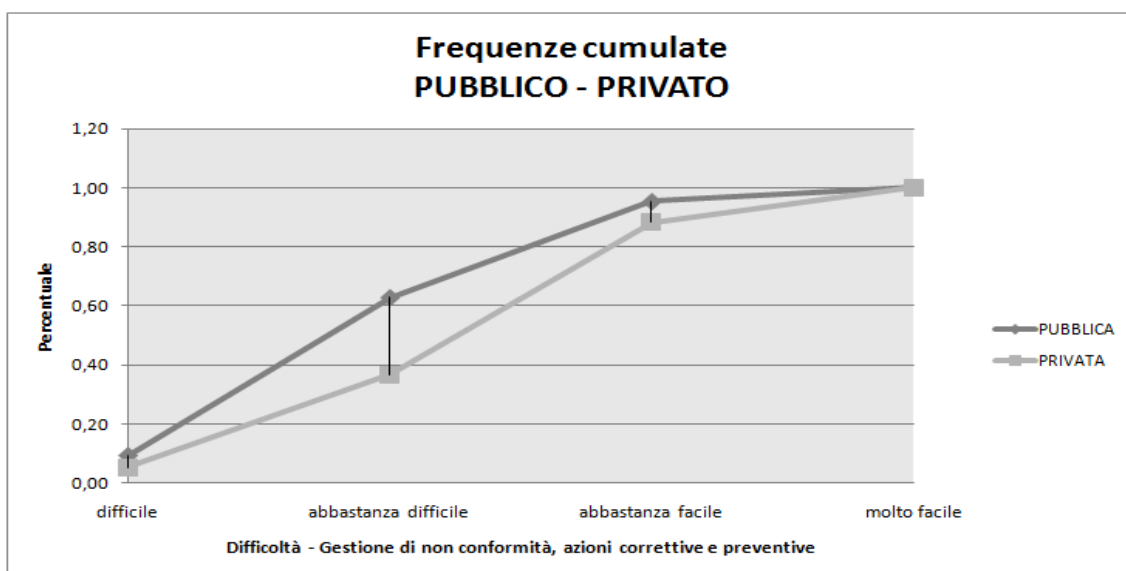


Grafico 5.3.11: Gestione di non conformità, azioni correttive e preventive (PUBBLICO – PRIVATO)

Per quanto riguarda, invece, le utilità gli Enti Pubblici hanno dichiarato che gli aspetti maggiormente utili sono:

- l'identificazione delle prescrizioni legali;
- la definizione di ruoli e responsabilità;
- la competenza, formazione e consapevolezza del personale;
- la valutazione del rispetto delle prescrizioni.

Mentre le Aziende Private ritengono utili aspetti quali:

- l'identificazione delle prescrizioni legali;
- la preparazione e la risposta alle emergenze ambientali;
- la valutazione del rispetto delle prescrizioni.

Queste piccole differenze, però, non sono tali da poter permettere il rifiuto dell'ipotesi nulla H_0 , infatti, come mostrato anche dal grafico 5.3.12, le frequenze cumulate dei due campioni sono molto simili tra di loro.

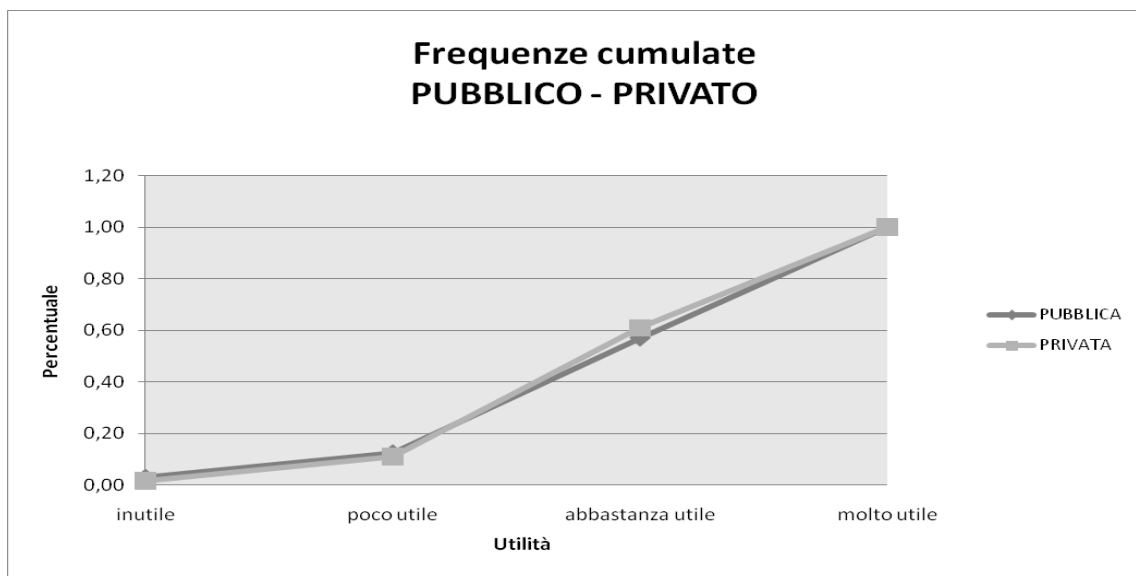


Grafico 5.3.12: Frequenze cumulate delle utilità (PUBBLICO - PRIVATO)

5.3.6. Prospettive future

Entrambi i campioni hanno dichiarato che gli aspetti che si desiderano implementare o migliorare in un'ottica futura sono:

- l'utilizzo di indicatori di Performance Ambientali;
- i progetti di sostenibilità energetica;
- l'integrazione con altri Sistemi di Gestione;
- l'informatizzazione del sistema documentale.

Anche il test di Kolmogorov-Smirnov non evidenzia differenze sostanziali tra i due campioni, per cui si deve concludere che le prospettive future non sono dipendenti dalla tipologia di organizzazione.

Tale conclusione è visibile nel grafico 5.3.13, dove si osserva che le frequenze cumulate dei due campioni si sovrappongono quasi perfettamente, non evidenziando quindi possibili differenze significative.

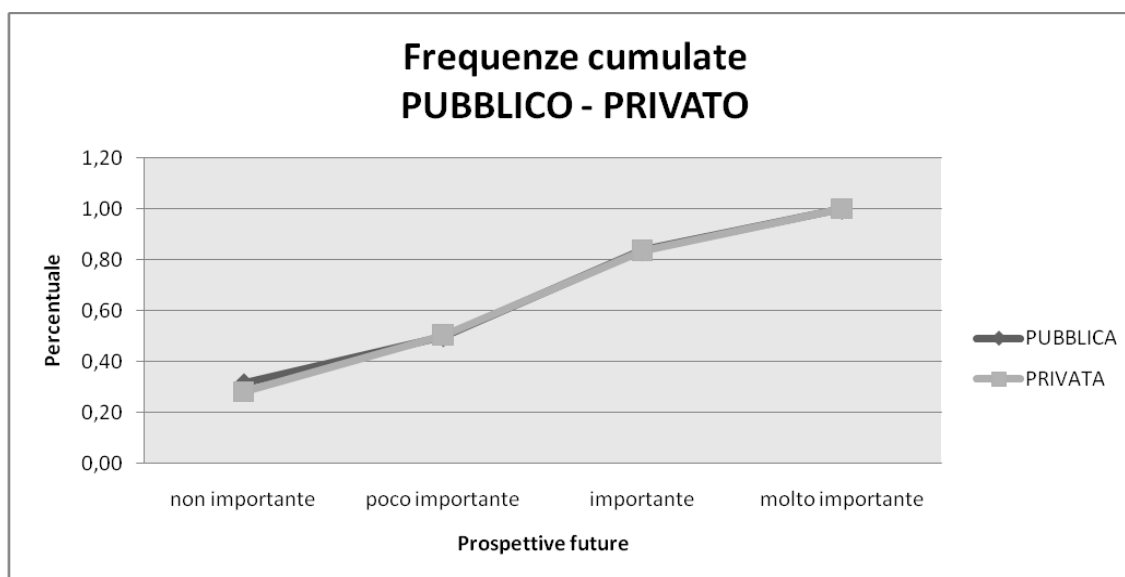


Grafico 5.3.13: Frequenze cumulate delle prospettive future (PUBBLICO - PRIVATO)

5.4. Anno di certificazione: Prima del 2006 – Dopo il 2006

Il terzo criterio di classificazione scelto è l'anno di certificazione. Questo criterio di classificazione è stato scelto per valutare se ci sono delle differenze nella valutazione dei costi e dei benefici tra le aziende di recente certificazione e quelle che, invece, sono certificate da più tempo. Infatti, alcuni aspetti hanno riscontro nel breve termine, per cui le aziende del secondo campione potrebbero presentare risultati migliori rispetto alle aziende certificate da più tempo. Altri aspetti, invece, presentano risultati nel lungo termine, perciò le organizzazioni del primo campione potrebbero dichiarare maggiori benefici (*Allegato 1E – Prima del 2006; Allegato 1F – Dopo il 2006*).

5.4.1. Anagrafica

Le organizzazioni certificate prima del 2006 risultano essere 110, mentre quelle certificate dopo il 2006 sono 158. In termini generali le caratteristiche dei due campioni si possono così riassumere:

- i settori di accreditamento EA coinvolti sono molteplici, ma ci sono alcune differenze tra i due campioni: prima del 2006 i settori maggiormente coinvolti sono stati il settore EA17 (metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo), EA19 (fabbricazione di

macchine elettriche e di apparecchiature elettriche, elettroniche ed ottiche), EA28 (costruzioni), EA39 (altri servizi pubblici, sociali e personali); dopo il 2006 sono ancora presenti il settore EA17 ed EA28, ma si sono aggiunti i settori EA35 (attività di servizi alle imprese) ed EA36 (amministrazione pubblica), sottolineando la tendenza degli Enti Pubblici di implementare i Sistemi di Gestione Ambientale descritta nei precedenti capitoli;

- per quanto concerne le regioni non ci sono sostanziali differenze tra i due campioni, infatti sono coinvolte tutte le regioni italiane senza distinzioni;
- sia prima del 2006 che negli ultimi anni le organizzazioni certificate sono prevalentemente Piccole e Medie Imprese di natura privatistica non appartenenti ad un'organizzazione più grande;
- anche le percentuali di risposta non cambiano da un campione all'altro, mostrando come nei precedenti casi che le domande relative alla stima dei costi e dei benefici sono quelle che hanno ottenuto meno risposte.

5.4.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale

La prima differenza che salta all'occhio tra i due campioni è relativa ai costi di modifica degli impianti che sono mediamente superiori nelle organizzazioni certificate prima del 2006 rispetto a quelle di recente certificazione.

Questo risultato è ovvio, dato che chi è in possesso della certificazione da più tempo ha dovuto sostenere dei costi in un intervallo temporale maggiore rispetto a chi si è certificato negli ultimi anni. Gli aspetti che richiedono maggior dispendio di denaro sono la produzione di energia elettrica e di energia termica, con valori che raggiungono anche i 20.000€.

Nel grafico 5.4.1 si vede che la curva della frequenza cumulata delle organizzazioni certificate prima del 2006 è inferiore a quella delle organizzazioni certificate dopo il 2006 e questo potrebbe sembrare in contrasto con quanto descritto in precedenza. Ma si faccia attenzione che, trattandosi di frequenze cumulate, non vi è alcuna contraddizione. Infatti, le aziende certificate dopo il 2006 hanno risposto "meno di 5.000€" un numero di volte maggiore rispetto alle organizzazioni certificate prima del 2006, a sottolineare il fatto che i costi sostenuti sono mediamente minori nel primo caso.

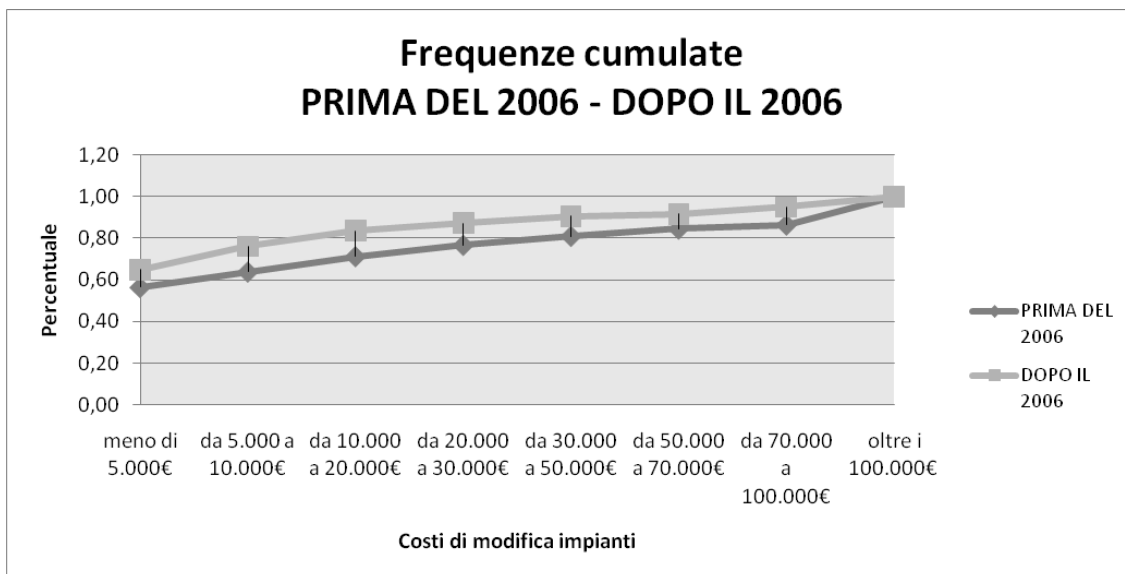


Grafico 5.4.1: Frequenze cumulate dei costi di modifica degli impianti (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

Allo stesso modo, anche i costi di formazione sono maggiori per le prime organizzazioni certificate, ma in maniera molto limitata, come si vede dal grafico 5.4.2, per cui si deve affermare che in questo caso le differenze sono trascurabili. Come negli altri campioni precedentemente studiati, l'aspetto che richiede un maggior dispendio di denaro e di tempo è la consulenza esterna (5.000–10.000€).

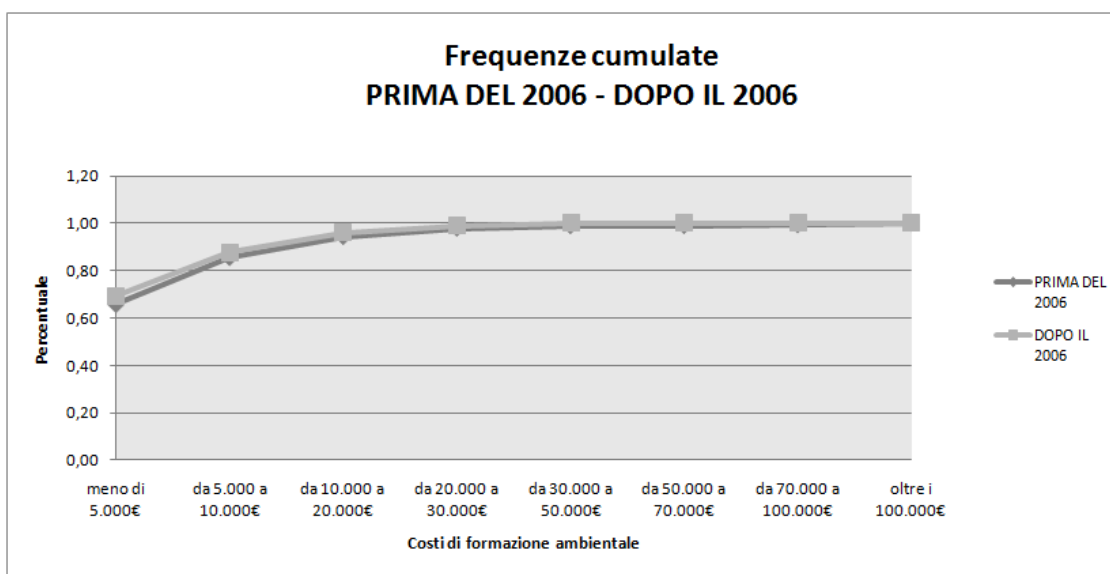


Grafico 5.4.2: Frequenze cumulate dei costi di formazione ambientale (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

Infine, dal grafico 5.4.3 si possono osservare differenze rilevabili per i costi di innovazione di processo e/o prodotto, dove risulta ancora una volta che le organizzazioni certificate da più tempo hanno dovuto sostenere maggiori costi, soprattutto per quanto riguarda la riduzione del consumo energetico (anche 30.000€).

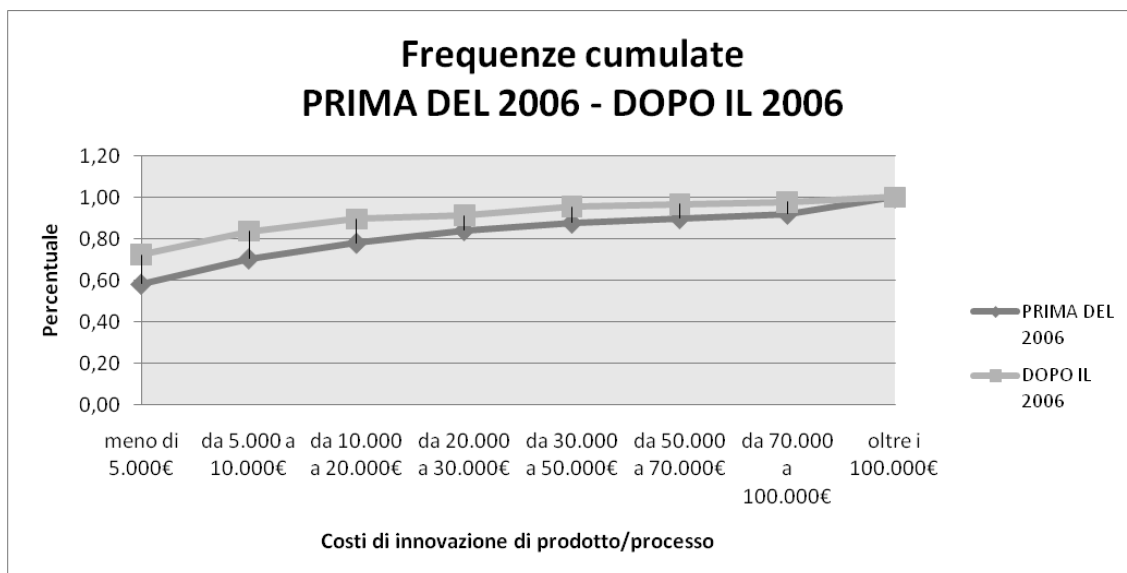


Grafico 5.4.3: Frequenze cumulate dei costi di innovazione (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

5.4.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione

La valutazione degli Organismi di Certificazione è identica per i due campioni, come si può vedere dal grafico 5.4.4, dove il massimo giudizio lo hanno ottenuto le stesse voci che hanno avuto la miglior valutazione anche da parte delle Piccole e Medie Imprese, Grandi Imprese, Enti Pubblici e Aziende Private.

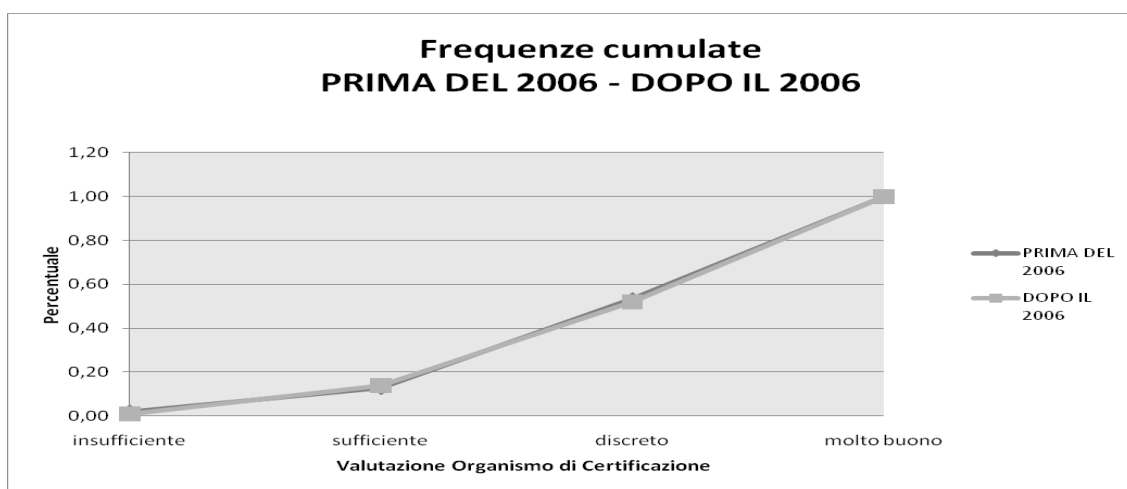


Grafico 5.4.4: Frequenze cumulate della valutazione dell'organismo di certificazione (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

5.4.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione

Come effettuato per i costi, per valutare se esistono dipendenze tra i benefici e l'anno di certificazione, si applica il test di Kolmogorov-Smirnov ai due campioni.

Per la sezione relativi i benefici economici risulta che questi sono dipendenti dall'anno di certificazione, in particolare i benefici economici delle organizzazioni certificate prima del 2006 sono maggiori rispetto alle organizzazioni certificate dopo il 2006 (grafico 5.4.5), soprattutto per quanto riguarda l'ottenimento di finanziamenti, l'aumento di fatturato e la riduzione dei costi energetici (intorno ai 20.000€ a differenza dei 10.000€ di media delle organizzazioni certificate di recente).

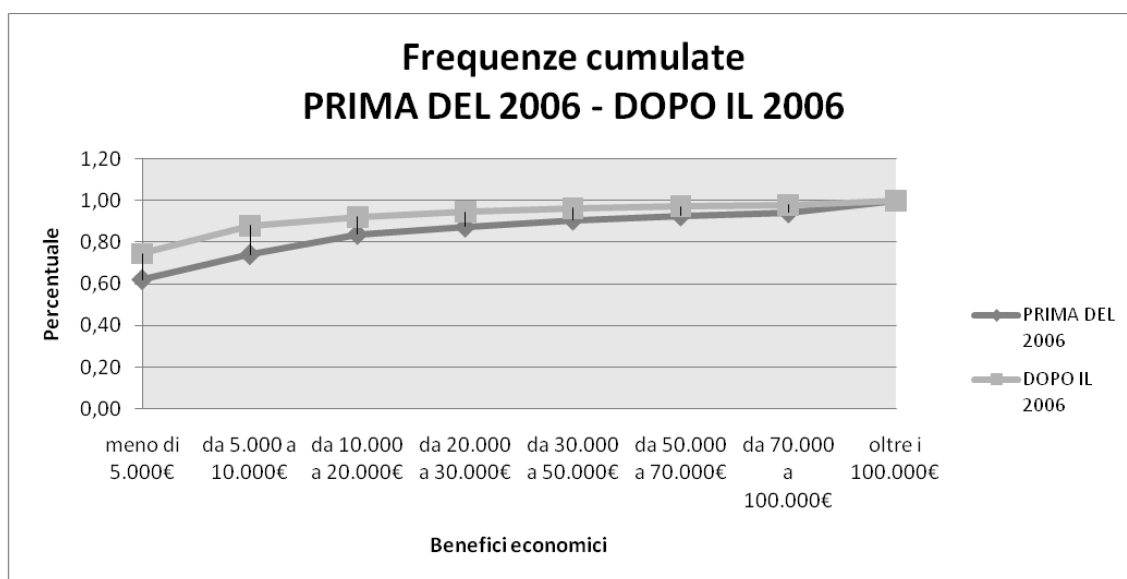


Grafico 5.4.5: Frequenze cumulate dei benefici economici (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

I benefici organizzativi, invece, non variano da un campione all'altro, dove gli aspetti che si ritengono maggiormente migliorati sono la diminuzione dei rischi di incidenti ambientale, l'organizzazione e la formalizzazione delle attività ambientali e la conformità legislativa.

Il grafico 5.4.6 mostra le frequenze cumulate dei due campioni che seguono lo stesso andamento, a sottolineare il fatto che i benefici organizzativi non dipendono dall'anno di certificazione. Questo fenomeno può essere spiegato considerando che l'organizzazione riscontra sicuramente dei miglioramenti nel momento in cui si implementa un Sistema di Gestione, sia esso Ambientale o di Qualità, ma tali benefici difficilmente sono migliorabili nel tempo, se non in misura molto ridotta. Per cui, essere certificati da più o meno tempo non pregiudica il miglioramento organizzativo raggiunto.

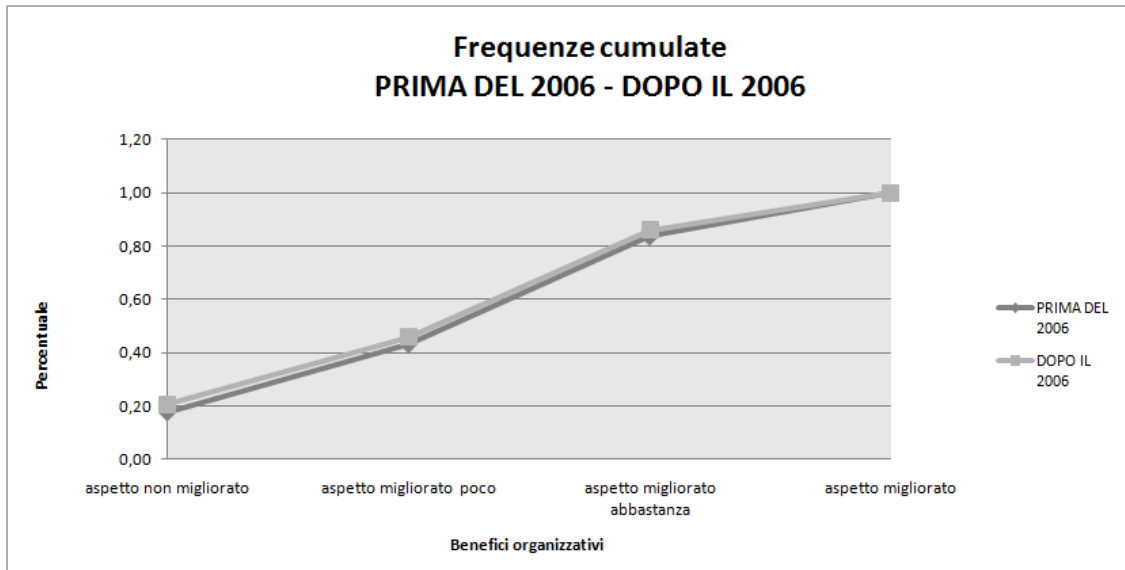


Grafico 5.4.6: Frequenze cumulate dei benefici organizzativi (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

Infine, i miglioramenti ambientali sono, come per i costi e i benefici economici, maggiori per le organizzazioni certificate ISO 14001 da più tempo e minori per le altre. Anche in questo caso la motivazione può essere legata ad un aspetto puramente temporale: le organizzazioni certificate prima del 2006 hanno avuto più tempo a disposizione per poter riscontrare dei miglioramenti ambientali. Gli aspetti nelle quali è possibile osservare questi miglioramenti sono:

- la riduzione degli sversamenti a suolo e sottosuolo;
- la sostituzione delle sostanze inquinanti.

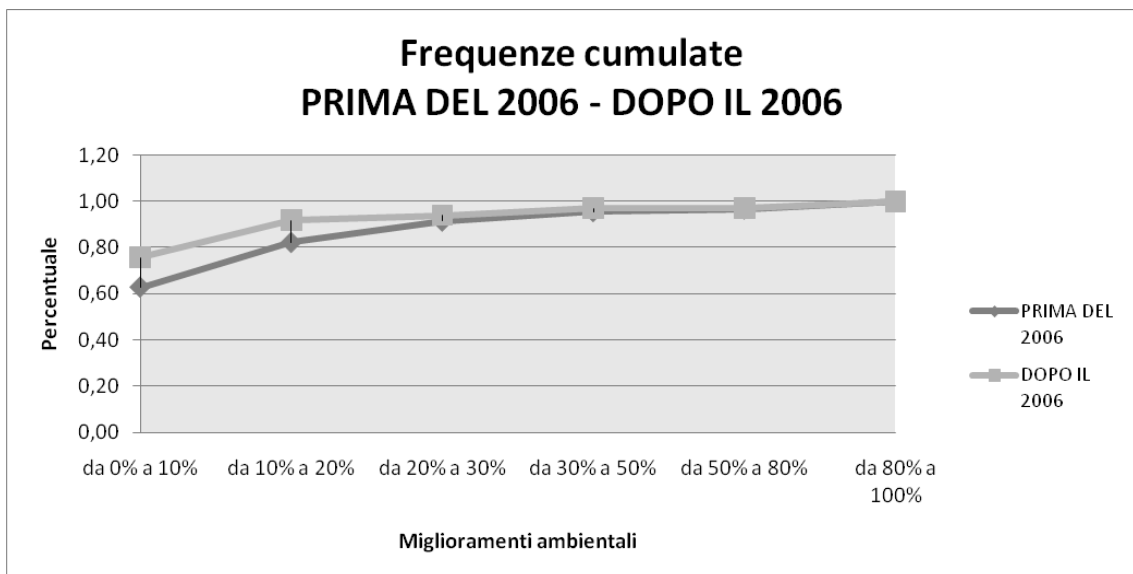


Grafico 5.4.7: Frequenze cumulate dei miglioramenti ambientali (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

5.4.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale

Grazie al test di Kolmogorov-Smirnov si osserva che le difficoltà che le organizzazioni incontrano nel momento in cui decidono di implementare un Sistema di Gestione Ambientale non variano in base all'anno di certificazione e sono relative a:

- l'identificazione e valutazione degli aspetti ambientali;
- l'identificazione di prescrizioni legali o altre prescrizioni;
- la competenza, formazione e consapevolezza del personale;
- il reperimento delle risorse necessarie.

Invece, quelle che sono ritenute essere le più semplici da gestire sono:

- la definizione della Politica Ambientale;
- la definizione di ruoli e responsabilità ambientali.

Il grafico 5.4.8 mostra che le frequenze cumulate sono identiche per i due campioni, per cui si deve concludere che non esiste una dipendenza tra le difficoltà e l'anno di certificazione.

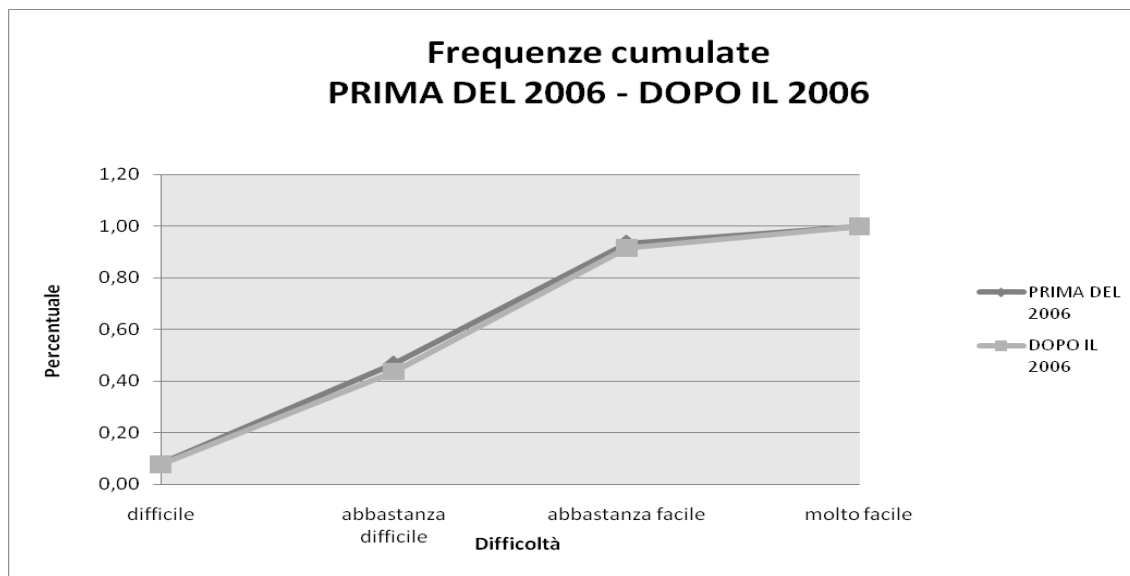


Grafico 5.4.8: Frequenze cumulate delle difficoltà (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

Anche le utilità non variano in base all'anno di certificazione, come si può vedere dal grafico 5.4.9, dove le frequenze cumulate seguono lo stesso andamento. Gli aspetti ritenuti più utili sono l'identificazione di prescrizione legali, la valutazione del rispetto delle prescrizione legali e la competenza, formazione e consapevolezza del personale.

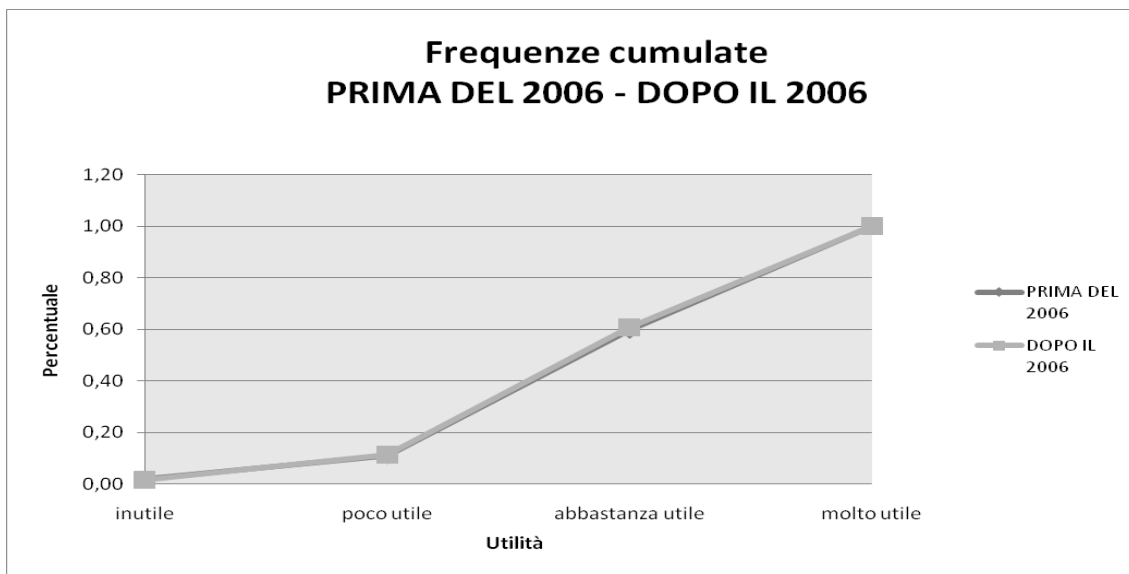


Grafico 5.4.9: Frequenze cumulate delle utilità (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

5.4.6. Prospettive future

Per quanto riguarda le implementazioni o i miglioramenti che interessano le organizzazioni in un'ottica futura, non sono stati rilevati grandi differenze tra i due campioni (grafico 5.4.10).

Entrambi ritengono importanti l'utilizzo di indicatori di Performance Ambientali, l'integrazione con altri Sistemi di Gestione e l'informatizzazione del sistema documentale, aspetti anche in precedenza ritenuti interessanti dagli altri campioni.

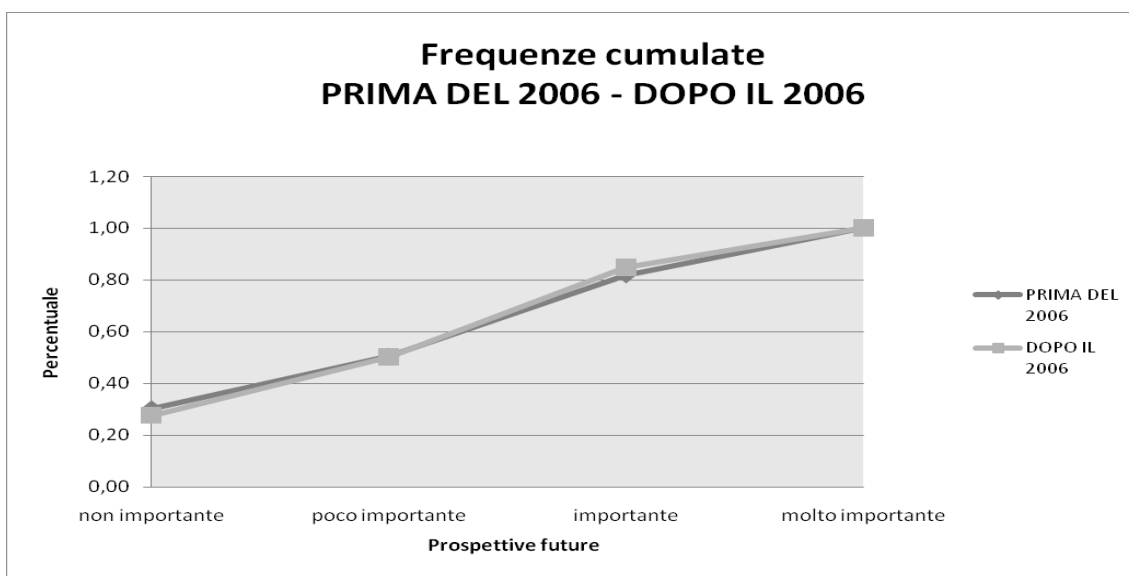


Grafico 5.4.10: Frequenze cumulate delle prospettive future (DOPO IL 2006 – PRIMA DEL 2006)

5.5. Certificazione ISO 9001: Organizzazioni in possesso della ISO 9001 – Organizzazione senza la ISO 9001

Il quarto criterio di classificazione è in riferimento alla certificazione ISO 9001, ossia si suddividono le organizzazioni rispondenti a seconda che abbiano implementato un Sistema di Gestione Qualità o meno. Questo criterio è stato scelto visto che, molto spesso, le organizzazioni si sono prima avvicinate alla norma ISO 9001 per poi decidere di implementare anche la ISO 14001. In questa situazione, aver già un Sistema di Gestione per la Qualità può agevolare l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale, riducendo i costi che si devono sostenere o aumentando i possibili benefici ottenibili (*Allegato 1G – Con ISO 9001; Allegato 1H – Senza ISO 9001*).

5.5.1. Anagrafica

Le organizzazioni che hanno dichiarato di essere certificate ISO 9001 sono 222, mentre quelle che non hanno un Sistema di Gestione per la Qualità sono 46. Le caratteristiche generali di questi due campioni sono:

- le organizzazioni che non hanno implementato la norma ISO 9001 appartengono al settore di accreditamento EA36, il settore dell'amministrazione pubblica, in cui non è possibile valutare la qualità di un output tangibile, mentre le organizzazioni certificate ISO 9001 appartengono principalmente al settore EA17 (metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo), EA28 (costruzioni) e EA39 (smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili);
- le organizzazioni con la certificazione ISO 9001 sono sparpagliate in tutta Italia, così come quelle che non hanno un SGQ, per cui non si riscontrano particolari differenze;
- le organizzazioni certificate ISO 9001 sono principalmente Aziende Private (91,82% contro gli 8,18% degli Enti Pubblici) di piccole e medie dimensioni non appartenenti ad una organizzazione più grande, a differenza delle organizzazioni non certificate ISO 9001 dove la percentuale di Enti Pubblici sale a 55,56%;
- le percentuali di risposta sono elevate per entrambi i campioni evidenziando anche in questo caso che le domande meno gettonate sono relative alla stima dei costi e dei benefici.

5.5.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale

Dall'analisi dei dati risulta che le organizzazioni che non sono certificate ISO 9001 devono sostenere maggiori costi di modifica degli impianti rispetto a chi è già in possesso di un Sistema di Gestione per la Qualità. Questo probabilmente perché chi ha implementato la norma ISO 9001 ha già in precedenza apportato tutte quelle modifiche impiantistiche che sono necessarie anche quando si implementa un Sistema di Gestione Ambientale.

Anche in questo caso, il grafico 5.5.1 può far credere che le organizzazioni che non possiedono la certificazione ISO 9001 sostengono minori costi rispetto alle organizzazioni che ne sono provvisti. In realtà, trattandosi di frequenze cumulate, il grafico chiarisce che le organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001 sostengono maggiori costi di minor importo, fino ai 10.000–20.000€, mentre le altre si concentrano su costi superiori.

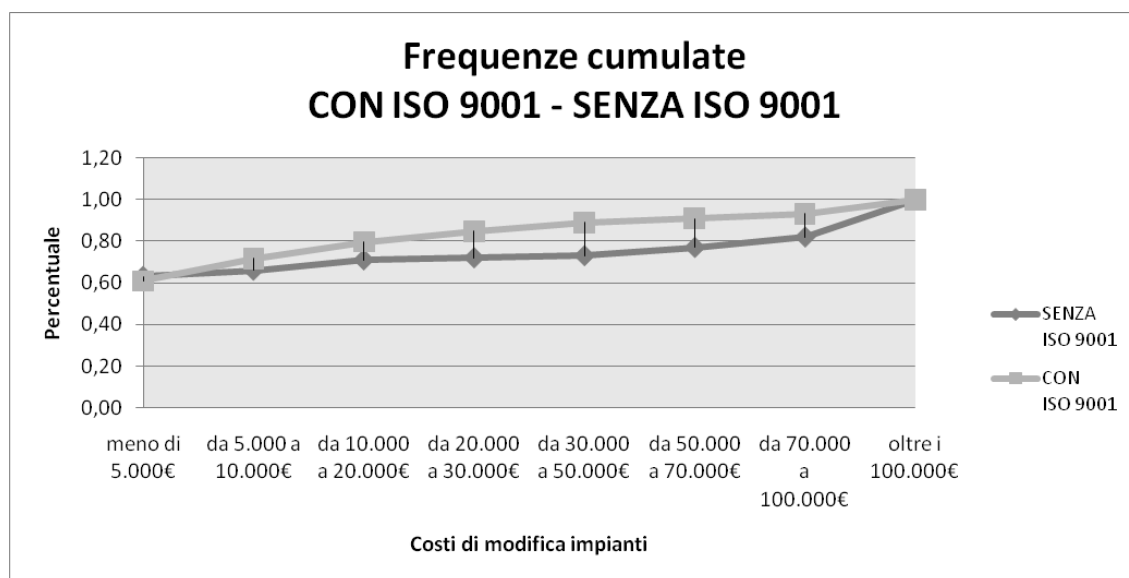


Grafico 5.5.1: Frequenze cumulate dei costi di modifica degli impianti (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

Per quanto riguarda i costi di formazione, non sono presenti differenze rilevanti tra i due campioni, dato che, nel momento in cui si implementa un SGA, avere o meno un SGQ non esonera dalle attività di consulenza o formazione: si tratta comunque di un nuovo Sistema di Gestione che l'organizzazione deve imparare a conoscere e cercare di implementare al meglio.

Il grafico 5.5.2 mostra le frequenze cumulate dei due campioni e non si osservano differenze rilevanti, ma seguono lo stesso andamento, permettendo così di affermare che i costi di formazione ambientale non sono dipendenti dalla certificazione ISO 9001.

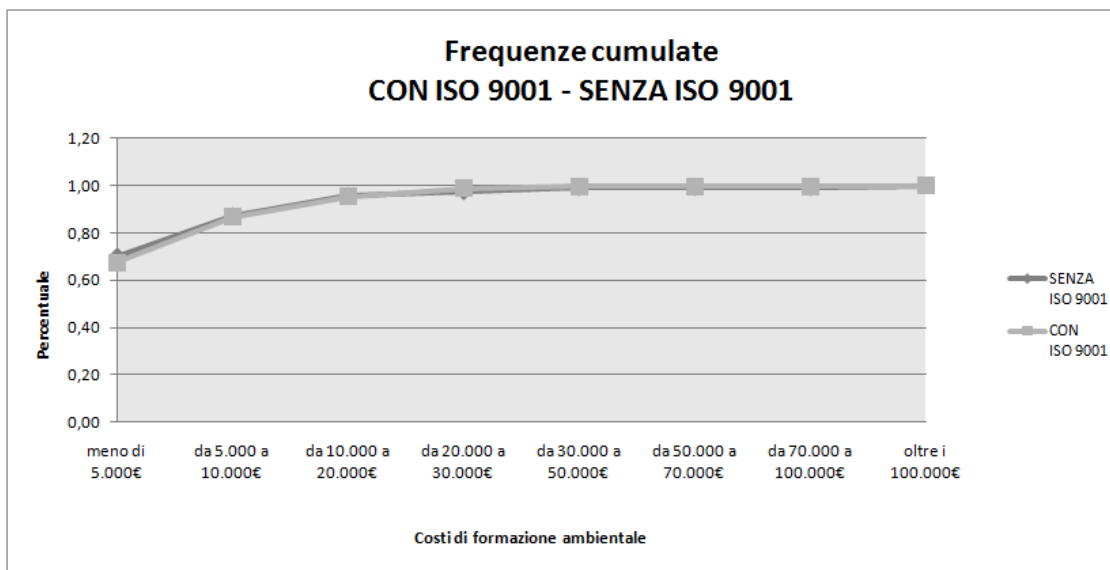


Grafico 5.5.2: Frequenze cumulate dei costi di formazione ambientale (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

I costi di innovazione di processo e/o prodotto che richiedono un maggior dispendio di denaro per entrambi i campioni sono la riduzione dei consumi energetici, la progettazione e lo sviluppo di prodotti eco-compatibili, il riciclaggio delle acque reflue e il recupero degli scarti. Per le organizzazioni che non possiedono la certificazione ISO 9001, questi costi sono leggermente superiori, ma non tali da poter affermare che esiste una dipendenza. Infatti questi sono aspetti che in ogni caso l'organizzazione deve continuamente sostenere economicamente in base al principio del kaizen e che un'altra certificazione non può in alcun modo ridurre.

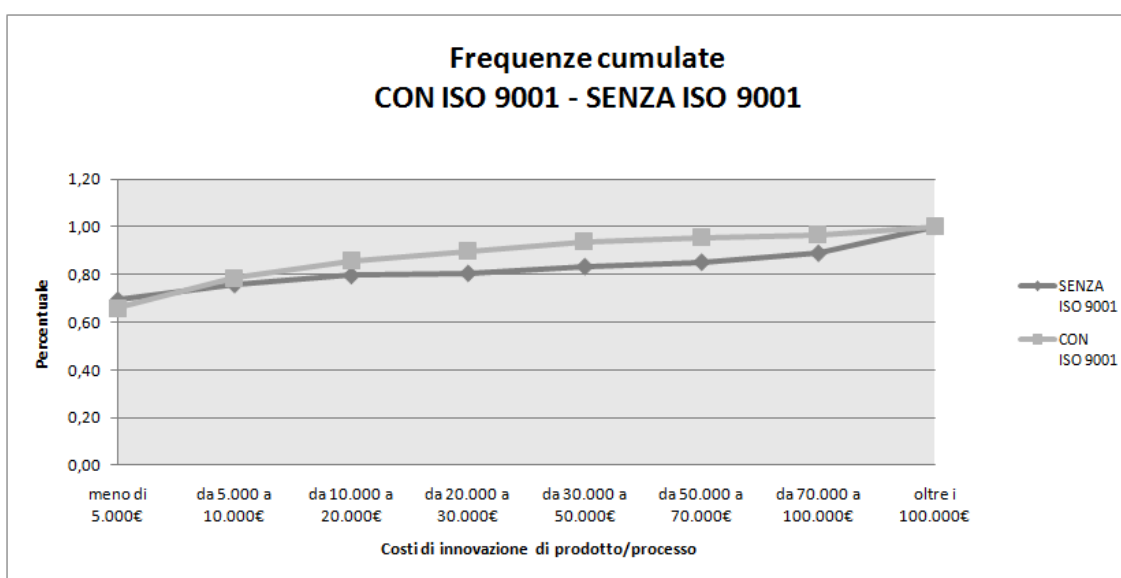


Grafico 5.5.3. Frequenze cumulate dei costi di innovazione (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

5.5.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione

Come nelle precedenti analisi, i risultati relativi la valutazione degli Organismi di Certificazione si concentrano sulle stesse voci e non presentano differenza tra i due campioni messi a confronto.

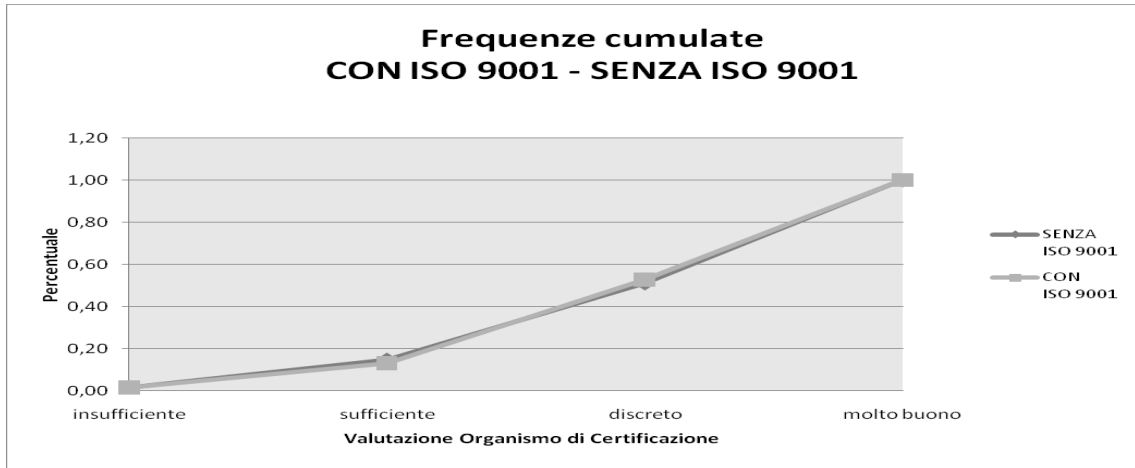


Grafico 5.5.4: Frequenze cumulate della valutazione dell'organismo di certificazione (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

5.5.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione

La prima tipologia di benefici analizzati, quelli economici, non variano da un campione all'altro dal momento in cui i benefici derivanti da un SGQ sono differenti da quelli che si ottengono con un SGA: essere certificati ISO 9001 non implica aver ottenuto dei benefici economici che aumentano quando si implementa anche la norma ISO 14001. A titolo indicativo i maggiori benefici si ottengono in aspetti quali l'aumento del fatturato, l'ottenimento di finanziamenti e la riduzione dei costi energetici.

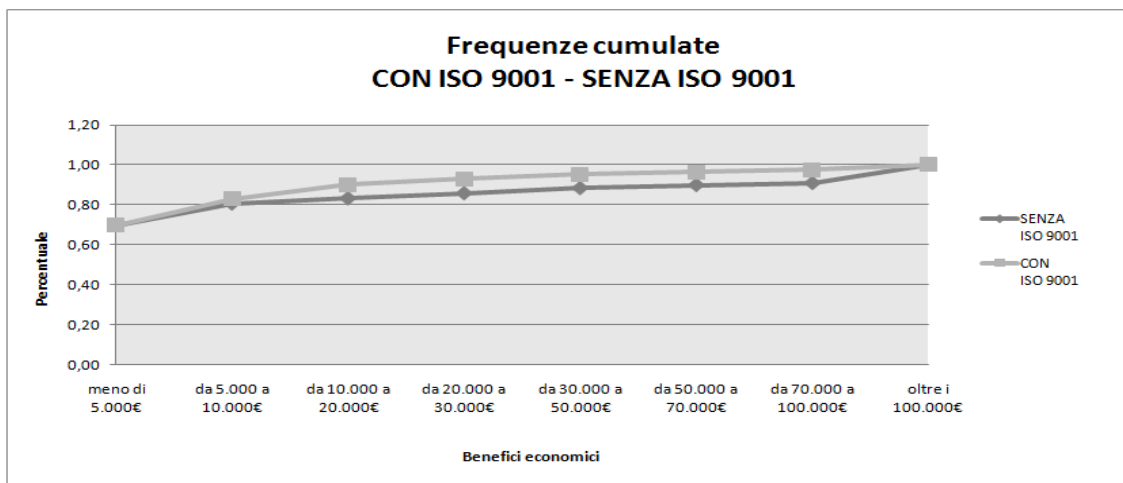


Grafico 5.5.5: Frequenze cumulate dei benefici economici (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

I benefici organizzativi, invece, mostrano interessanti differenze tra i due campioni. Le organizzazioni di entrambi i campioni hanno dichiarato che i maggiori benefici sono stati ottenuti nella diminuzione dei rischi di incidenti ambientali, nell'organizzazione e formalizzazione delle attività ambientali e nelle conformità legislative. La differenza sta nel fatto che chi è certificato ISO 9001 ha dichiarato di aver ottenuto dei benefici organizzativi maggiori, a significare che l'integrazione tra le due certificazioni permette una migliore organizzazione aziendale. Per quanto riguarda, invece, gli aspetti nella quale si sono ottenuti risultati più scarsi, le organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001 hanno maggiormente evidenziato il rapporto con gli enti di controllo (avendo già un Sistema di Gestione, l'organizzazione è già in collaborazione con un ente, perciò implementare un SGA può migliorare il rapporto solo marginalmente).

Il grafico 5.5.6 mostra chiaramente che i due campioni hanno frequenze cumulate molto differenti e sottolinea la presenza di una dipendenza tra il possesso o meno della certificazione ISO 9001 e i benefici organizzativi.

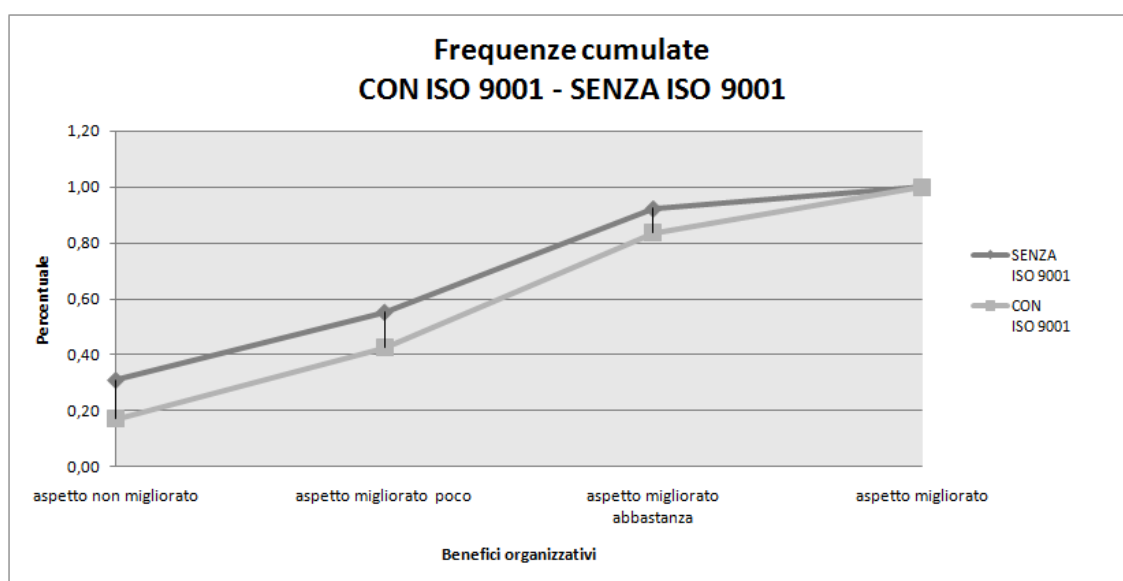


Grafico 5.5.6: Frequenze cumulate dei benefici organizzativi (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

I miglioramenti ambientali non presentano differenze in base a questo criterio di classificazione, infatti entrambi i campioni hanno affermato che questi si sono presentati grazie alla riduzione degli sversamenti nel suolo e sottosuolo e alla sostituzione delle sostanze inquinanti.

Il grafico 5.5.7 mostra che le frequenze cumulate sono pressoché identiche, se non per la voce “da 10% a 20%”, ma tale differenza è minima e non permette di affermare che sia presente una dipendenza.

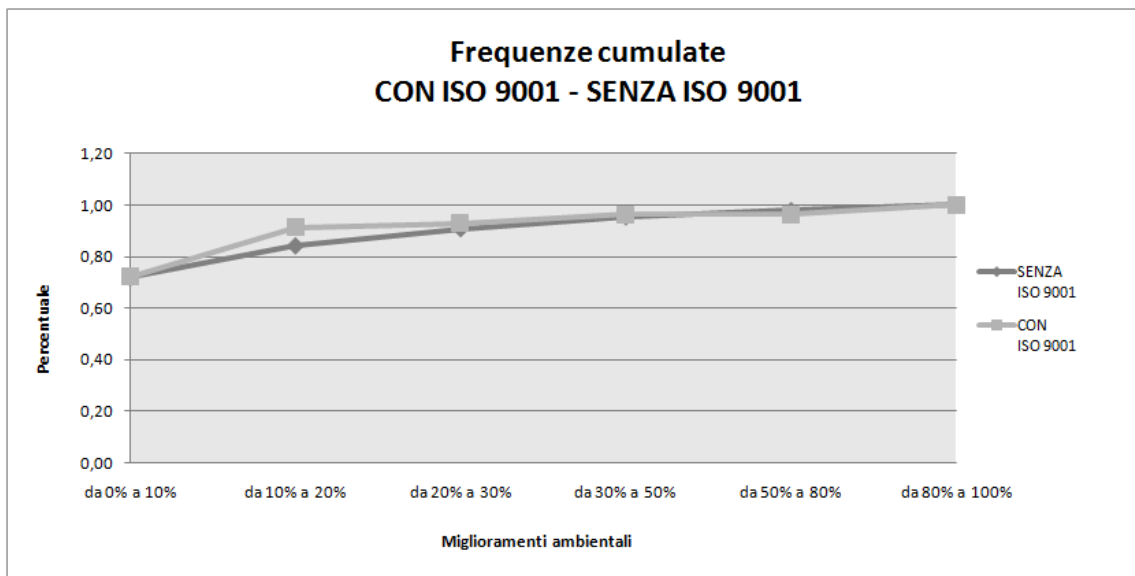


Grafico 5.5.7: Frequenze cumulate dei miglioramenti ambientali (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

5.5.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale

Le aziende che non sono in possesso della certificazione ISO 9001 presentano maggiori difficoltà delle altre, soprattutto in aspetti quali:

- l'identificazione di prescrizioni legali o altre prescrizioni;
- il reperimento delle risorse necessarie;
- la competenza, formazione e consapevolezza del personale.

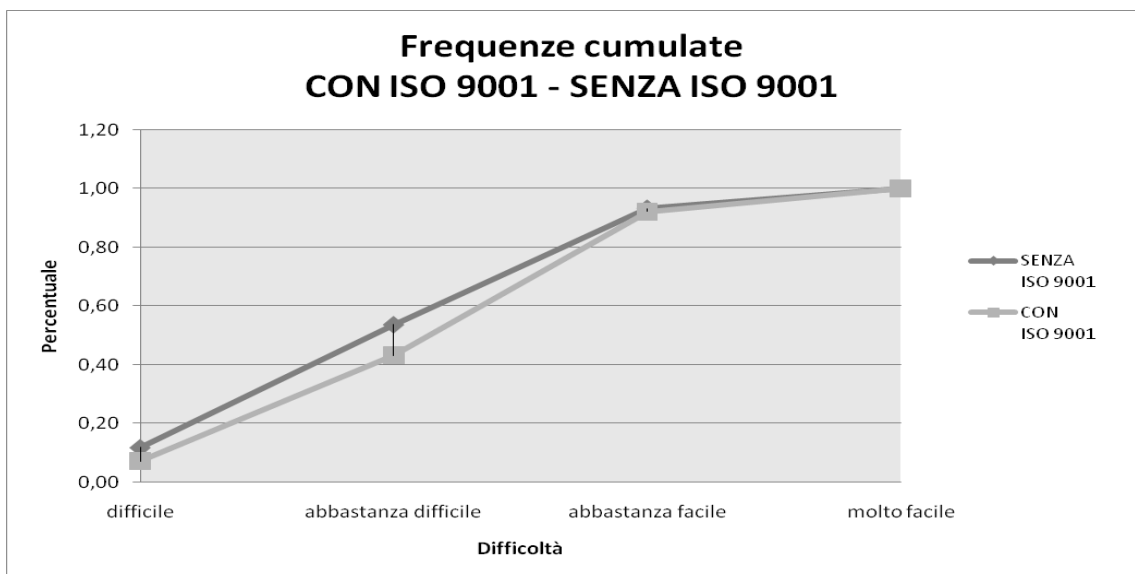


Grafico 5.5.8: Frequenze cumulate delle difficoltà (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

Nel grafico 5.5.8 è possibile vedere come le organizzazioni non certificate ISO 9001 hanno risposto “Difficile” e “Abbastanza difficile” un numero maggiore di volte rispetto alle organizzazioni in possesso di un Sistema di Gestione Qualità, per cui si deve affermare che le difficoltà variano a seconda che l’organizzazione sia o meno in possesso della certificazione ISO 9001. Per capire questa dipendenza si è applicato il test di Kolmogorov-Smirnov alle singole domande per verificare gli aspetti più critici. È emerso che il reperimento delle risorse necessarie (grafico 5.5.9) è ritenuto della organizzazioni senza la certificazione ISO 9001 un aspetto difficile da gestire. Questo è probabilmente dovuto al fatto che chi si è già certificato ha avuto modo di trattare questo aspetto e, quindi, non percepisce particolari difficoltà.

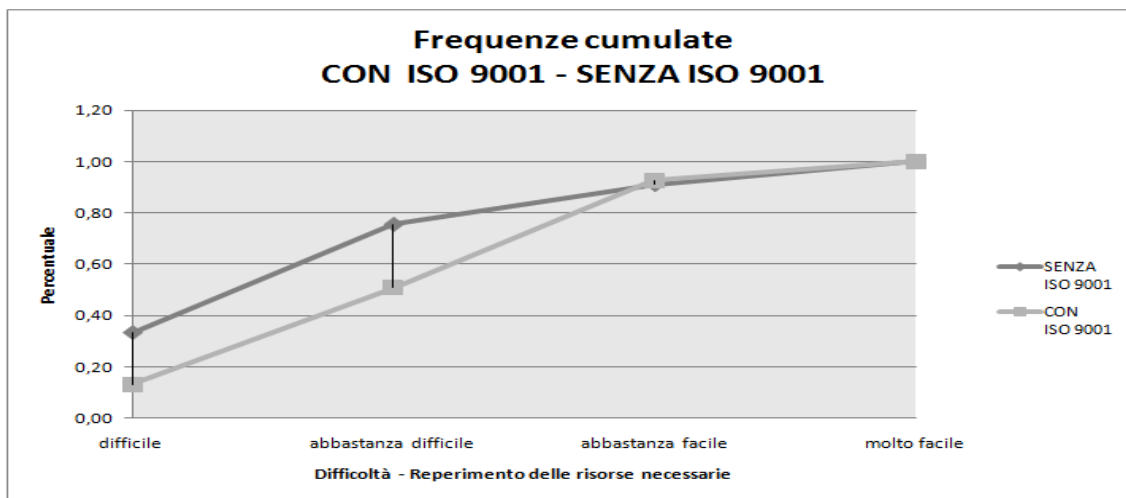


Grafico 5.5.9: Reperimento delle risorse necessarie (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

Anche per quanto riguarda la gestione di non conformità, azioni correttive e preventive (grafico 5.5.10), le organizzazioni senza la certificazione ISO 9001 hanno riscontrato maggiori difficoltà, probabilmente a causa, come visto prima, della loro inesperienza sui Sistemi di Gestione.

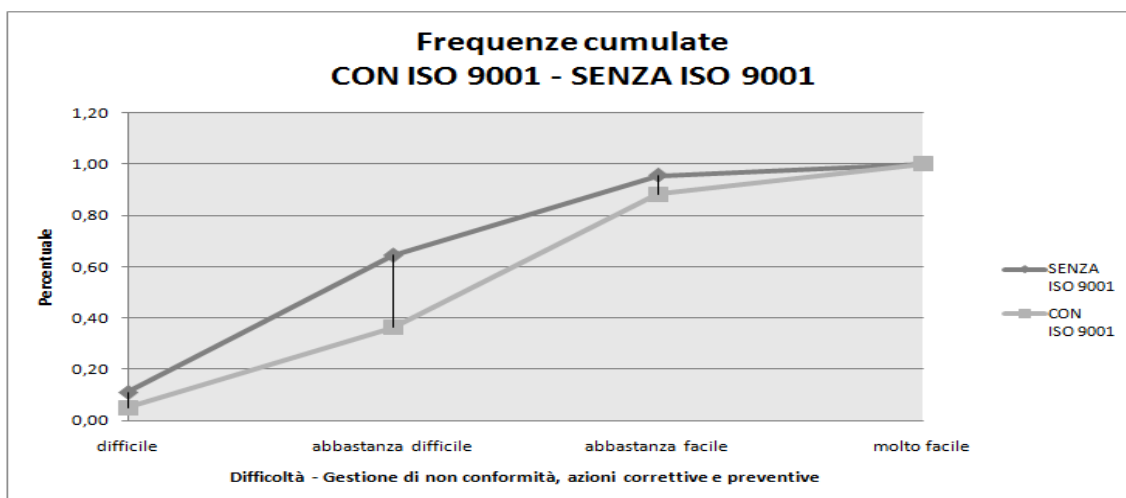


Grafico 5.5.10: Gestione di non conformità, azioni correttive e preventive (CON ISO9001 – SENZA ISO9001)

Le utilità, invece, non presentano differenze rilevanti tra i due campioni (grafico 5.5.11), che ritengono maggiormente importanti aspetti quali:

- l'identificazione di prescrizioni legali o altre prescrizioni;
- l'identificazione e valutazione degli aspetti ambientali;
- la competenza, formazione e consapevolezza del personale;
- la valutazione del rispetto delle prescrizioni legali.

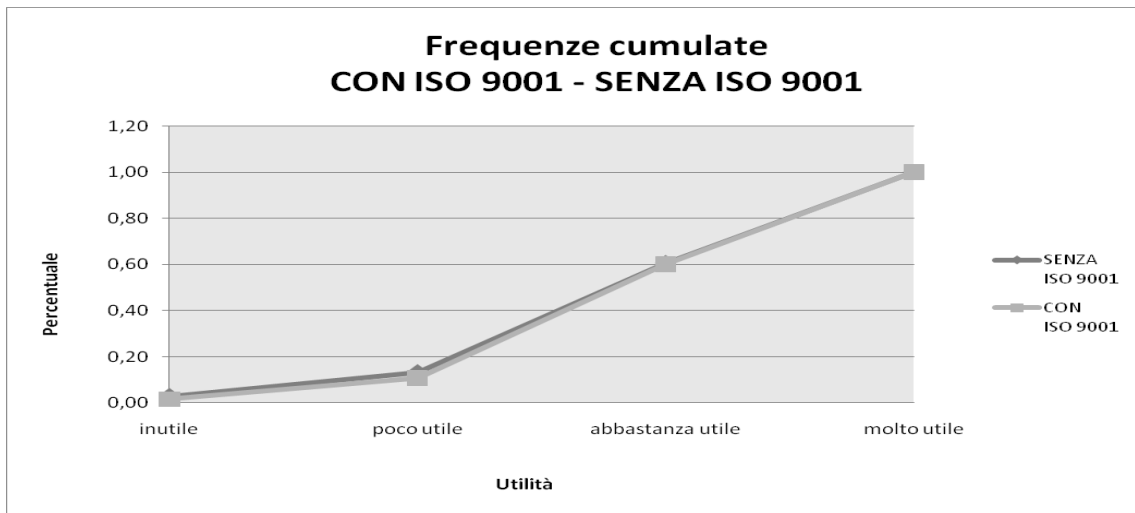


Grafico 5.5.11: Frequenze cumulate delle utilità (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

5.5.6. Prospettive future

Infine, non sono state riscontrate differenze (grafico 5.5.12) tra i due campioni sull'argomento relativo le prospettive future, che si concentrano sui progetti di sostenibilità energetica, sull'integrazione con altri Sistemi di Gestione, sull'informatizzazione del sistema documentale.

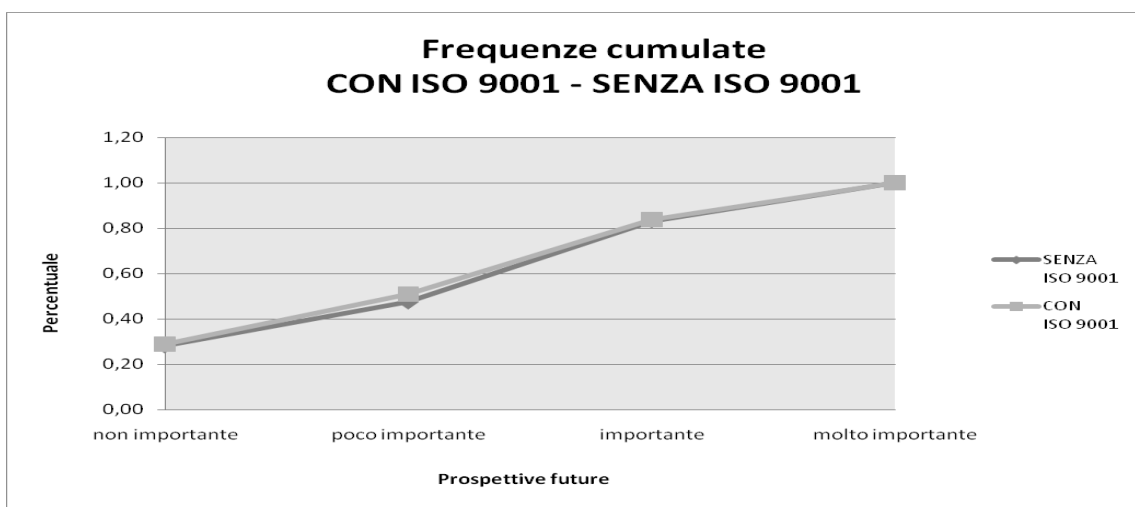


Grafico 5.5.12: Frequenze cumulate delle prospettive future (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

5.6. Regione di appartenenza: Nord Italia – Centro e Sud Italia

L'ultimo criterio di classificazione scelto è di tipo geografico, che permette di suddividere le organizzazioni rispondenti in base alla regione di appartenenza, ottenendo due campioni: Nord Italia, nella quale sono presenti organizzazioni dell'Emilia Romagna, del Friuli Venezia Giulia, della Liguria, della Lombardia, del Piemonte, del Trentino Alto Adige e del Veneto, e Centro-Sud Italia, che comprende Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Lazio, Marche, Molise, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana e Umbria (*Allegato II – Nord Italia; Allegato 1L – Centro-Sud Italia*).

5.6.1. Anagrafica

Con questo criterio di classificazione si ottengono due campioni: 183 organizzazioni situate nel nord Italia e 84 organizzazioni del Mezzogiorno. Le caratteristiche di questi due gruppi possono essere così riassunte:

- le organizzazioni del Nord Italia sono concentrate su pochi settori di accreditamento, quali il settore EA17 (metallurgia e fabbricazione di prodotti in metallo), EA28 (costruzioni), EA39 (altri servizi pubblici, sociali e personali); le organizzazioni del Centro-Sud Italia sono invece sparpagliate su quasi tutti i settori di accreditamento, con percentuali elevate per il settore EA17, EA29 (commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione), EA35 (attività di servizi alle imprese) ed EA39;
- per quanto riguarda la suddivisione in PMI e GI non sono presenti importanti differenze tra i due campioni, infatti, sia al Nord che al Centro-Sud, circa l'83% delle organizzazioni sono PMI ed il restante 17% circa sono GI;
- anche la suddivisione Aziende Private ed Enti Pubblici non presenta grosse differenze (circa 84% le prime contro il 16% delle seconde);
- le organizzazioni del Nord Italia che hanno dichiarato di appartenere ad una organizzazione più grande sono circa il 26% contro il 18% delle organizzazioni del Meridione;
- la percentuale di risposte, infine, presenta pressoché le stesse caratteristiche degli altri campioni precedentemente analizzati, sottolineando la difficoltà delle organizzazioni di rispondere alle domande relative i costi (tasso di risposta medio pari a 45% circa), i benefici (74% circa) e la capacità di valutare i benefici ed i costi (83% circa).

5.6.2. Costi sostenuti per il Sistema di Gestione Ambientale

Dopo tutta una serie di informazioni di carattere generale, alle organizzazioni si è chiesto di quantificare i costi sostenuti per implementare e mantenere il Sistema di Gestione Ambientale ottenendo delle risposte assai simili tra i due campioni.

Per quanto riguarda i costi di modifica degli impianti entrambi i gruppi hanno risposto nella maggior parte dei casi che tali costi si aggirano intorno ai 5.000€, ad eccezione del costo di produzione di energia termica ed elettrica la cui cifra, per il 10-15% dei casi, può superare anche i 100.000€. Il grafico 5.6.1, ottenuto applicando il test di Kolmogorov-Smirnov, conferma quanto sopra descritto, evidenziando che le due frequenze cumulate sono pressoché identiche.

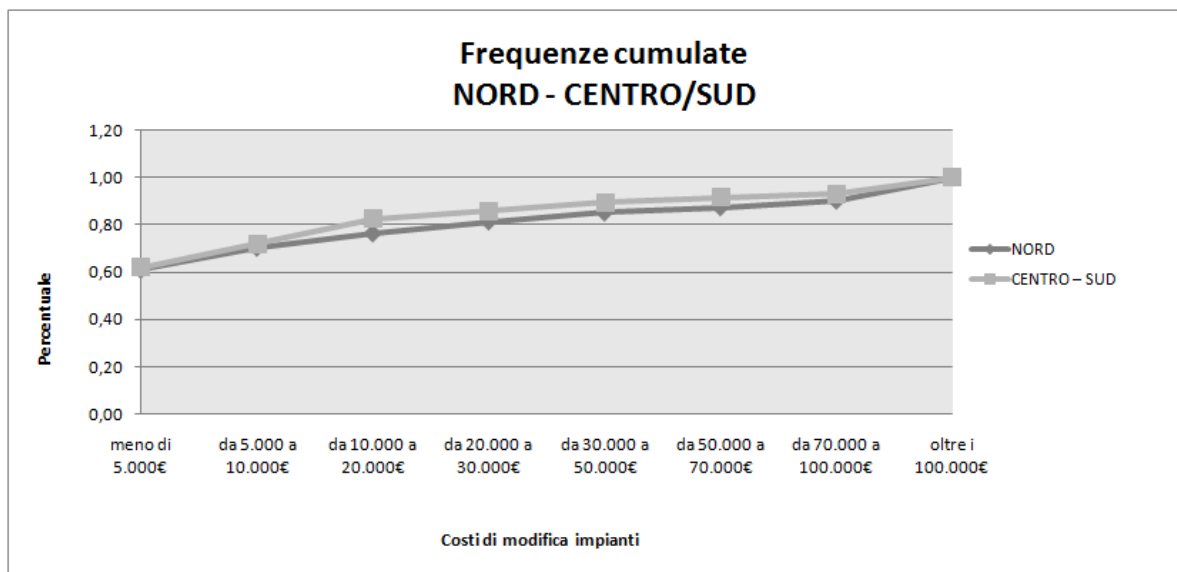


Grafico 5.6.1: Frequenze cumulate dei costi di modifica degli impianti (NORD – CENTRO/SUD)

Il maggior costo di formazione, per entrambi i campioni, risulta essere la consulenza esterna la quale cifra si aggira tra i 5.000 e i 10.000€, mentre i costi per gli aggiornamenti annuali sono i meno rilevanti (inferiori ai 5.000€). Anche in questo caso, le frequenze cumulate hanno lo stesso andamento, non evidenziando differenze significative tra i due campioni (grafico5.6.2). La conclusione che ne emerge è che i costi di formazione non possono definirsi dipendenti dalla regione di appartenenza dell'organizzazione.

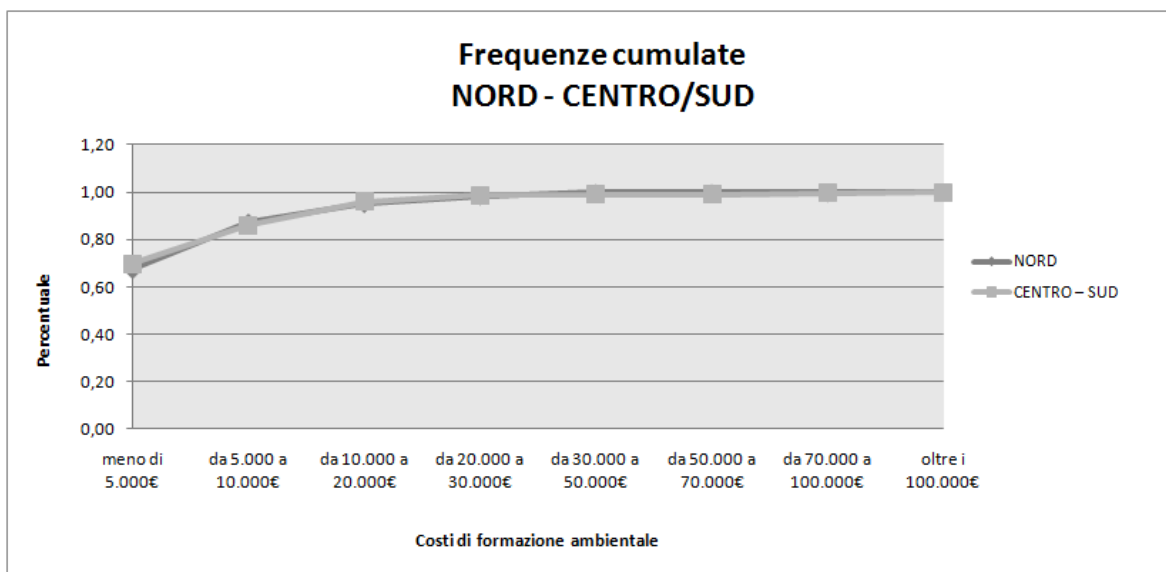


Grafico 5.6.2: Frequenze cumulate dei costi di formazione ambientale (NORD – CENTRO/SUD)

Infine, i costi di innovazione si aggirano intorno ai 5.000€: circa il 96% delle organizzazioni del Nord Italia ha dichiarato di non investire particolarmente sugli studi degli impatti sul cambiamento climatico e l'87,5% delle organizzazioni del Centro-Sud Italia sugli studi di Life Cycle Assessment (LCA). Mentre entrambe sostengono dei costi che si aggirano intorno ai 5.000 – 10.000€ per la riduzione del consumo energetico. Si può vedere dal grafico 5.6.3 che non sono presenti differenze di rilievo, per cui è possibile affermare che i costi di innovazione non dipendono dalla regione di appartenenza dell'organizzazione.

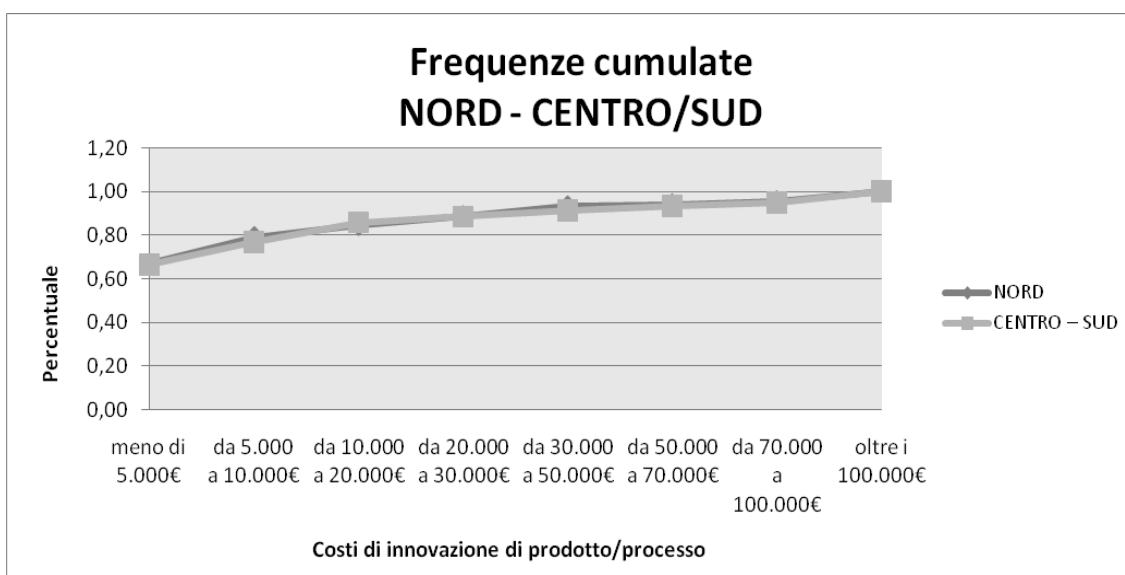


Grafico 5.6.3: Frequenze cumulate dei costi di innovazione (NORD – CENTRO/SUD)

5.6.3. Valutazione dell'Organismo di Certificazione

Anche con questo criterio di classificazione, la valutazione dell'Organismo di Certificazione non cambia rispetto agli altri campioni precedentemente analizzati. Infatti, le voci che hanno ottenuto il maggior punteggio (la percentuale di organizzazioni rispondenti “molto buono” per ogni domanda è indicato tra parentesi) sono:

- aspetti del sistema (Nord Italia : 62% ; Centro-Sud Italia: 61%);
- legislazione (Nord Italia : 61% ; Centro-Sud Italia: 60%);
- atteggiamento degli ispettori (Nord Italia : 63% ; Centro-Sud Italia: 61%);
- modalità di comunicazione dei risultati (Nord Italia : 61% ; Centro-Sud Italia: 52%).

Applicando il test di Kolmogorov-Smirnov, risulta, come in precedenza, che la valutazione degli Organismi di Certificazione non dipende dalla regione di appartenenza delle organizzazioni ed è possibile confermare questo risultato grazie al grafico 6.5.4 sotto riportato.

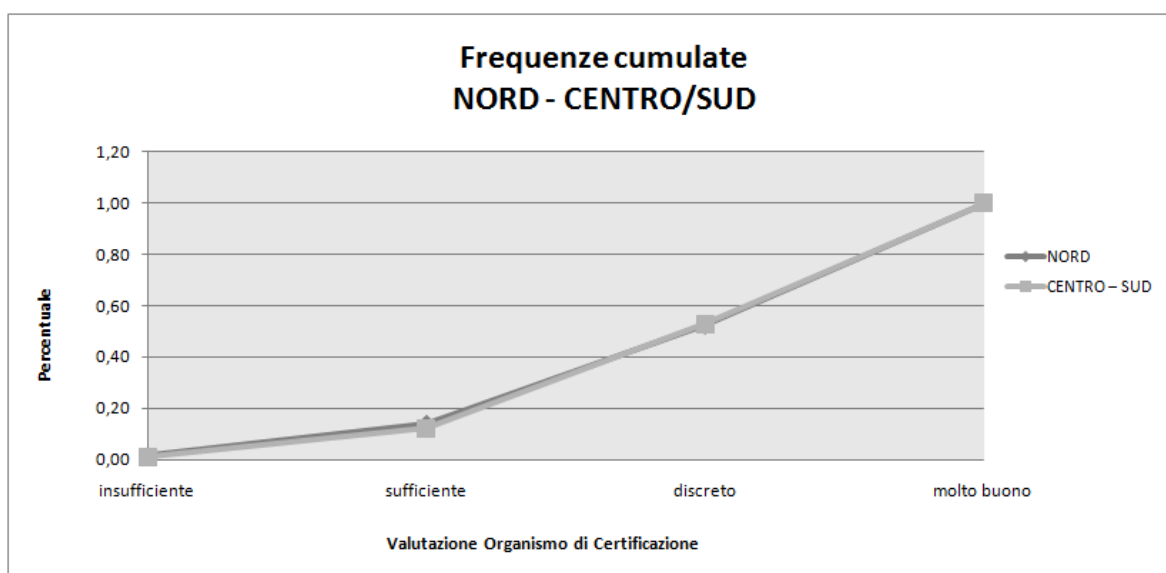


Grafico 5.6.4: Frequenze cumulate della valutazione dell'organismo di certificazione (NORD -CENTRO/SUD)

5.6.4. Benefici ottenuti dall'organizzazione

La prima tipologia di benefici considerata, i benefici economici, non presenta grandi differenze tra i due campioni (grafico 5.6.5): organizzazioni sia del Nord Italia che del Centro-Sud hanno dichiarato che i maggiori benefici economici, quantificabili intorno ai 5.000–10.000€, riguardano l'ottenimento di finanziamenti, l'aumento del fatturato e la riduzione dei costi energetici.

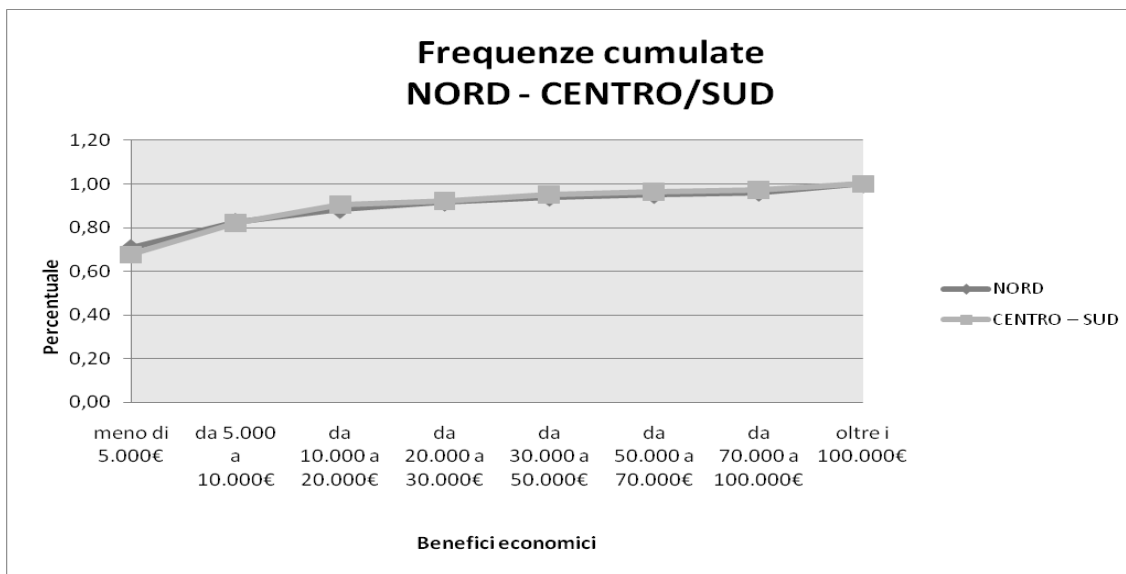


Grafico 5.6.5: Frequenze cumulate dei benefici economici (NORD – CENTRO/SUD)

Una differenza sostanziale che si riscontra nel confronto di questi due campioni riguarda i benefici organizzativi. Sia gli aspetti ritenuti maggiormente migliorati, quali il miglioramento del rapporto con gli enti di controllo, la diminuzione del rischio di incidenti ambientale, l’organizzazione e la formazione delle attività ambientali e, soprattutto, la conformità ambientale, sia gli aspetti che non si sono migliorati, quali il rapporto con la popolazione locale, il rapporto con i fornitori e le agevolazioni per gli appalti pubblici, risultano analoghi per i due campioni. La differenza sta nel fatto che le organizzazioni del Nord Italia hanno una percezione negativa più accentuata rispetto alle organizzazioni del Centro-Sud Italia. Infatti, le risposte “non migliorati” o “migliorati di poco” hanno dei tassi di risposta maggiori per le regioni settentrionali, come si può ben vedere grazie al test di Kolmogorov-Smirnov (grafico 5.6.6).

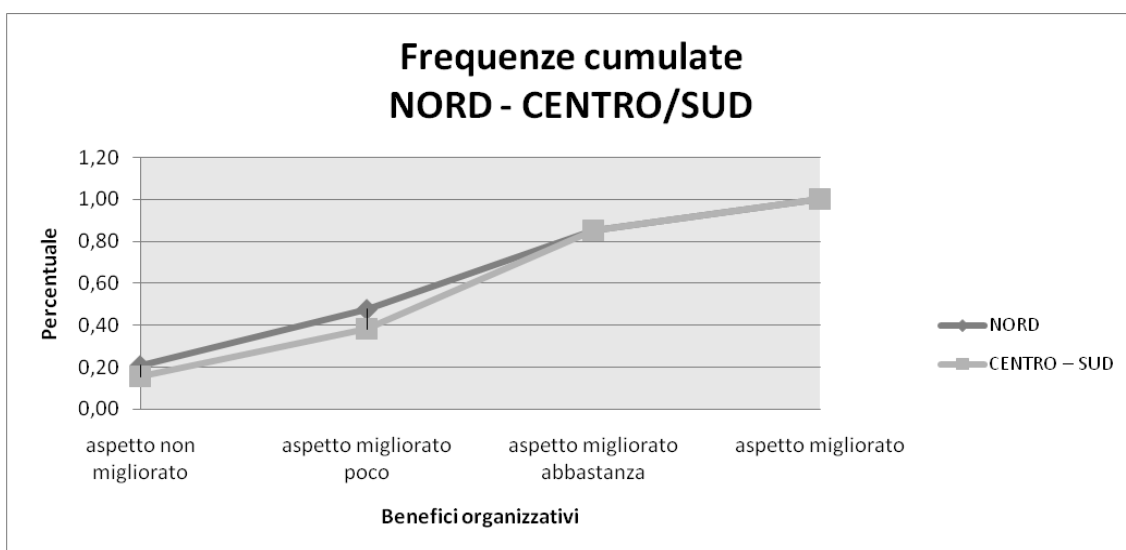


Grafico 5.6.6: Frequenze cumulate dei benefici organizzativi (NORD – CENTRO/SUD)

Anche per i miglioramenti ambientali si presenta questo fenomeno: sebbene le voci che hanno avuto il miglior giudizio sono le stesse, quali la riduzione degli sversamenti al suolo e al sottosuolo, la sostituzione di sostanze inquinanti con altre più ecologiche e la riduzione dei consumi di altre fonti energetiche (combustibili), nelle regioni settentrionali i miglioramenti sono percepiti in minor misura rispetto alle organizzazioni del meridione.

Nel grafico 5.6.7 si può osservare come le organizzazioni meridionali hanno dichiarato di aver ottenuto dei miglioramenti ambientali compresi tra lo 0 e il 50% un numero di volte maggiore rispetto a quelle del Nord Italia, evidenziando così una dipendenza tra le due variabili.

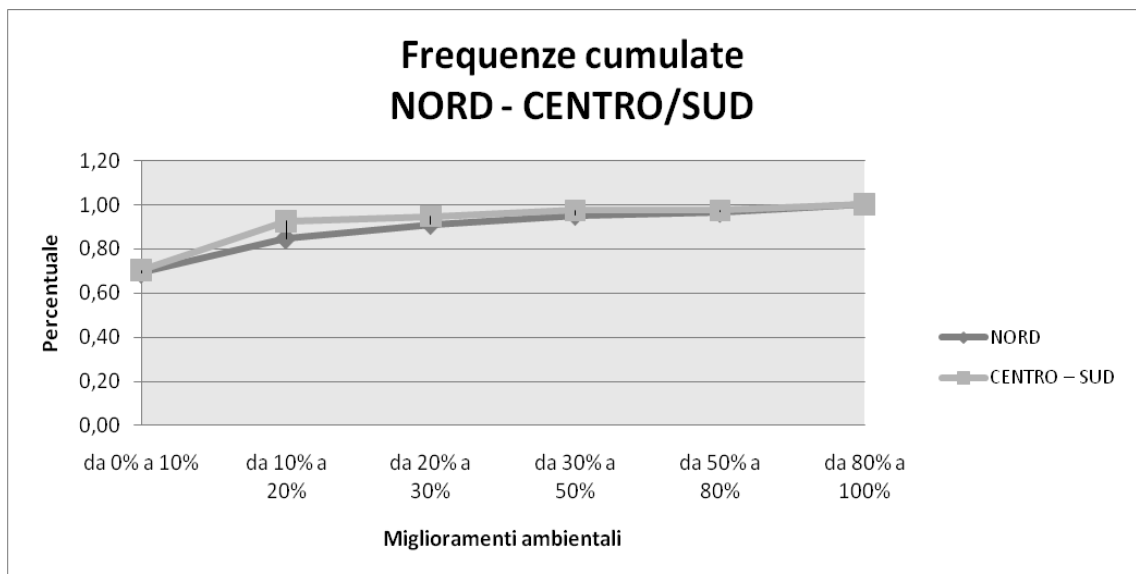


Grafico 5.6.7: Frequenze cumulate dei miglioramenti ambientali (NORD – CENTRO/SUD)

5.6.5. Criticità del Sistema di Gestione Ambientale

Per quanto riguarda che difficoltà riscontrate dalle organizzazioni che implementano e gestiscono una certificazione ISO 14001, si ha che gli aspetti ritenuti maggiormente complicati sono:

- identificazione delle prescrizioni legali;
- definizione degli obiettivi, traguardi e programmi ambientali;
- identificazione e valutazione degli aspetti ambientali;
- competenza, formazione e consapevolezza del personale;
- gestione delle attività riguardanti il controllo operativo.

La differenza sostanziale tra Nord e Centro-Sud Italia sta nel fatto che le prime hanno un giudizio più severo rispetto alle seconde, nel senso che ritengono che molti più aspetti sono “difficili” o “abbastanza difficili” da gestire (grafico 5.6.8).

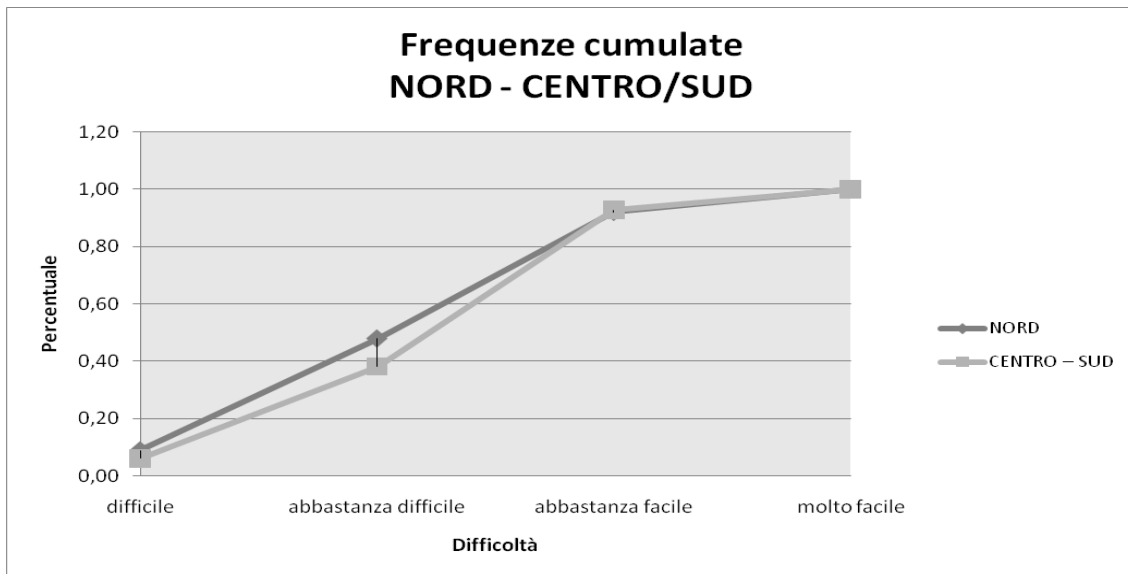


Grafico 5.6.8: Frequenze cumulate delle difficoltà(NORD – CENTRO/SUD)

Per capire quali sono gli aspetti che causano questa dipendenza, come nei casi precedenti, si applica il test di Kolmogorov-Smirnov alle singole domande per capire quali sono gli aspetti responsabili della dipendenza. Risulta che la definizione di obiettivi, traguardi e programmi ambientali (grafico 5.6.9) ed il riesame della direzione sono ritenuti più difficile dalle organizzazioni del Nord Italia (grafico 5.6.10).

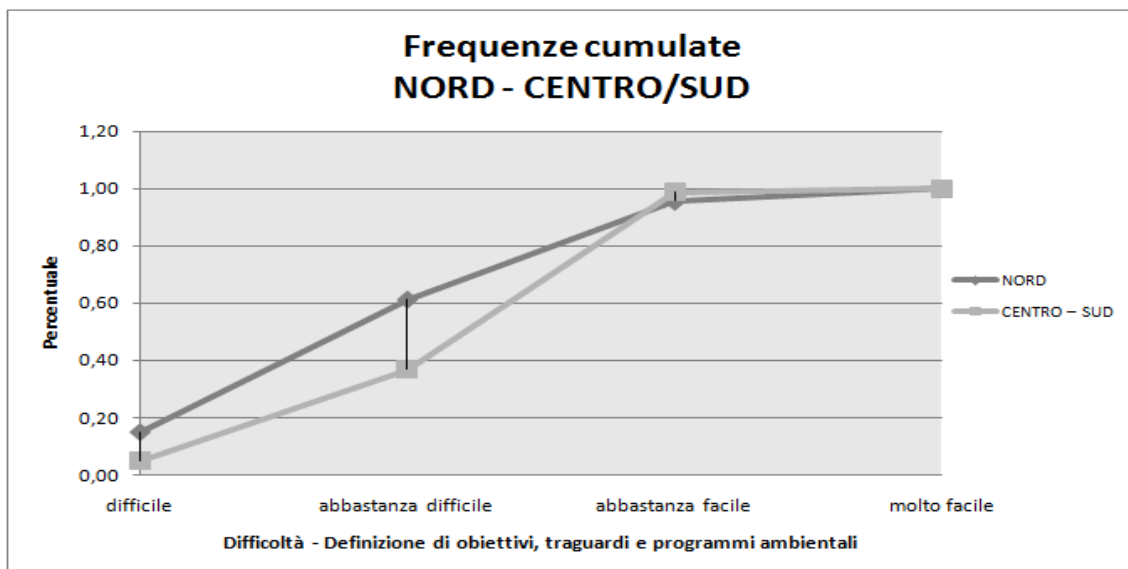


Grafico 5.6.9: Definizione di obiettivi, traguardi e programmi ambientali (NORD – CENTRO/SUD)

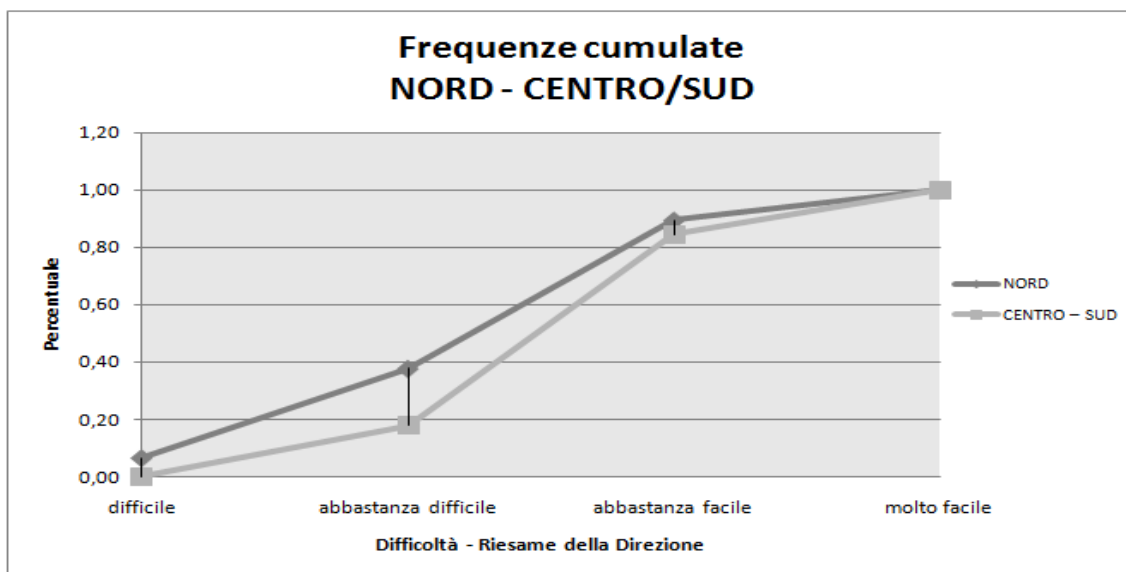


Grafico 5.6.10: Riesame della Direzione (NORD – CENTRO/SUD)

Le utilità dei vari aspetti, invece, non cambiano da campione a campione, come dimostrato dal grafico 5.6.11, e le voci che hanno ottenuto il miglior giudizio sono:

- identificazione delle prescrizioni legali;
- competenza, formazione e consapevolezza del personale;
- preparazione e risposta alle emergenze ambientali;
- valutazione del rispetto delle prescrizioni legali;
- sorveglianza e misurazione.

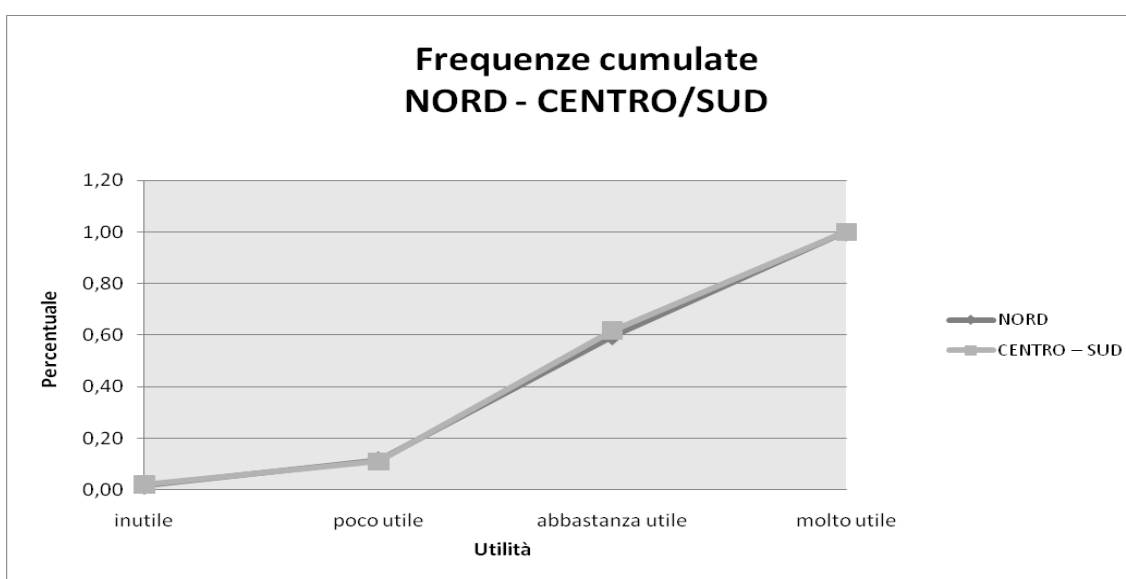


Grafico 5.6.11: Frequenze cumulate delle utilità (NORD – CENTRO/SUD)

5.6.6. Prospettive future

Le organizzazioni, sia del Nord Italia che del Centro-Sud, hanno dichiarato che le maggiori prospettive future sono:

- l'utilizzo di indicatori di performance ambientale;
- l'integrazione con altri Sistemi di Gestione;
- l'informatizzazione del sistema documentale.

La differenza che può essere riscontrata tra i due campioni grazie al test di Kolmogorov-Smirnov è che il Nord Italia risponde più volte negativamente con risposte quali “non importante” o “poco importante” rispetto al meridione, portando così a definire che le prospettive future sono dipendenti dalla regione di appartenenza.

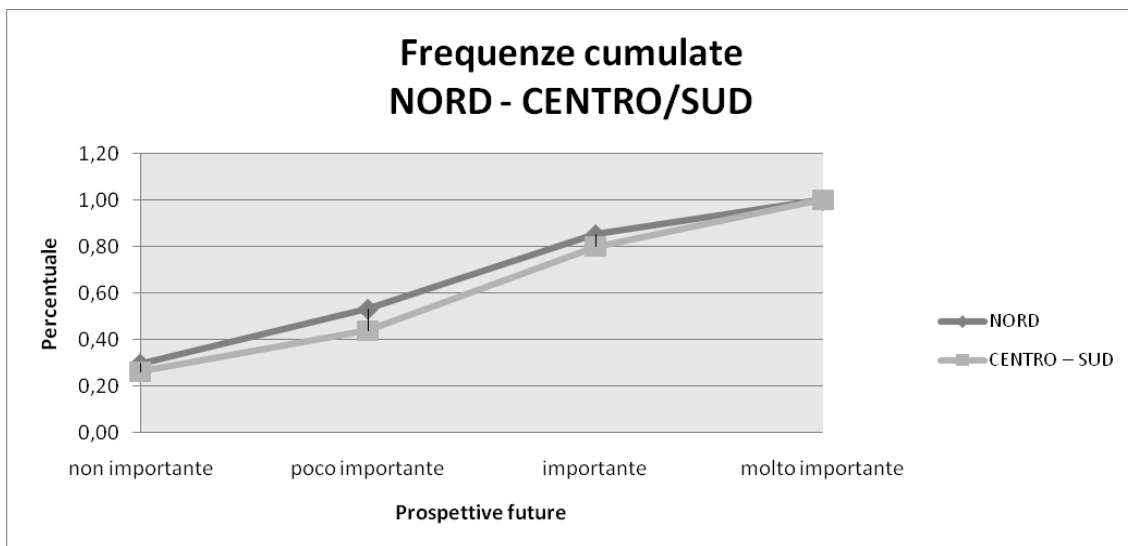


Grafico 5.5.12: Frequenze cumulate delle prospettive future (NORD – CENTRO/SUD)

Anche in questo caso si analizzano nel dettaglio le possibili cause della dipendenza applicando il test di Kolmogorov-Smirnov alle singole domande e risulta che le differenze principali tra i due campioni sono dovuti ad aspetti quali l'introduzione di tecnologie ambientali di tipo preventivo (grafico 5.5.13) e l'introduzione di tecnologie ambientali di tipo “End of pipe” (grafico 5.5.14). In particolare si può osservare che le organizzazioni del Nord Italia ritengono, in percentuale, tali aspetti “non importanti” o “poco importanti” a differenza delle organizzazioni del Centro-Sud Italia che, invece, li ritengono “importanti” nella maggior parte dei casi.

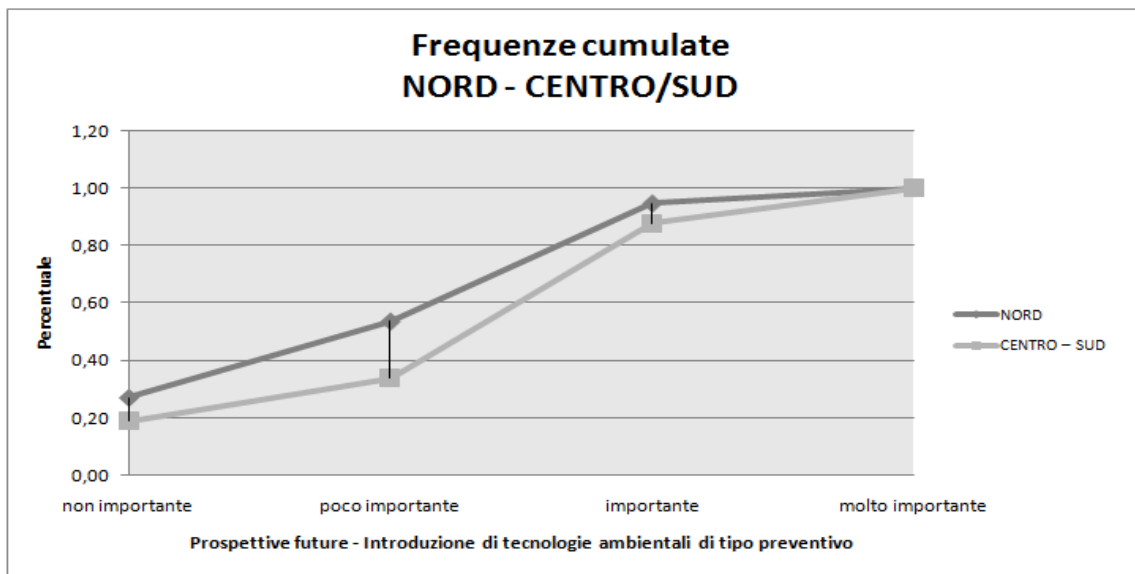


Grafico 5.5.13: Introduzione di tecnologie ambientali di tipo preventivo (NORD – CENTRO/SUD)

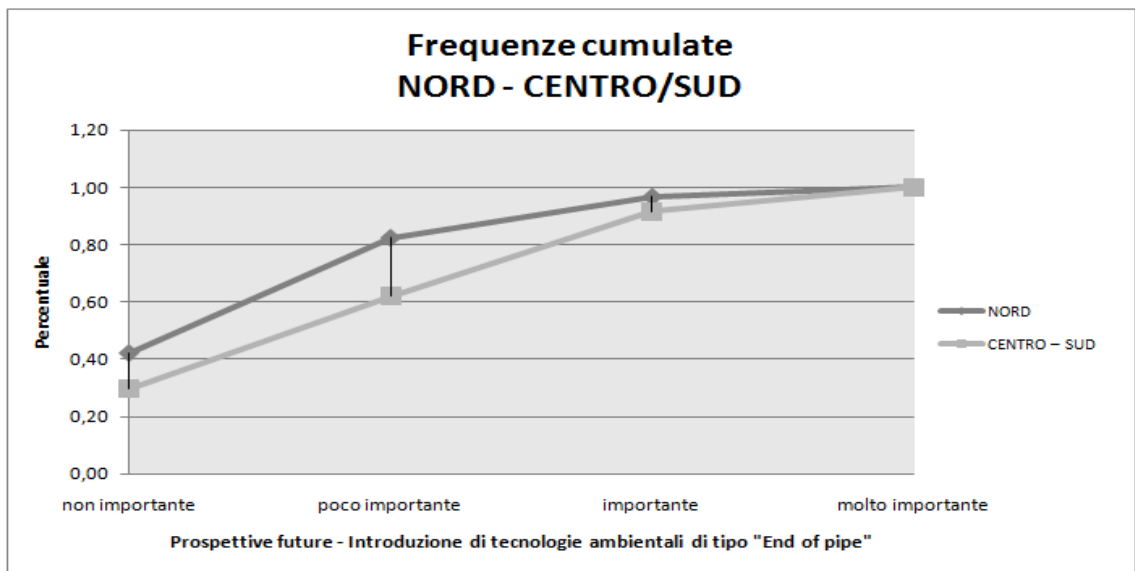


Grafico 5.5.14: Introduzione di tecnologie ambientali di tipo "End of pipe" (NORD – CENTRO/SUD)

Capitolo 6

Conclusioni

6.1. L'indagine

Nel dicembre del 2010 è stata condotta un'indagine per conto di ACCREDIA e CESQA con lo scopo di individuare i costi, i benefici e le aspettative delle organizzazioni certificate ISO 14001. Tale indagine è stata condotta anche negli anni precedenti e, nel corso del tempo, si è cercato di affinare le tecniche utilizzate al fine di ottenere delle informazioni il più possibile complete, esaustive e robuste.

Un primo cambiamento introdotto è stata la scelta di inviare il questionario tramite e-mail non più ad un campione di organizzazioni, ma a tutte le organizzazioni certificate ISO 14001 presenti nel database di ACCREDIA di cui si disponesse dell'indirizzo di posta elettronica. Di conseguenza, su un totale di 12.000 organizzazioni certificate al 31/10/2010, se ne sono contattate 5.300, in modo tale da aumentare notevolmente il numero di organizzazioni invitate a compilare il questionario, nella speranza di ottenere una maggiore partecipazione e, quindi, un numero di questionari completati superiore rispetto agli anni precedenti.

La conduzione dell'indagine ha richiesto un mese di tempo, con una prima fase in cui si sono inviati i questionari alle organizzazioni di cui si è riusciti a reperire l'indirizzo e-mail. Successivamente, dopo quindici giorni, si sono nuovamente contattate le organizzazioni in questione per sollecitare la compilazione del questionario ed, infine, due giorni prima del termine della scadenza di consegna si è ricordato loro dell'importanza della loro partecipazione all'indagine per cercare di aumentare il numero di questionari ricevuti compilati.

Nelle comunicazioni inviate alle organizzazioni si è fornito un recapito telefonico per permettere l'eventuale comunicazione e risoluzione di problemi. Infatti, durante il tempo concesso alle organizzazioni per la compilazione del questionario, si è rilevato che molti intervistati non riuscivano a rispondere a tutte le domande del questionario e, quindi, si chiedevano se potessero lasciarle in bianco o se fosse obbligatorio rispondere a tutti i quesiti. Questo problema è dovuto al fatto che, come si è già discusso in precedenza, non tutte le organizzazioni hanno delle realtà che si possono facilmente valutare con il questionario redatto.

Alla fine del tempo prefissato per la conduzione dell'indagine, i questionari ricevuti sono stati 268, ottenendo così un tasso di risposta del 5,06%, come si può vedere nella tabella 6.1.

ANNO	MAIL INVIATE	MAIL RICEVUTE	% RISPOSTA
1995	6	0	0,00%
1996	2	0	0,00%
1997	7	0	0,00%
1998	37	1	2,70%
1999	61	8	13,11%
2000	83	7	8,43%
2001	257	20	7,78%
2002	231	12	5,19%
2003	236	15	6,36%
2004	597	24	4,02%
2005	298	23	7,72%
2006	713	42	5,89%
2007	1095	33	3,01%
2008	866	42	4,85%
2009	811	41	5,06%
TOTALE	5300	268	5,06%

Tabella 6.1: Percentuale di risposta in base all'anno di certificazione dell'organizzazione

Questo risultato è leggermente inferiore agli anni precedenti: nell'indagine del 2006 il tasso di risposta è stato del 9%, mentre nel 2008 è stato di 10,55%. In termini generali, si può comunque ritenere che questi risultati sono abbastanza soddisfacenti, considerando che, questa tipologia di indagine, presenta dei tassi di risposta intorno al 10%.

La fase successiva all'invio e alla ricezione dei questionari è relativo all'elaborazione statistica dei dati che ha richiesto un tempo di tre mesi, nella quale inizialmente si sono studiati i dati in termini generali, successivamente sono stati analizzati in base ai vari criteri di classificazione ed infine, tramite il test di Kolmogorov-Smirnov, si sono rilevate le eventuali dipendenze nei risultati ottenuti. In questa fase di elaborazione statistica, è sorta il questione di come gestire il problema evidenziato dalle organizzazioni nella fase di compilazione del questionario, ossia la gestione della risposte mancanti. Le risposte mancanti richiedono dei trattamenti particolari che comprendono una serie di considerazioni e di tecniche statistiche a seconda della tipologia: si distinguono, infatti, risposte mancanti totali e risposte mancanti parziali (Balbi, 2009).

Il primo caso si ha quando un individuo rifiuta di collaborare alla rilevazione ed in questa situazione il rischio è che, come spesso accade, siano degli individui con determinate caratteristiche a non partecipare, inducendo una distorsione nei dati raccolti. Il metodo più diffuso di correzione consiste nella "riponderazione" delle unità: assumendo note alcune caratteristiche della popolazione che si ritengono influenzare la non risposta totale, si partiziona il campione osservato e, con un meccanismo di post-stratificazione, si ricostruiscono le proporzioni presenti nella popolazione, attraverso un opportuno sistema di pesi. L'assunzione forte che si fa è quella di un comportamento omogeneo, ai fini del fabbisogno conoscitivo, all'interno degli strati individuati. Invece, se un'unità campionaria risponde a molte domande, ma non a tutte, o se la risposta è giudicata non corretta e cancellata, si hanno uno o più dati mancanti. In questo caso l'assenza di una risposta causa un vuoto all'interno della matrice dei dati. È importante capire se i dati mancanti e i dati osservati hanno strutture comuni, così da comprendere se il dato mancante è completamente casuale, oppure è tipico di soggetti con

determinate caratteristiche della variabile considerata. Si distinguono così diversi tipi di dati mancanti, ponendo come elemento cruciale da valutare, nel loro trattamento, se è possibile assumere che il meccanismo che li ha generati sia trascurabile, oppure comporti delle distorsioni. A differenza delle non risposte totali, le non risposte parziali possono essere evidenziate solo nella fase di *screening*, cioè dopo la fase di raccolta delle informazioni, e, quindi, devono essere trattate con tecniche specificatamente approntate.

La risoluzione di questo problema è l'imputazione, ossia la sostituzione dei valori mancanti o errati con alternative coerenti e plausibili ottenute dai dati stessi, da fonti esterne all'indagine effettuata o dalla combinazione di entrambi, in conformità a regole e metodi prestabiliti. Le procedure d'imputazione hanno l'obiettivo di ridurre le distorsioni introdotte dalla presenza di dati mancanti e di offrire, inoltre, maggiori garanzie sulla coerenza dei risultati derivati dalle analisi applicate, ma al contempo non confermano la generalità di tale riduzione, addirittura amplificando in taluni casi le distorsioni esistenti. Lo scopo dell'imputazione non è quello di eliminare completamente il fenomeno, non potendo far affidamento su alcun metodo statistico che corregga tutte le differenze, ma ottenere una riduzione della non risposta.

Le metodologie utilizzate per l'analisi dei dati parzialmente mancanti sono molteplici:

- **procedure basate sull'analisi delle unità completamente registrate:** l'espedito utilizzato è quello di non considerare nell'analisi le unità per le quali manca, in alcuni campi, la registrazione dei valori; le metodologie basate su tale procedura sono facili da attuare nel caso in cui si abbiano piccole quantità di dati mancanti, ma possono condurre a forti distorsioni per il fatto che alcune unità sono state eliminate;
- **procedure basate sull'imputazione:** quando i dati memorizzati sono mancanti o errati è possibile adottare delle tecniche d'imposizione di codici plausibili (imputazione della media, imputazione della mediana, ecc..) in modo da creare un set di dati completo che può poi essere analizzato con le tecniche standard; l'immissione di dati effettuata ricorrendo a codici casuali, o ottenuti formulando congetture, comporta notevoli rischi, cosicché il sistema migliore per trattare i dati mancanti risulta essere quello di utilizzare il codice "nessuna risposta", rimandando la valutazione del fenomeno alla fase d'interpretazione dei risultati;
- **procedure basate su modelli:** questa classe generale di procedure prevede che sia generato un modello per i dati parzialmente mancanti, il procedimento inferenziale è quindi basato sulla verosimiglianza sotto quel particolare modello.

Si può notare, quindi, come sia importante gestire questo problema fin dalle prime fasi della stesura del questionario per limitare il più possibile l'eventualità di ottenere dati mancanti ed ottenere informazioni poco robuste.

6.2. L'analisi statistica

Come si è visto nei capitoli precedenti l'elaborazione dei dati raccolti ha richiesto tre fasi:

- per prima cosa si sono discussi i risultati in termini generali, prendendo in considerazione tutte le informazioni fornite dalle organizzazioni rispondenti;
- successivamente si sono confrontati i dati del 2010 con quelli che sono stati ottenuti mediante l'indagine del 2008 per valutare possibili variazioni nel corso degli anni;
- infine si sono suddivisi i dati in campioni ottenuti grazie a specifici criteri di classificazione per valutare la presenza di dipendenze.

I risultati di maggior interesse riguardano innanzitutto i tassi di risposta medi, che nell'indagine del 2010 sono superiori rispetto a quelli del 2008, in particolar modo per gli argomenti che anche nelle precedenti indagini sono stati ritenuti i più critici, ossia la valutazione dei benefici e dei costi e la loro stima. Questo significa che le organizzazioni hanno iniziato a prestare maggiore attenzione a questi aspetti così difficili da valutare, comprendendo che la loro conoscenza è di grande aiuto per la valutazione complessiva del Sistema di Gestione Ambientale. Sia i risultati ottenuti dall'indagine internazionale condotta da Raines nel 2002 descritta nel capitolo 2, sia i risultati condotta da ACCREDIA e CESQA, rivelano che la maggior parte delle organizzazioni si certificano per il desiderio di affermarsi come leader ambientale nel loro settore. Gli incentivi economici e di marketing sono ancora importanti, ma non sono il solo punto focale. I dati di questi studi dimostrano che la maggioranza degli intervistati hanno riscontrato miglioramenti ambientali connessi con l'attuazione di un Sistema di Gestione Ambientale ISO 14001, indipendentemente dalla loro motivazione che li ha spinti a certificarsi.

Un secondo aspetto importante, che non si era valutato nelle scorse indagini e che ha fornito interessanti risultati, è la possibile variazione delle risposte fornite dalle organizzazioni in funzione di diverse caratteristiche. Gli elementi messi a confronto riguardano:

- le dimensioni delle organizzazioni rispondenti, suddivise in Piccole e Medie Imprese e Grandi Imprese;
- la tipologia di organizzazione, ovvero Enti Pubblici o Imprese Private;
- l'anno di conseguimento della certificazione ISO 14001, se precedente o successiva al 2006;
- la compresenza o meno di una certificazione ISO 9001;
- la posizione geografica dell'organizzazione, ovvero Nord Italia o Centro-Sud Italia.

	VARIABILI	DIPENDENZA
Dimensione dell'organizzazione	Costi di modifica degli impianti	X
	Costi di formazione	
	Costi di innovazione di prodotto e/o processo	X
	Valutazione dell' Organismo di Certificazione	
	Benefici economici	X
	Benefici organizzativi	
	Miglioramenti ambientali	
	Difficoltà	
	Utilità	X
Prospettive future		
Tipologia di organizzazione	Costi di modifica degli impianti	
	Costi di formazione	
	Costi di innovazione di prodotto e/o processo	
	Valutazione dell' Organismo di Certificazione	
	Benefici economici	
	Benefici organizzativi	
	Miglioramenti Ambientali	
	Difficoltà	X
	Utilità	
Prospettive future		
Anno di certificazione	Costi di modifica degli impianti	X
	Costi di formazione	
	Costi di innovazione di prodotto e/o processo	X
	Valutazione dell' Organismo di Certificazione	
	Benefici economici	X
	Benefici organizzativi	
	Miglioramenti ambientali	X
	Difficoltà	
	Utilità	
Prospettive future		
Certificazione ISO 9001	Costi di modifica degli impianti	X
	Costi di formazione	
	Costi di innovazione di prodotto e/o processo	
	Valutazione dell' Organismo di Certificazione	
	Benefici economici	
	Benefici organizzativi	X
	Miglioramenti ambientali	
	Difficoltà	X
	Utilità	
Prospettive future		
Regione di appartenenza	Costi di modifica degli impianti	
	Costi di formazione	
	Costi di innovazione di prodotto e/o processo	
	Valutazione dell' Organismo di Certificazione	
	Benefici economici	
	Benefici organizzativi	X
	Miglioramenti ambientali	X
	Difficoltà	X
	Utilità	
Prospettive future	X	

Tabella 6.2: Riassunto dei risultati del Test di Kolmogorov-Smirnov

Le differenze che si sono riscontrate nel primo confronto sono causate dalla diversa natura delle organizzazioni. Ad esempio una GI, quando implementa un Sistema di Gestione Ambientale deve affrontare costi di modifica degli impianti più sostenuti rispetto ad una PMI, proprio perché gli impianti in questione hanno dimensioni maggiori.

Per quanto riguarda la tipologia di organizzazione, invece, si poteva pensare che tra i due campioni le differenze fossero marcate data la loro natura così diversa, invece risulta che, se non per le difficoltà, non sono presenti dipendenze rilevanti. Si deve però sottolineare che, nel campione degli Enti Pubblici, i tassi di risposta nei vari argomenti sono molto bassi, probabilmente a causa della struttura del questionario, che, come visto in precedenza, è poco adatto a tale realtà, per cui i risultati potrebbero essere falsati.

In relazione all'anno di certificazione, le differenze tra le organizzazioni di recente certificazione e quelle invece certificate da più tempo sono dovute al fatto che determinati aspetti, quali ad esempio i benefici economici o i miglioramenti ambientali, hanno un riscontro nel lungo termine, per cui il primo campione non li evidenzia, mentre il secondo sì.

Allo stesso modo, rispetto alle organizzazioni che non sono certificate ISO 9001, chi è in possesso della certificazione ISO 9001 ha già investito in determinati aspetti e, quindi, ha già ottenuto alcuni benefici.

Infine, le differenze riscontrate tra le organizzazioni del Nord Italia e quelle del Centro-Sud Italia possono essere dovute ad una diversa scala di valutazione. Infatti, alcuni aspetti sono stati valutati allo stesso modo, con l'unica differenza che le organizzazioni settentrionali sono state più severe nei giudizi, mentre quelle del meridione hanno rilasciato giudizi più clementi.

6.3. Prospettive future

Per le prossime indagini, si suggerisce di mantenere la struttura generale del questionario, eliminando però alcune possibili risposte ritenute poco utili e che potrebbero demotivare l'intervistato dato che non riesce a fornire tutte i dati richiesti. Questa semplificazione delle possibili risposte è consigliato per semplificare il questionario aumentando la probabilità di ottenere maggiori risposte dato che l'intervistato non è demotivato dalla sua impossibilità di completare in tutte le sue parti in questionario.

Queste modifiche sono relative agli argomenti che da sempre riscontrano un basso tasso di risposta: la valutazione dei costi e dei benefici. In particolare, la sezione relativa i costi potrebbe essere valutata solo in termini monetari tralasciando, quindi, le risposte in termini di tempo che sono più difficili da quantificare per l'organizzazione. Allo stesso modo per la sezione dei benefici: i benefici economici si suggerisce di valutarli solo in termini monetari; i benefici organizzativi, aspetto maggiormente intangibile, in base al grado di miglioramento; i miglioramenti ambientali solo in termini di percentuale di riduzione.

Per quanto riguarda, invece, la valutazione dell'Organismo di Certificazione, le criticità e le prospettive future, si consiglia di non variare il questionario che risulta essere già di semplice

compilazione.

Un ulteriore cambiamento che potrebbe essere apportato nelle future indagini riguarda la gestione delle risposte mancanti. Infatti, un problema che è stato reso noto dalle organizzazioni al momento della compilazione del questionario, è la difficoltà nel rispondere a tutte le domande, come si è visto soprattutto per quanto riguarda le domande relative i costi ed i benefici. Tale problema è dovuto al fatto che il questionario è standardizzato e non si differenzia a seconda delle caratteristiche dell'organizzazione. Questa impossibilità di rispondere a tutte le domande è confermato proprio dal campione degli Enti Pubblici che presenta tassi di risposta molto inferiori rispetto al campione delle Aziende Private, dato che il questionario non si adatta perfettamente alla loro realtà. Si consiglia, quindi, di apportare principalmente due modifiche al questionario per ovviare a questo inconveniente:

- per prima cosa si dovrebbe aggiungere una risposta a quelle già presenti, come ad esempio “Non Applicabile” nel caso in cui la domanda non sia inerente alla realtà dell'organizzazione, oppure “Non Pervenuto” se la risposta non può essere fornita perché l'organizzazione non è in possesso delle informazioni necessarie;
- in secondo luogo, si dovrebbero applicare dei vincoli per impedire all'organizzazione rispondente di lasciare in bianco delle domande, in modo tale che non siano più presenti situazioni ambigue e che il questionario sia compilato in ogni sua parte.

Questi accorgimenti sono necessari per limitare il più possibile le domande mancanti, che in un'analisi statistica sono un problema da non sottovalutare. Infatti, come si è precedentemente discusso, ci sono vari motivi che portano un'azienda a non rispondere ad una domanda e l'esaminatore non è a conoscenza di tali motivazioni. Eliminare le risposte mancanti permetterebbe, quindi, di avere informazioni più robuste perché si sarebbe in grado di affermare che una determinata percentuale di organizzazioni non è in grado di quantificare determinati costi perché non sono presenti nella loro realtà oppure perché l'azienda non si è mai interessata a valutare il Sistema di Gestione Ambientale nei termini descritti dal questionario. In questo modo, l'esaminatore non dovrà più ipotizzare il motivo che spingono le organizzazioni a non indicare, ma avrà la risposta fornita direttamente dall'organizzazione.

Per quanto riguarda, infine, il tipo di analisi dei dati si suggerisce di procedere nella direzione presa, in modo tale da poter sia confrontare il tasso di risposta nel corso del tempo, per valutare se le organizzazioni presentano sempre le stesse difficoltà o se le hanno superate, sia per poter analizzare se le dipendenze riscontrate nell'indagine condotta nel 2010 risultano invariate.

Allegato 1 – Risultati Generali

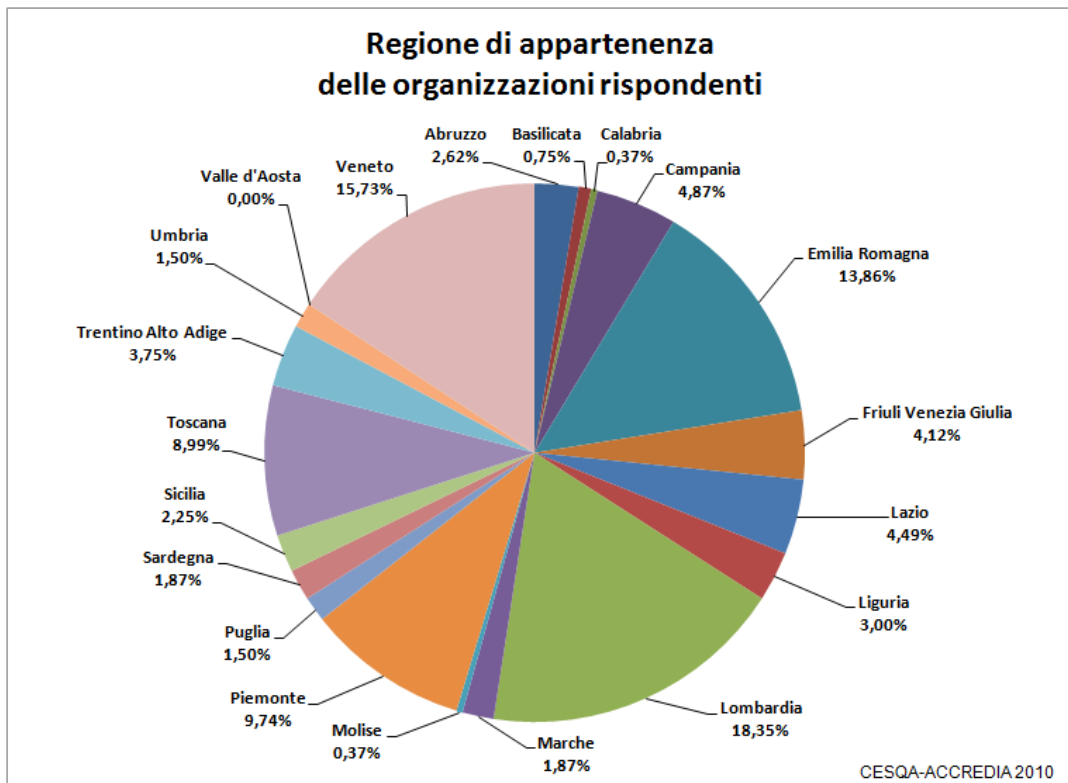


Figura 1: Regioni di appartenenza delle organizzazioni rispondenti

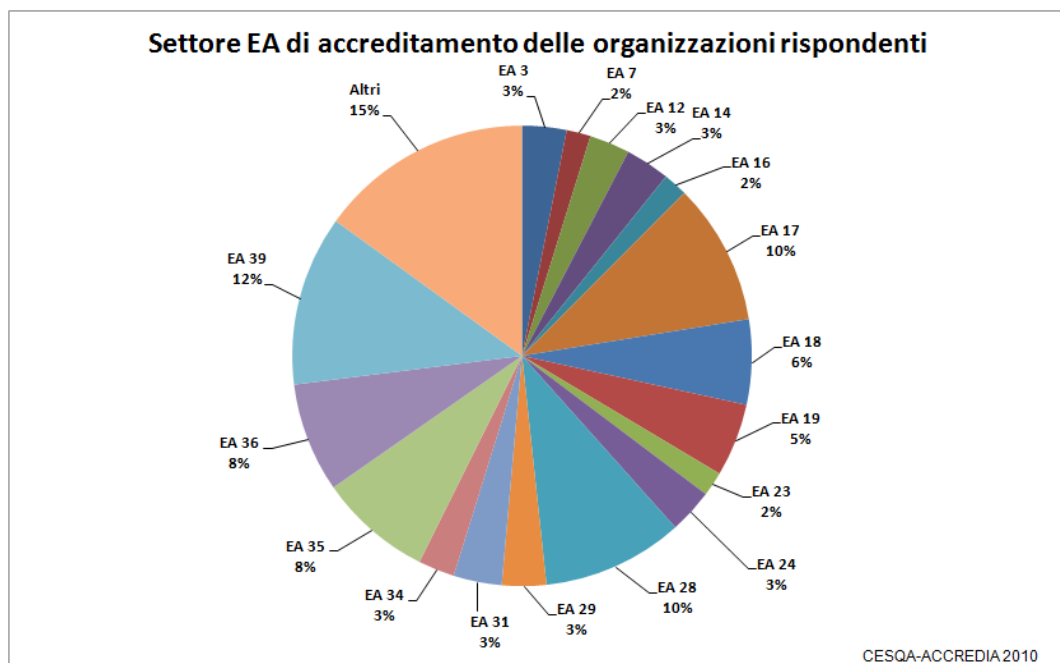


Figura 2: Settore di accreditamento EA delle organizzazioni rispondenti

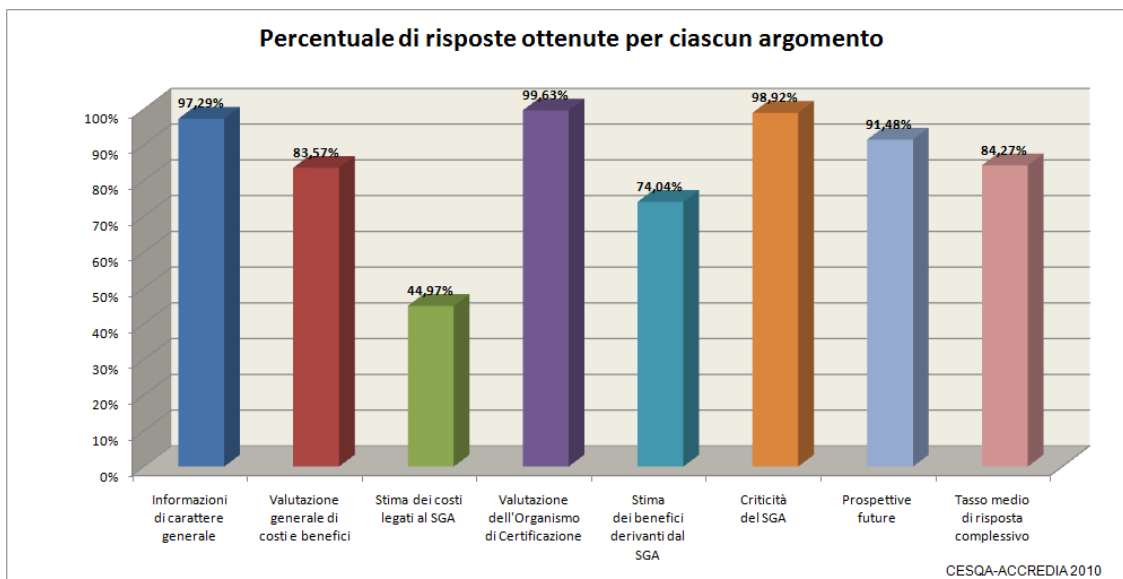


Figura 3: Percentuale di risposte ottenute per ciascun argomento

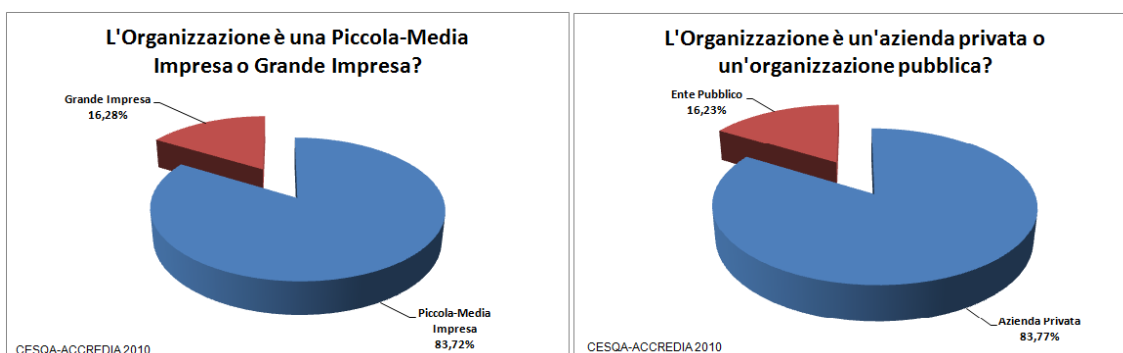


Figura 4: Dimensione – Tipologia

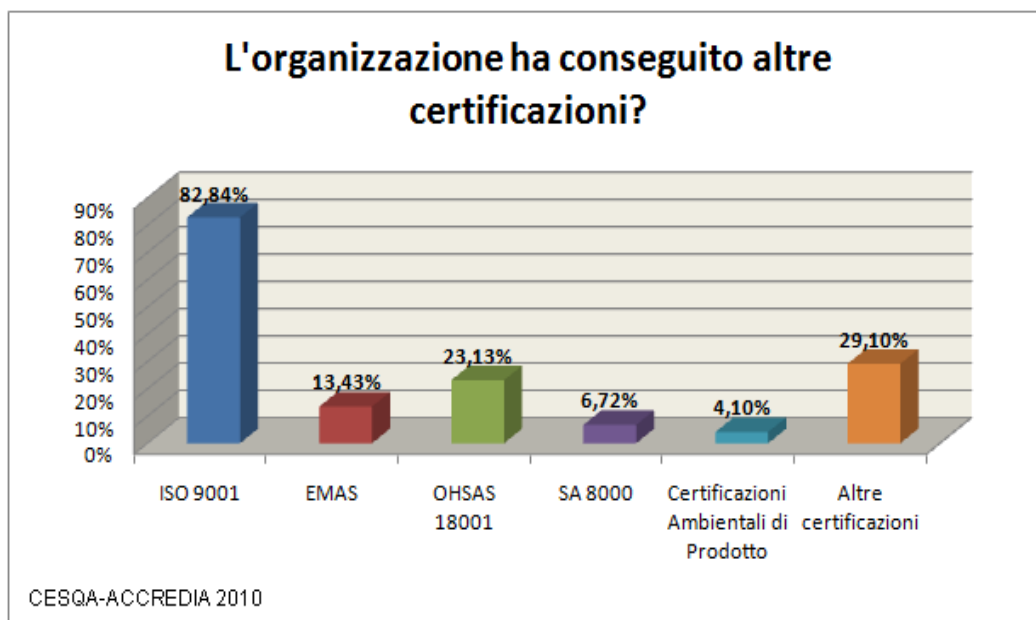


Figura 5: Altre certificazioni

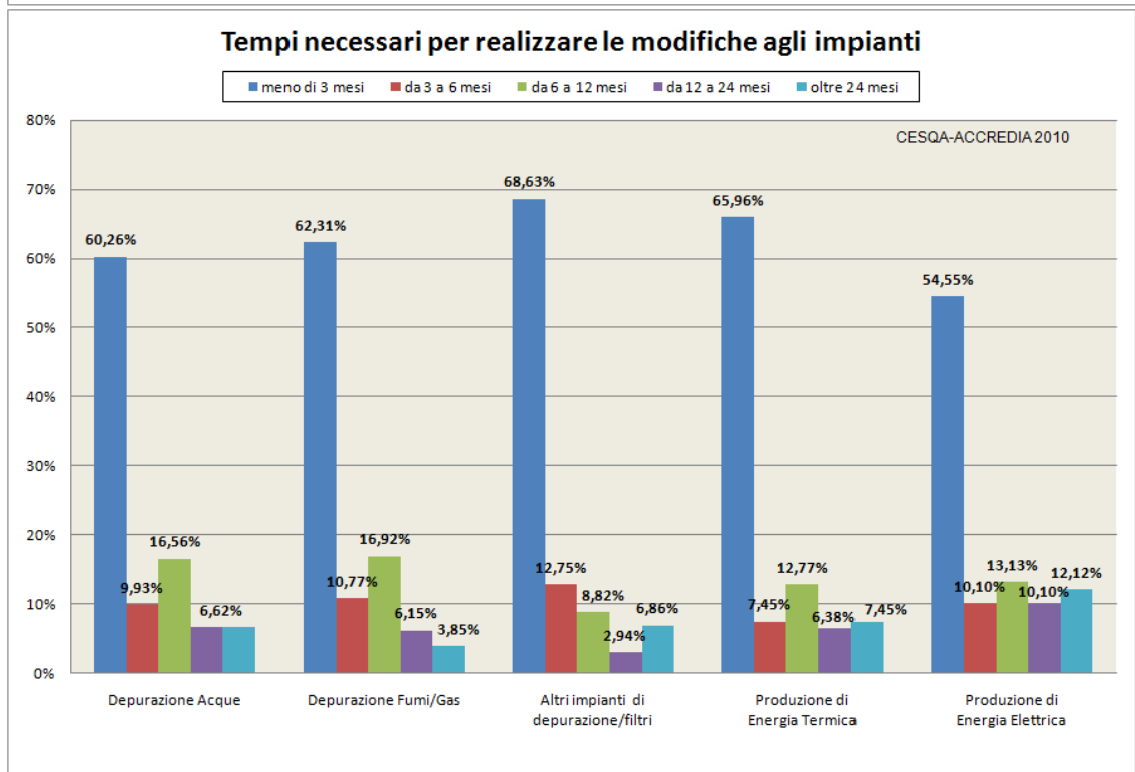
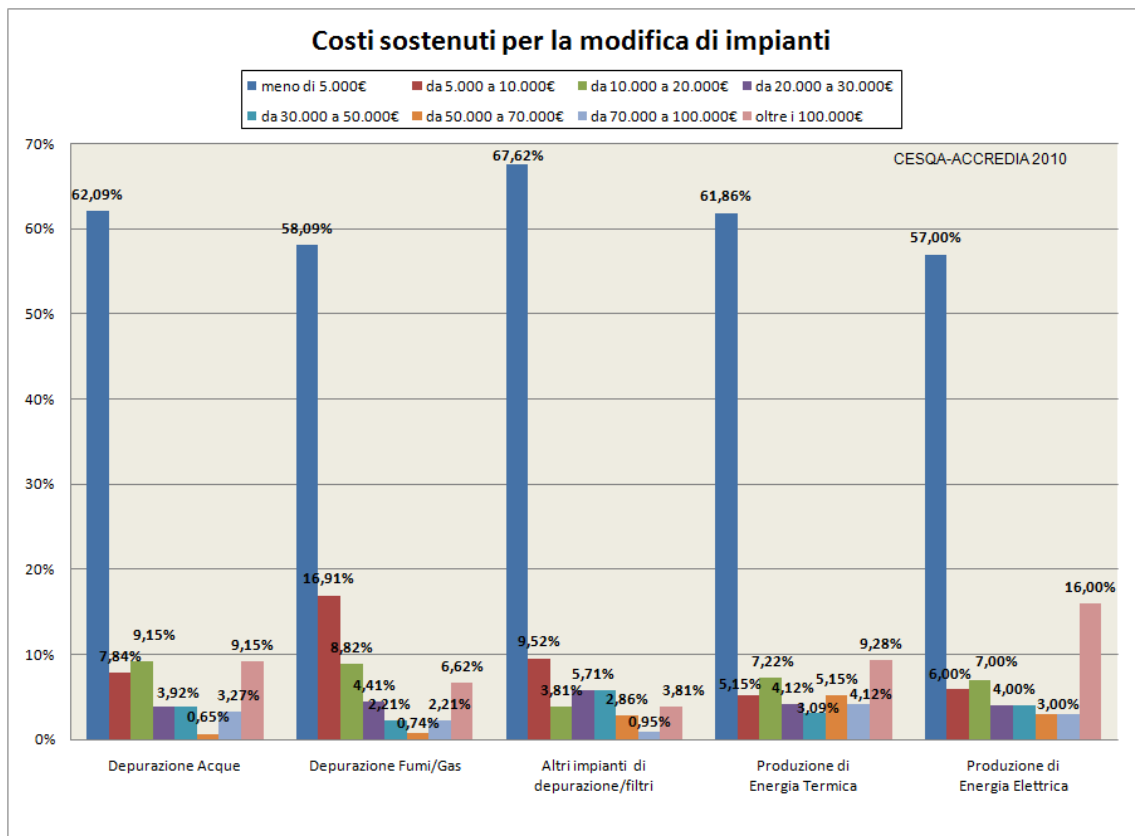


Figura 6: Costi di modifica degli impianti (Euro - Tempo)

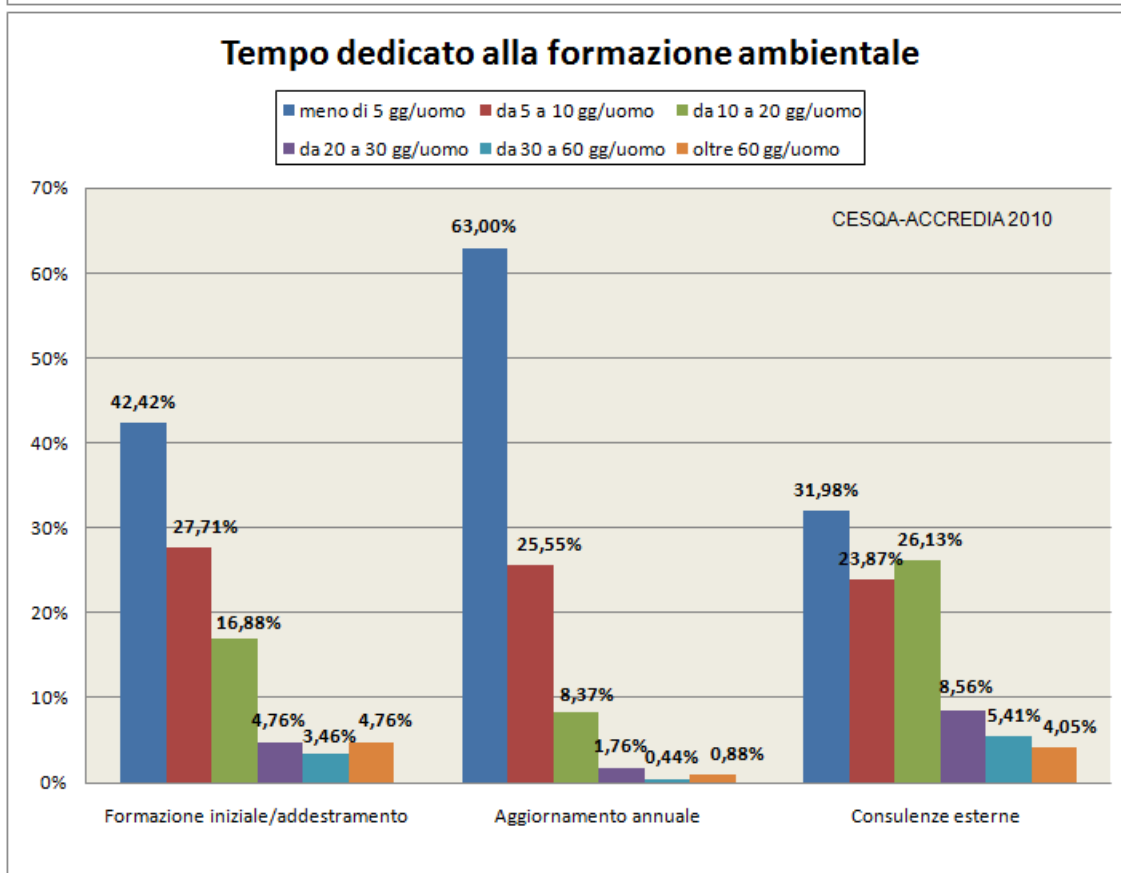
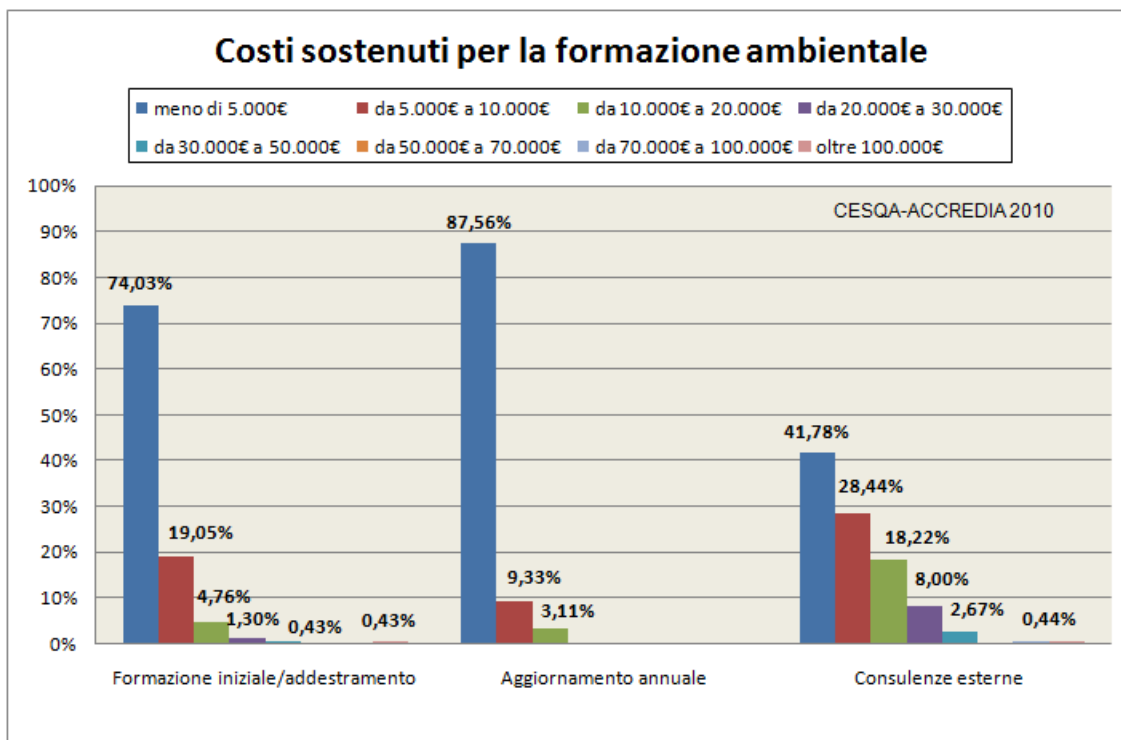


Figura 7: Costi di formazione ambientale (Euro - Tempo)

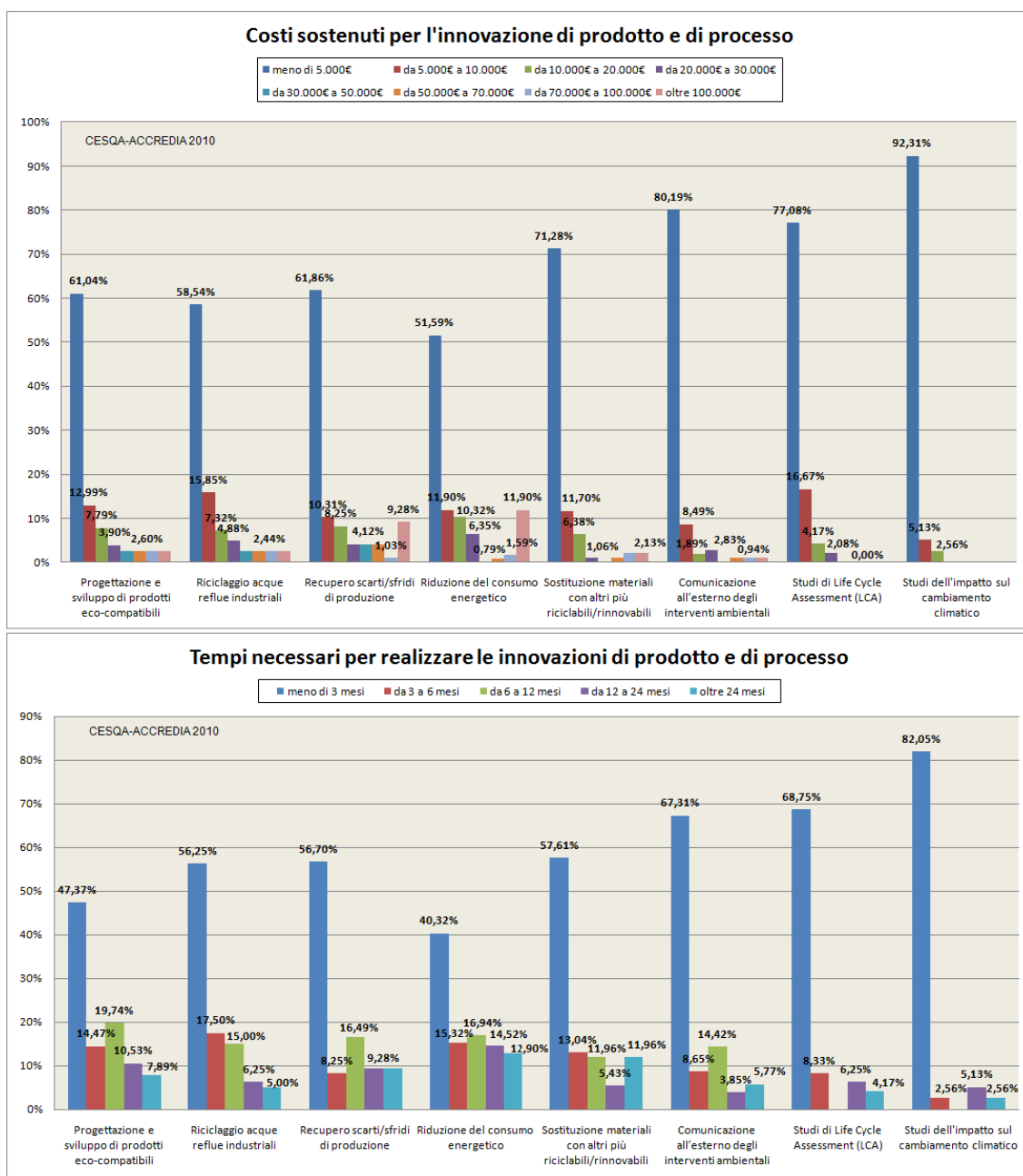


Figura 8: Costi di innovazione di prodotto/processo (Euro - Tempo)

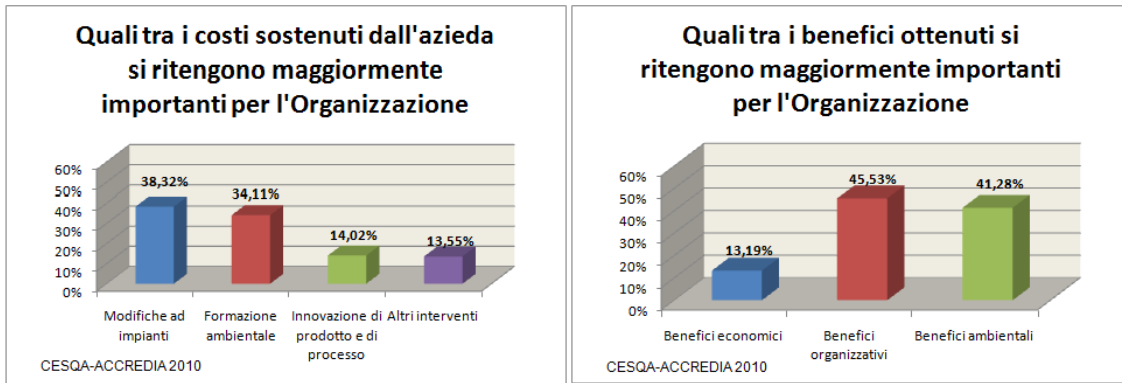


Figura 9: Costi e benefici maggiormente importanti

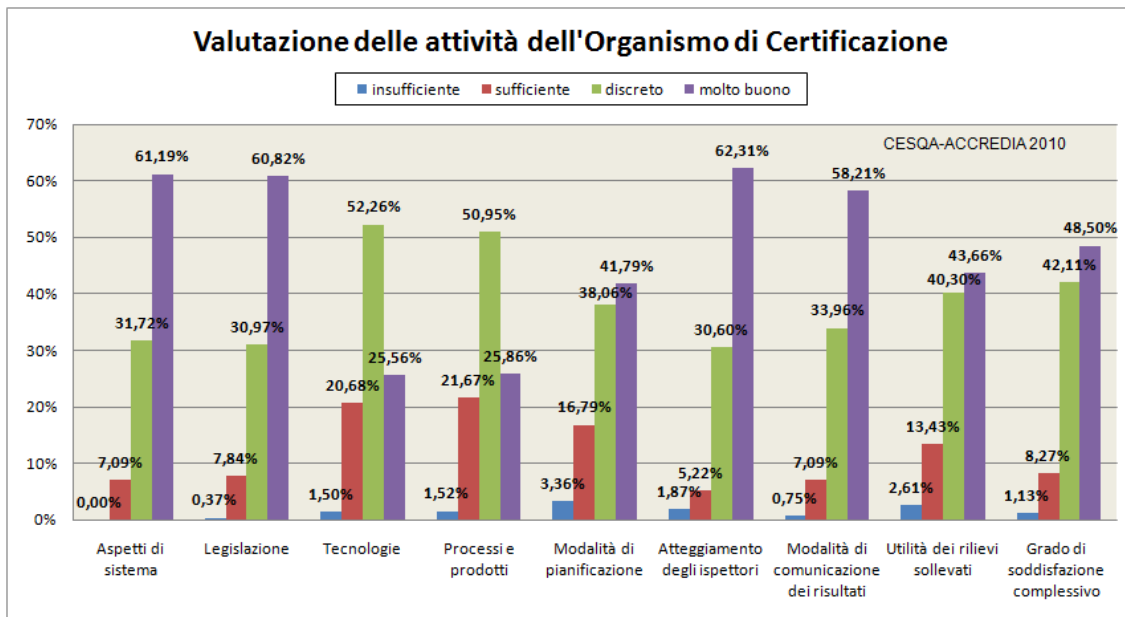


Figura 10: Valutazione Organismo di Certificazione

Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001

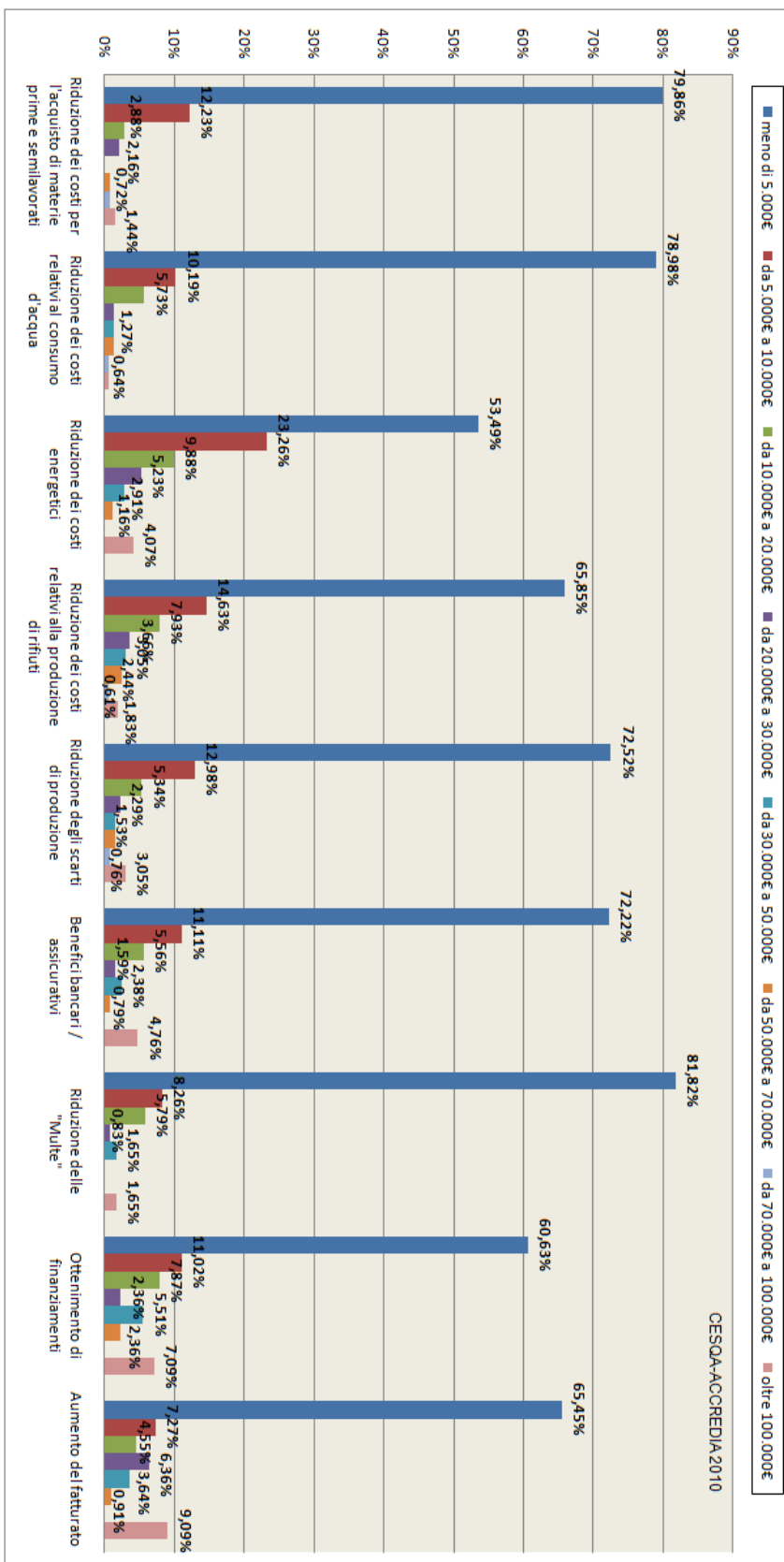


Figura 11: Benefici economici (Euro)

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001

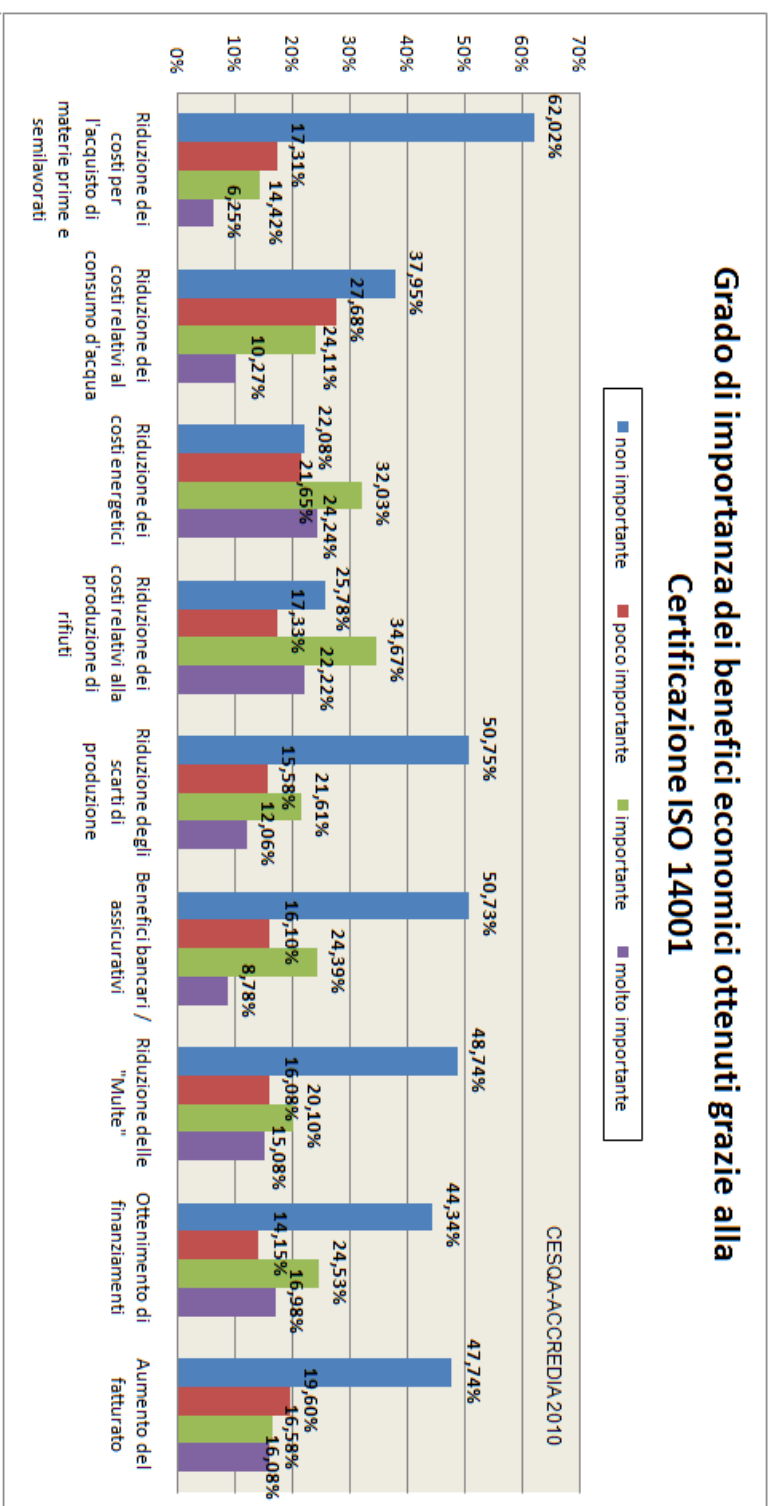


Figura 12: Benefici economici (Importanza)

Effettivi miglioramenti organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001

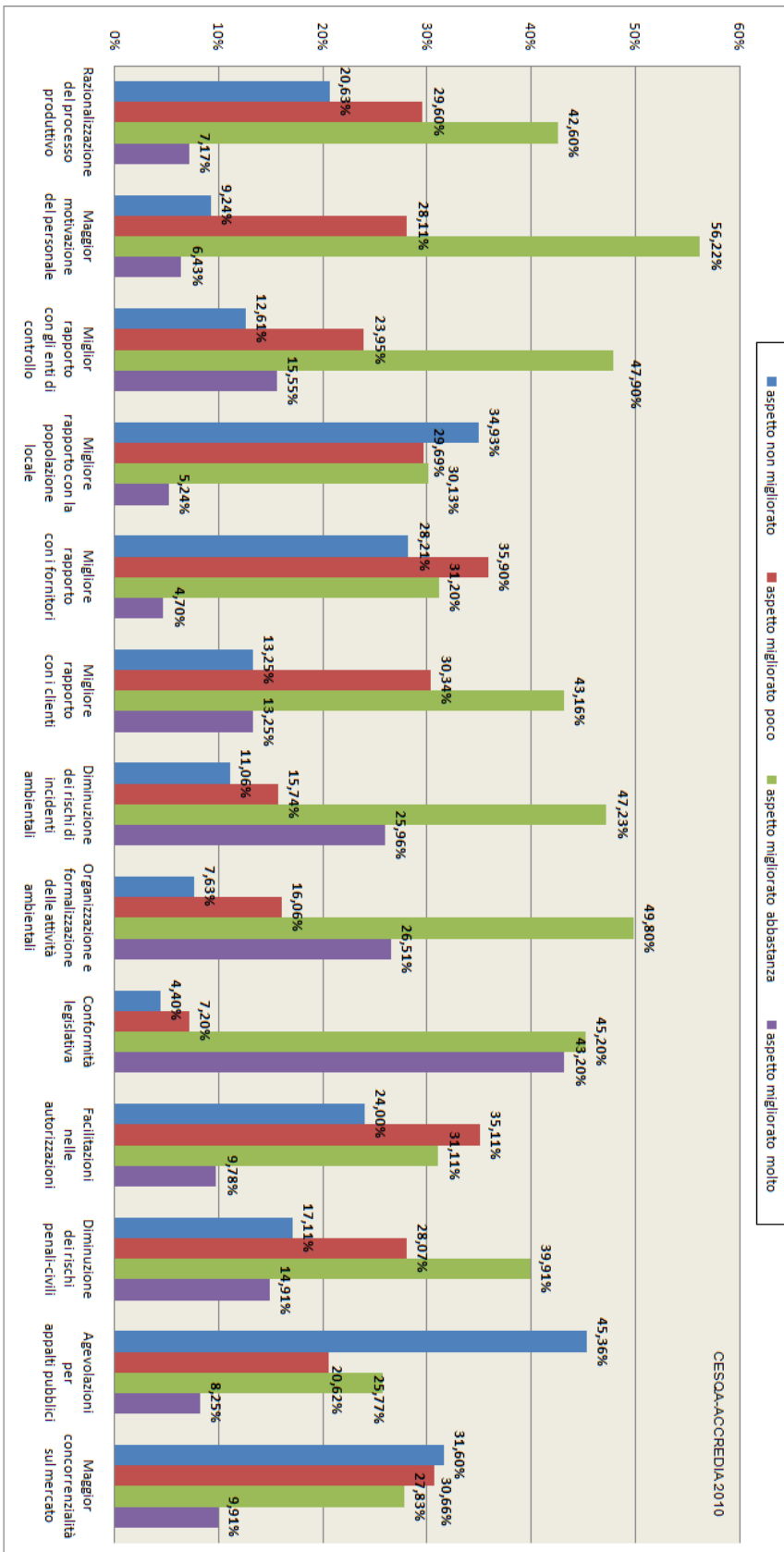


Figura 13: Benefici organizzativi (Miglioramenti)

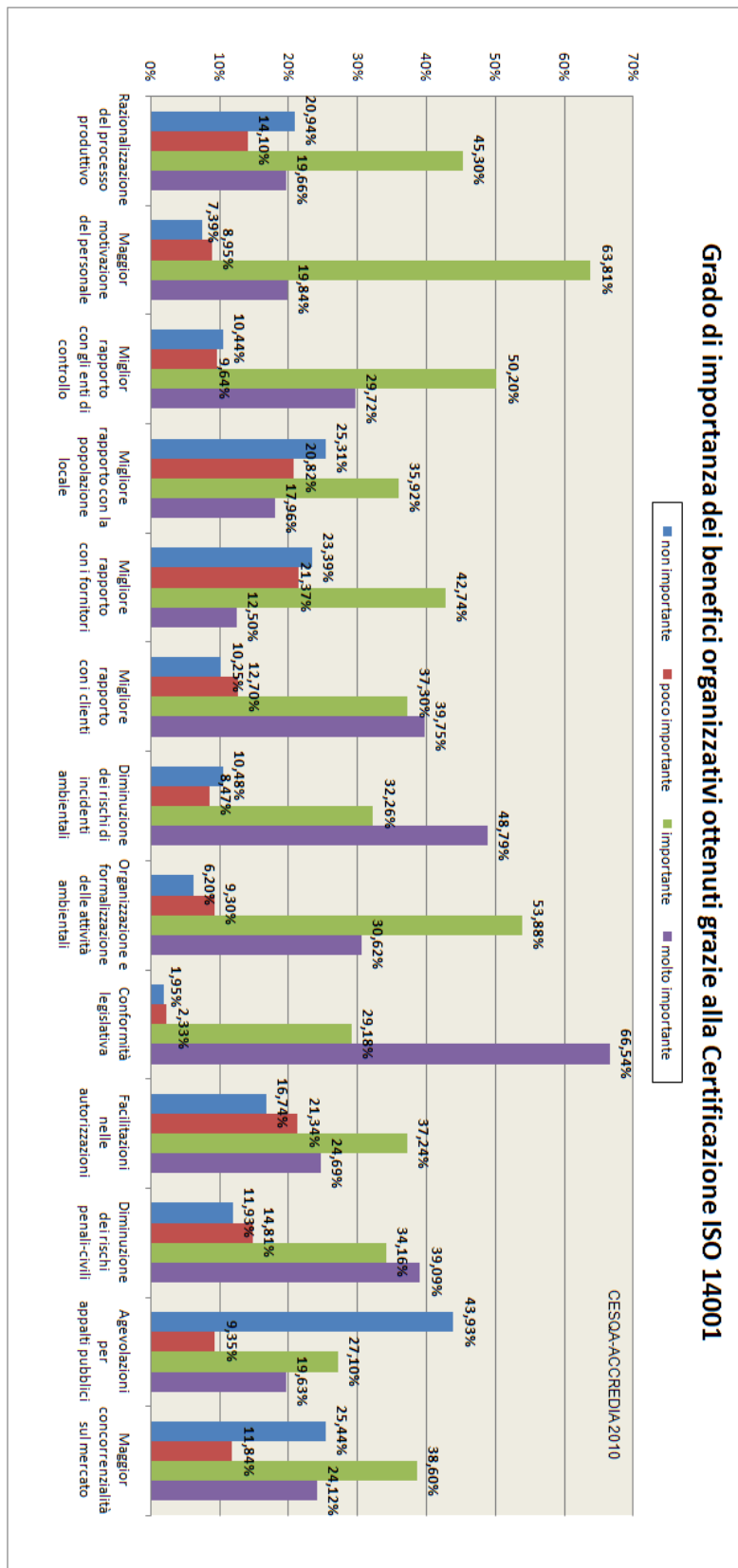


Figura 14: Benefici organizzativi (Importanza)

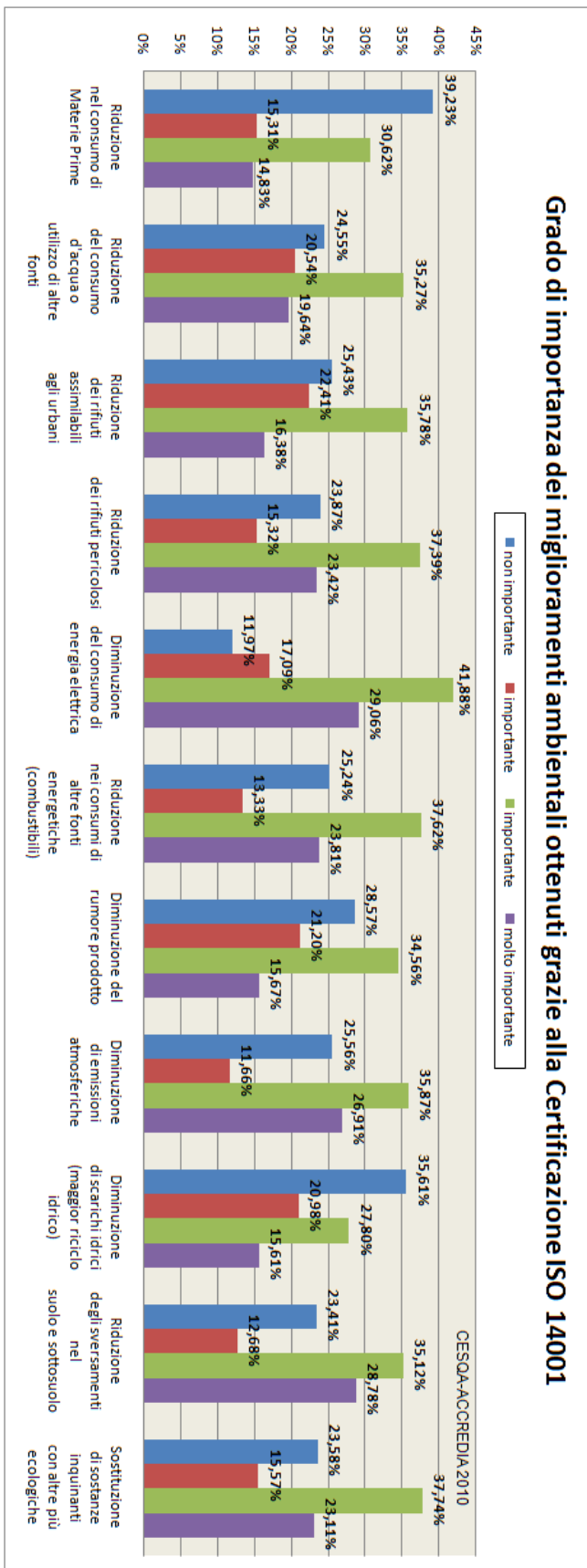


Figura 15: Miglioramenti ambientali (Importanza)

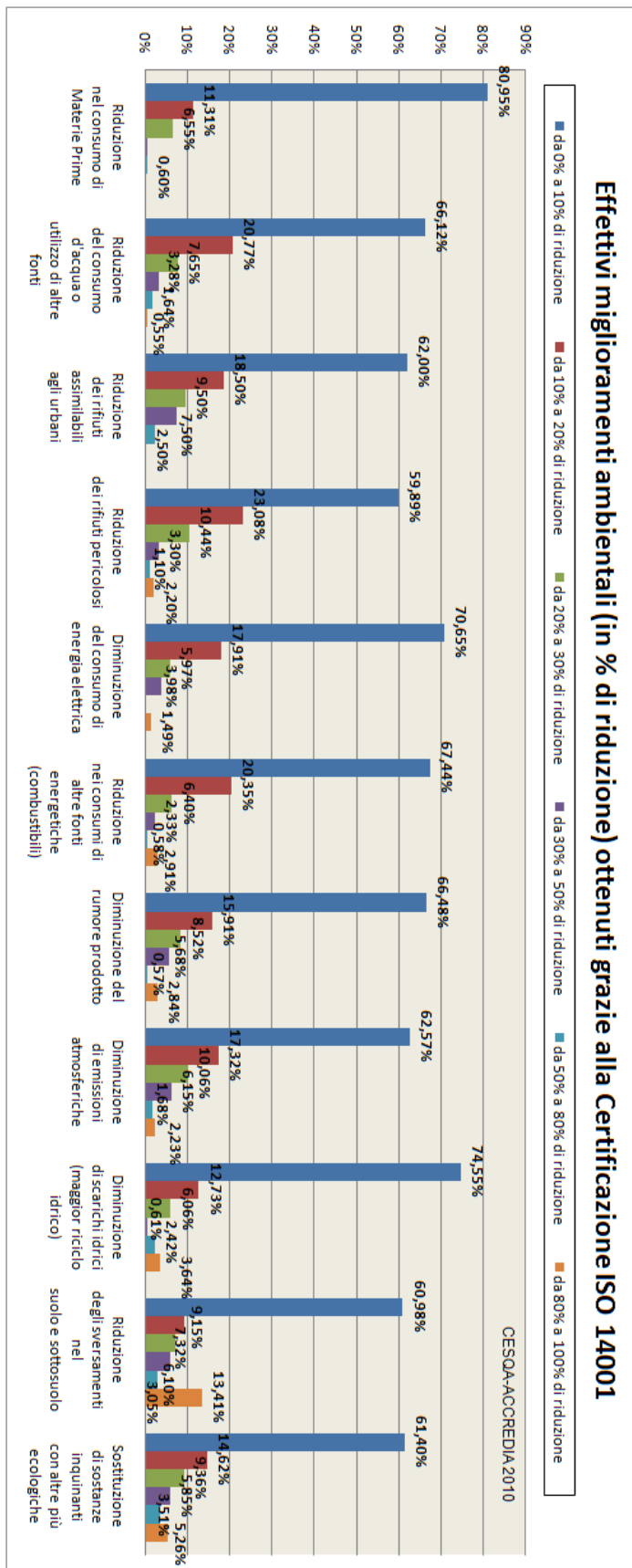


Figura 16: Miglioramenti ambientali (Percentuale)

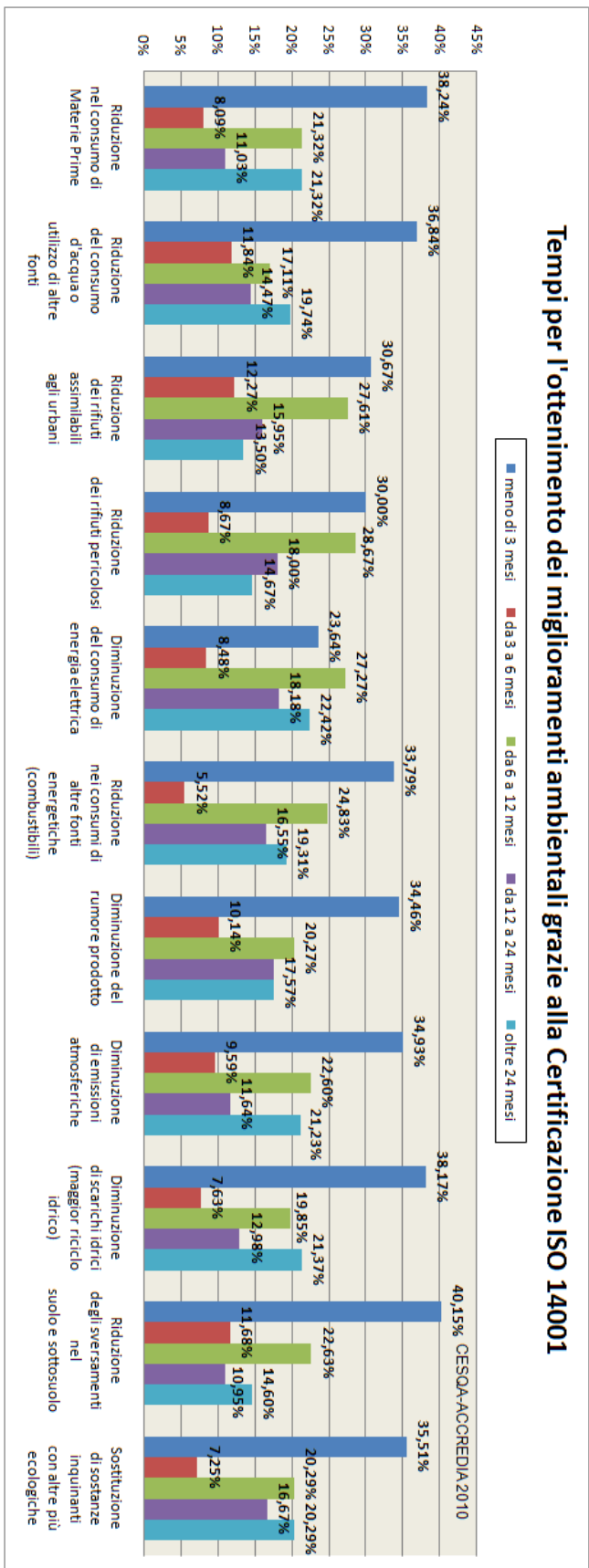
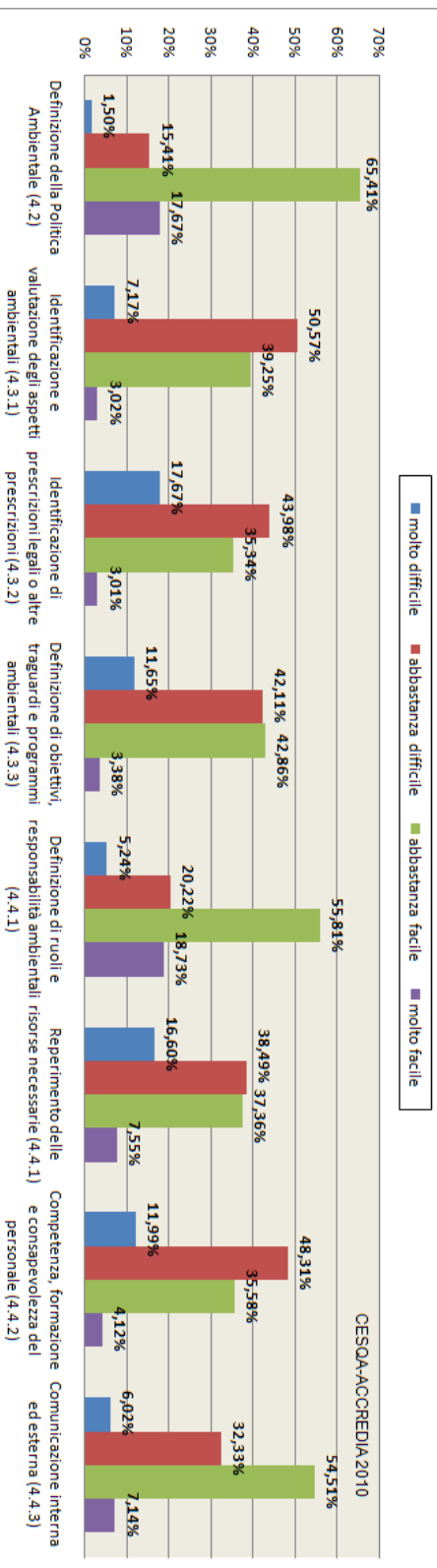


Figura 17: Miglioramenti ambientali (Tempo)

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte)



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte)

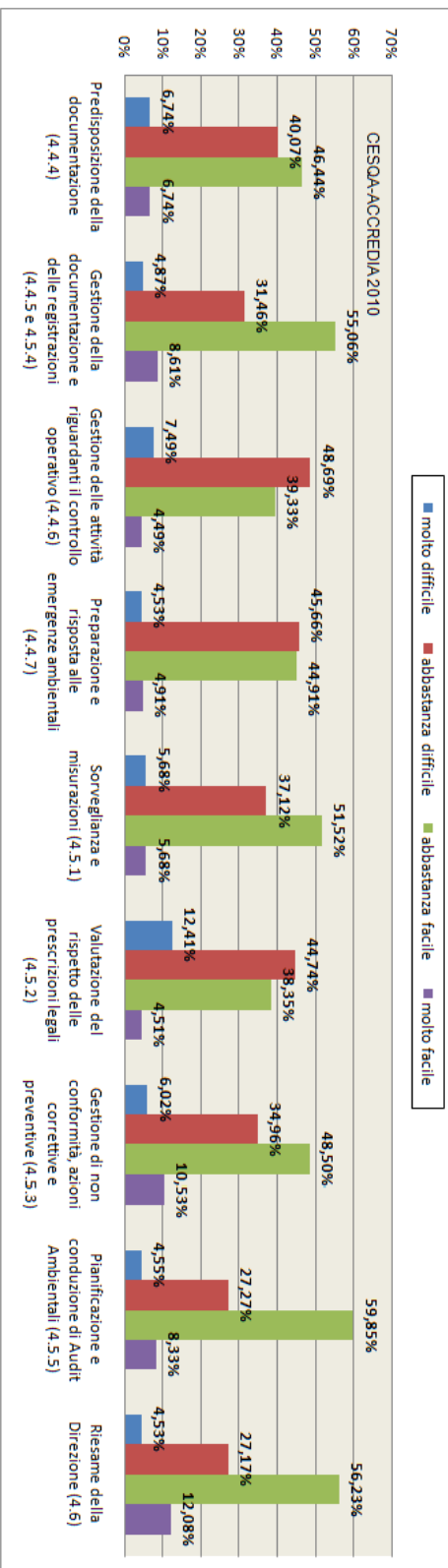


Figura 18: Difficoltà

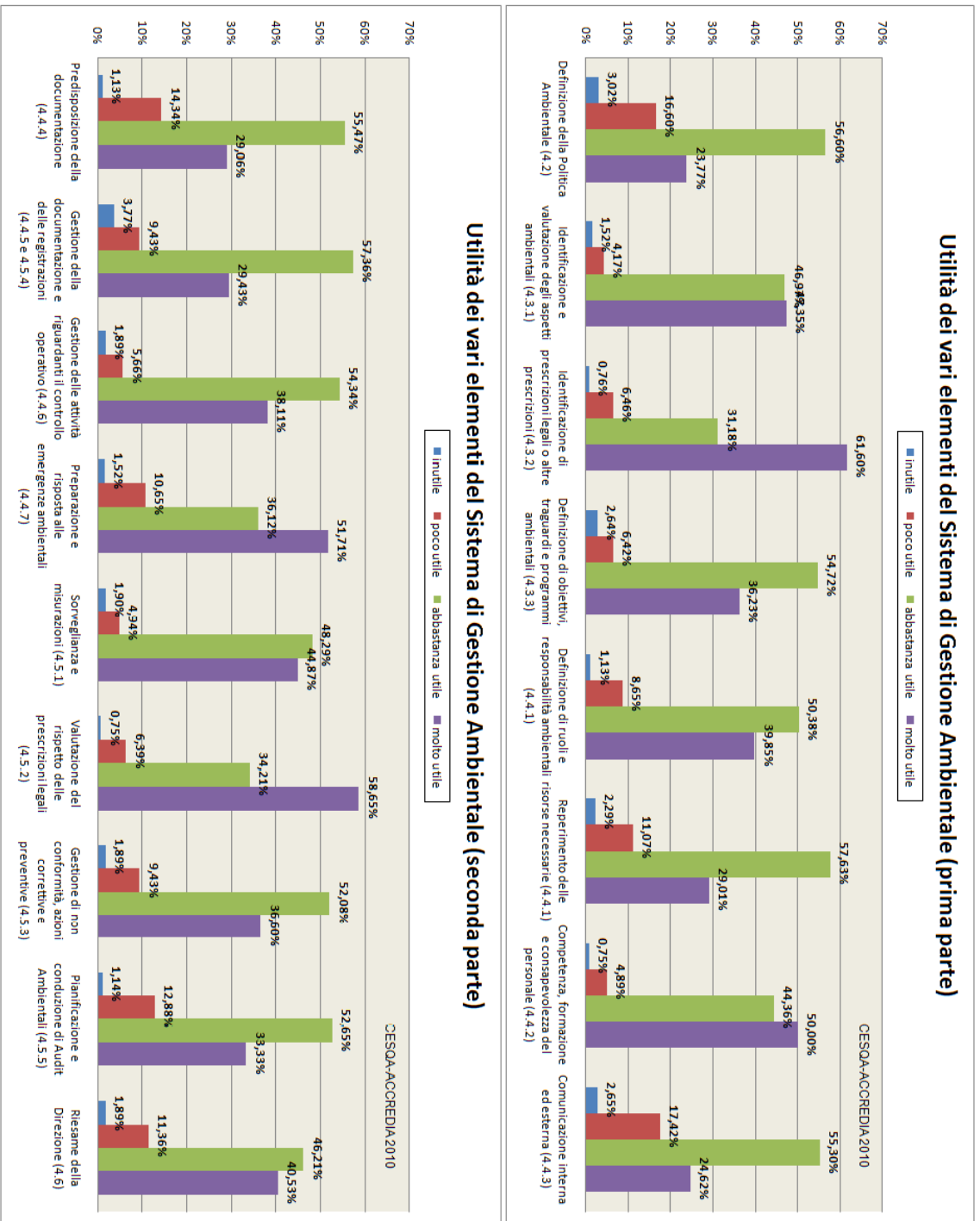


Figura 19: Utilità

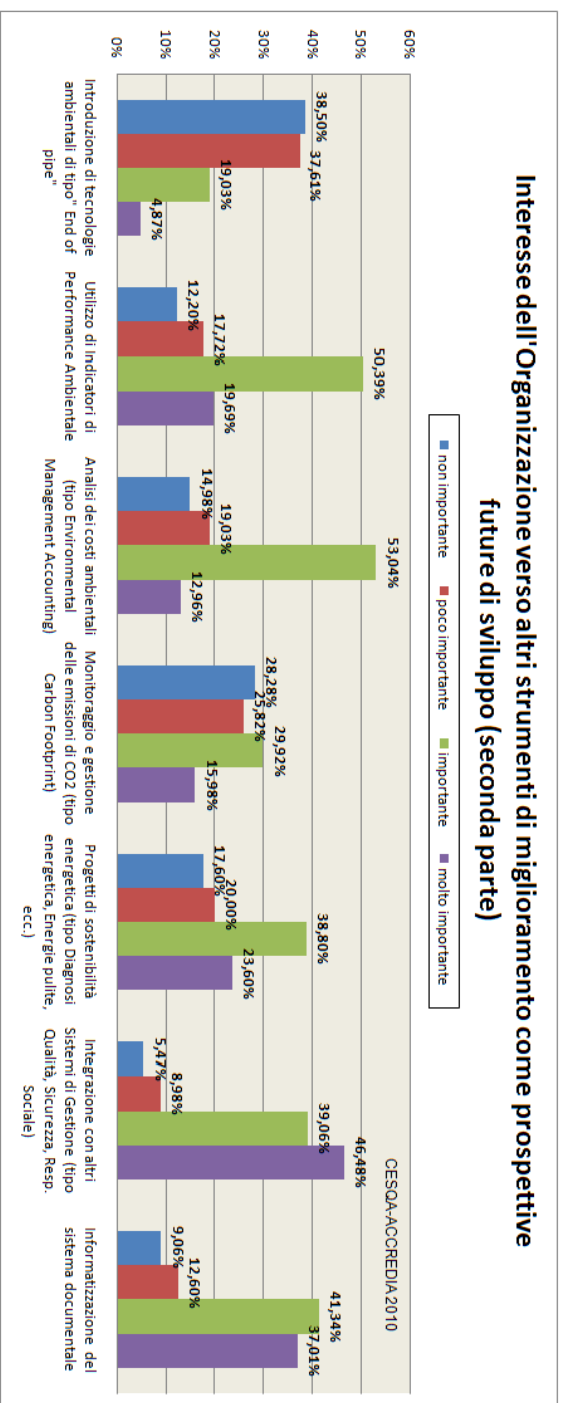
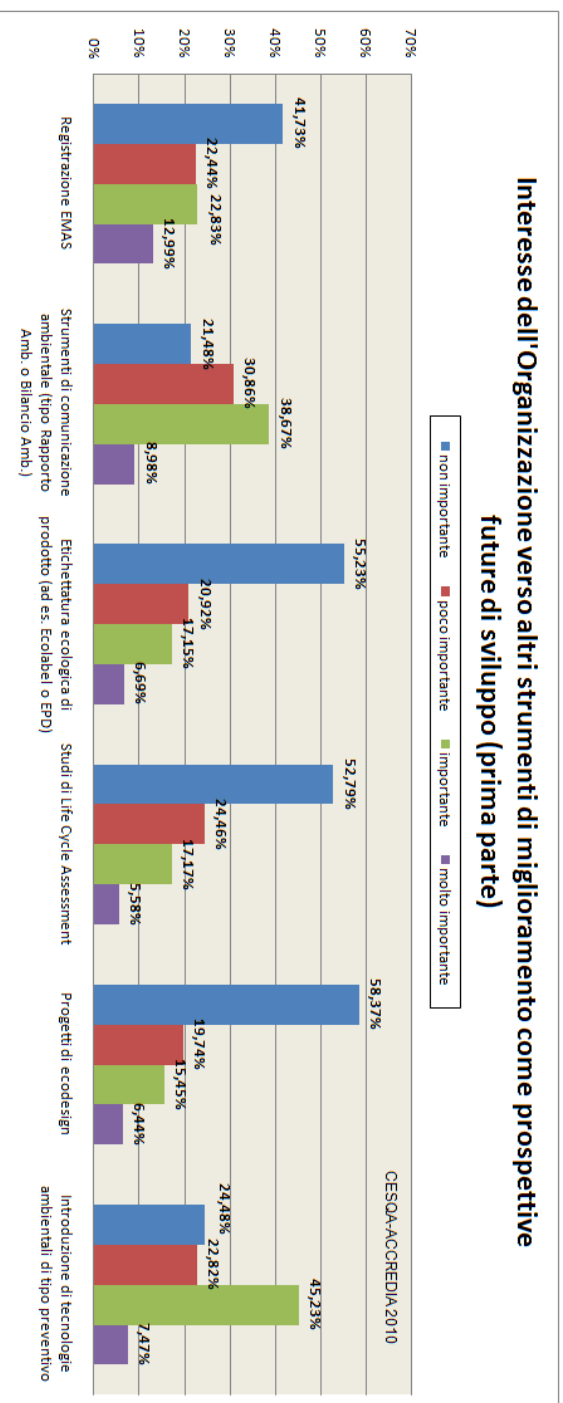


Figura 20: Prospettive future

Allegato 1A – Piccole e Medie Imprese

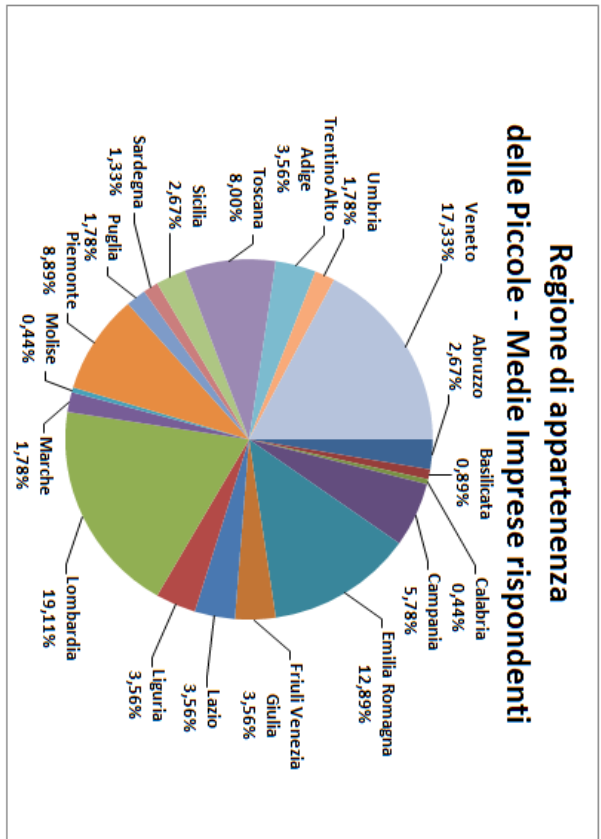


Figura 1: Regione di appartenenza delle PMI rispondenti

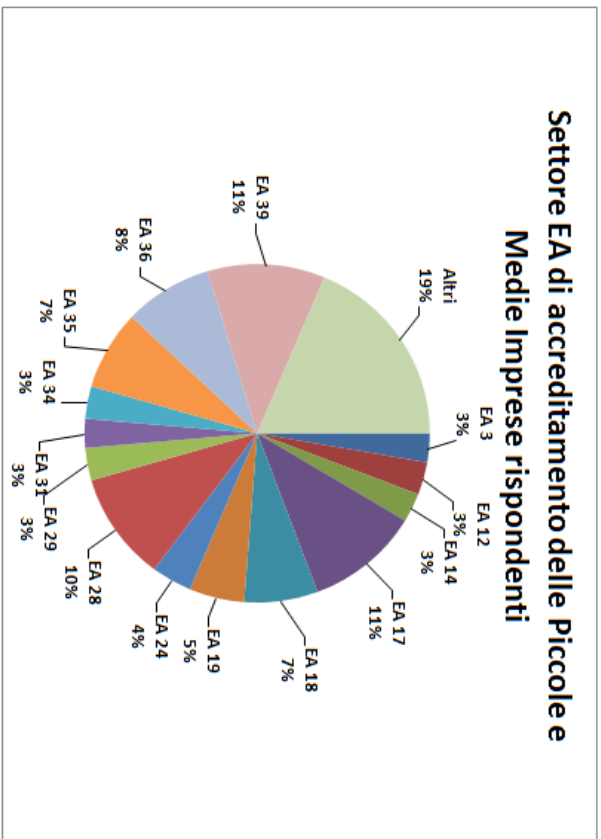
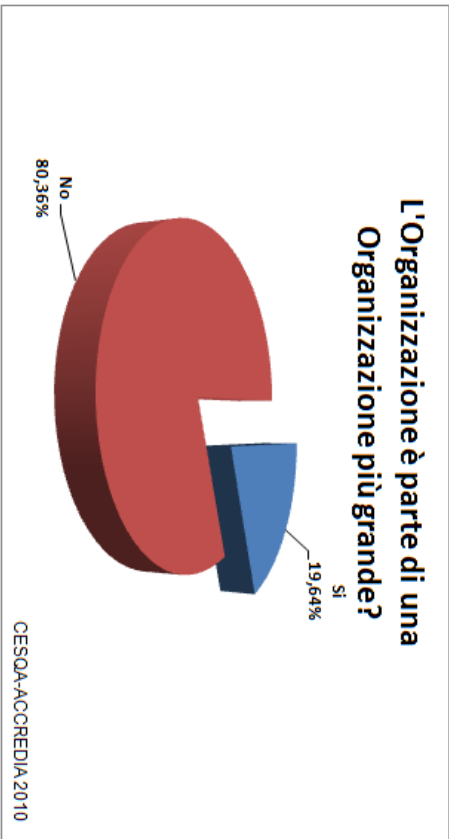


Figura 2: Settore EA di accreditamento di appartenenza delle PMI rispondenti



CESQA-ACCREDIA 2010

Figura 3: Caratteristiche delle PMI rispondenti



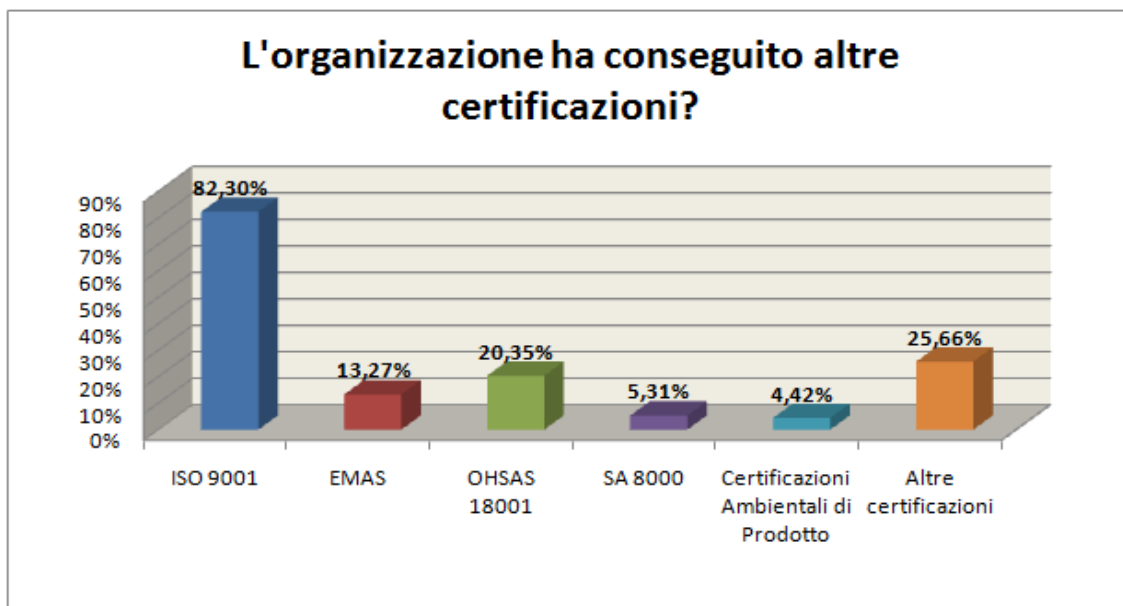


Figura 4: Altre certificazioni (PMI)

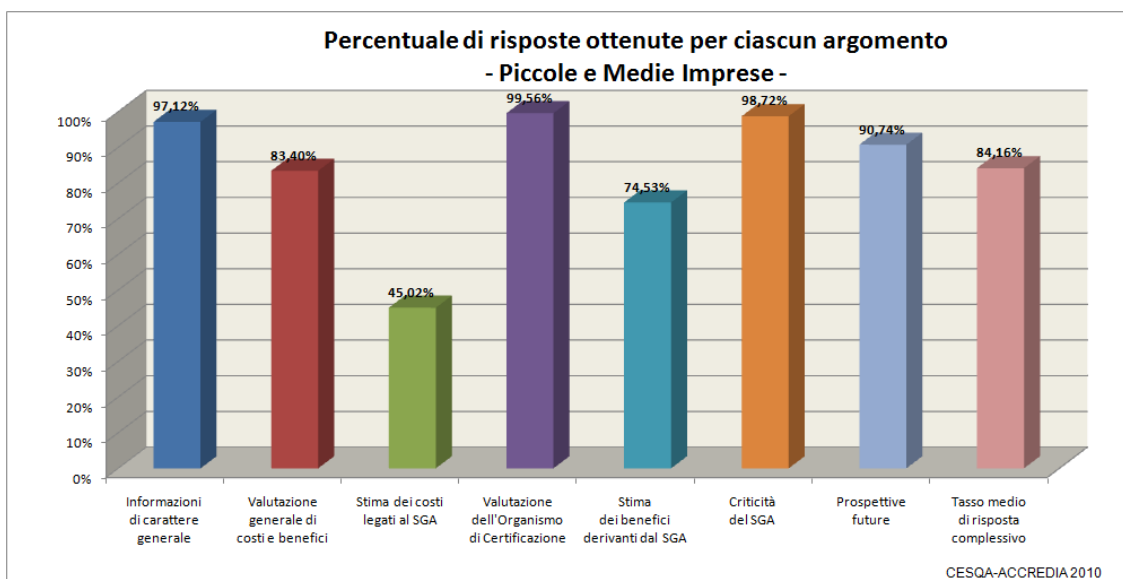


Figura 5: Percentuale di risposte delle PMI rispondenti



Figura 6: Capacità delle PMI di saper quantificare costi e benefici

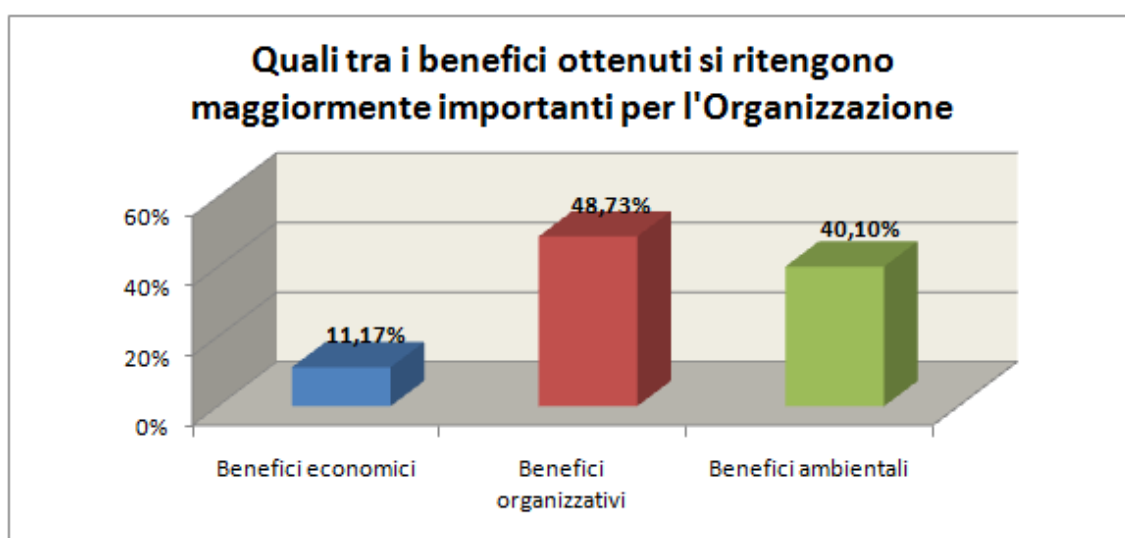
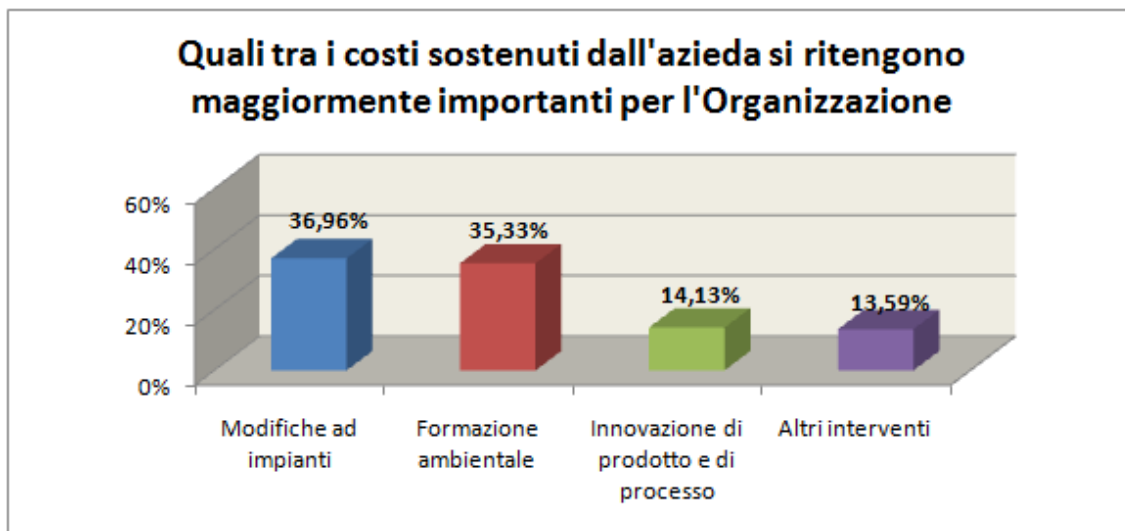


Figura 7: Importanza costi e benefici secondo le PMI

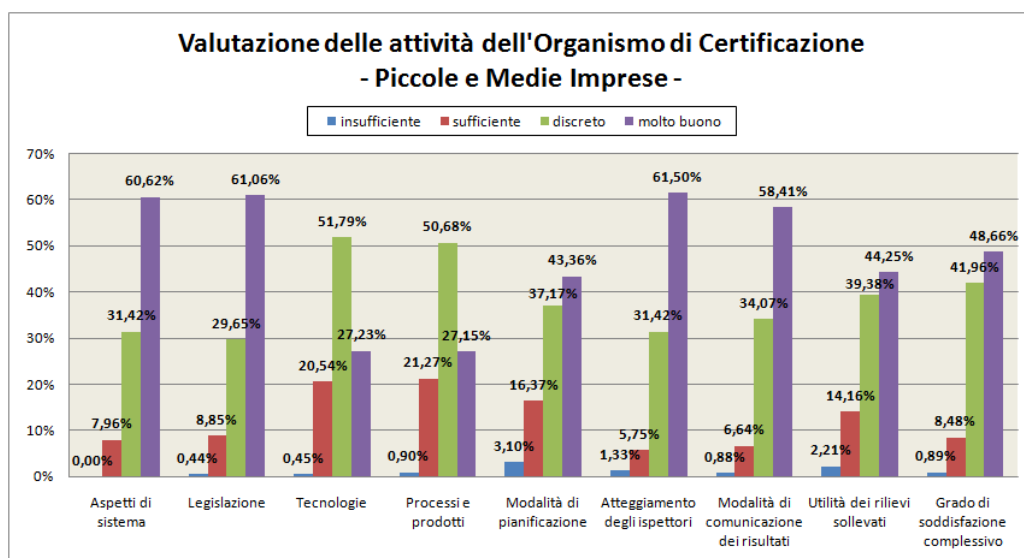


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (PMI)

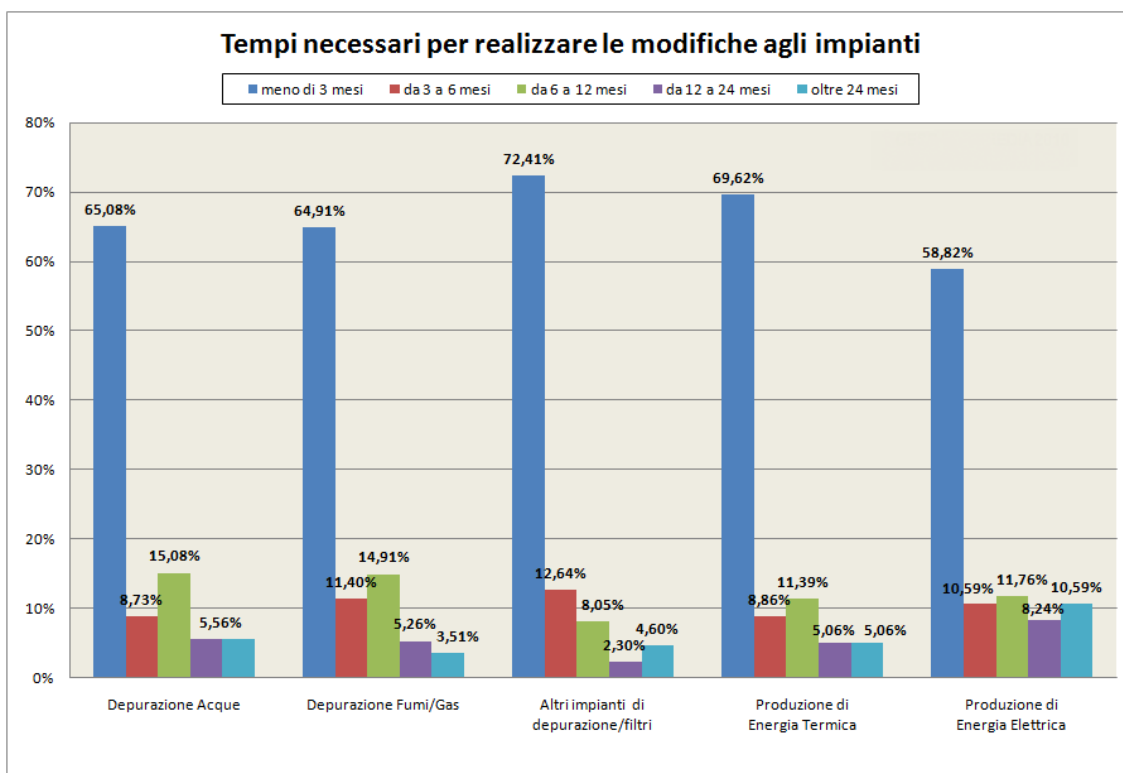
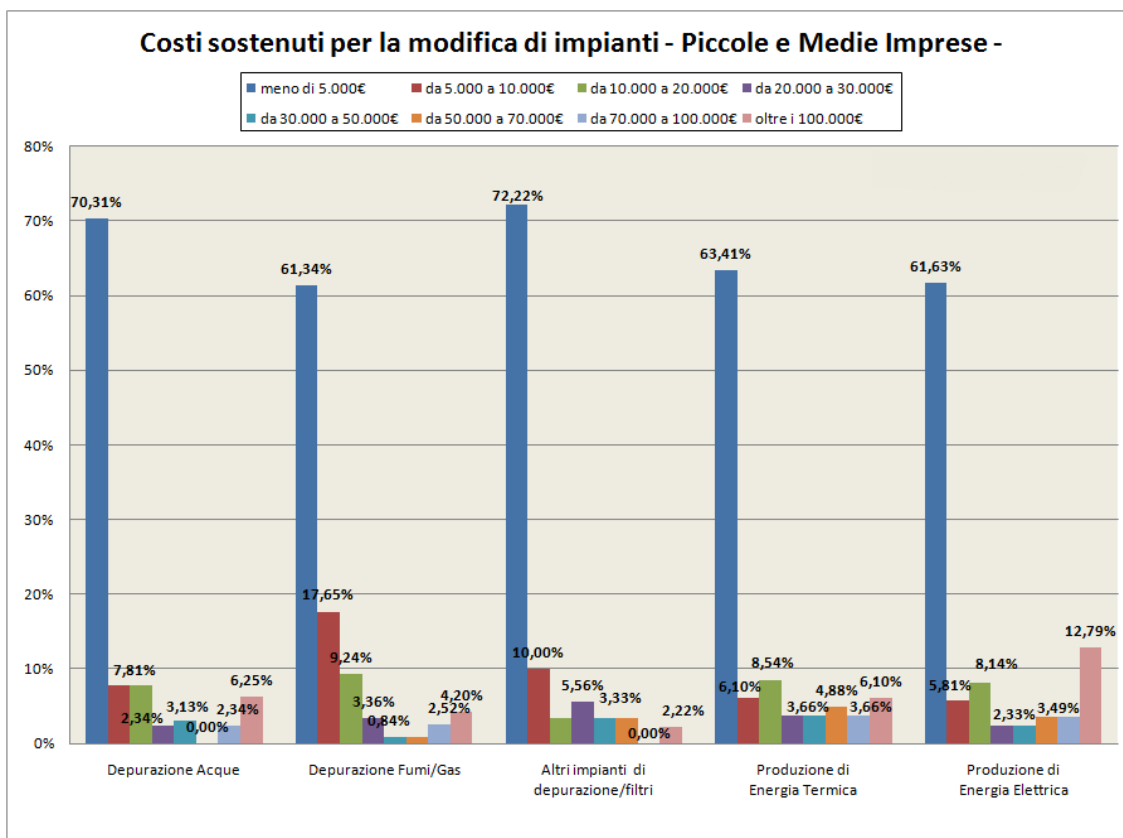


Figura 9: Costi di modifica degli impianti delle PMI

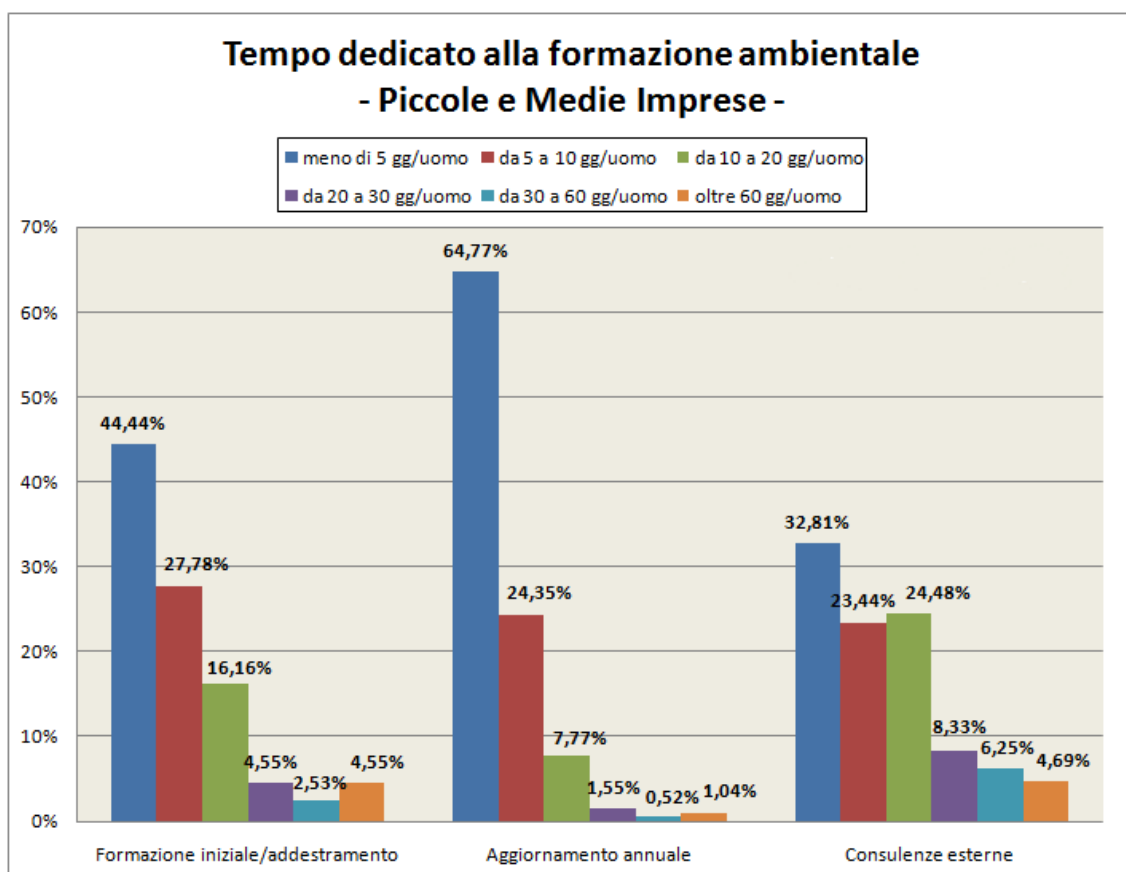
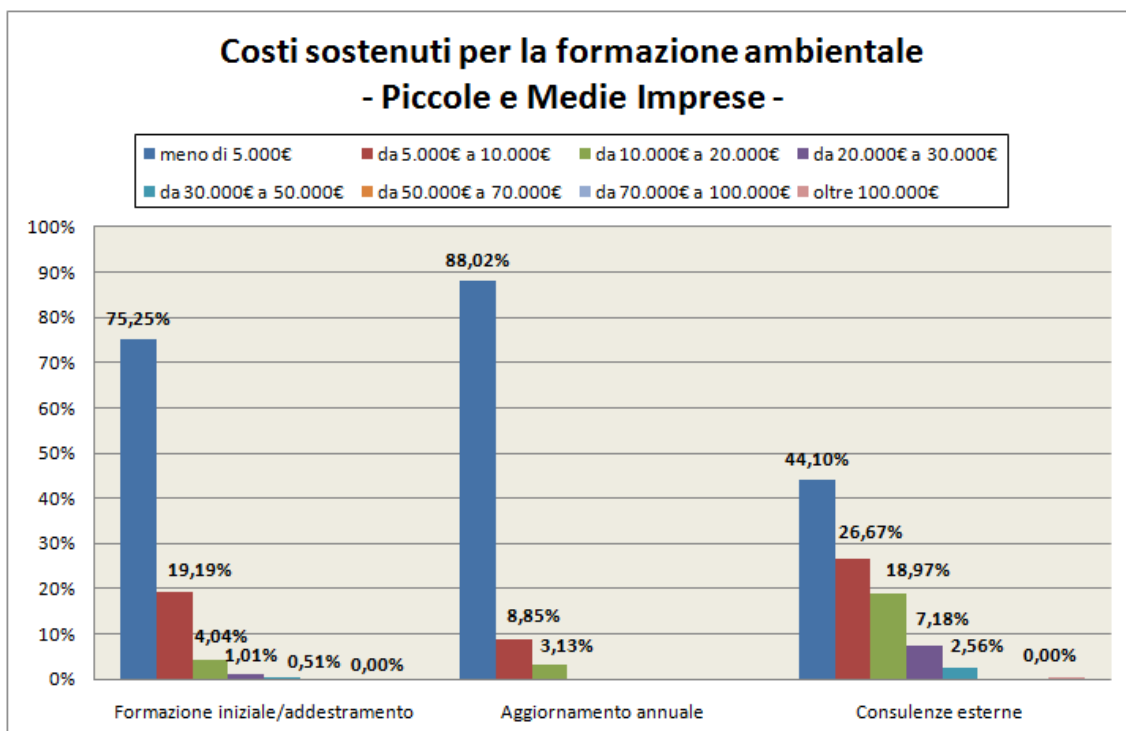


Figura 10: Costi di formazione ambientale delle PMI

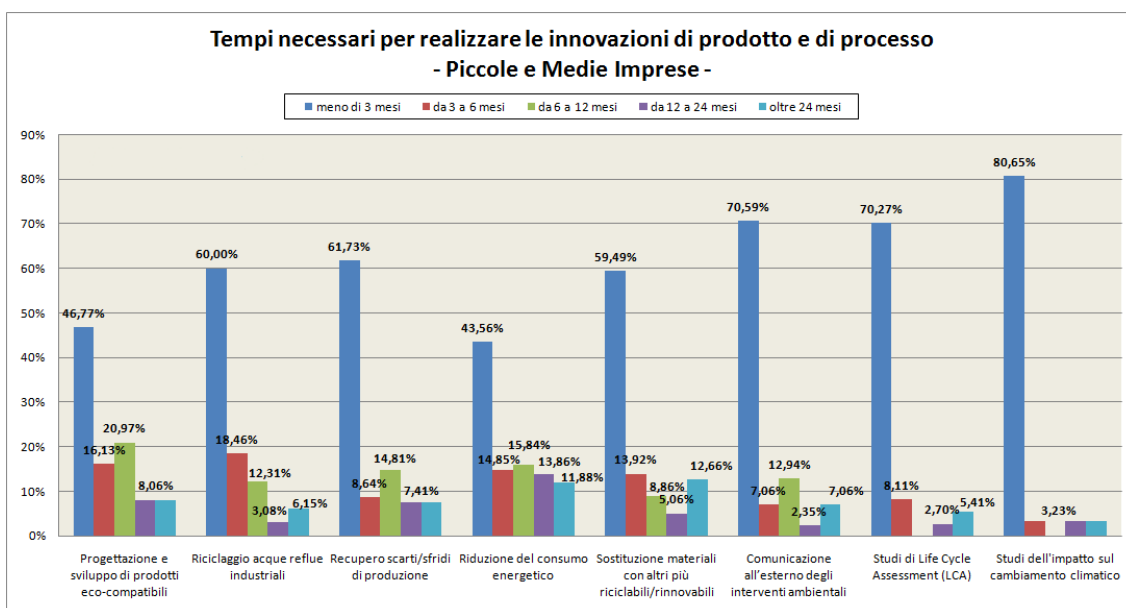
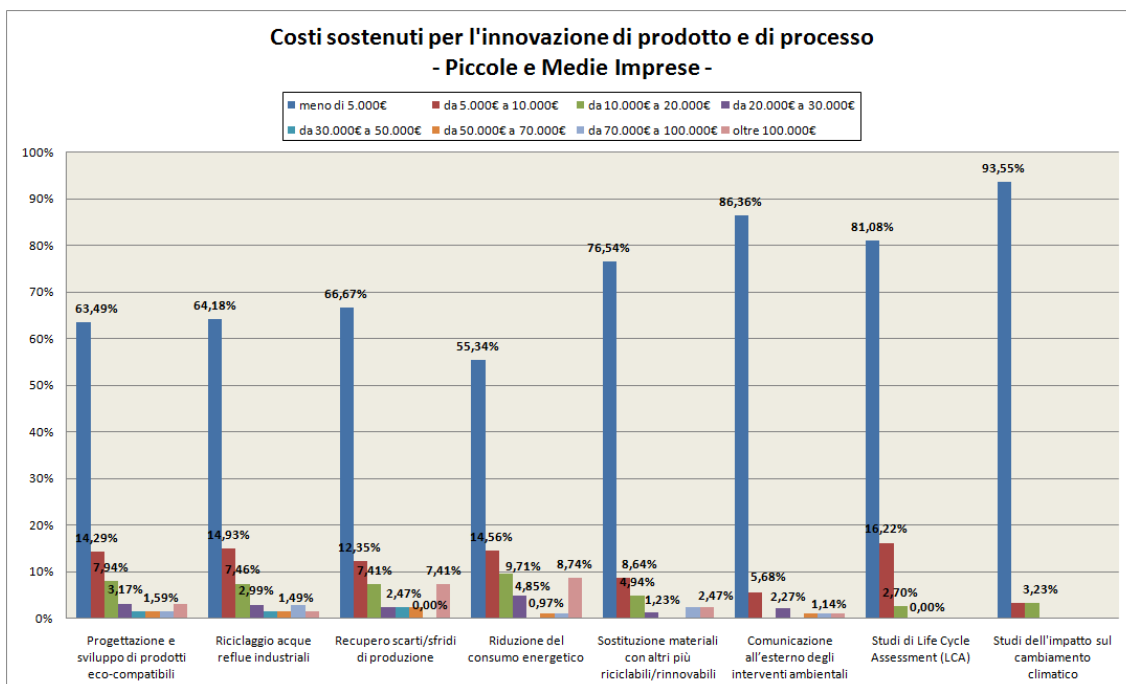
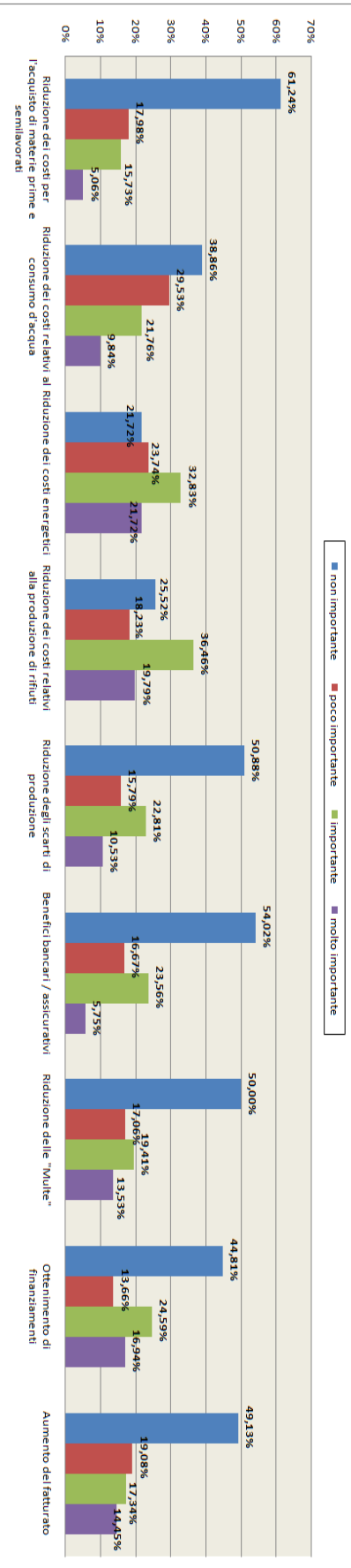


Figura 11: Costi di innovazione delle PMI

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Piccole e Medie Imprese -



Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Piccole e Medie Imprese -

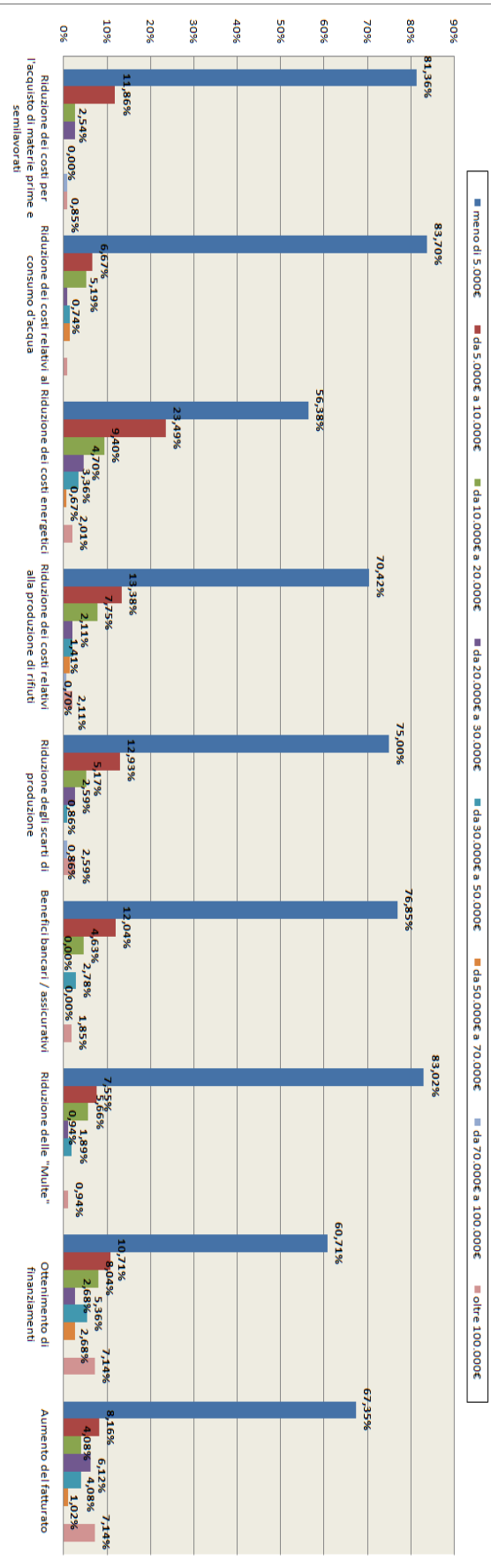
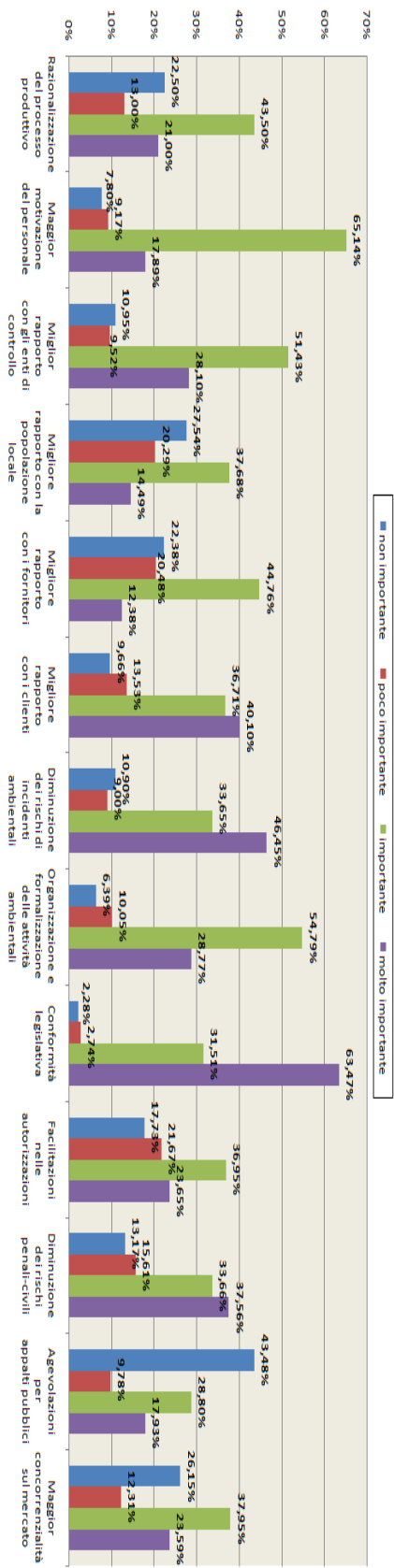


Figura 12: Benefici economici delle PMI

Grado di importanza dei benefici organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Piccole e Medie Imprese -



Effettivi miglioramenti organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Piccole e Medie Imprese -

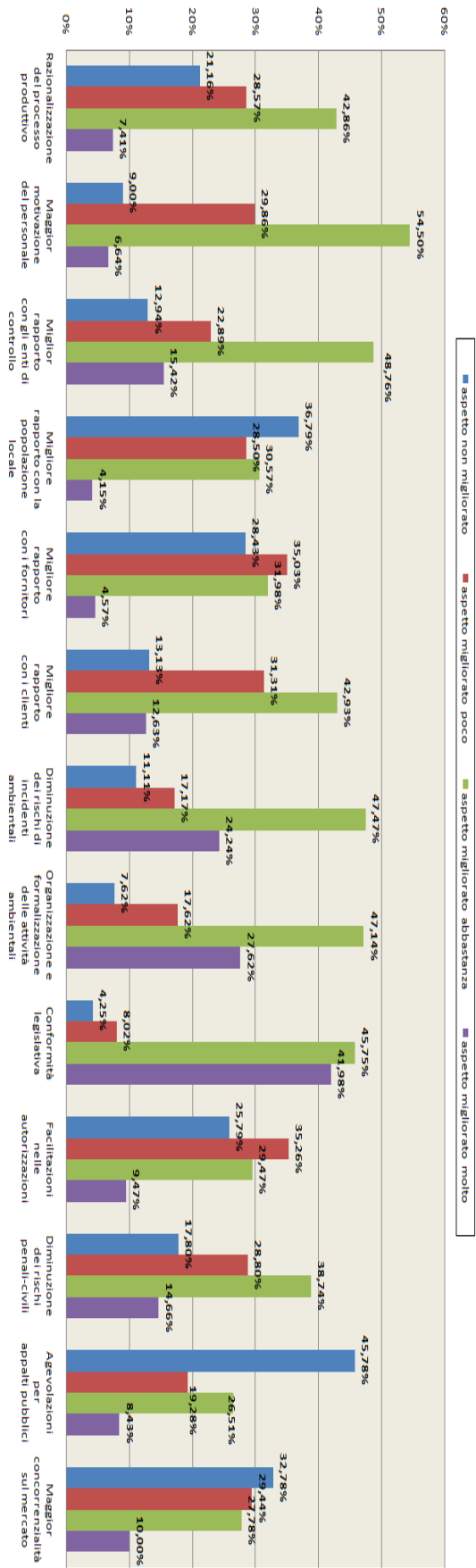
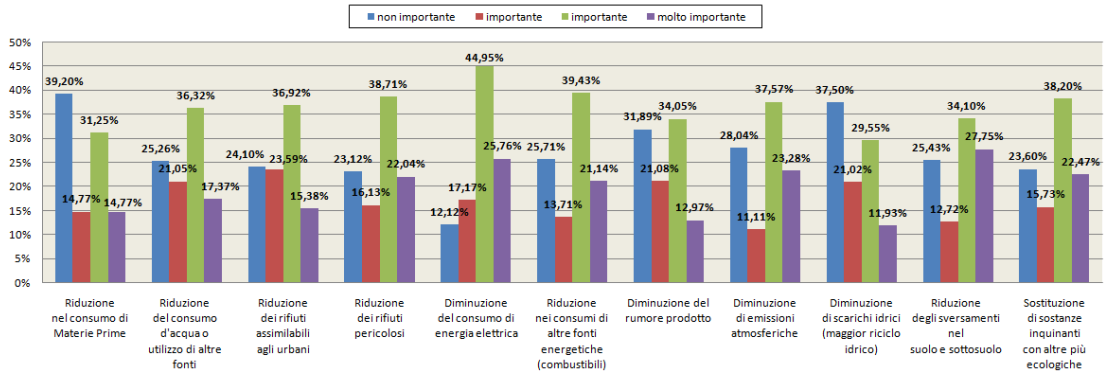
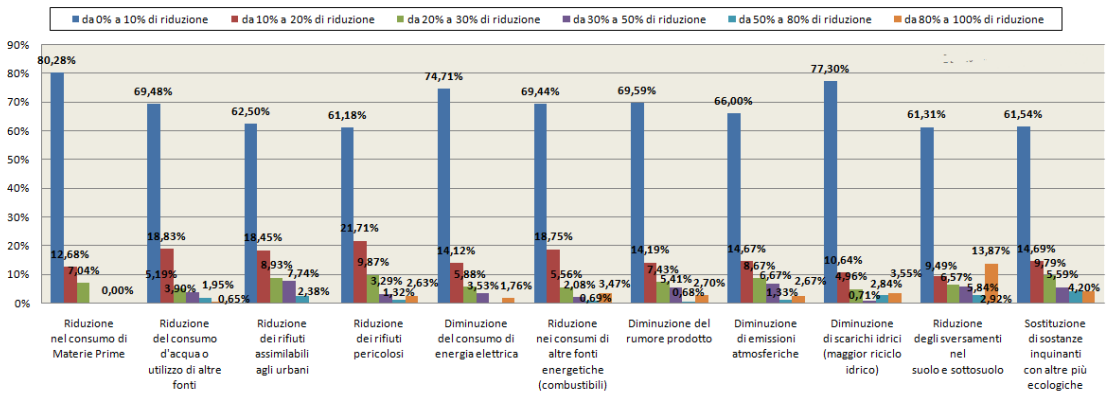


Figura 13: Benefici organizzativi delle PMI

Grado di importanza dei miglioramenti ambientali ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Piccole e Medie Imprese -



Effettivi miglioramenti ambientali (in % di riduzione) ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Piccole e Medie Imprese -



Tempi per l'ottenimento dei miglioramenti ambientali grazie alla Certificazione ISO 14001 - Piccole e Medie Imprese -

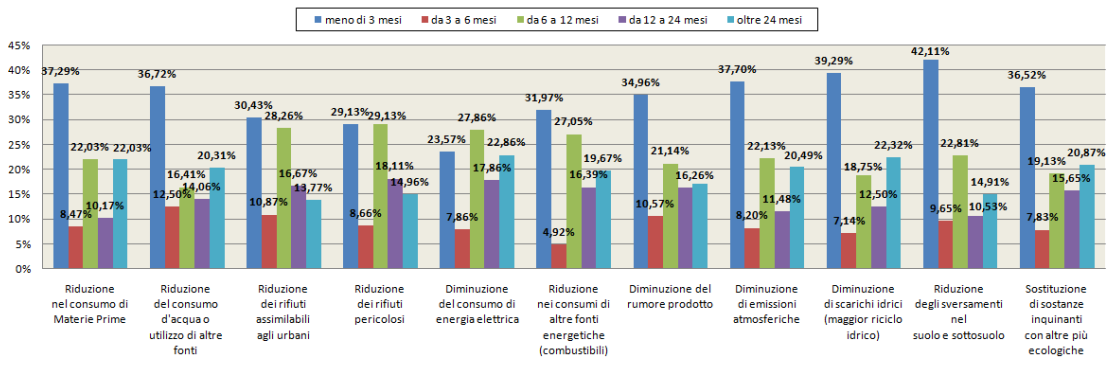
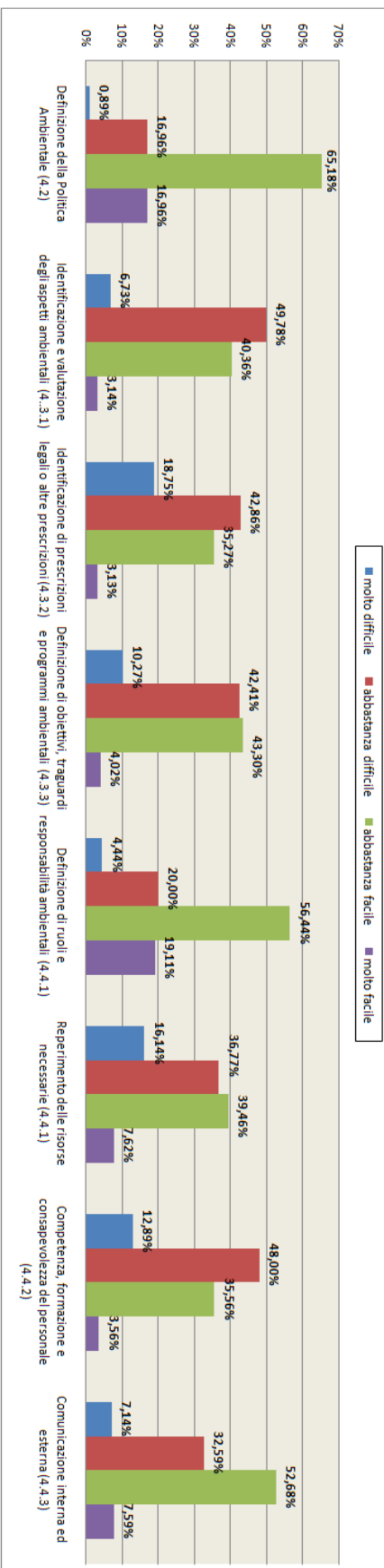


Figura 14: Miglioramenti ambientali delle PMI

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte) - Piccole e Medie Imprese -



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte) - Piccole e Medie Imprese -

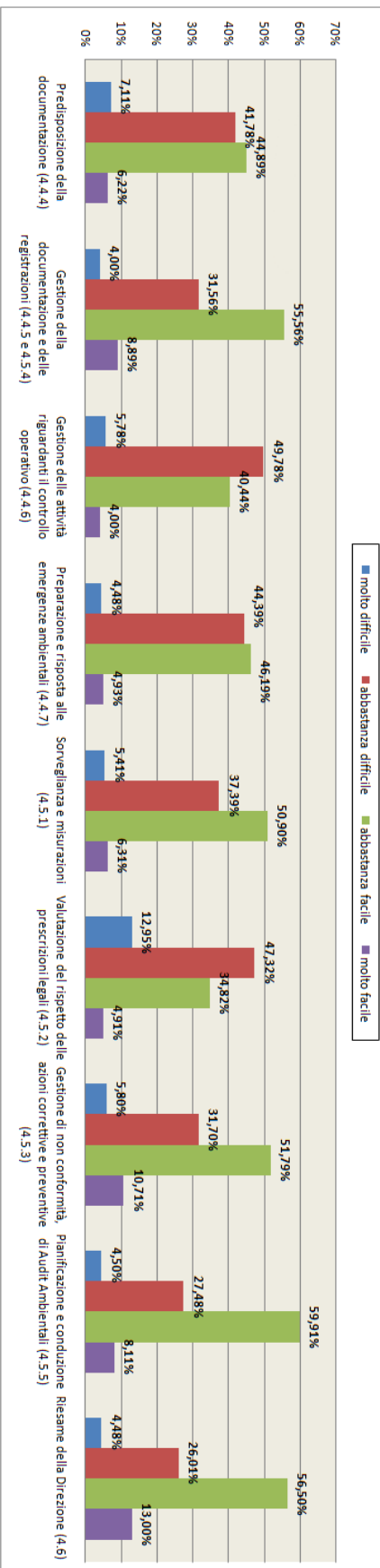
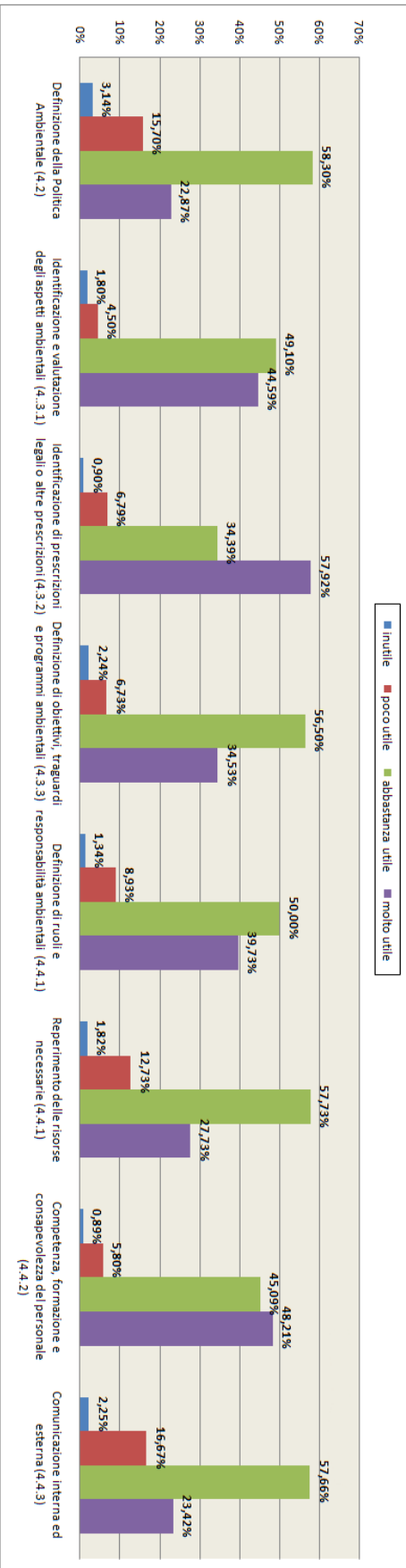


Figura 15: Difficoltà delle PMI

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Piccole e Medie Imprese -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Piccole e Medie Imprese -

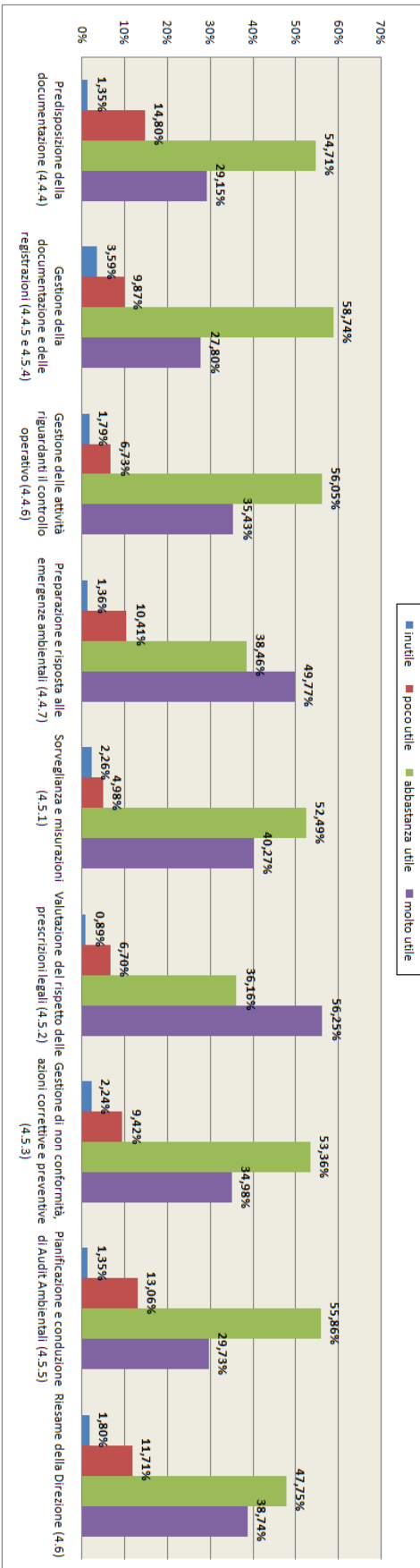


Figura 16: Utilità secondo le PMI

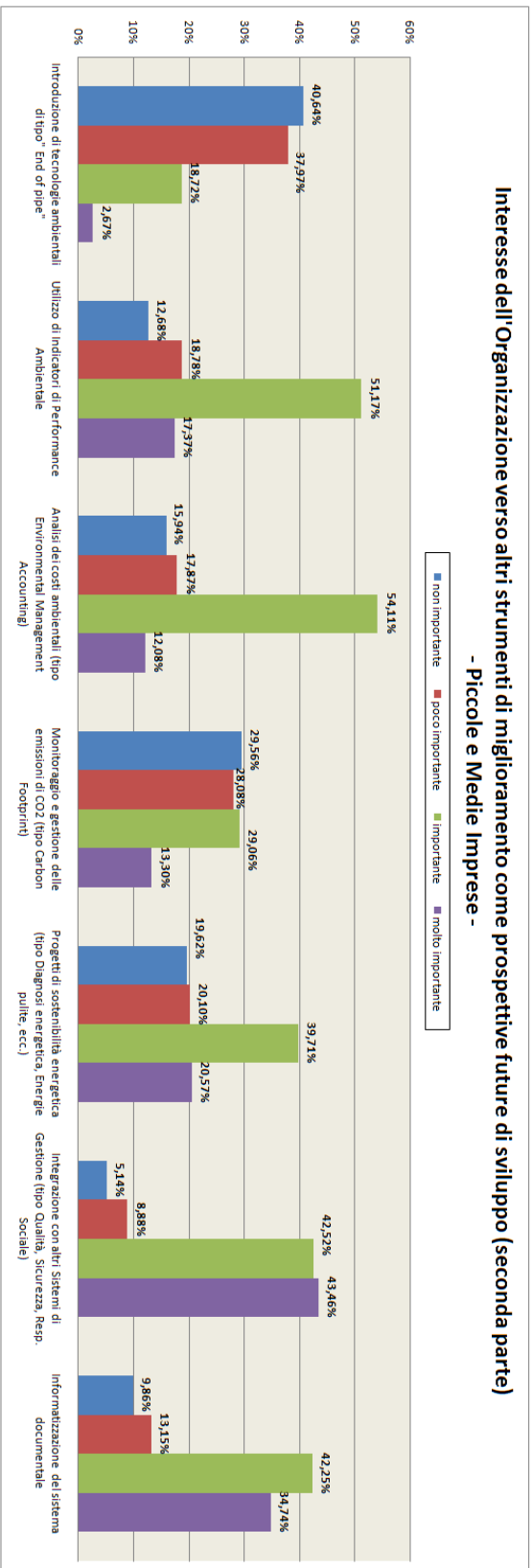
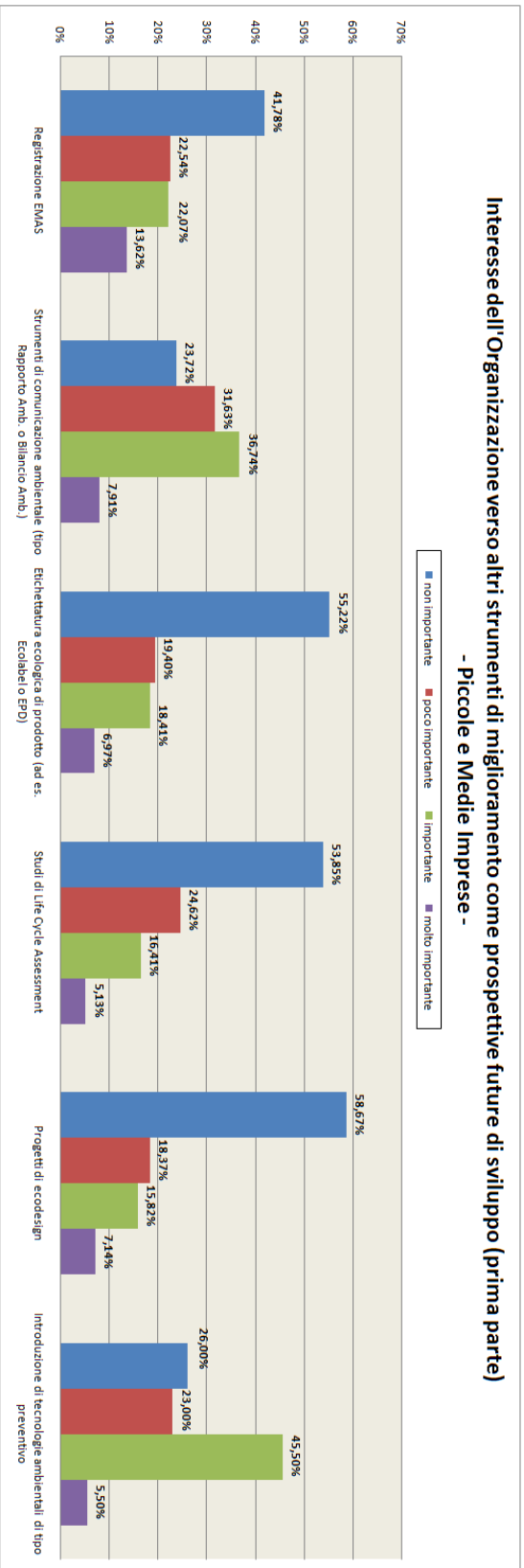


Figura 17: Prospettive future secondo le PMI

Allegato 1B – Grandi Imprese

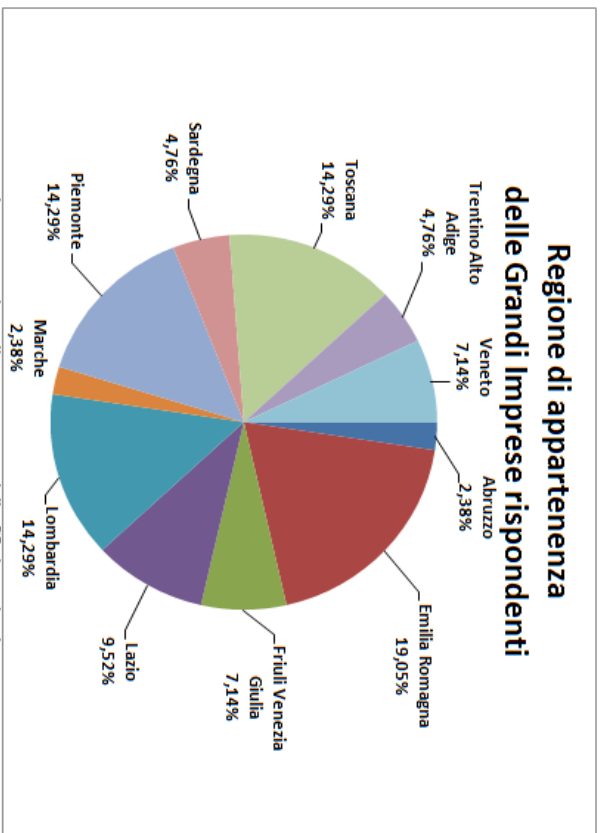


Figura 1: Regione di appartenenza delle GI rispondenti

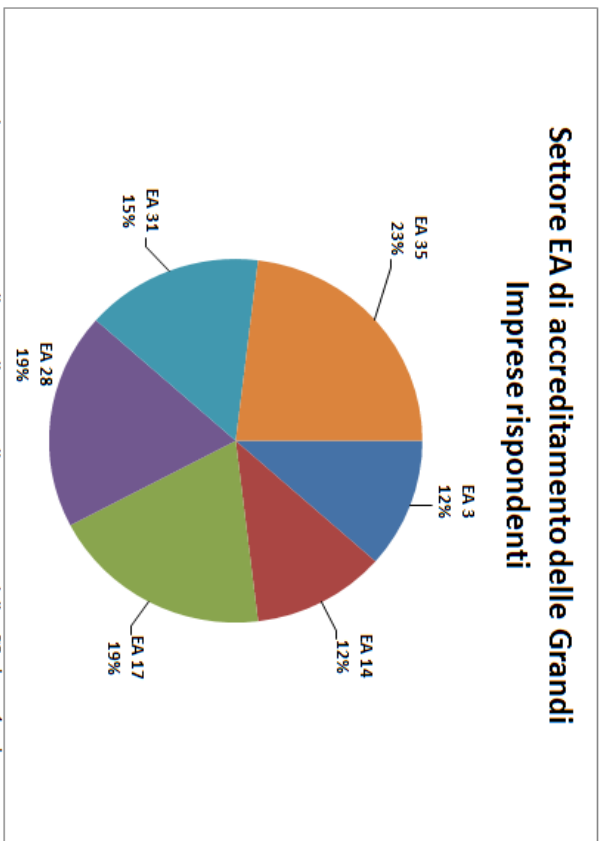


Figura 2: Settore EA di accreditamento di appartenenza delle GI rispondenti

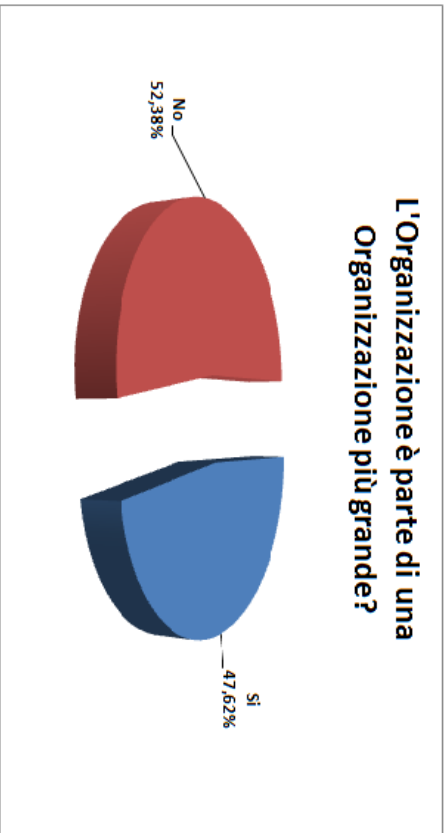


Figura 3: Caratteristiche delle GI rispondenti

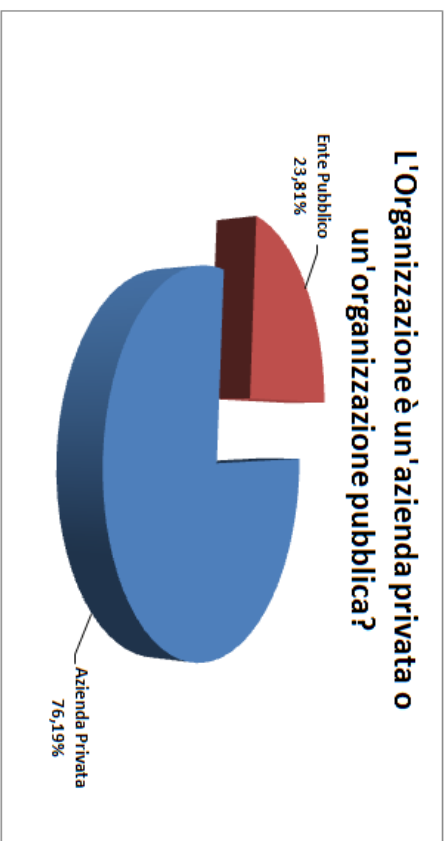


Figura 3: Caratteristiche delle GI rispondenti

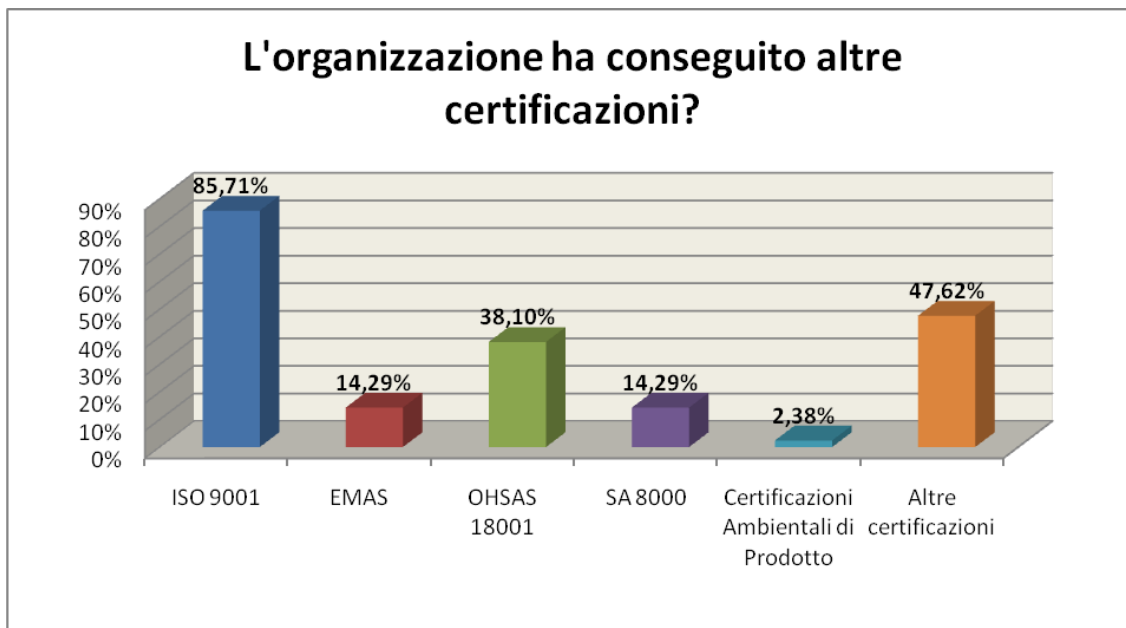


Figura 4: Altre certificazioni (GI)

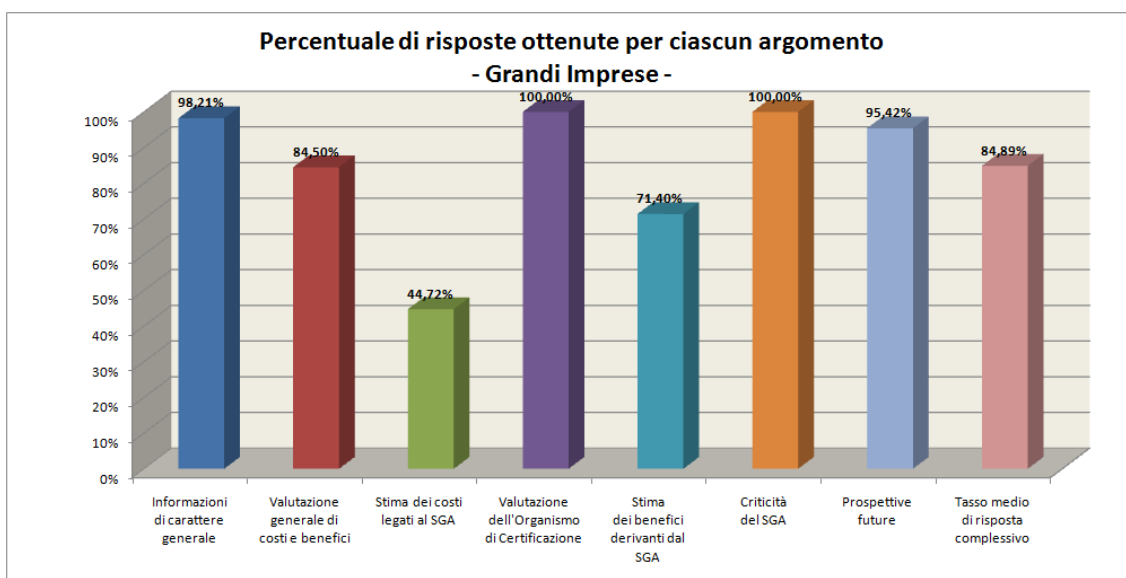
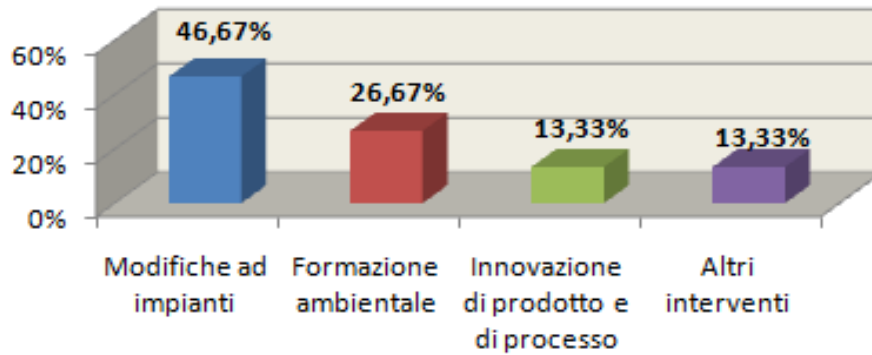


Figura 5: Percentuale di risposta delle GI rispondenti



Figura 6: Capacità delle GI di saper quantificare costi e benefici

Quali tra i costi sostenuti dall'azienda si ritengono maggiormente importanti per l'Organizzazione



Quali tra i benefici ottenuti si ritengono maggiormente importanti per l'Organizzazione

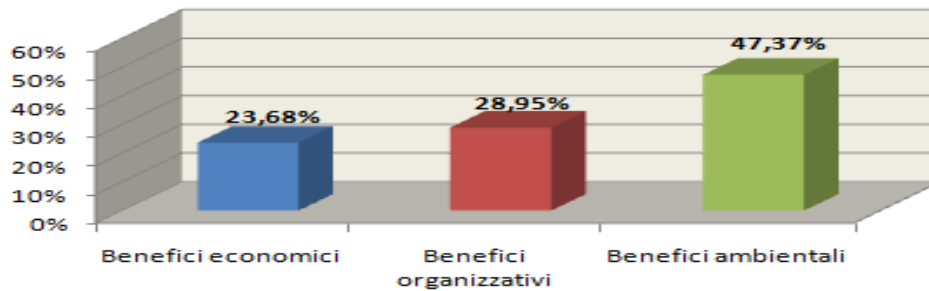


Figura 7: Importanza dei costi e dei benefici secondo le GI

Valutazione delle attività dell'Organismo di Certificazione - Grandi Imprese -

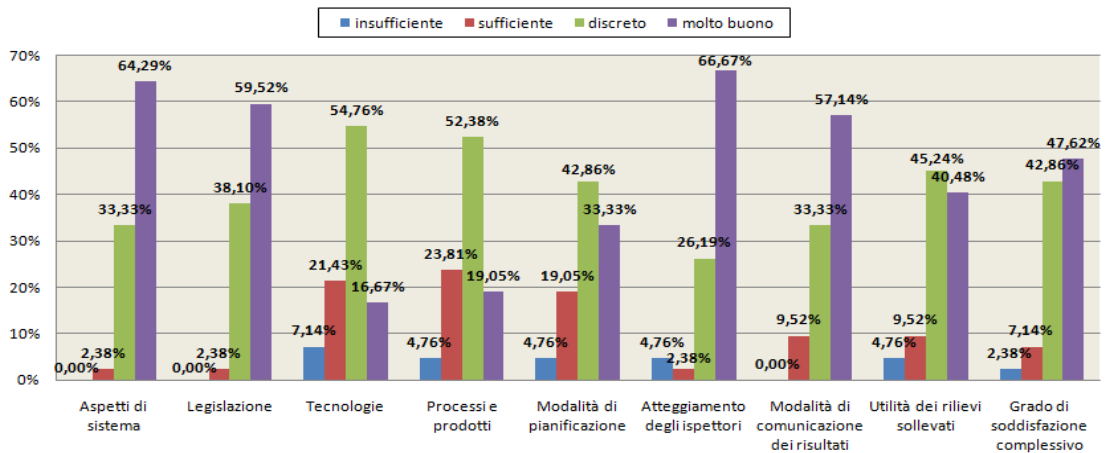


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (GI)

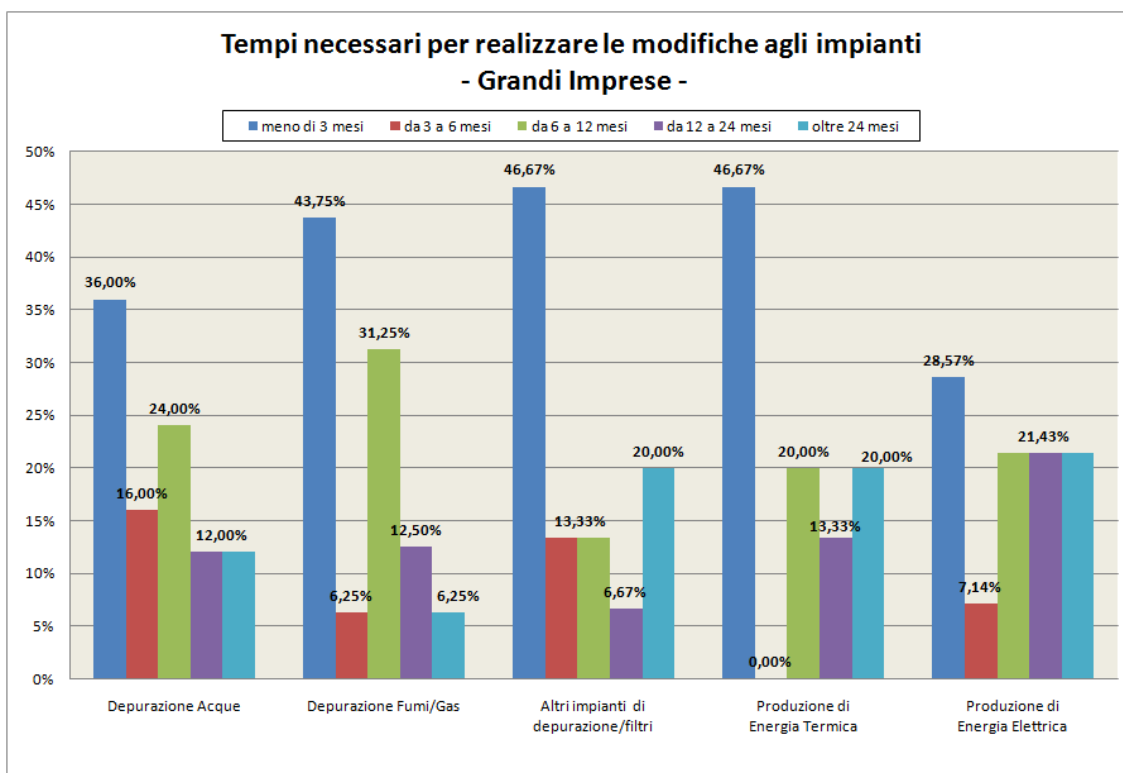
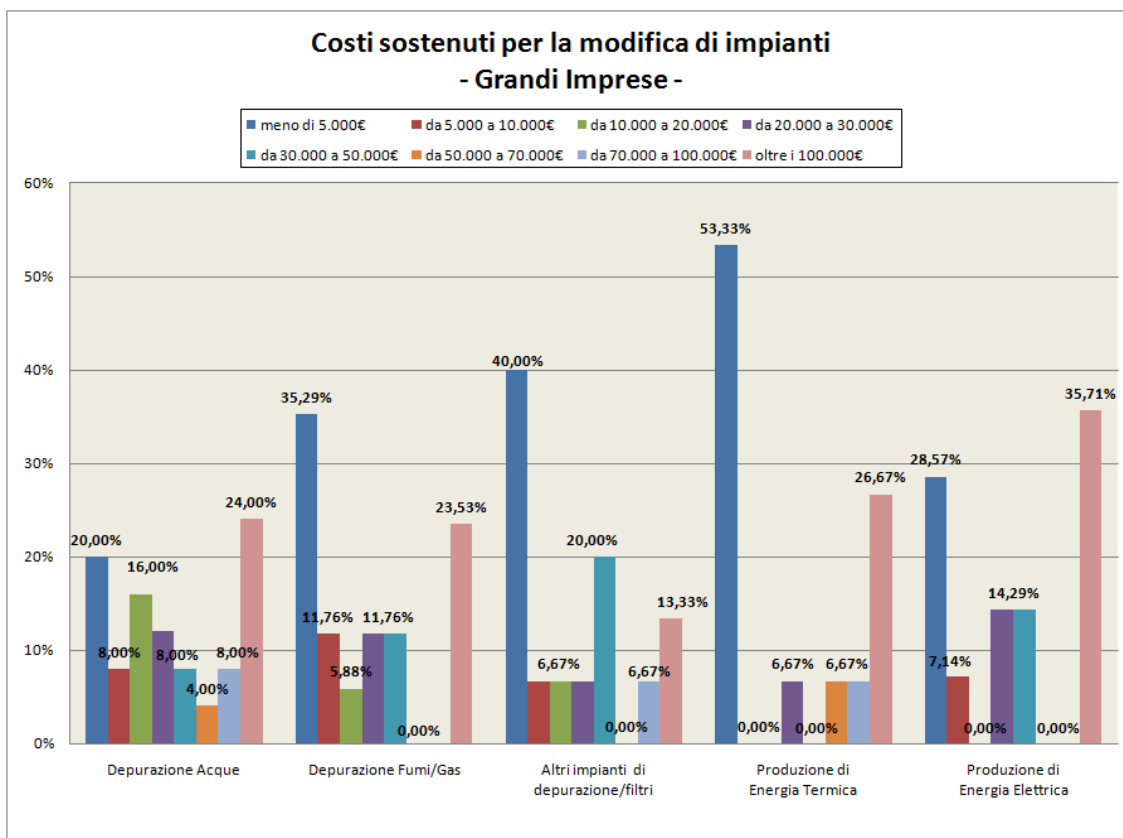


Figura 9: Costi di modifica degli impianti delle GI

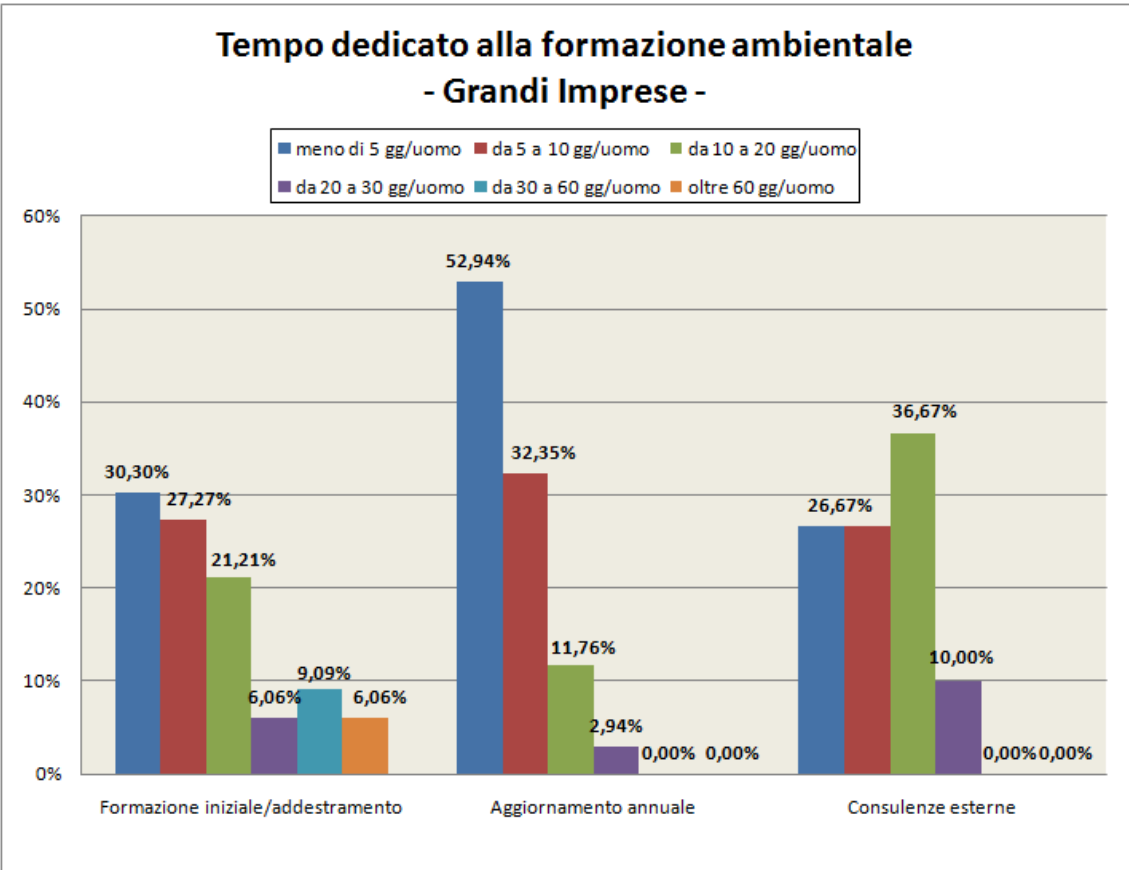
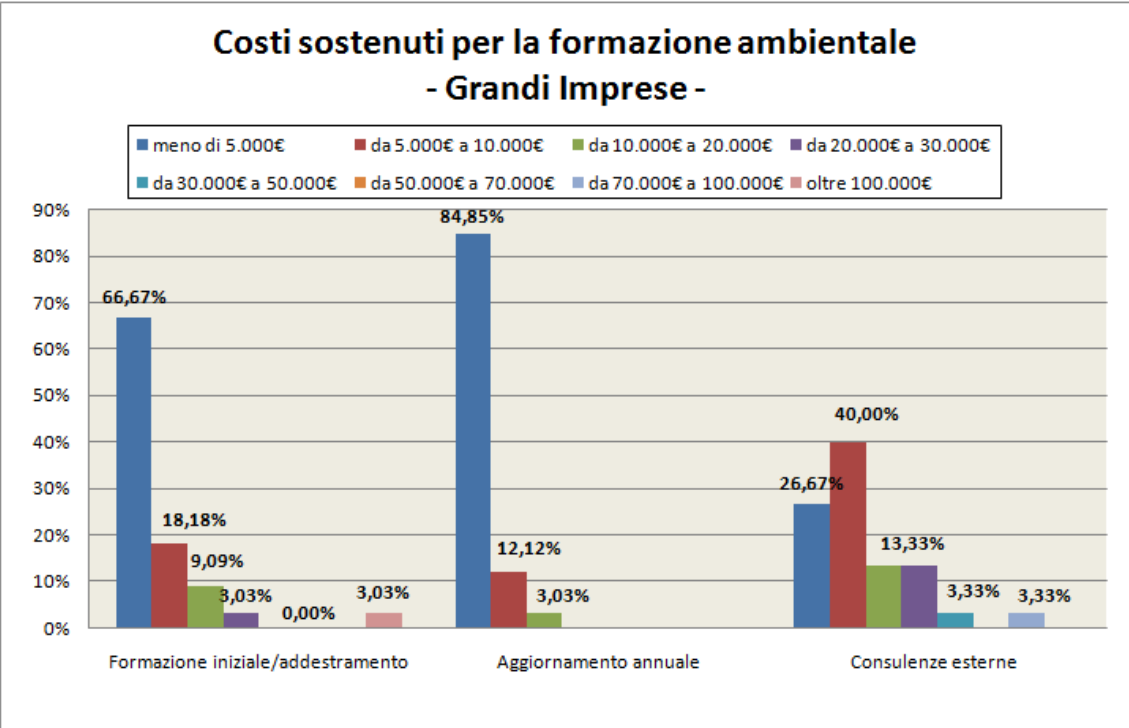


Figura 10: Costi di formazione ambientale delle GI

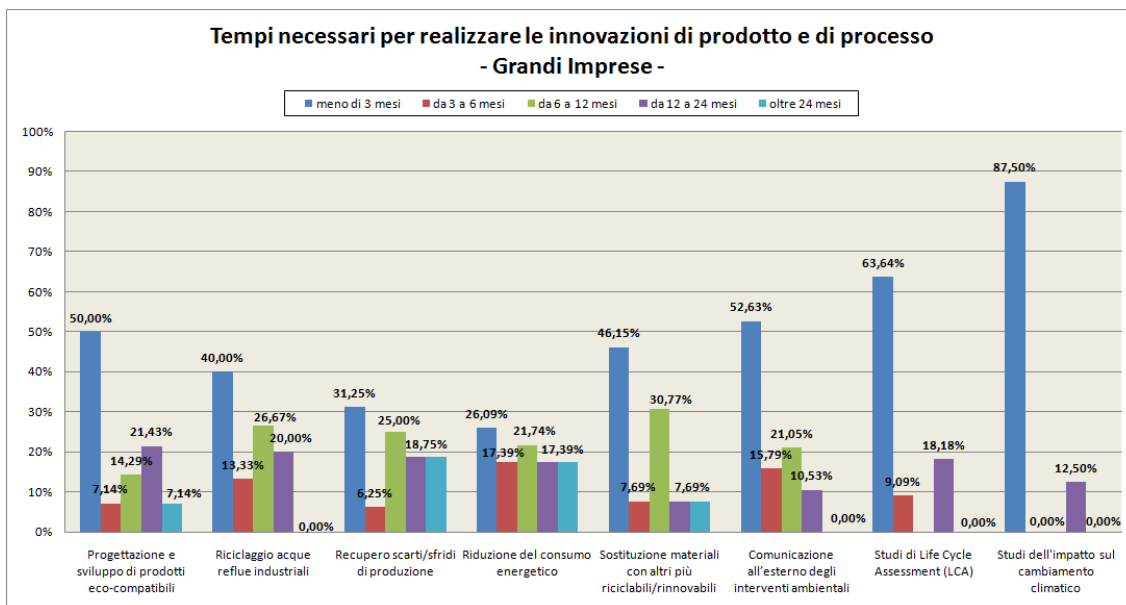
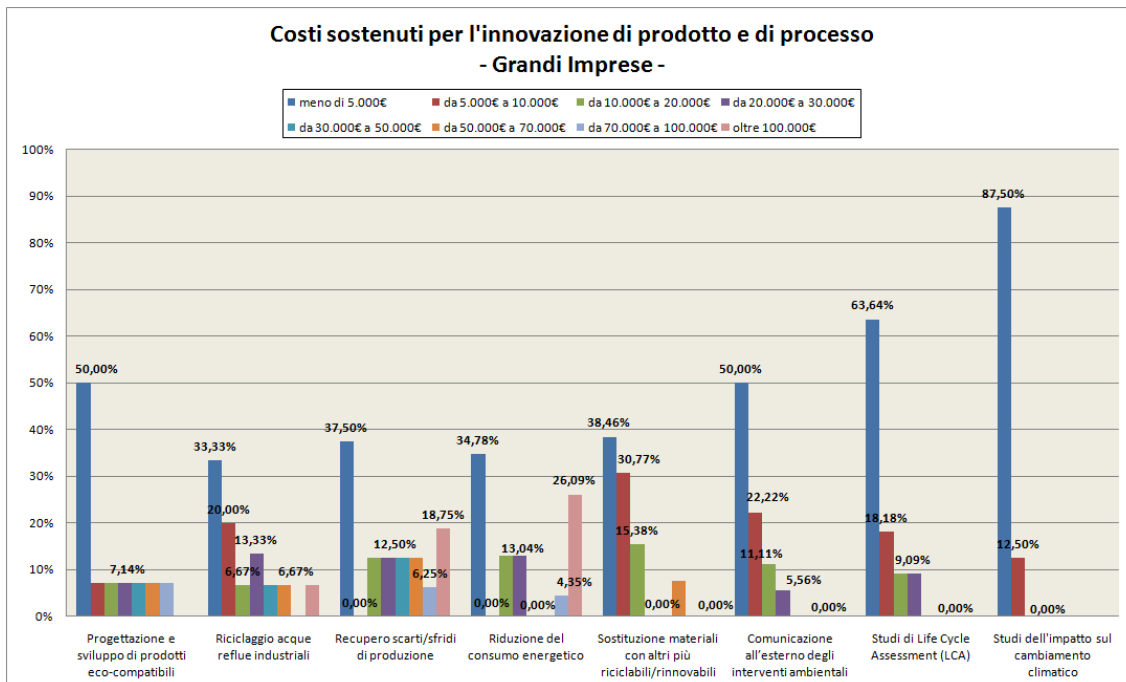
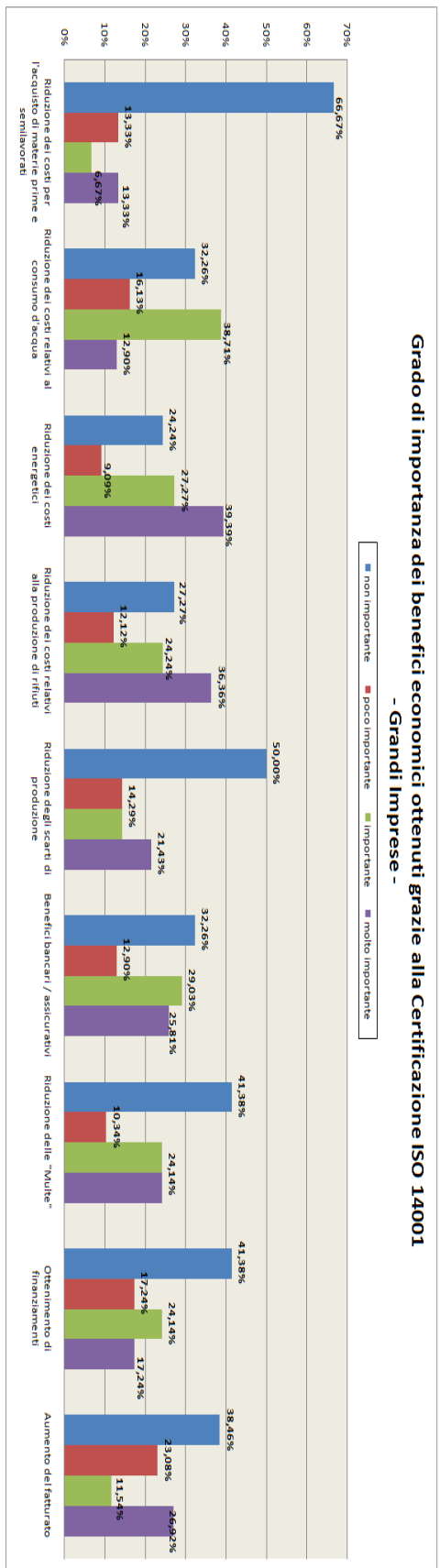


Figura 11: Costi di innovazione delle GI

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Grandi Imprese



Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Grandi Imprese

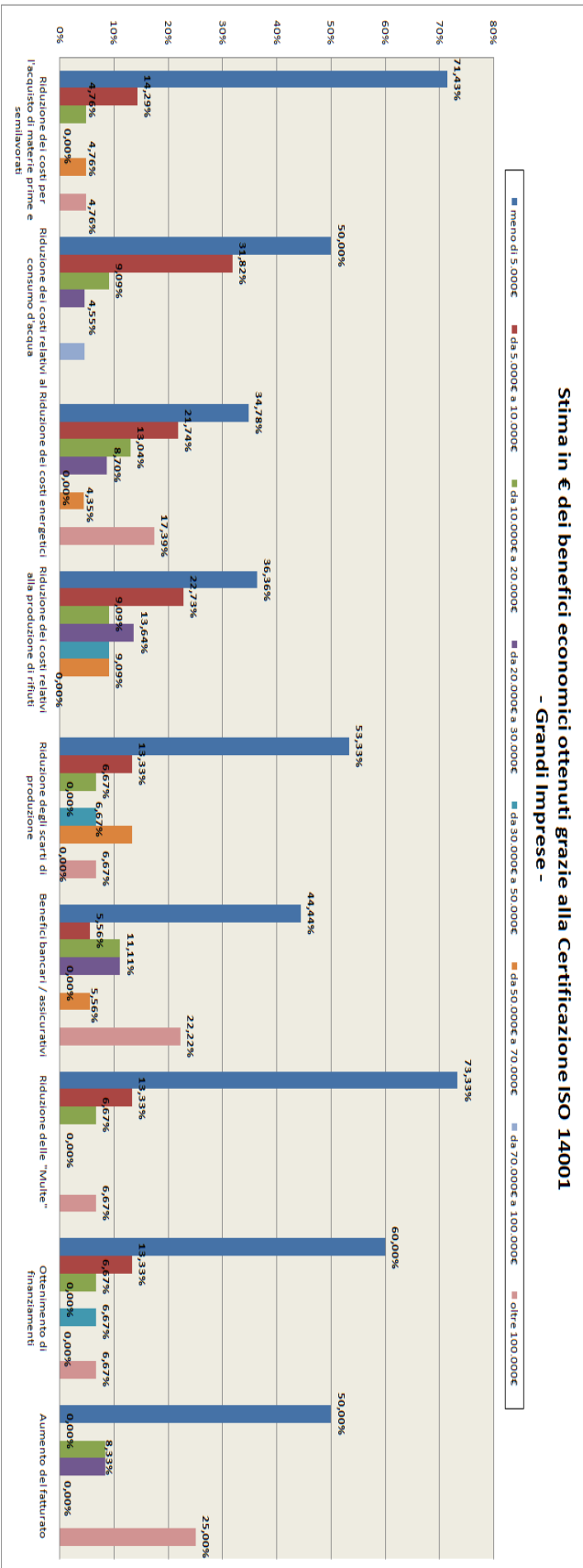


Figura 12: Benefici economici delle GI

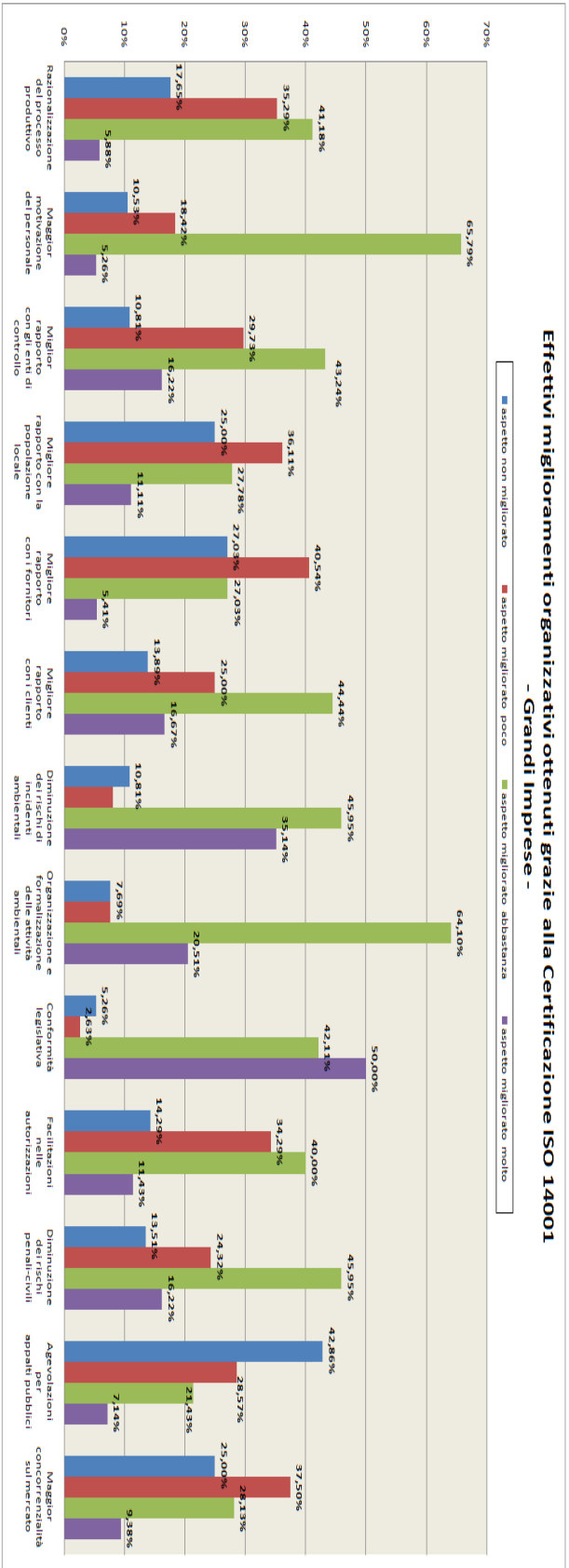
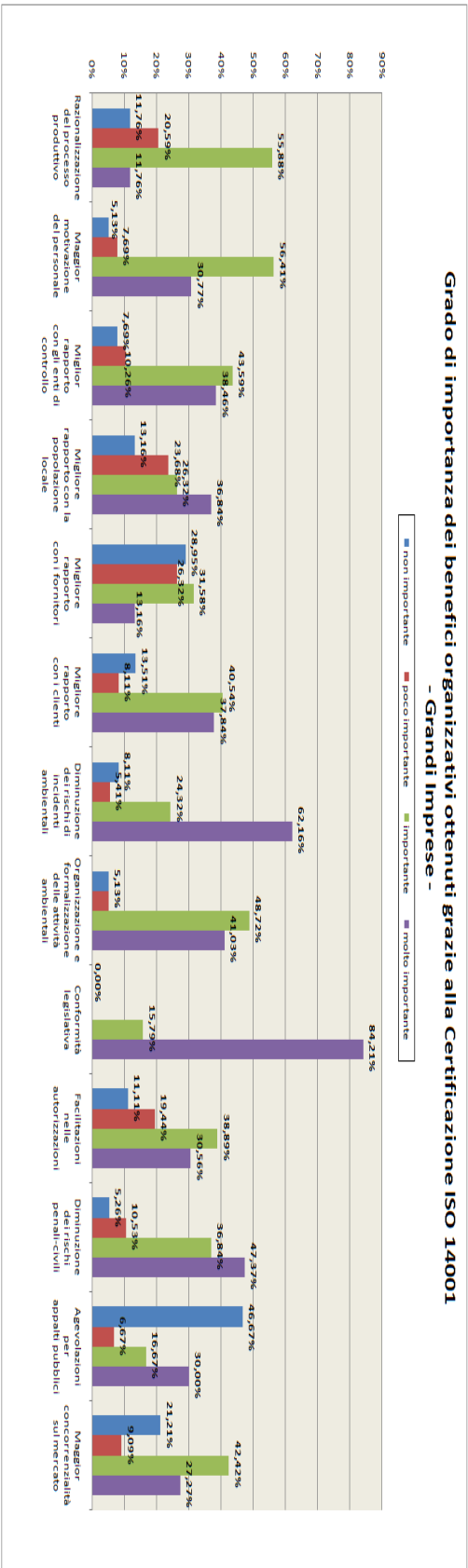


Figura 13: Benefici organizzativi delle GI

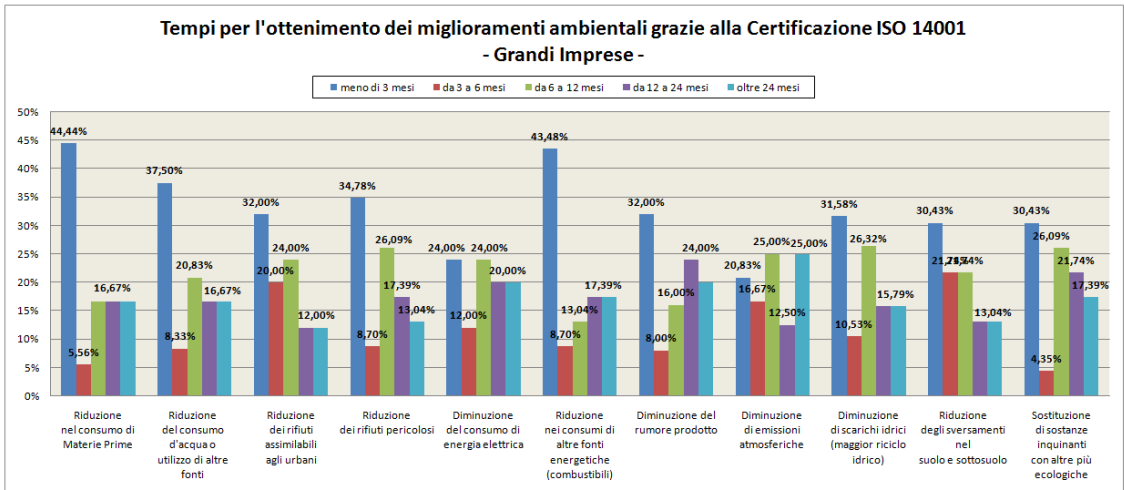
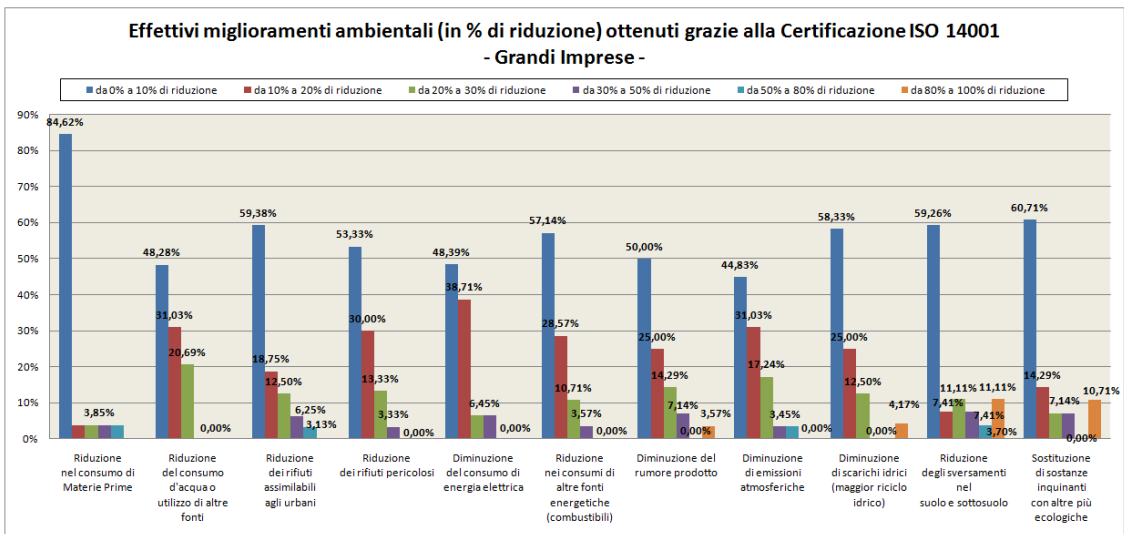
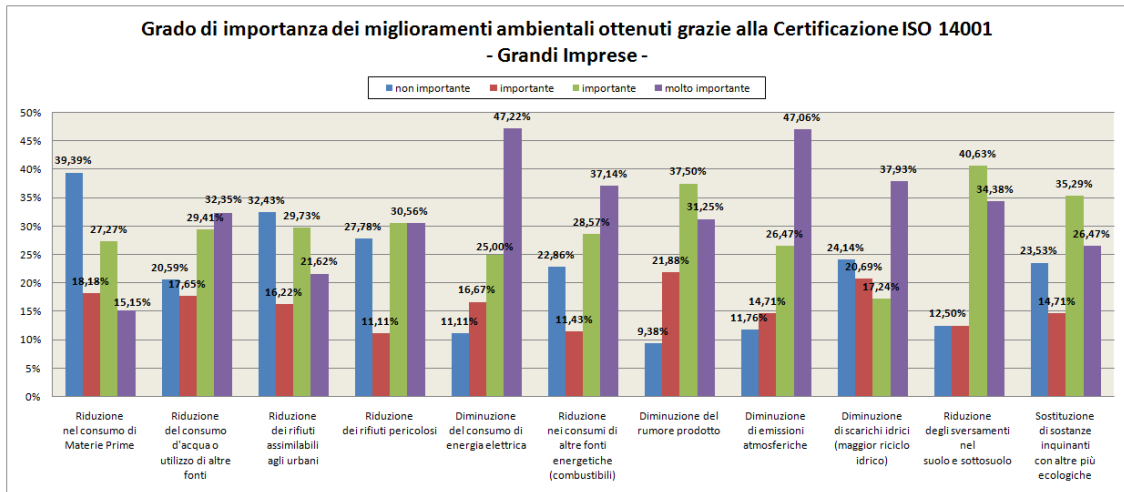
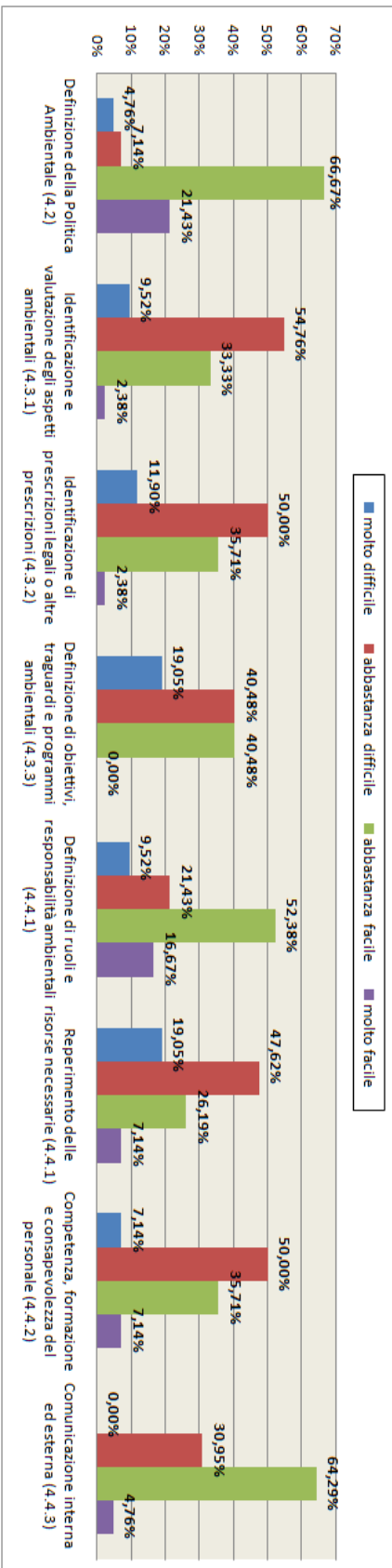


Figura 14: Miglioramenti ambientali delle GI

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte) - Grandi Imprese -



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte) - Grandi Imprese -

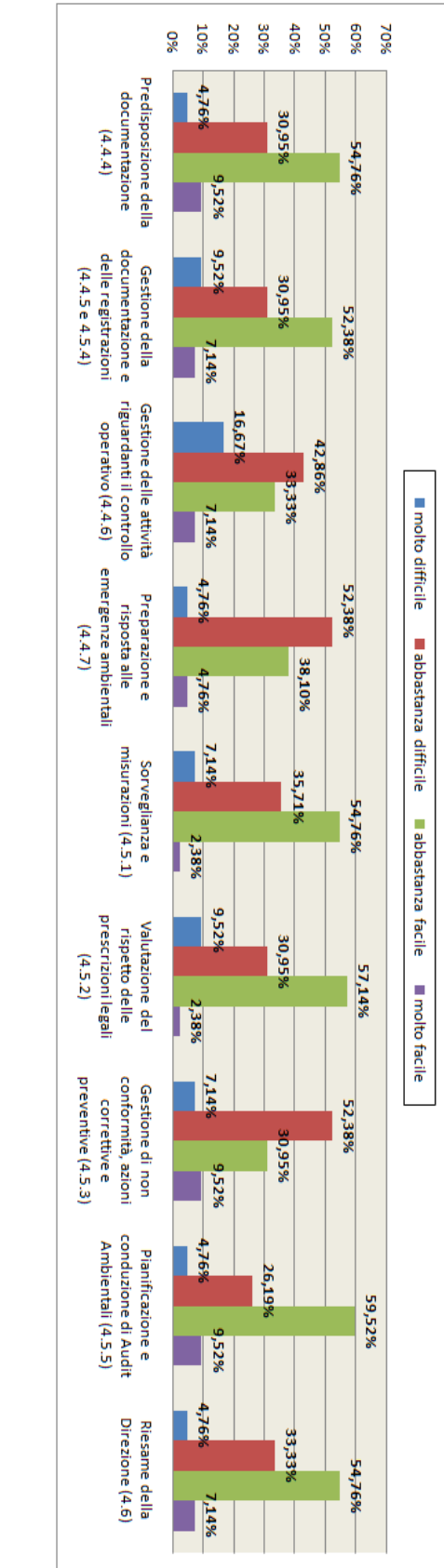
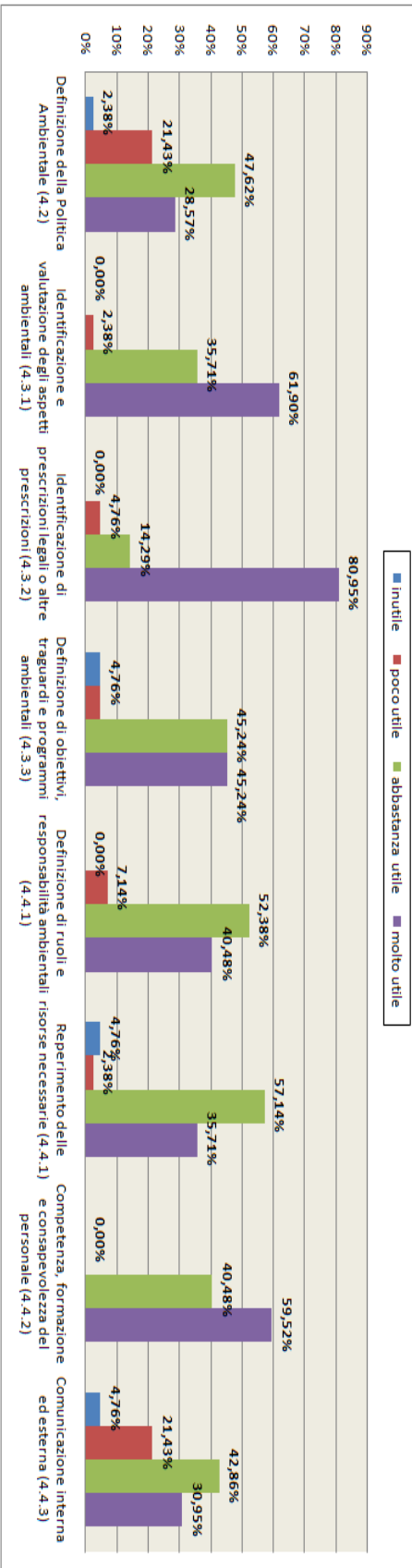


Figura 15: Difficoltà delle GI

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Grandi Imprese -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Grandi Imprese -

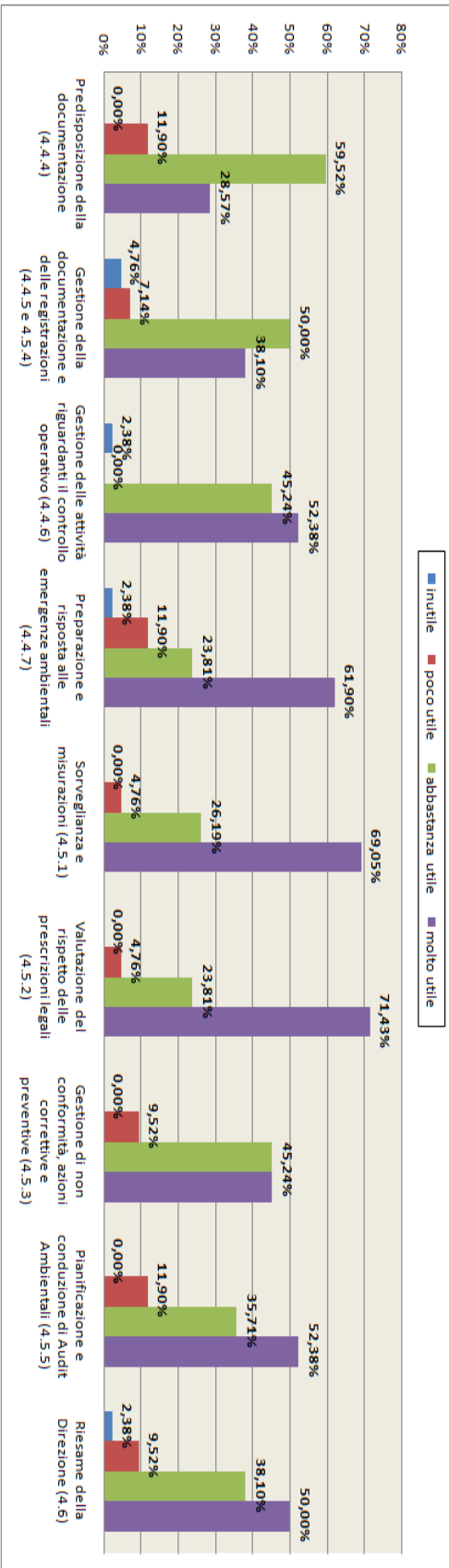


Figura 16: Utilità secondo le GI

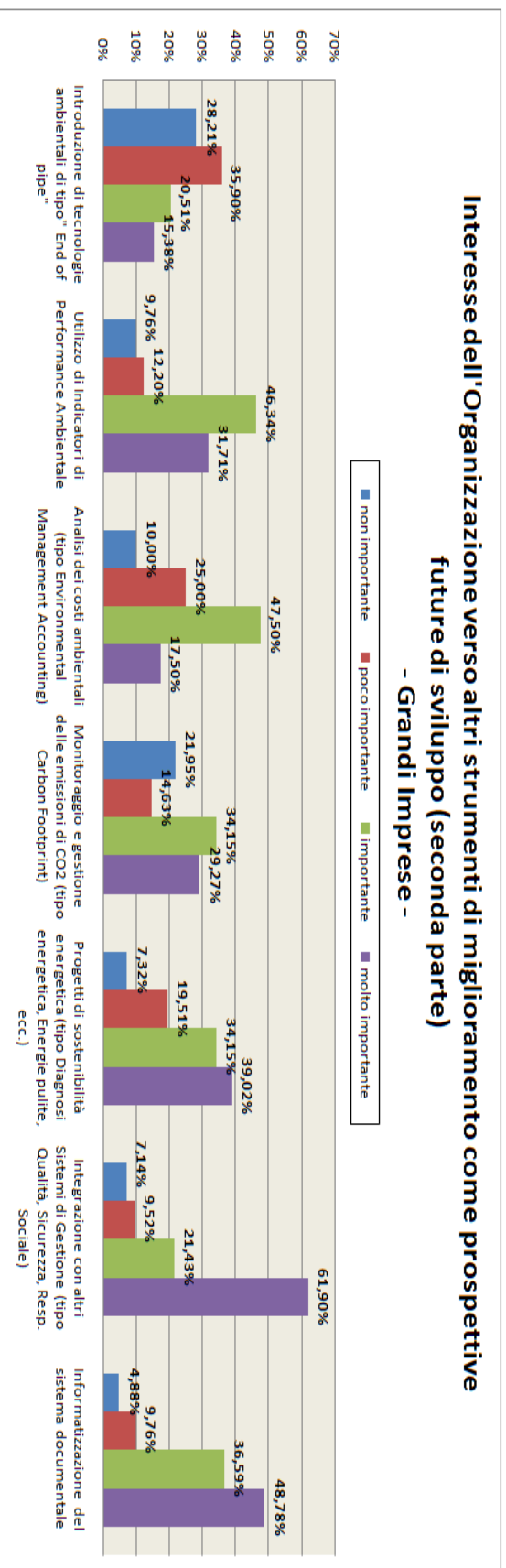
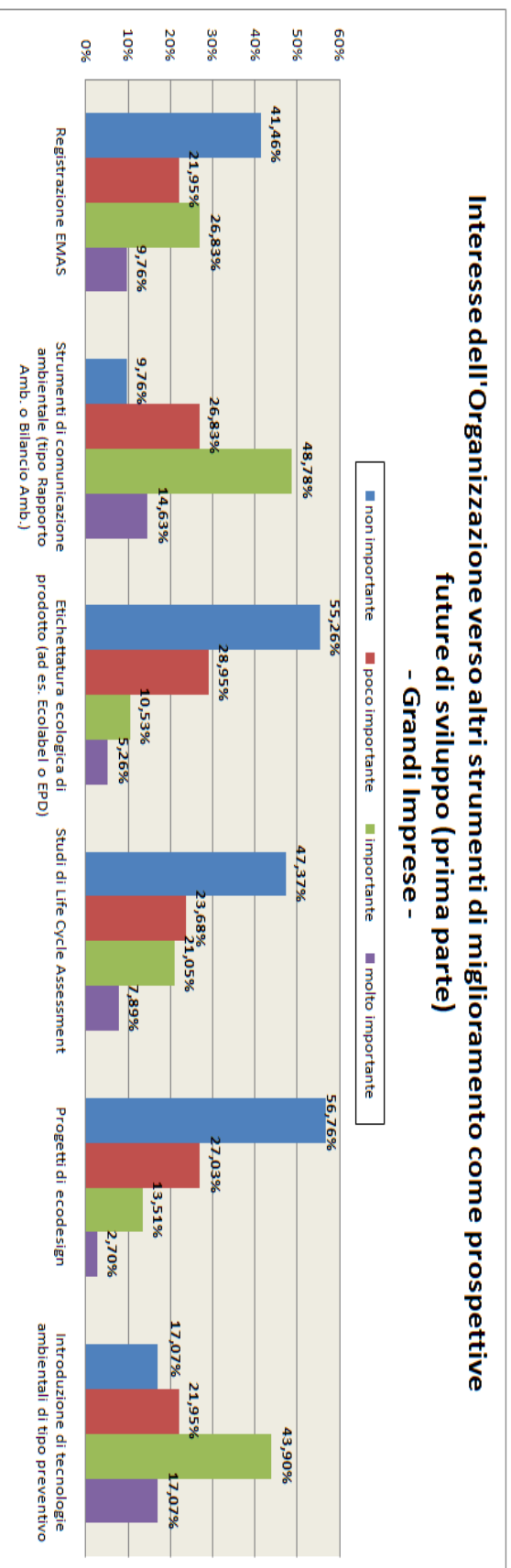


Figura 17: Prospettive future secondo le GI

Allegato 1C – Aziende Private

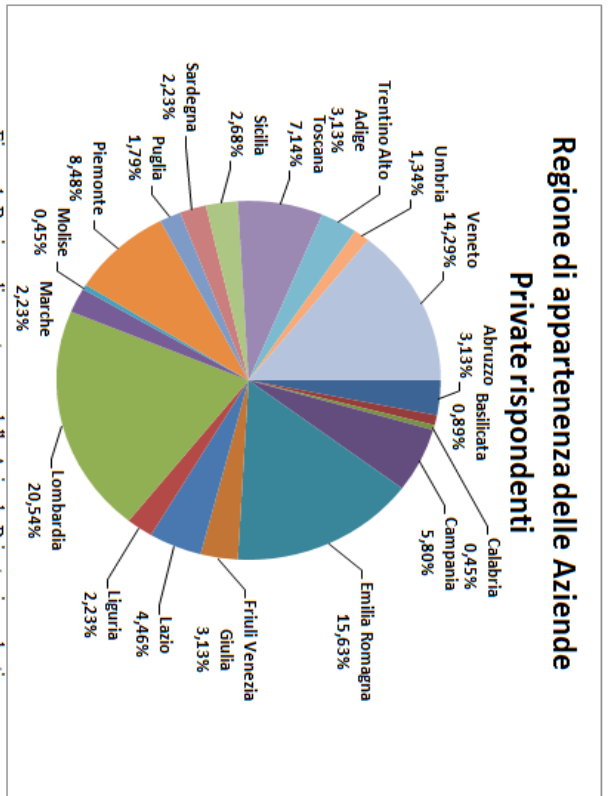


Figura 1: Regione di appartenenza delle Aziende Private rispondenti

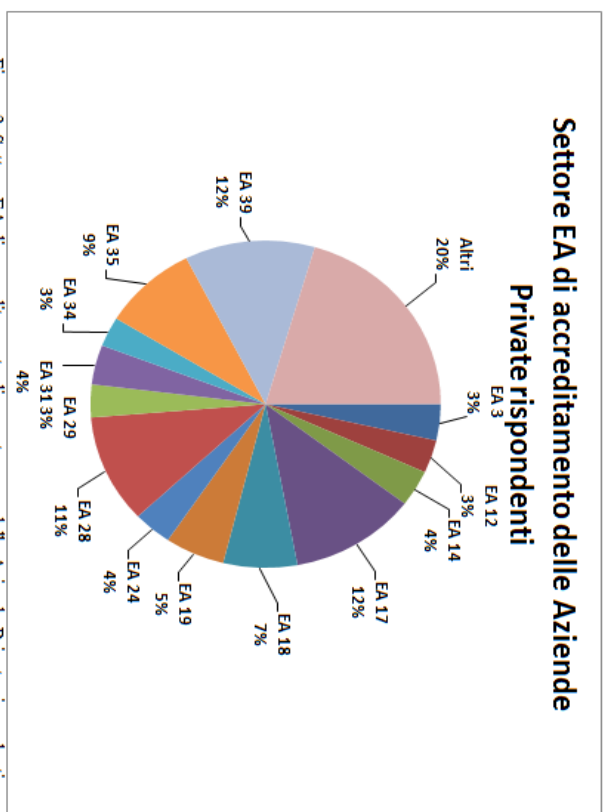


Figura 2: Settore EA di accreditamento di appartenenza delle Aziende Private rispondenti

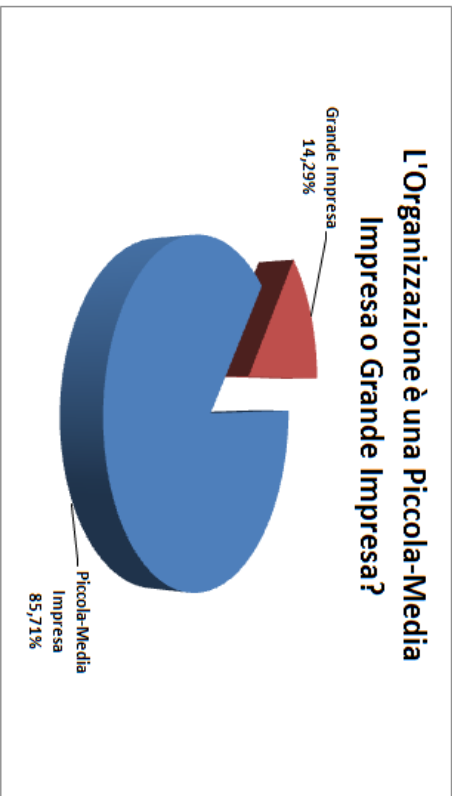


Figura 3: Caratteristiche delle Aziende Private rispondenti

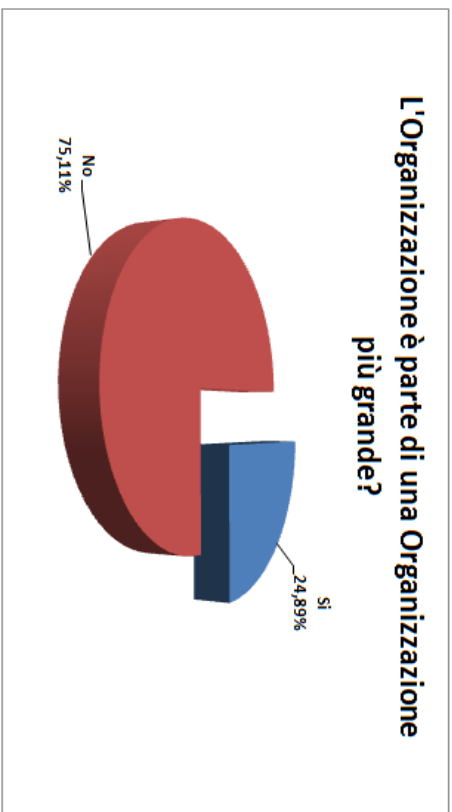


Figura 3: Caratteristiche delle Aziende Private rispondenti

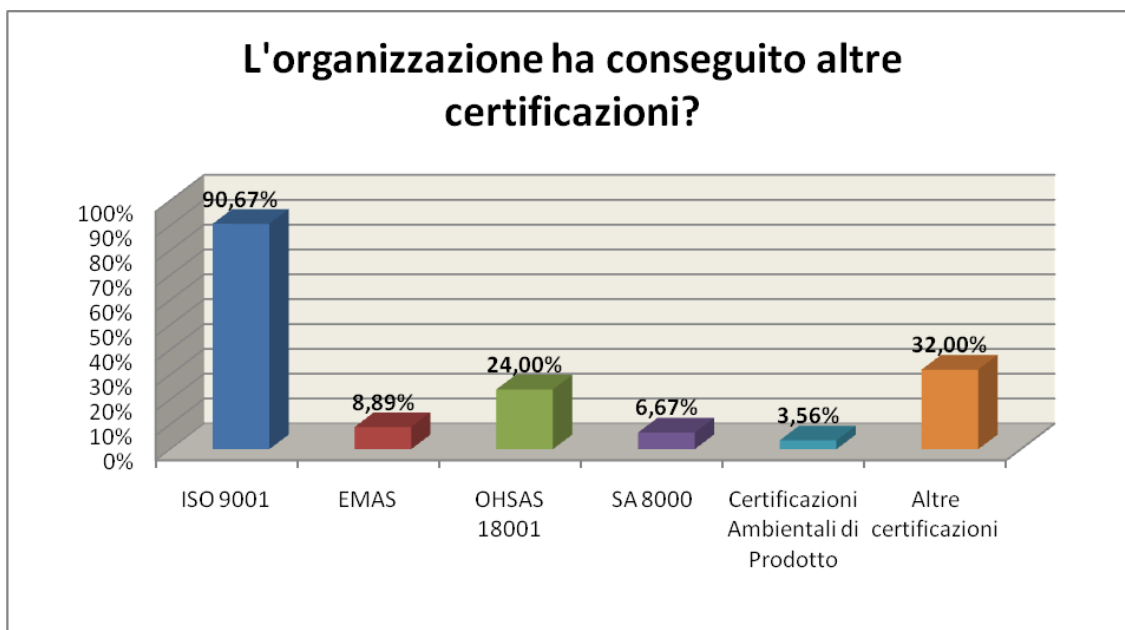


Figura 4: Altre certificazioni (Aziende Private)

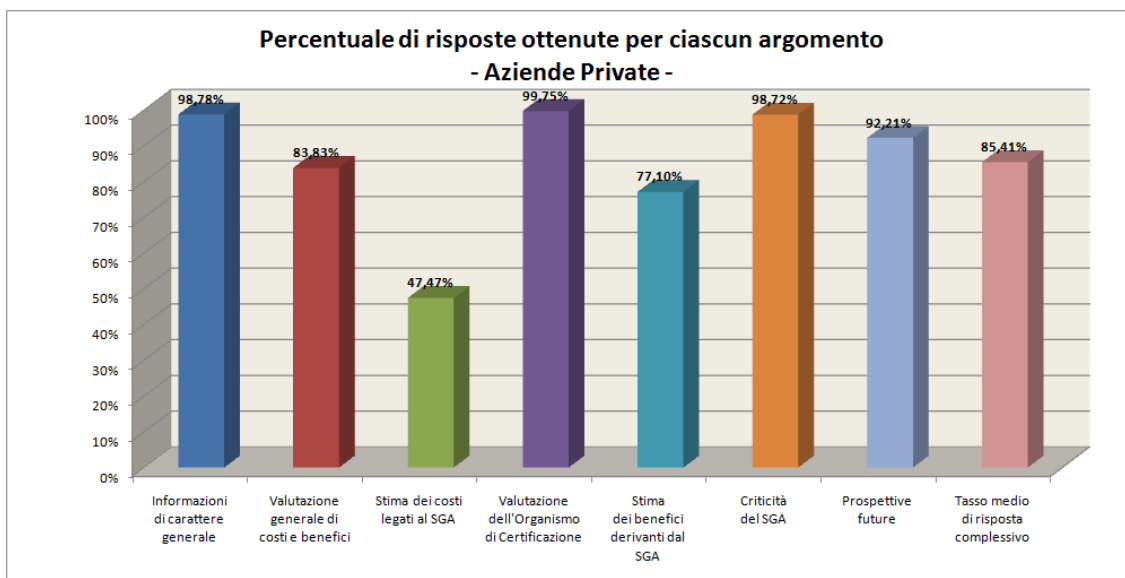


Figura 5: Percentuale di risposta delle Aziende Private



Figura 6: Capacità delle Aziende Private di quantificare i costi ed i benefici

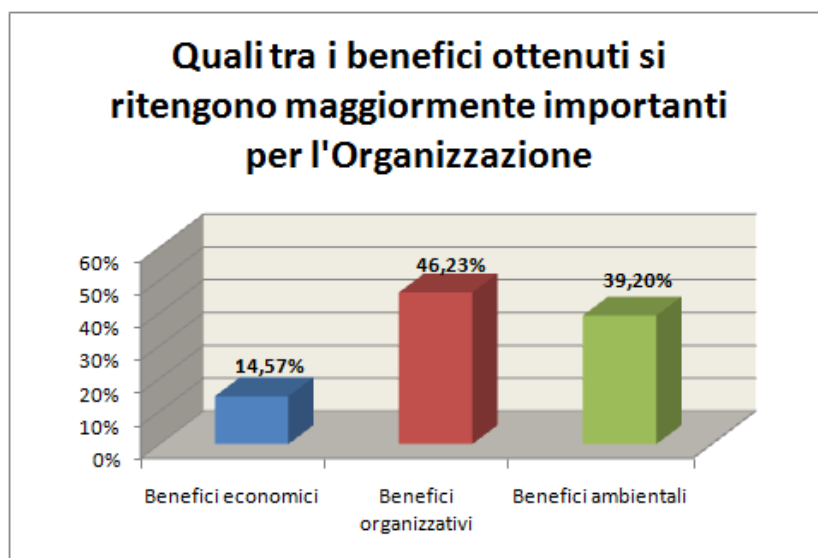


Figura 7: Importanza dei costi e dei benefici secondo le Aziende Private

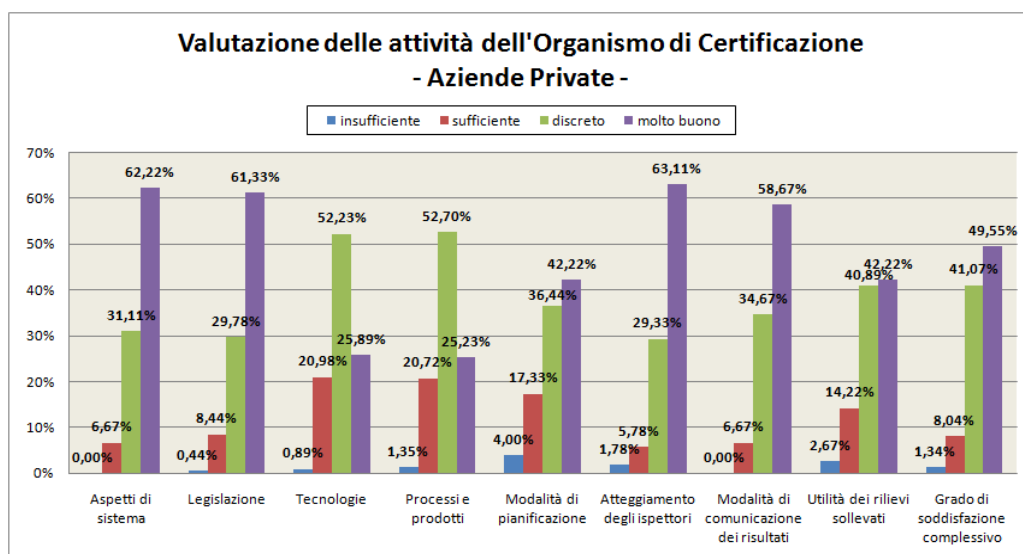


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (Aziende Private)

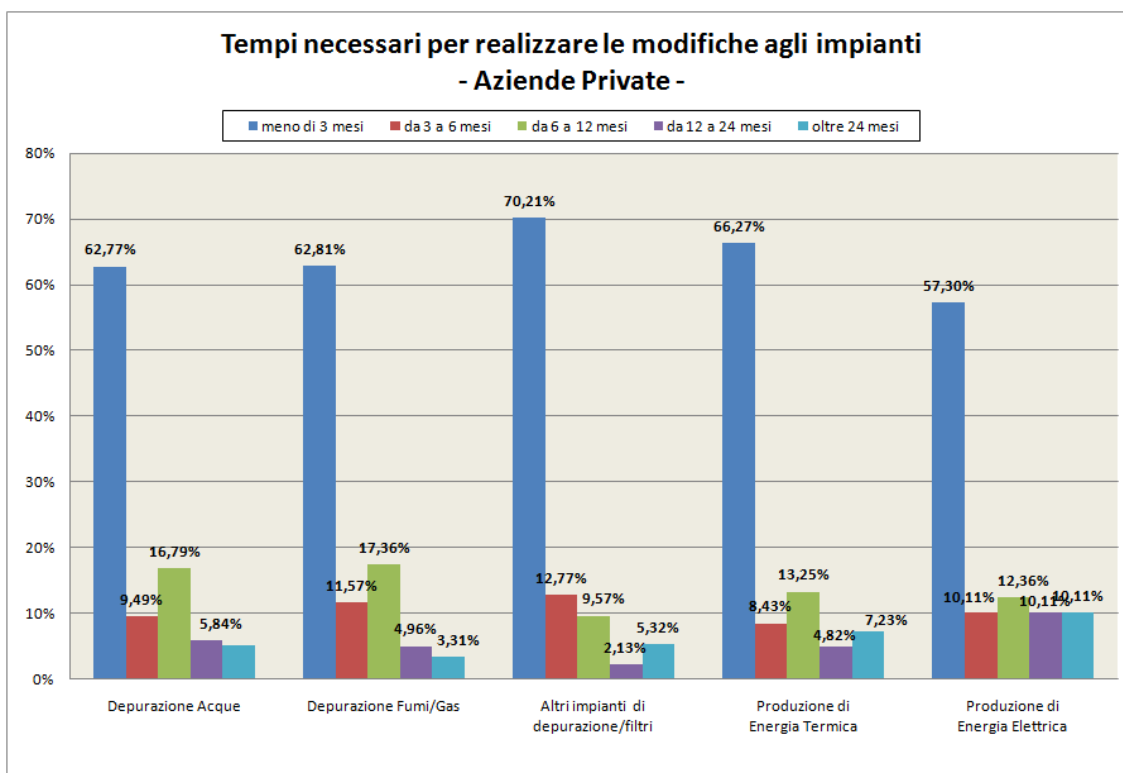
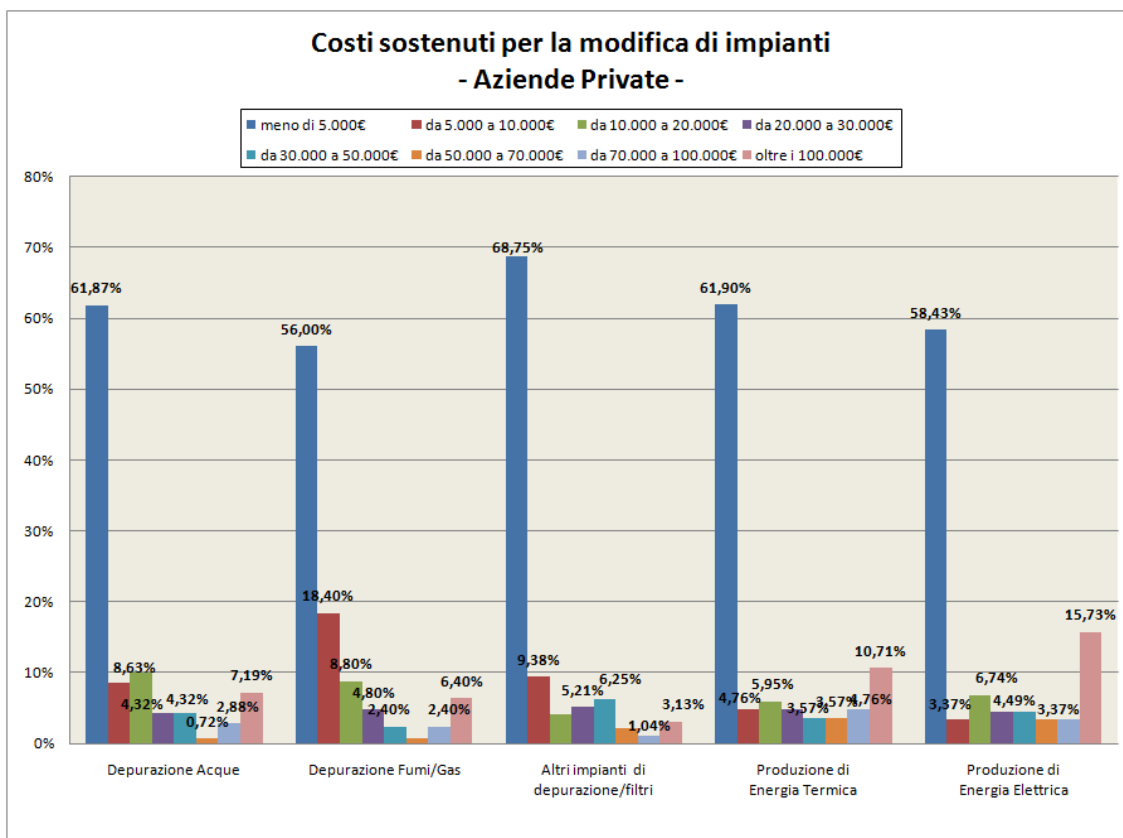


Figura 9: Costi di modifica degli impianti delle Aziende Private

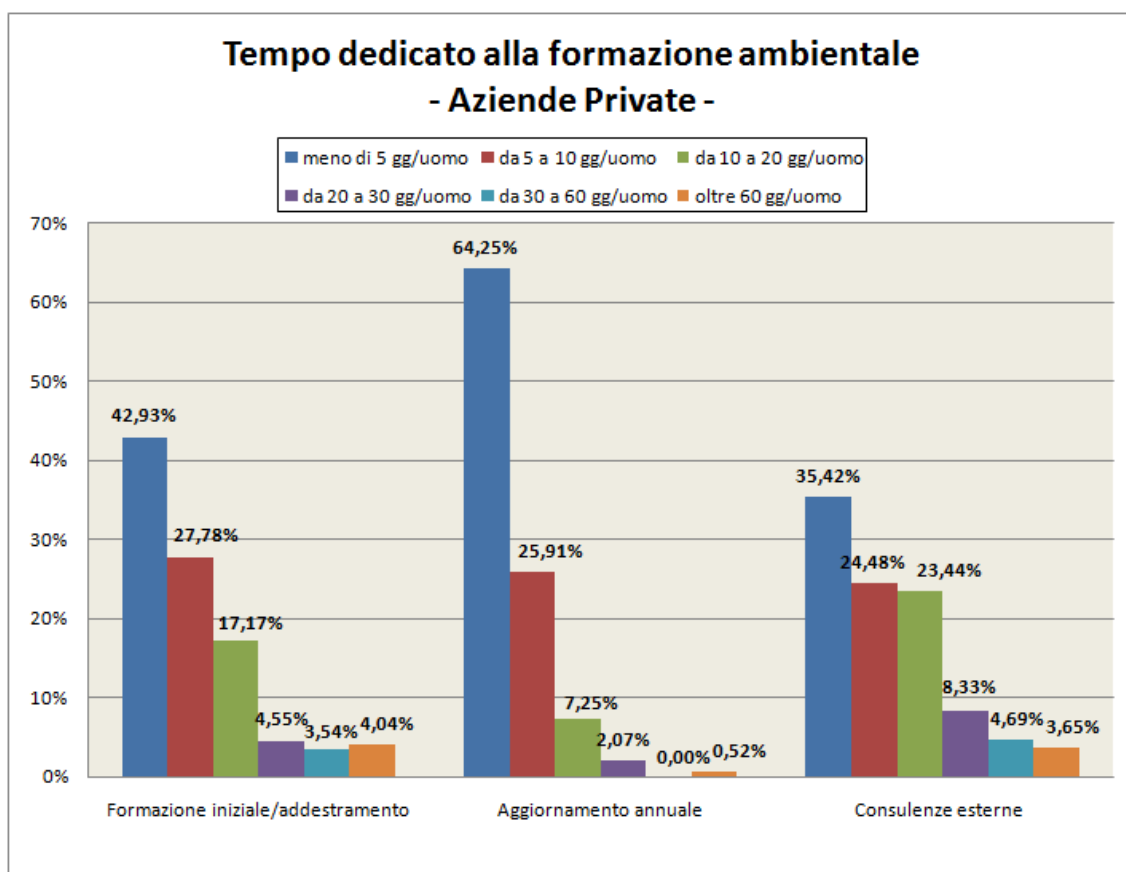
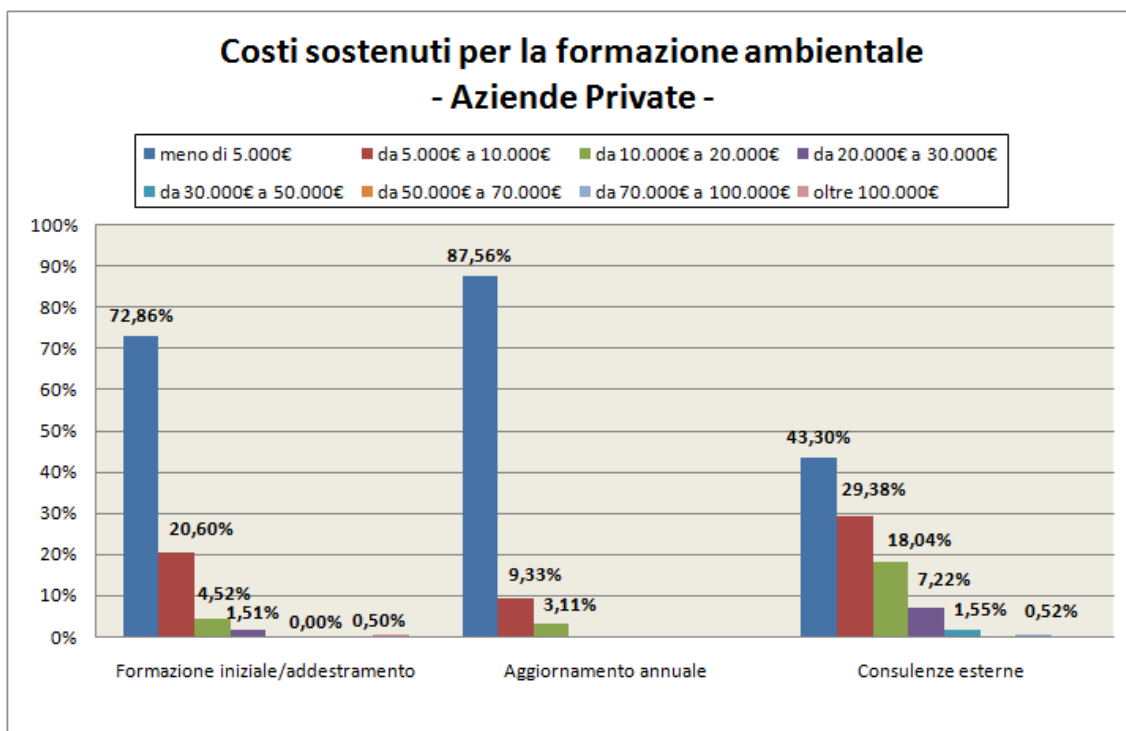


Figura 10: Costi di formazione ambientale delle Aziende Private

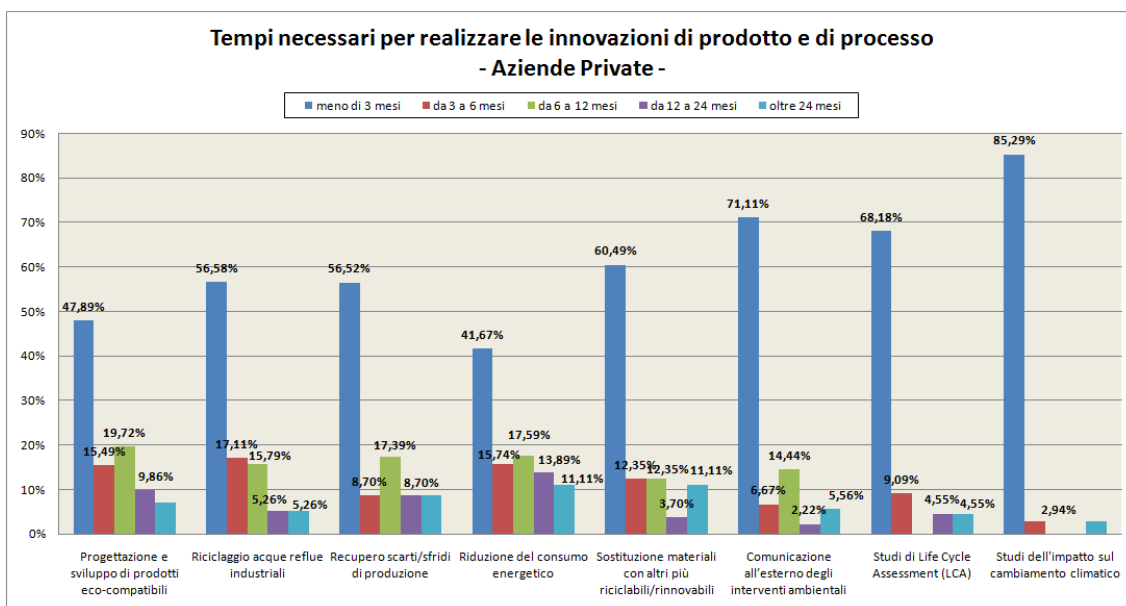
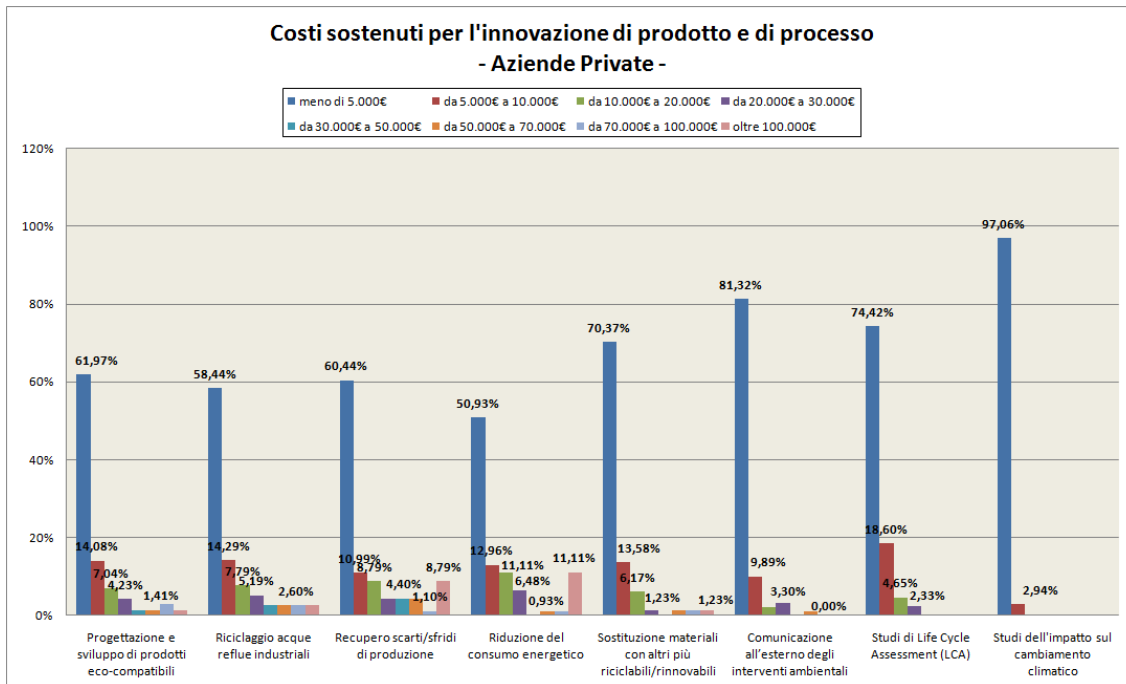
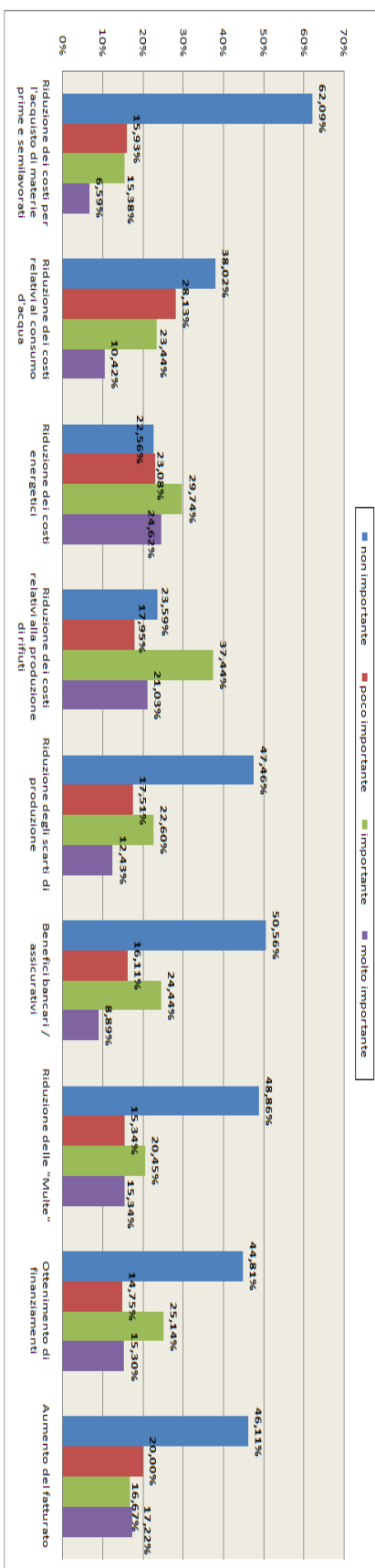


Figura 11: Costi di innovazione delle Aziende Private

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Aziende Private -



Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Aziende Private -

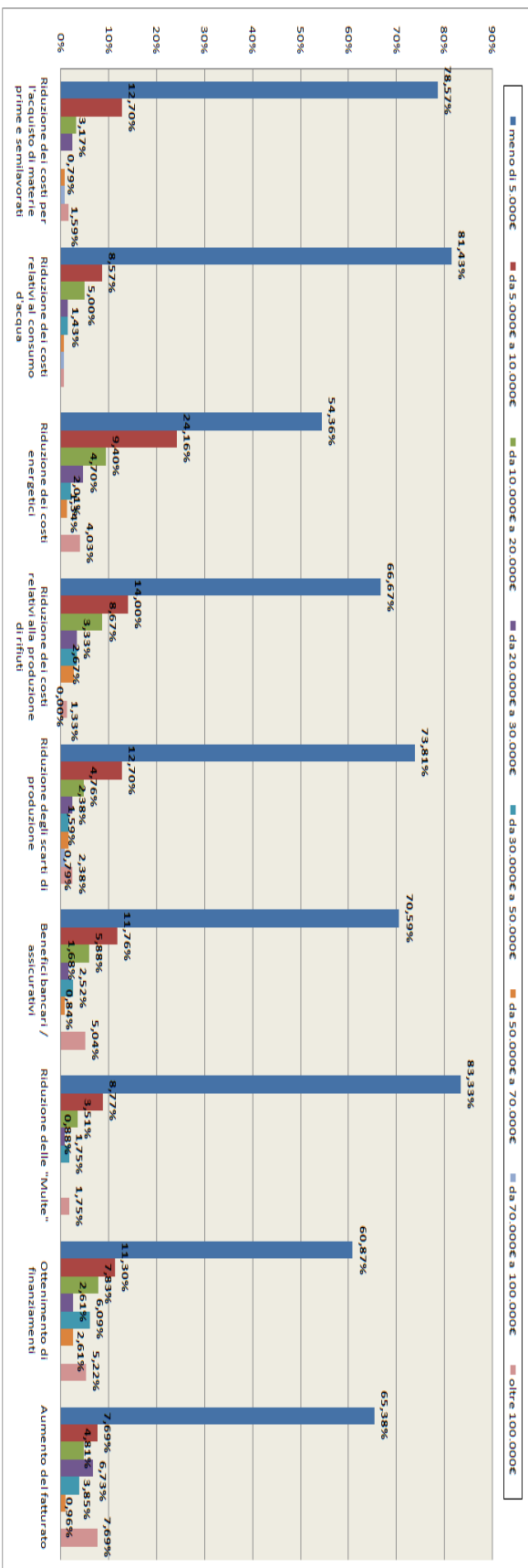


Figura 12: Benefici economici delle Aziende Private

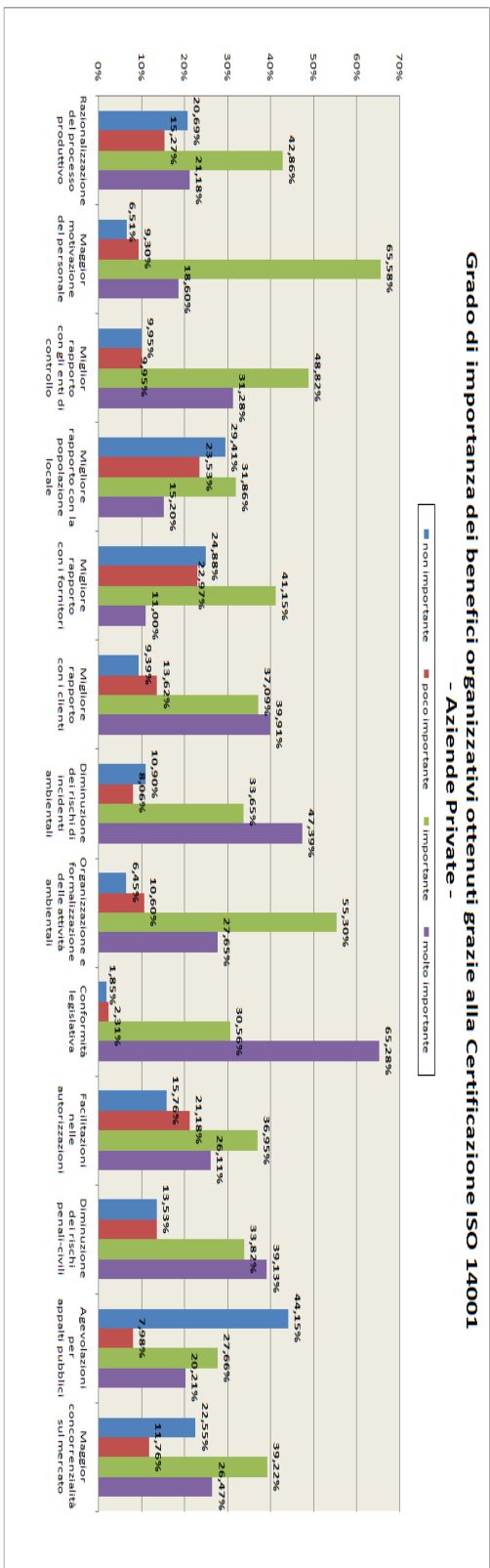
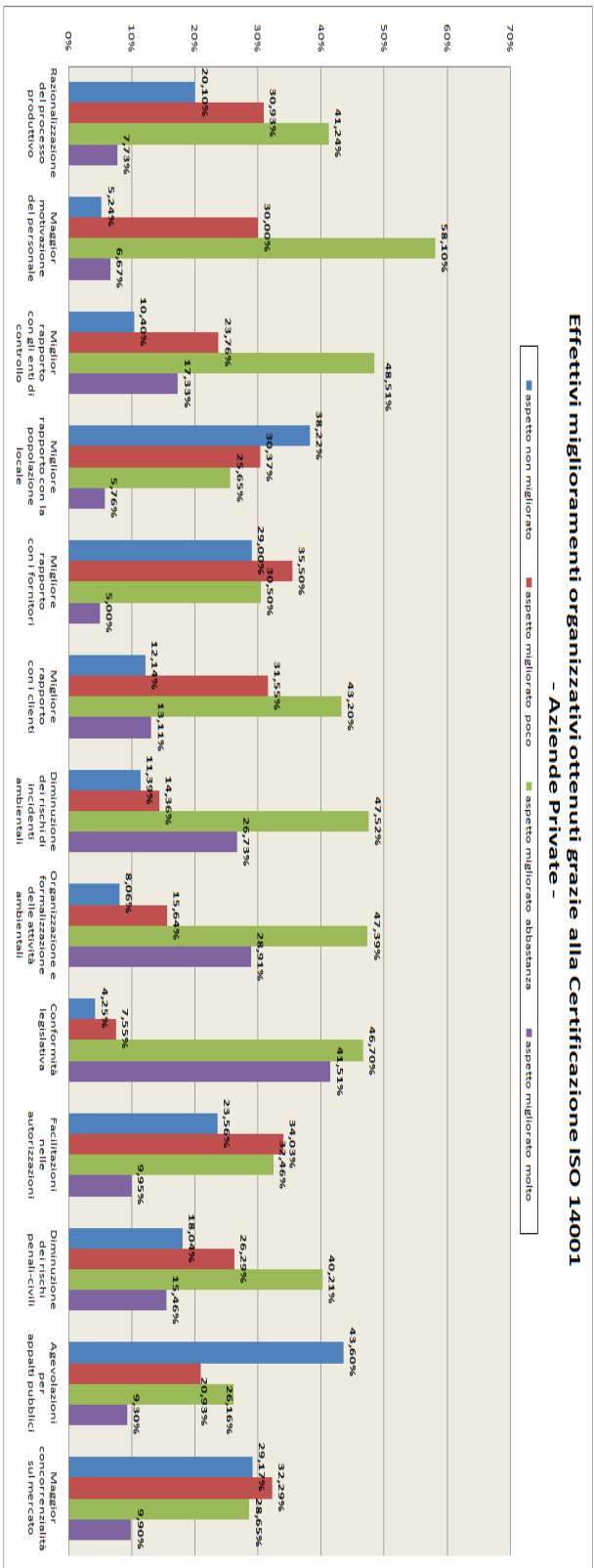


Figura 13: Benefici organizzativi delle Aziende Private



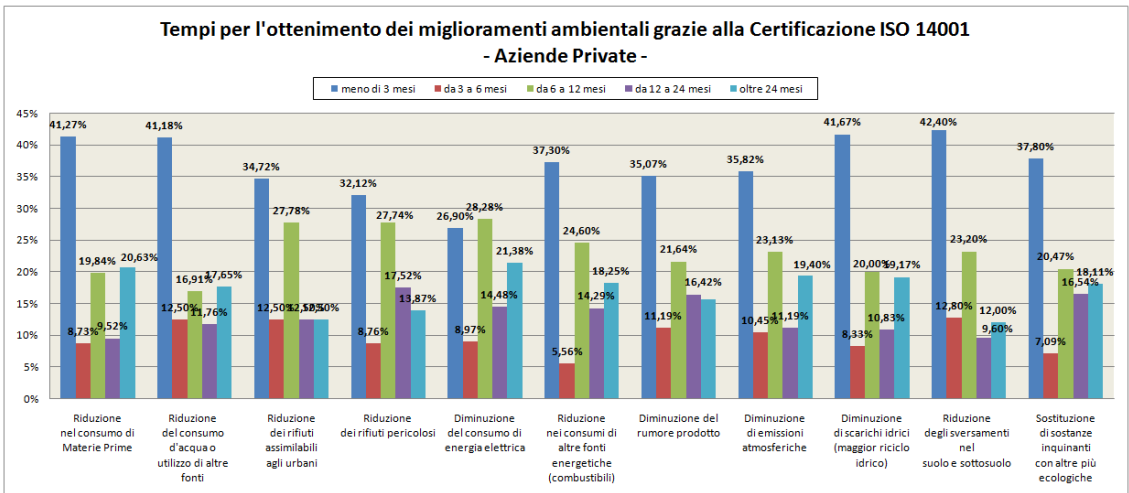
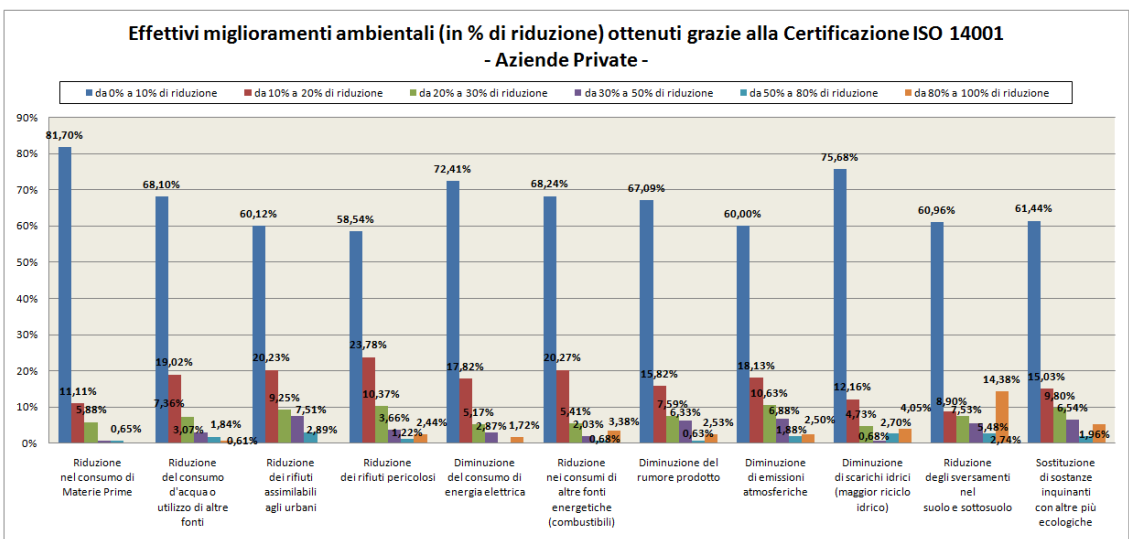
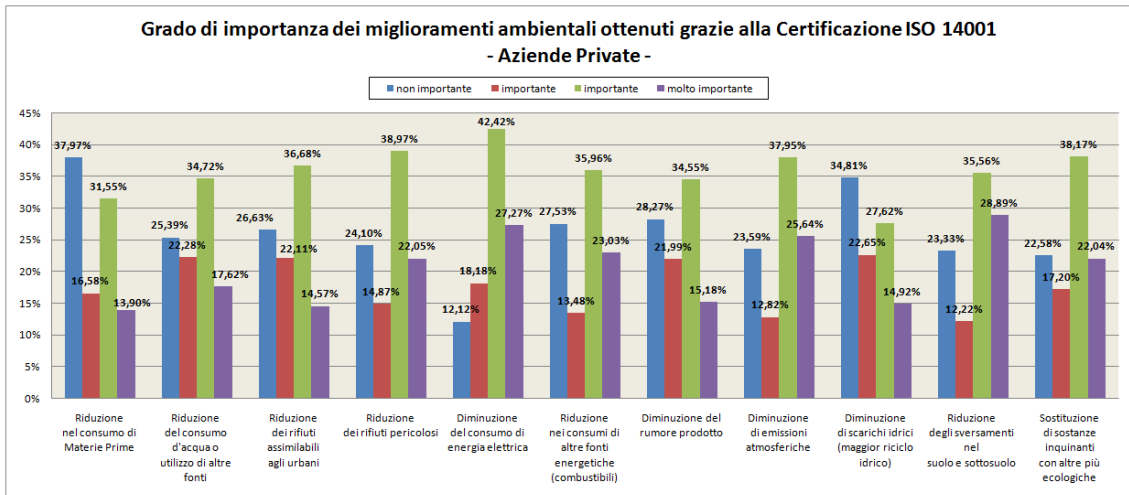


Figura 14: Miglioramenti ambientali delle Aziende Private

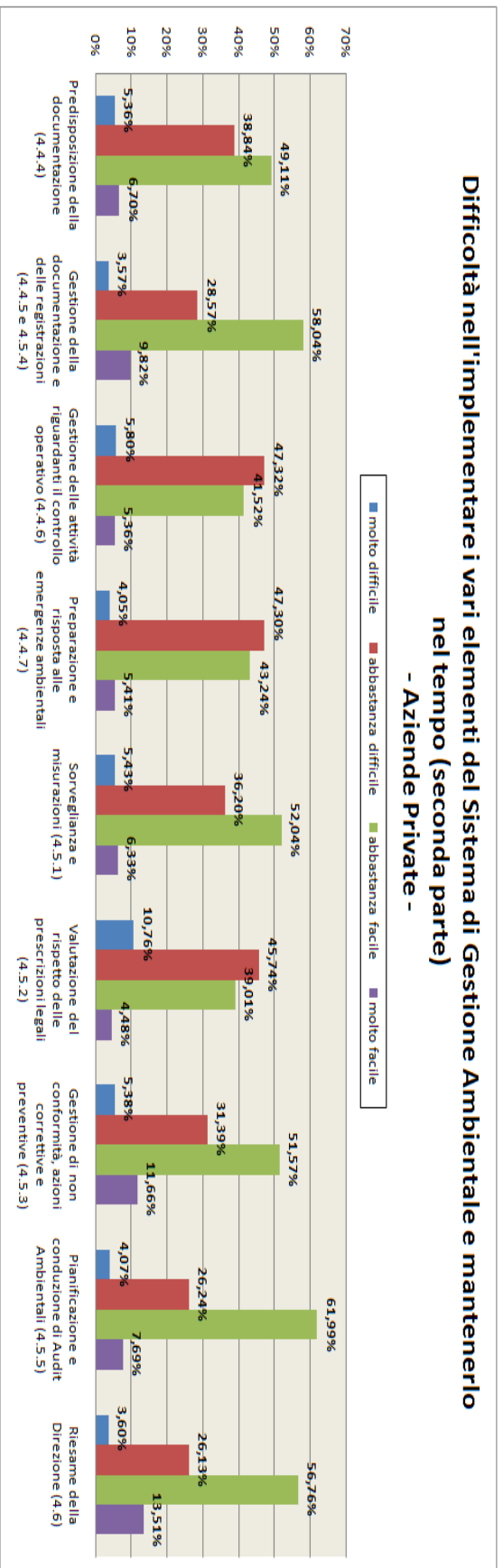
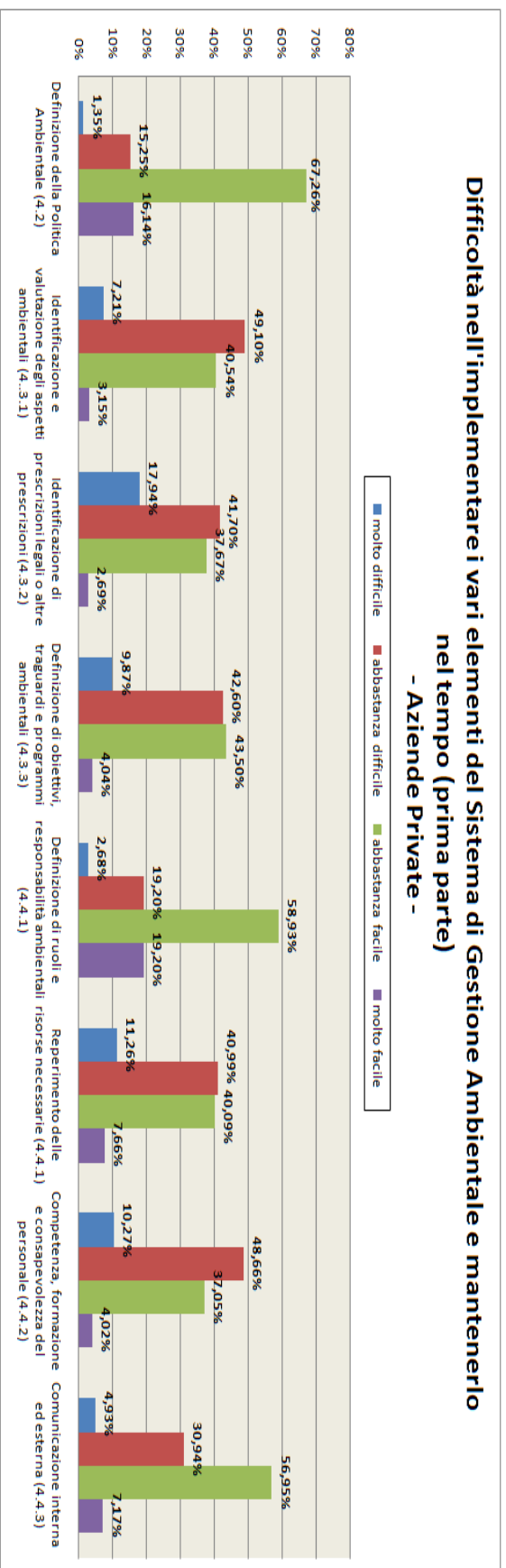
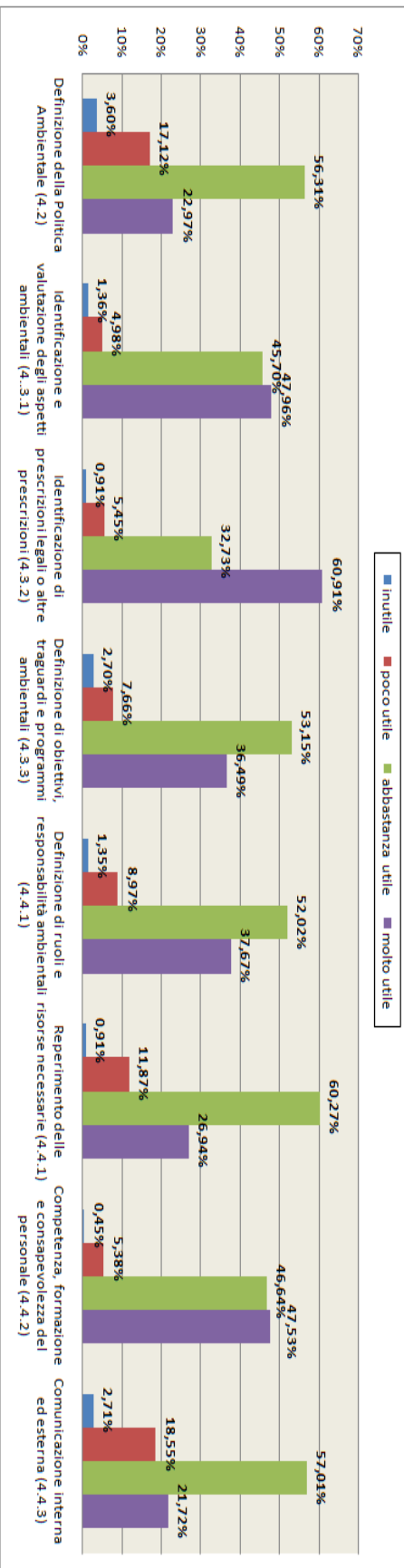


Figura 15: Difficoltà delle Aziende Private

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Aziende Private -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Aziende Private -

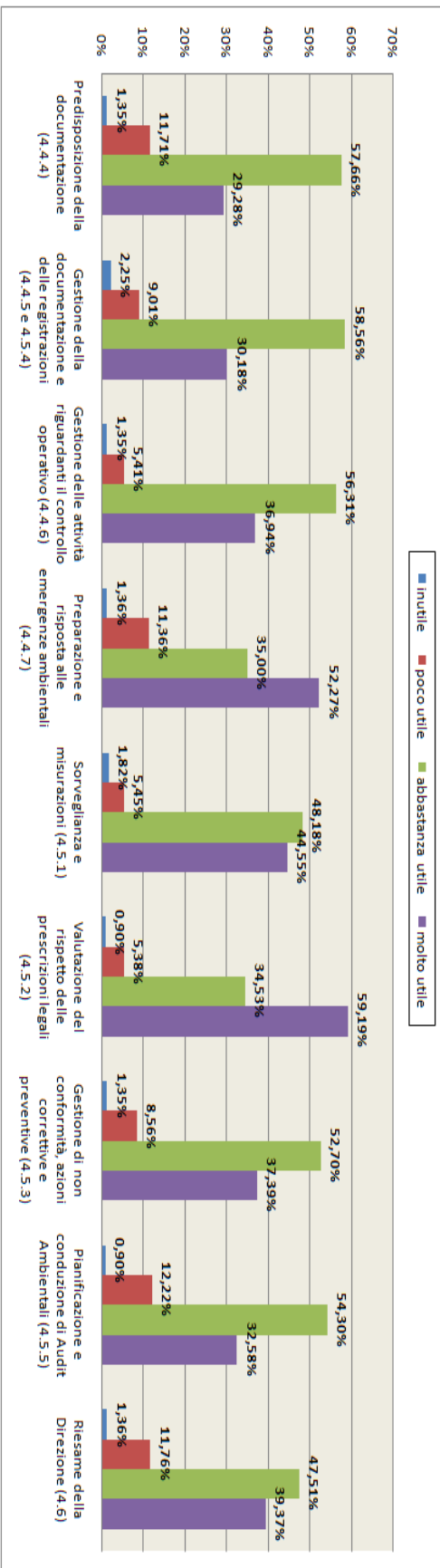


Figura 16: Utilità secondo le Aziende Private

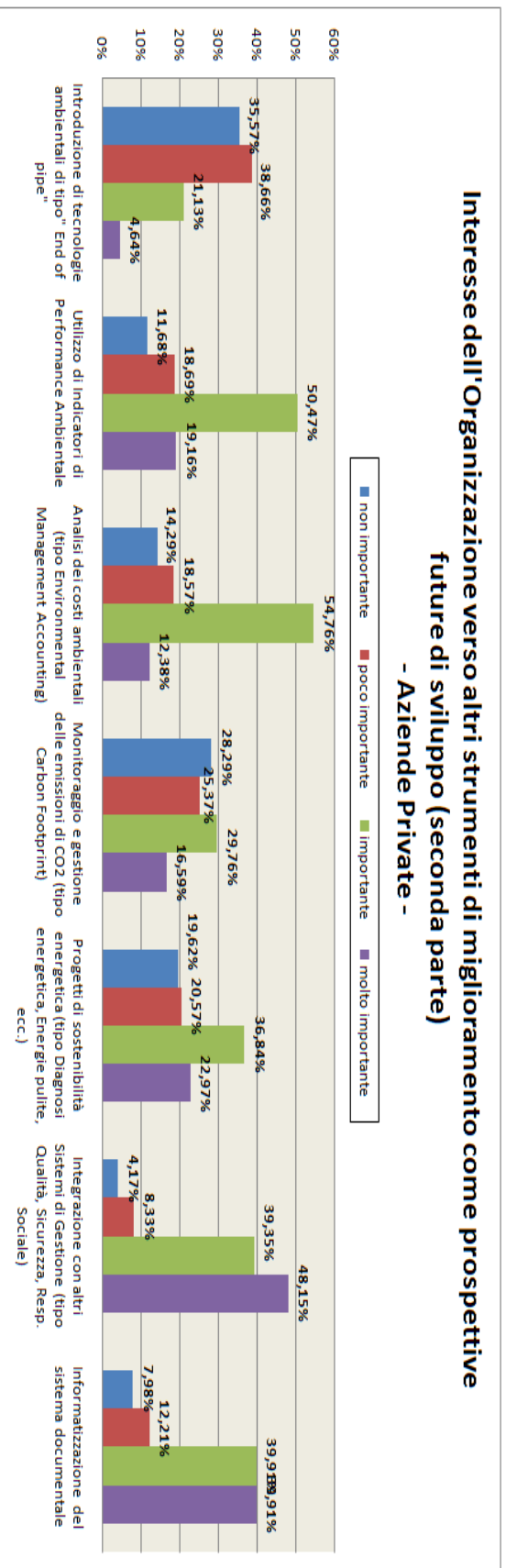
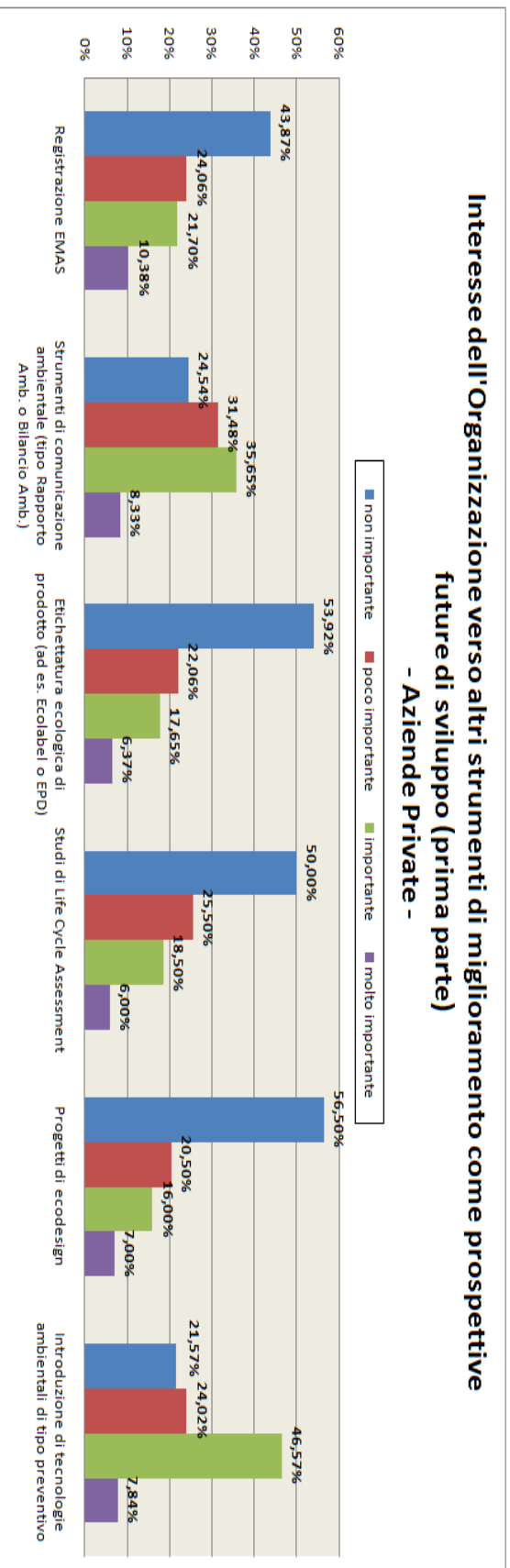


Figura 17: Prospettive future secondo le Aziende Private

Allegato 1D – Enti Pubblici

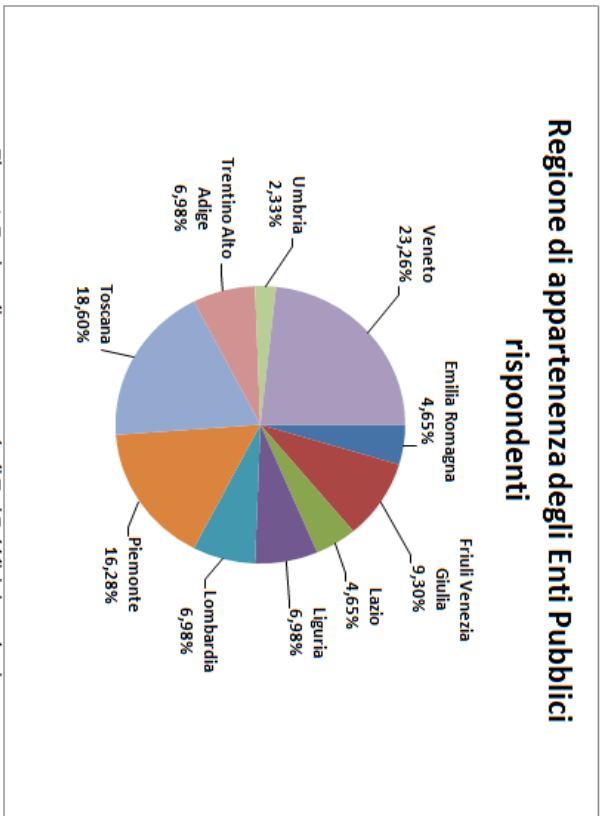


Figura 1: Regione di appartenenza degli Enti Pubblici rispondenti

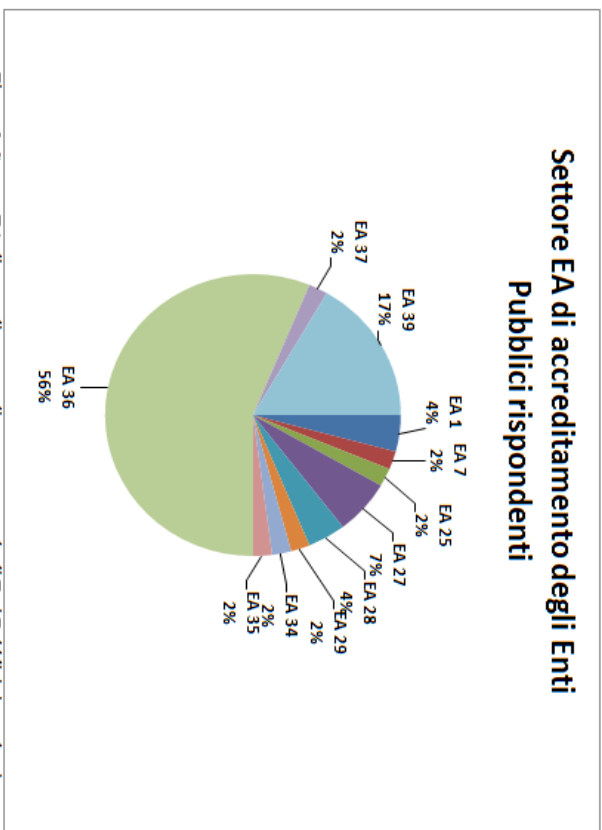


Figura 2: Settore EA di accreditamento di appartenenza degli Enti Pubblici rispondenti

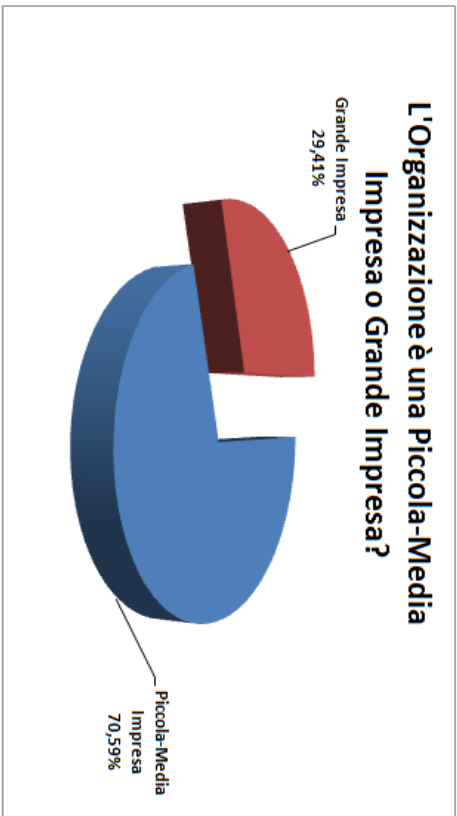


Figura 3: Caratteristiche degli Enti Pubblici rispondenti

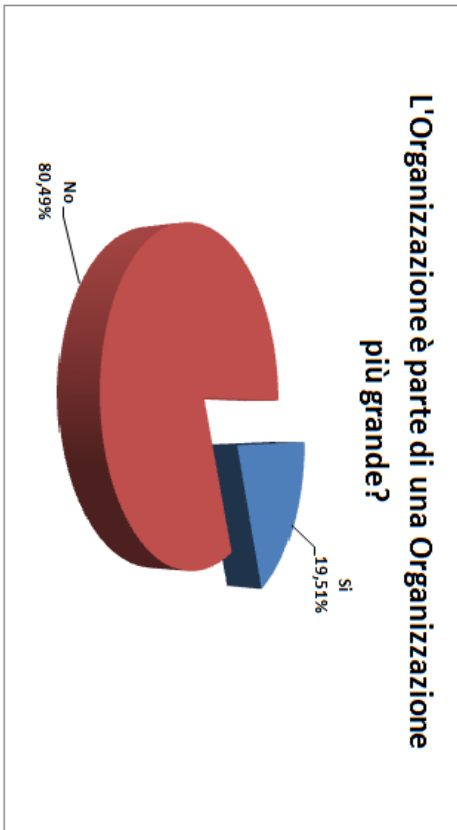


Figura 3: Caratteristiche degli Enti Pubblici rispondenti

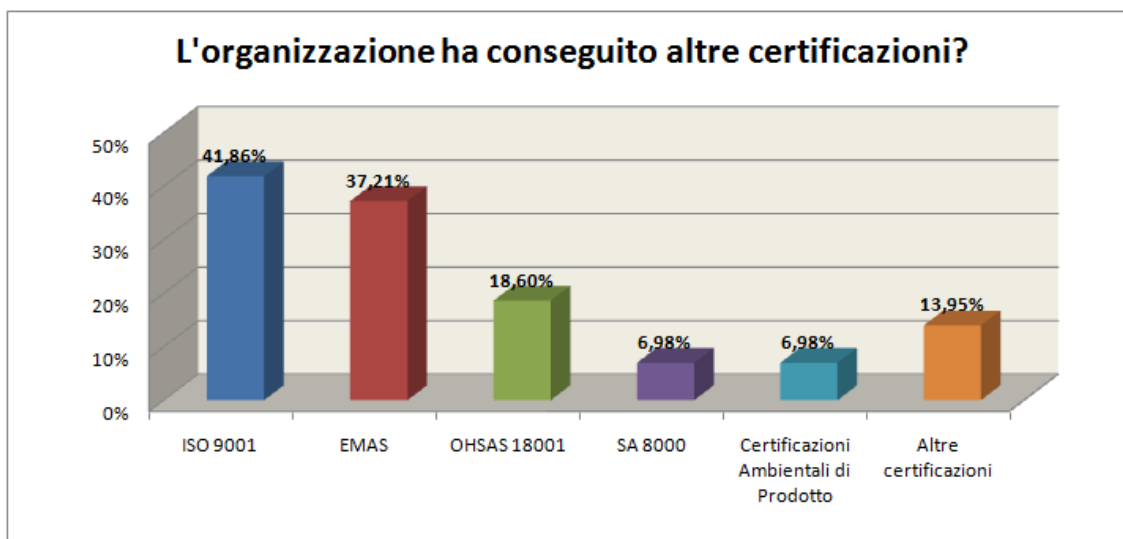


Figura 4: Altre certificazioni (Enti Pubblici)

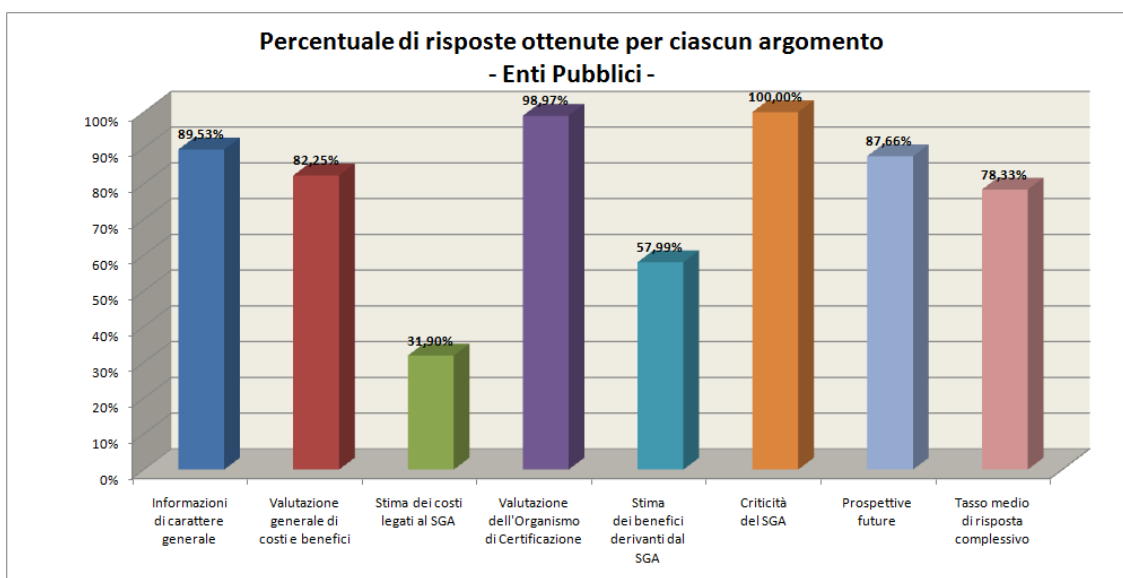


Figura 5: Percentuale di risposte degli Enti Pubblici rispondenti



Figura 6: Capacità degli Enti Pubblici di saper quantificare costi e benefici

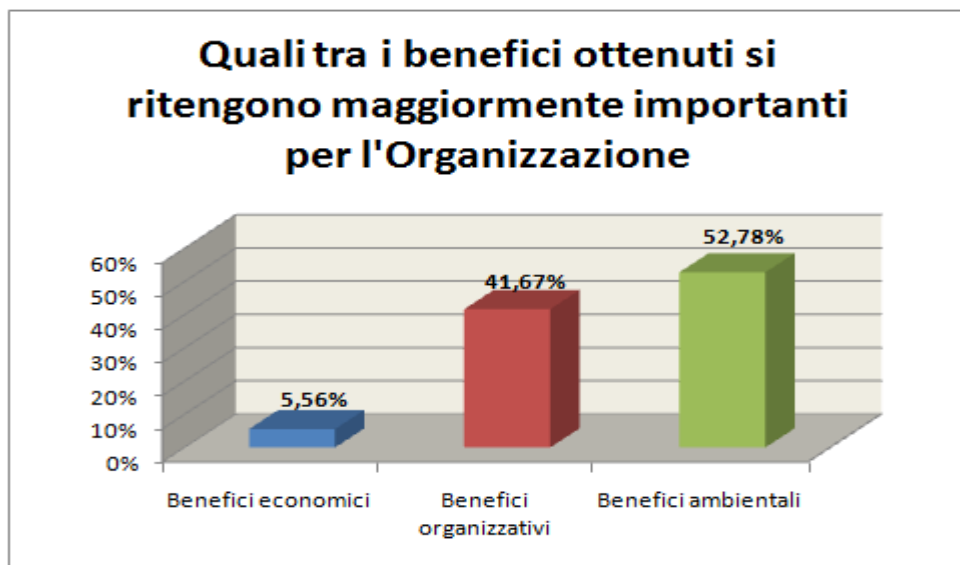


Figura 7: Importanza costi e benefici secondo gli Enti Pubblici

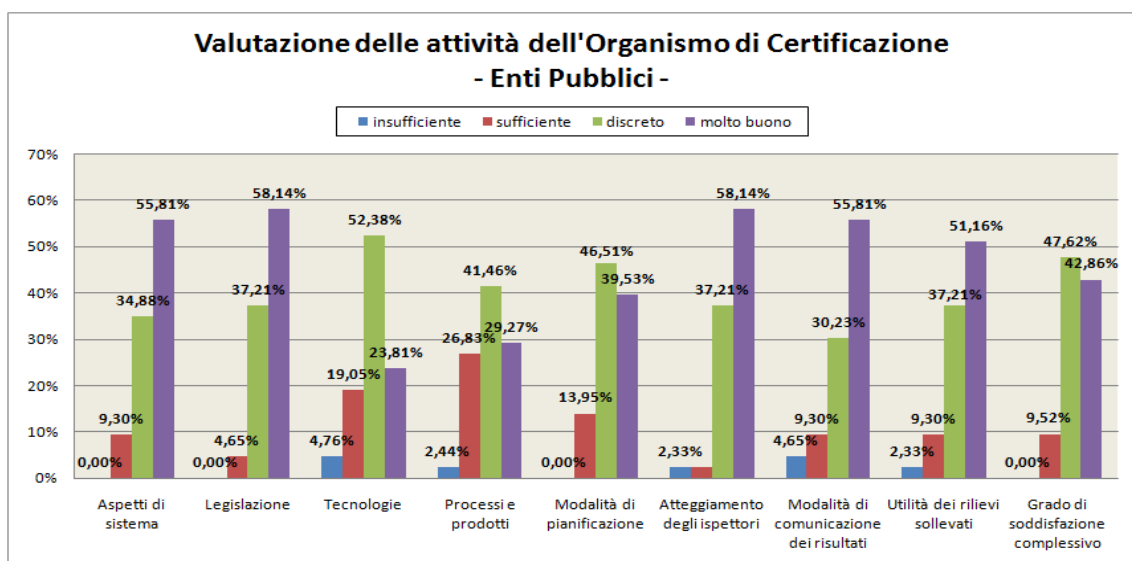


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (Enti Pubblici)

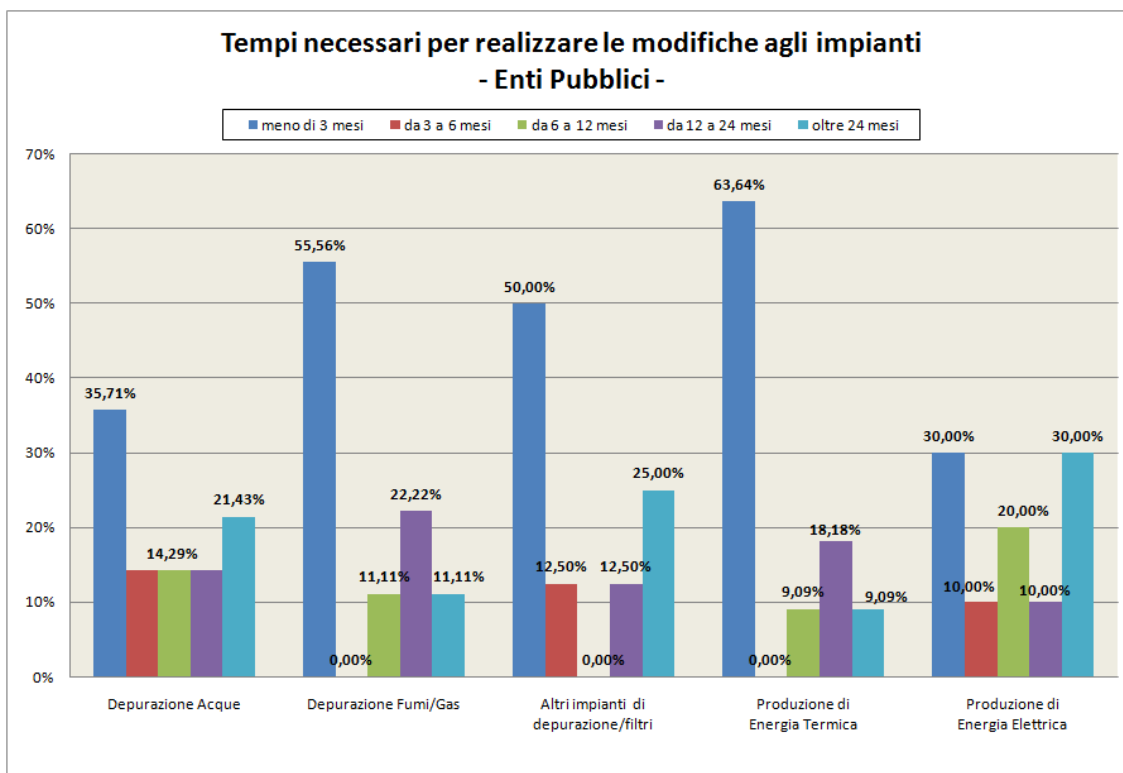
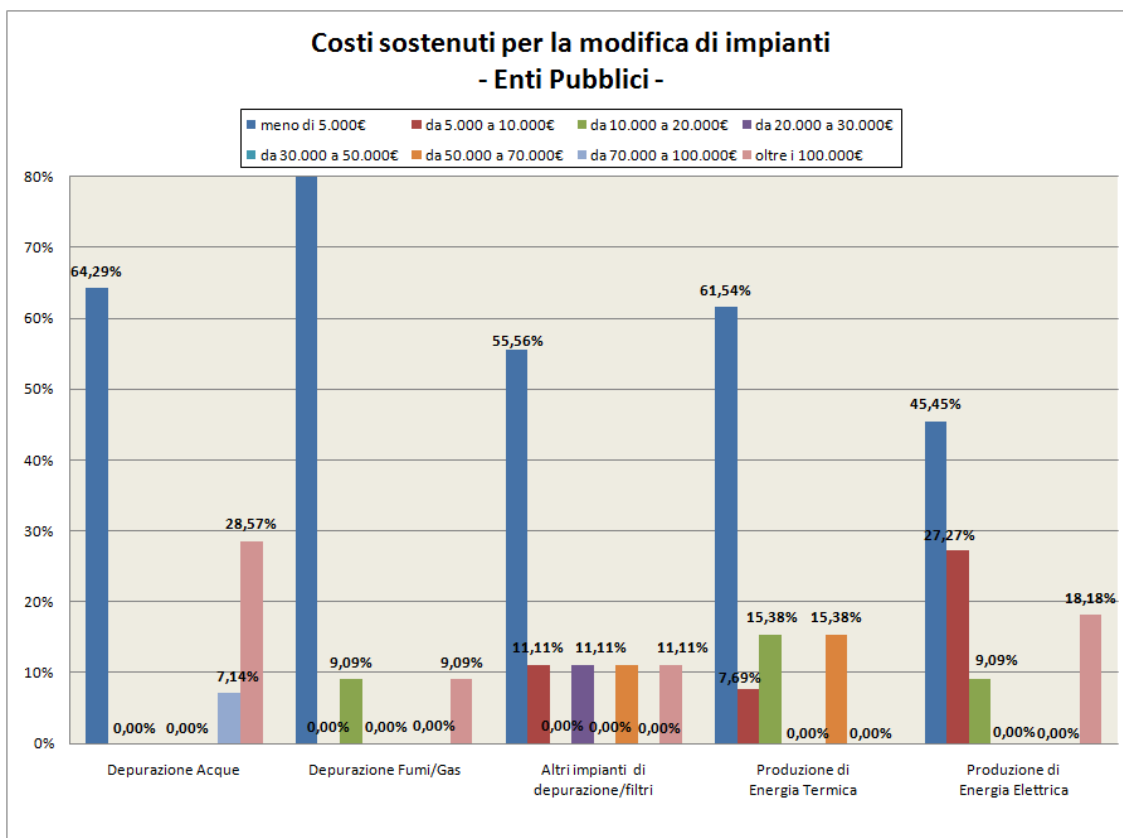


Figura 9: Costi di modifica degli impianti degli Enti Pubblici

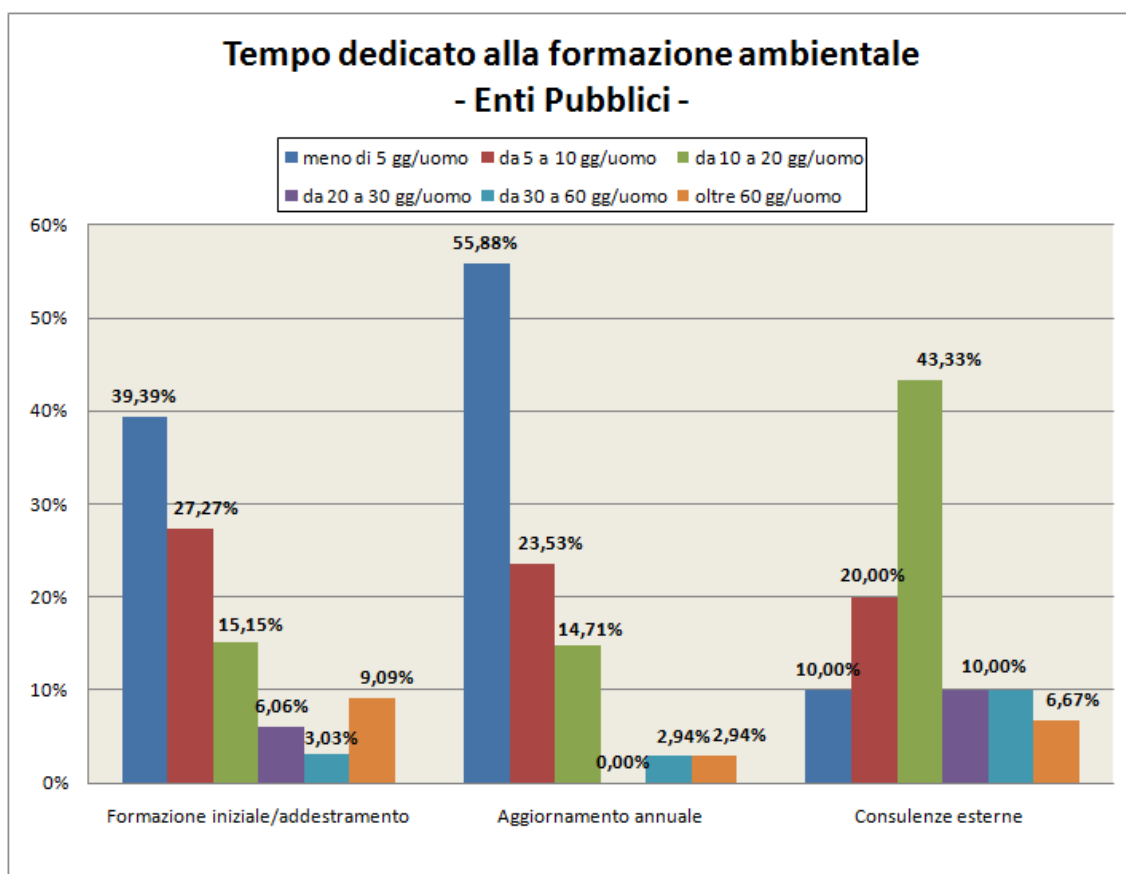
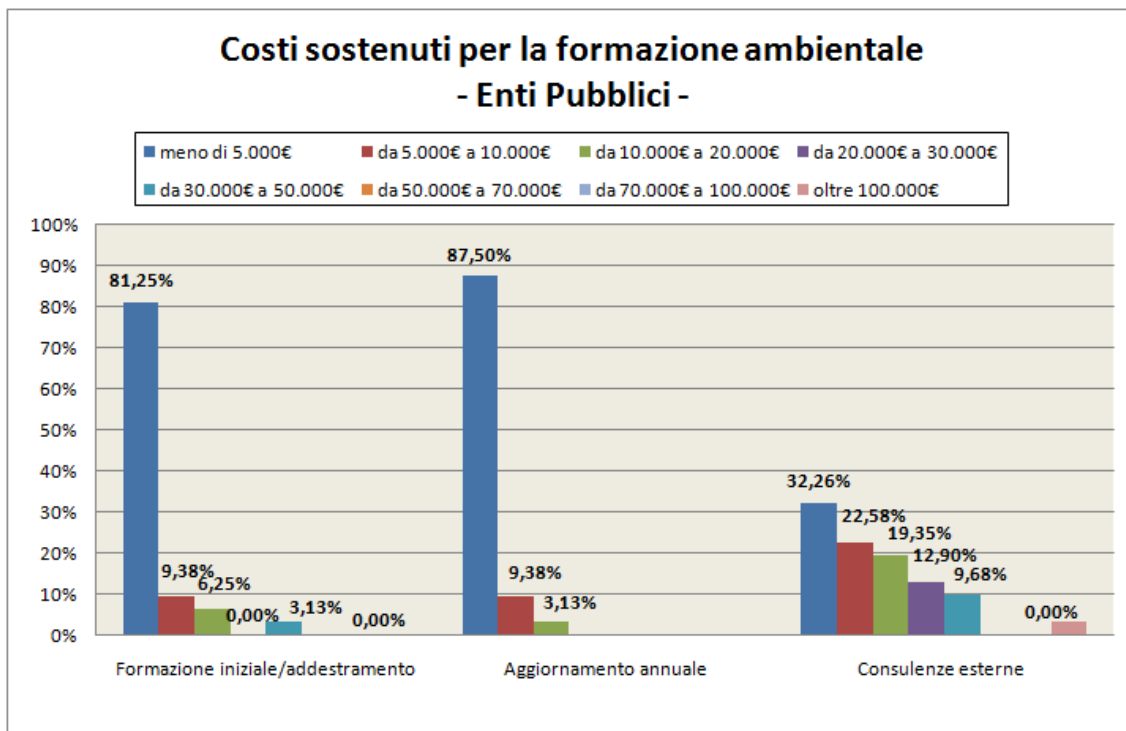


Figura 10: Costi di formazione ambientale degli Enti Pubblici

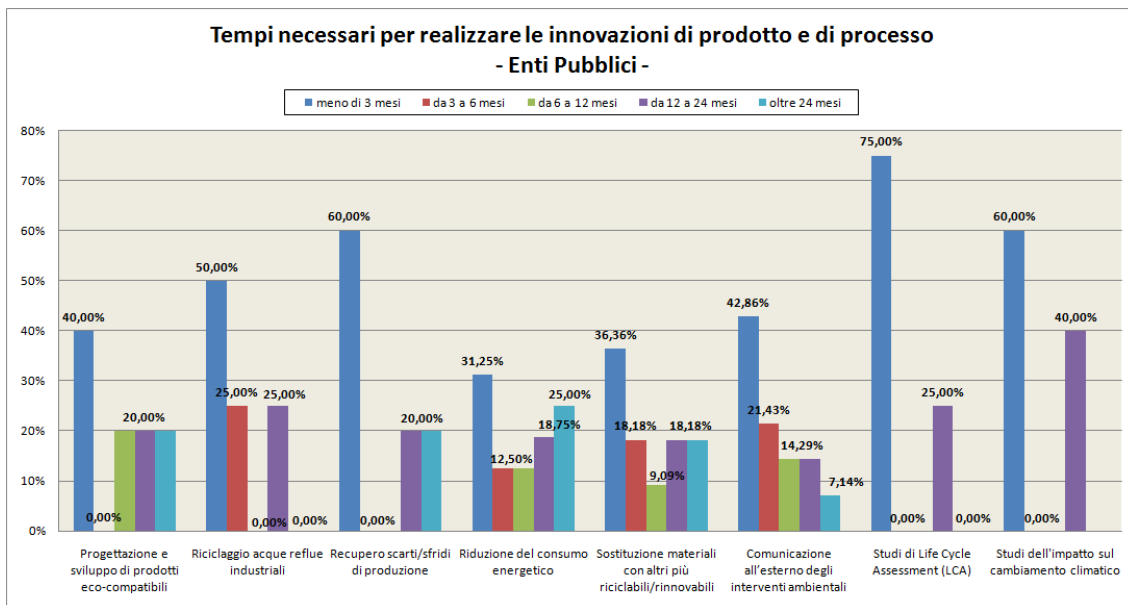
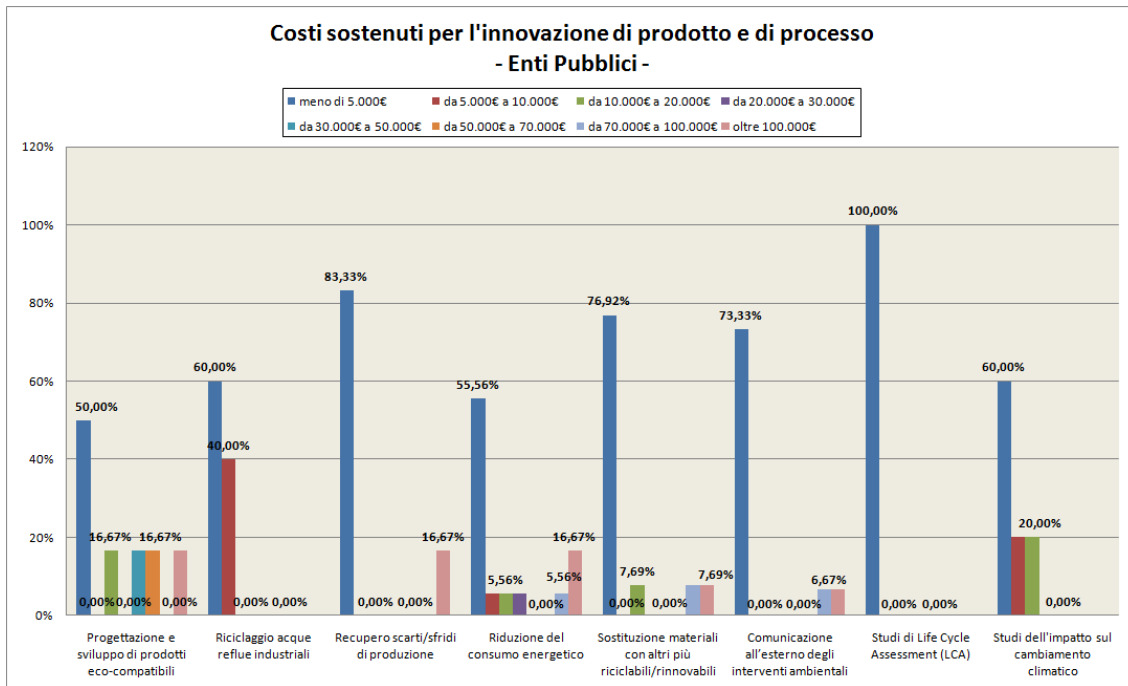
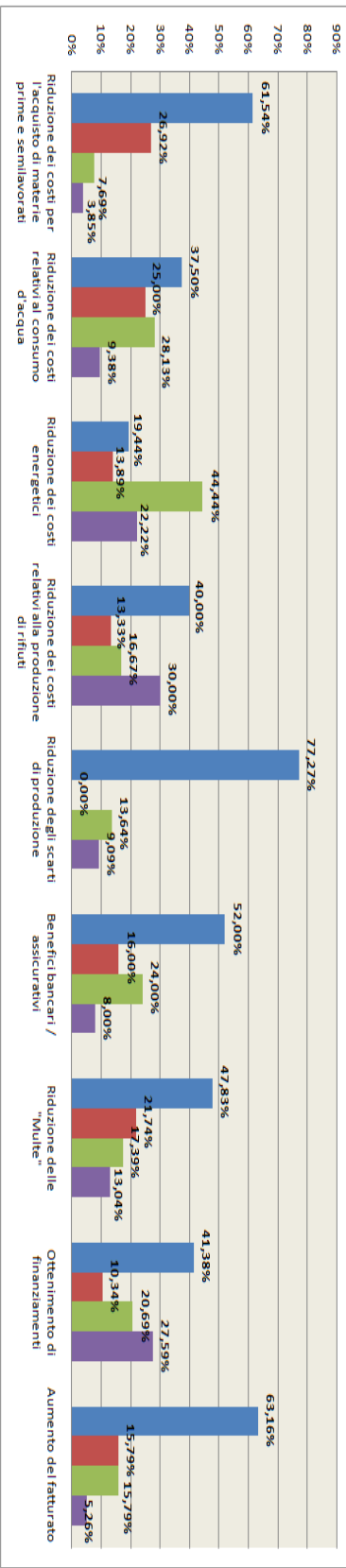


Figura 11: Costi di innovazione degli Enti Pubblici

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Enti Pubblici -



Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Enti Pubblici -

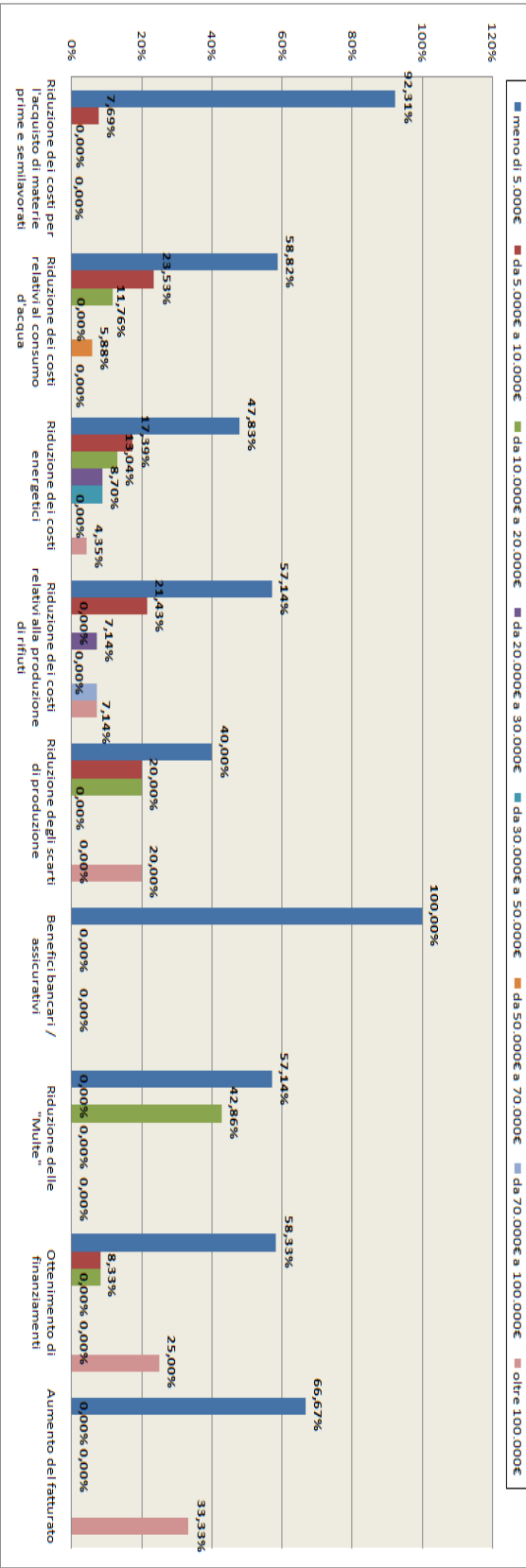


Figura 12: Benefici economici degli Enti Pubblici

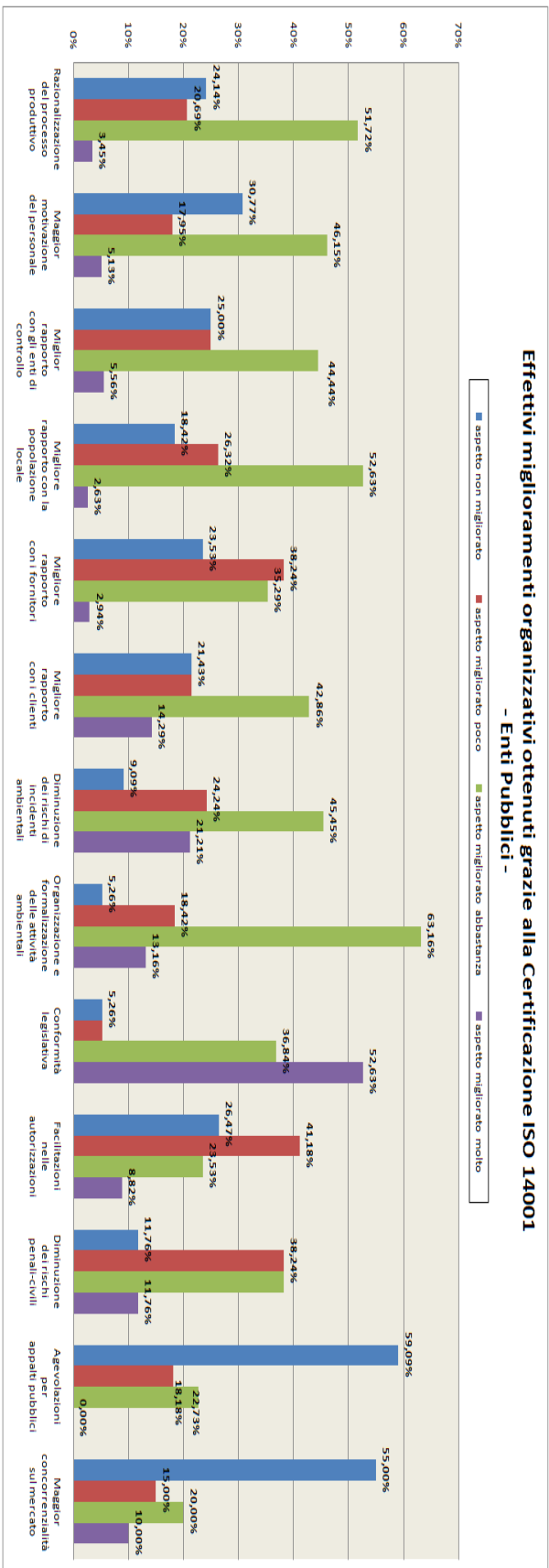
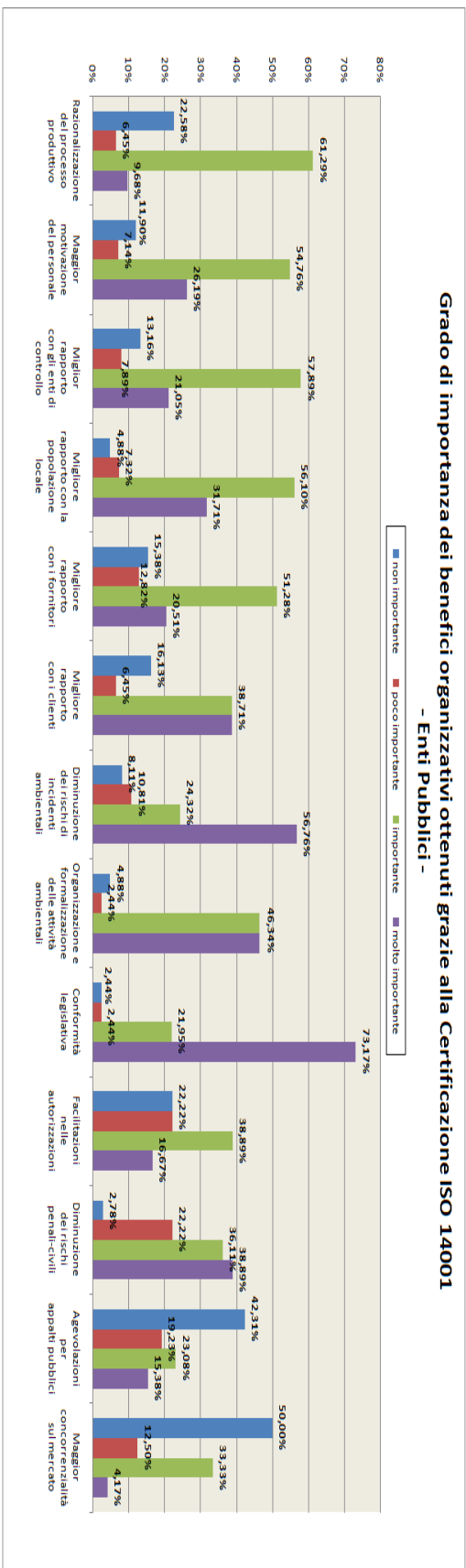


Figura 13: Benefici organizzativi degli Enti Pubblici

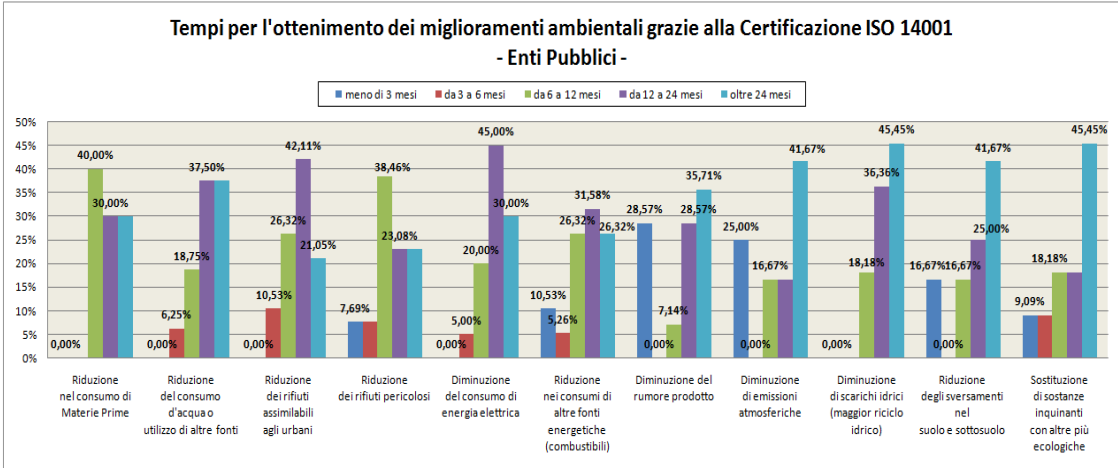
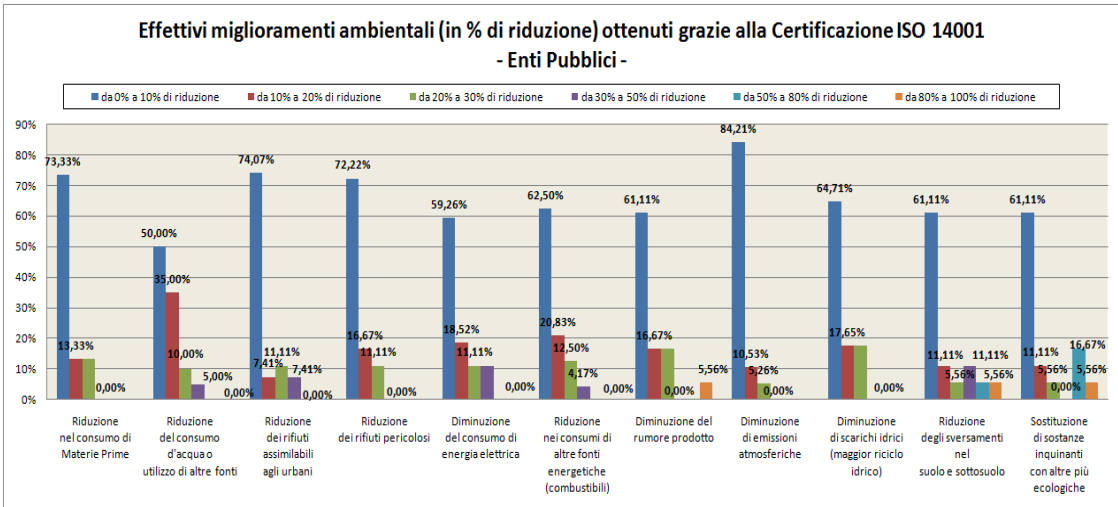
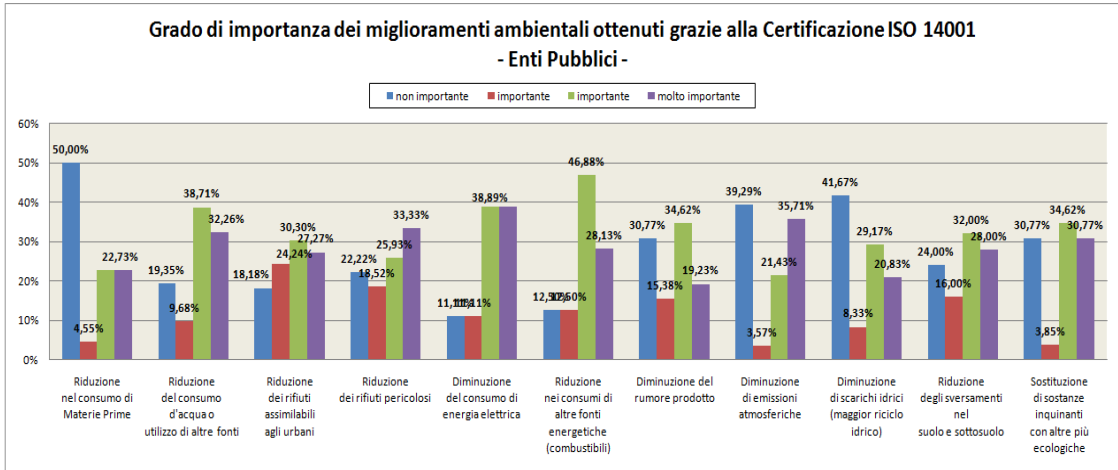
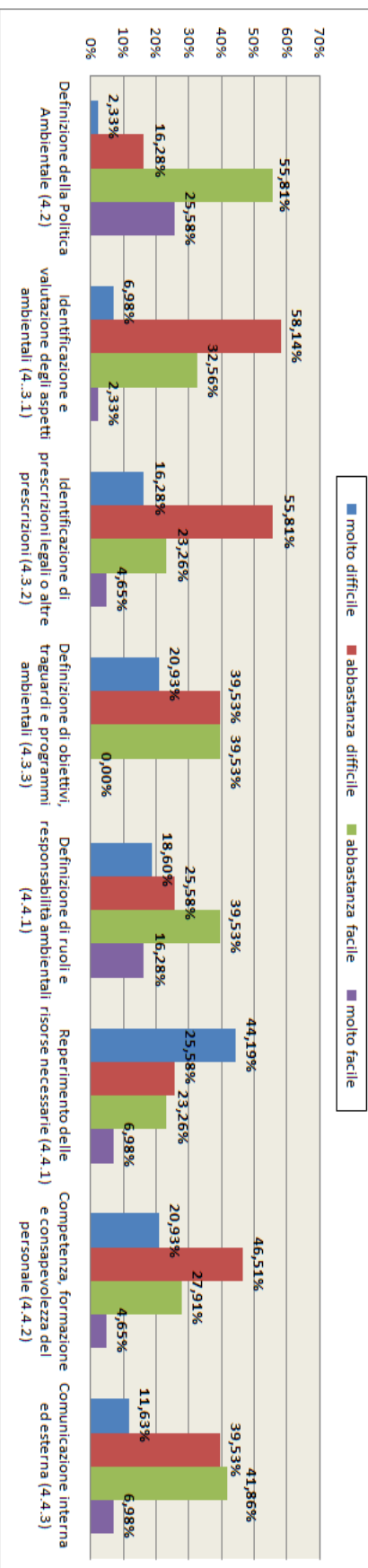


Figura 14: Miglioramenti ambientali degli Enti Pubblici

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte) - Enti Pubblici -



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte) - Enti Pubblici -

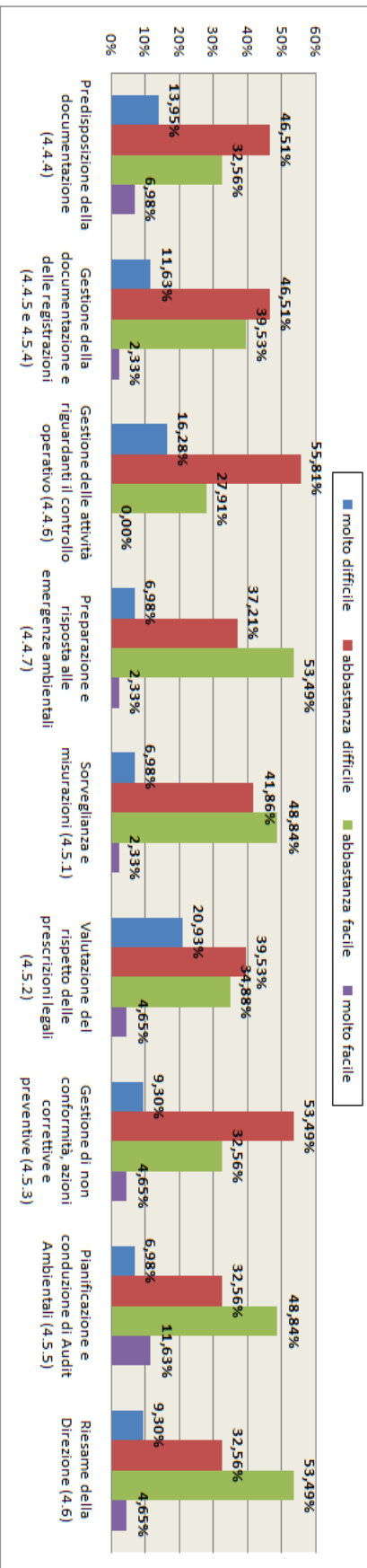
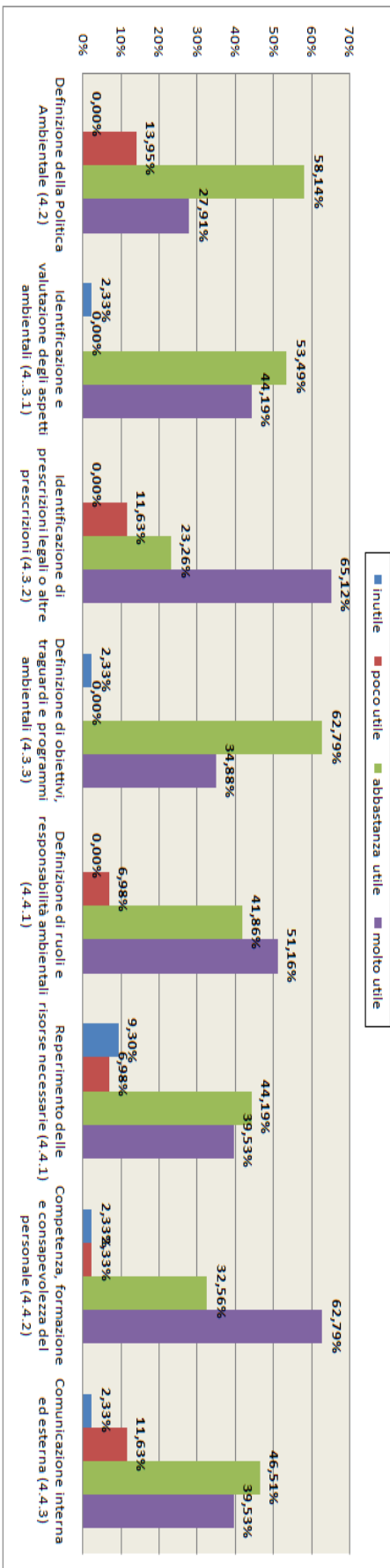


Figura 15: Difficoltà degli Enti Pubblici

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Enti Pubblici -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Enti Pubblici -

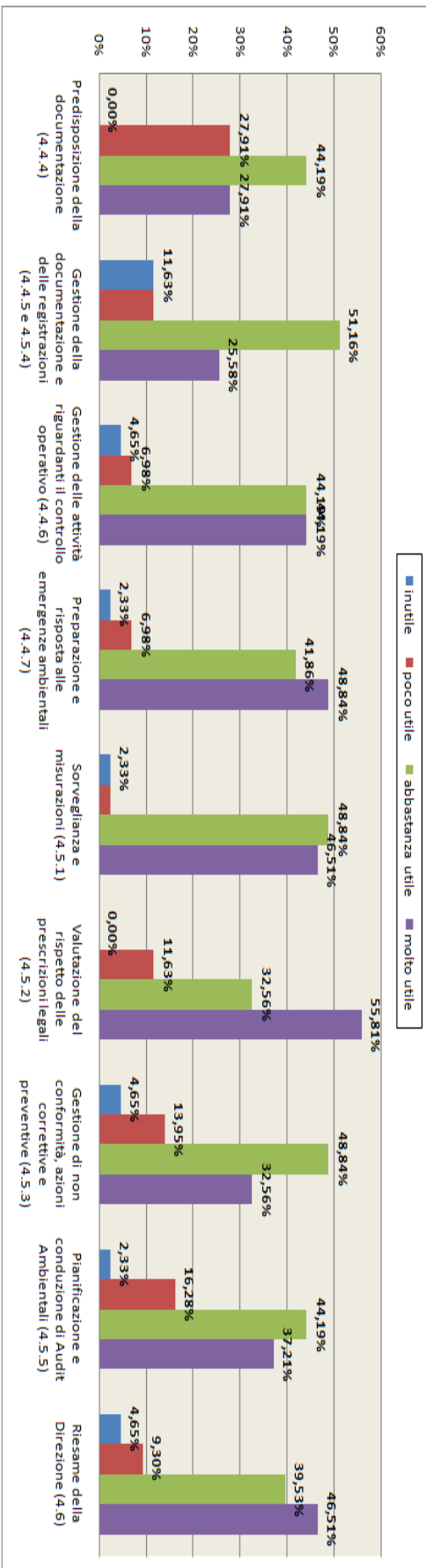
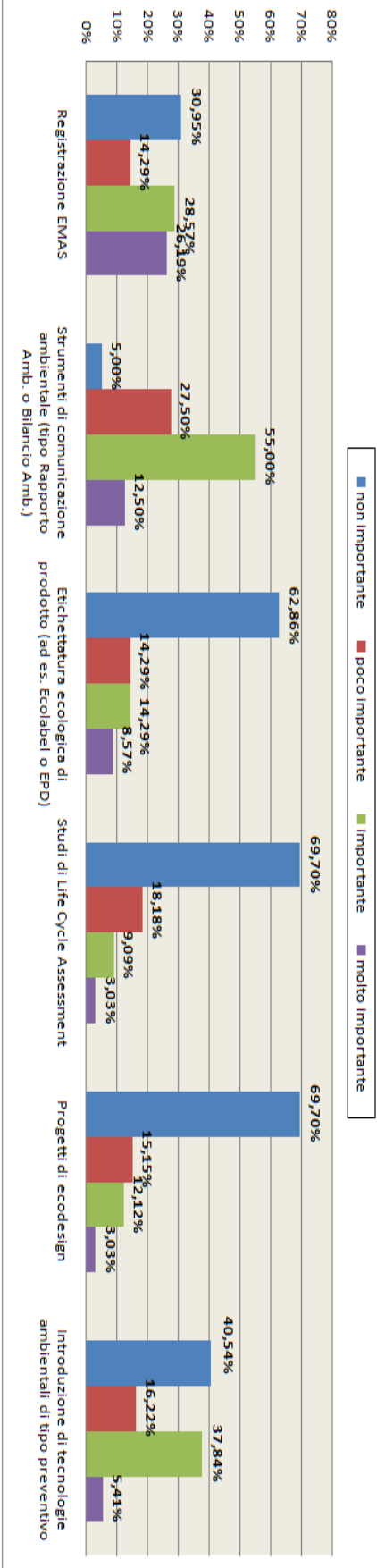


Figura 16: Utilità secondo gli Enti Pubblici

Interesse dell'Organizzazione verso altri strumenti di miglioramento come prospettive future di sviluppo (prima parte) - Enti Pubblici -



Interesse dell'Organizzazione verso altri strumenti di miglioramento come prospettive future di sviluppo (seconda parte) - Enti Pubblici -

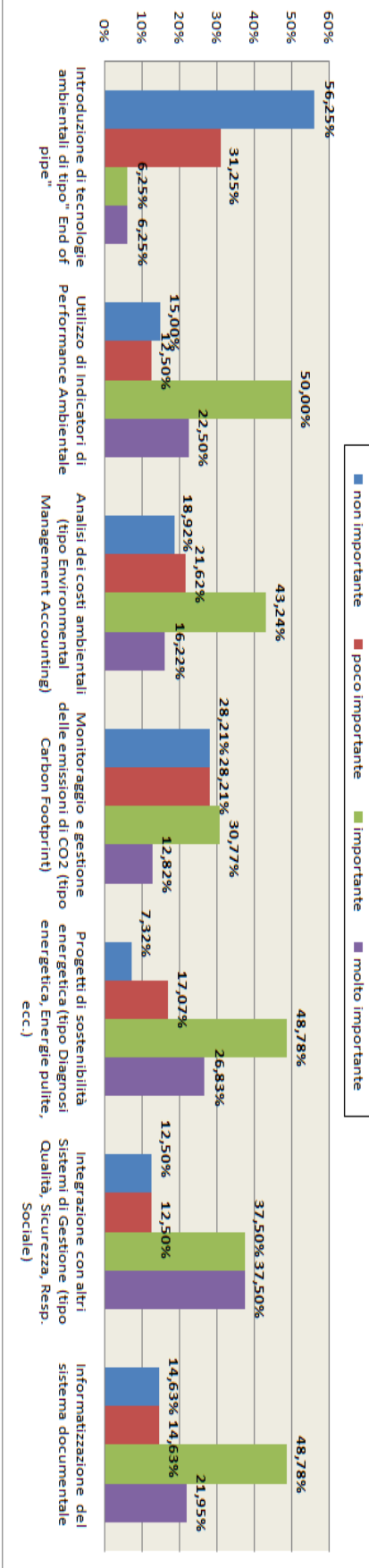


Figura 17: Prospettive future secondo gli Enti Pubblici

Allegato 1E – Organizzazioni certificate prima del 2006

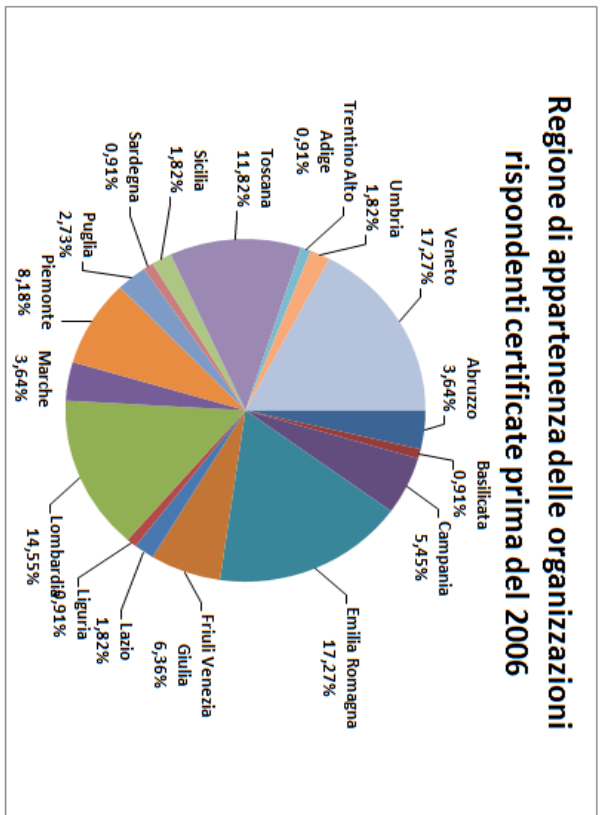


Figura 1: Regione di appartenenza delle organizzazioni rispondenti certificate prima del 2006

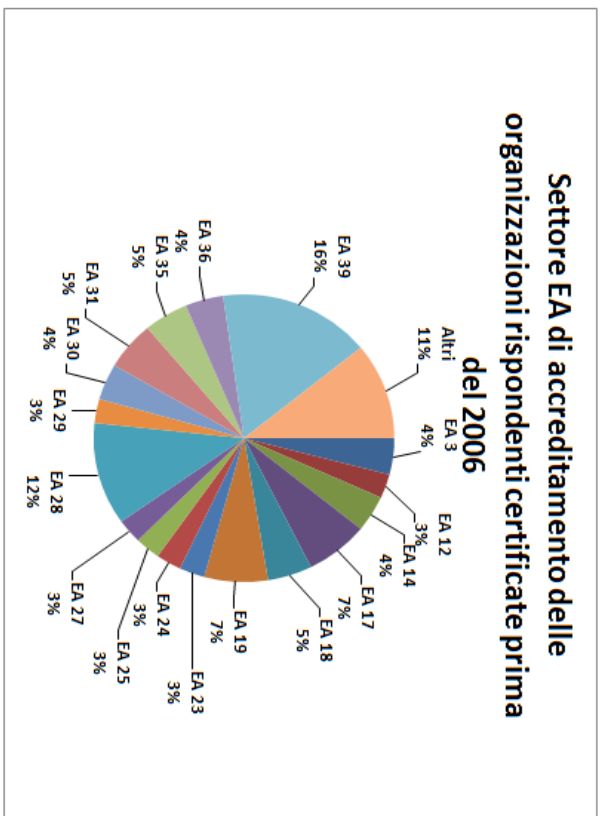


Figura 2: Settore EA di accreditamento delle organizzazioni rispondenti certificate prima del 2006

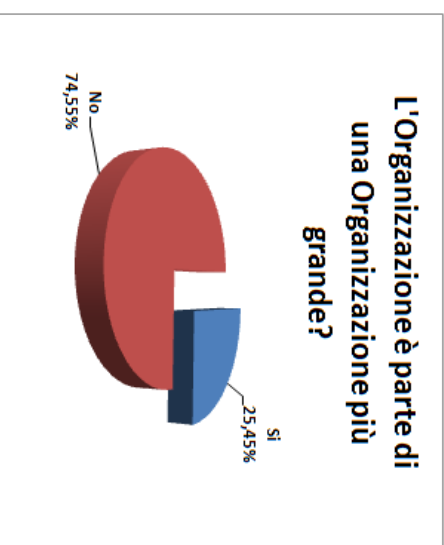
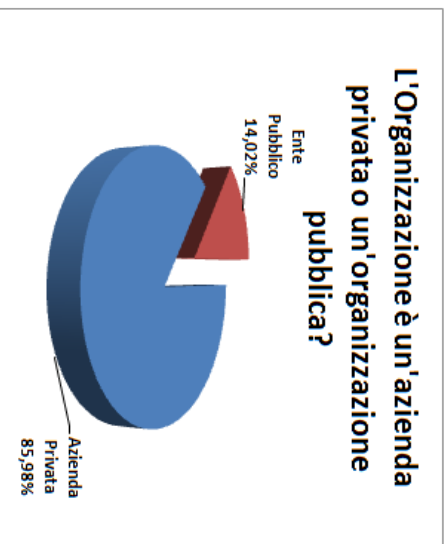
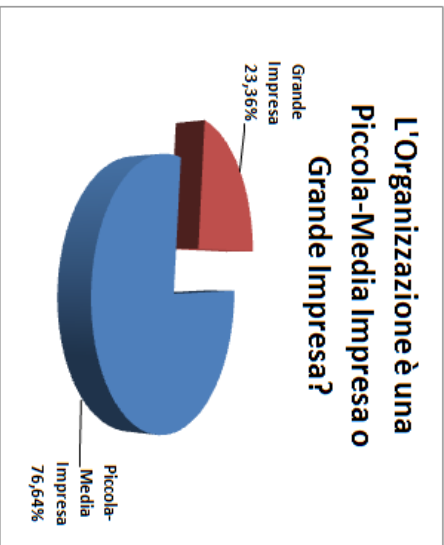


Figura 3: Caratteristiche delle organizzazioni certificate prima del 2006

L'organizzazione ha conseguito altre certificazioni?

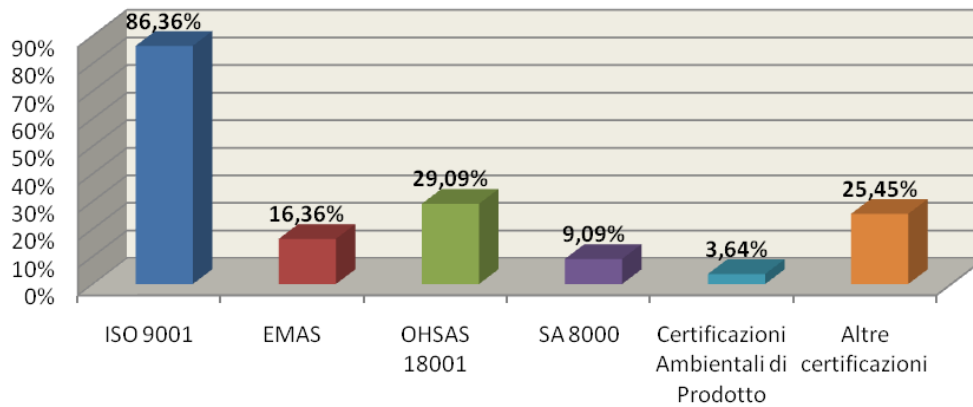


Figura 4: Altre certificazioni (Organizzazioni certificate prima del 2006)

Percentuale di risposte ottenute per ciascun argomento - Organizzazioni certificate prima del 2006 -

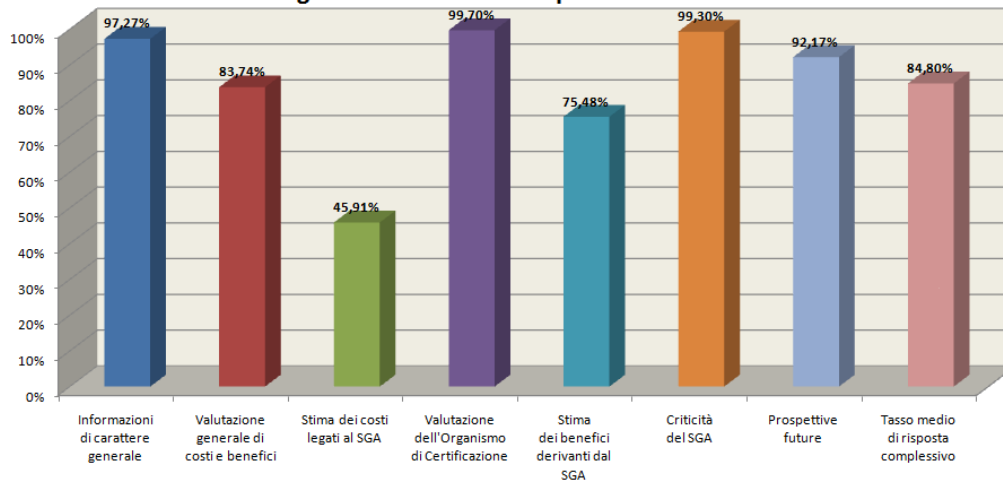


Figura 5: Percentuale di risposte delle organizzazioni rispondenti certificate prima del 2006

L'Organizzazione sa quantificare i vantaggi economici ed i costi dovuti alla certificazione ISO 14001?



Figura 6: Capacità delle organizzazioni certificate prima del 2006 di saper quantificare costi e benefici

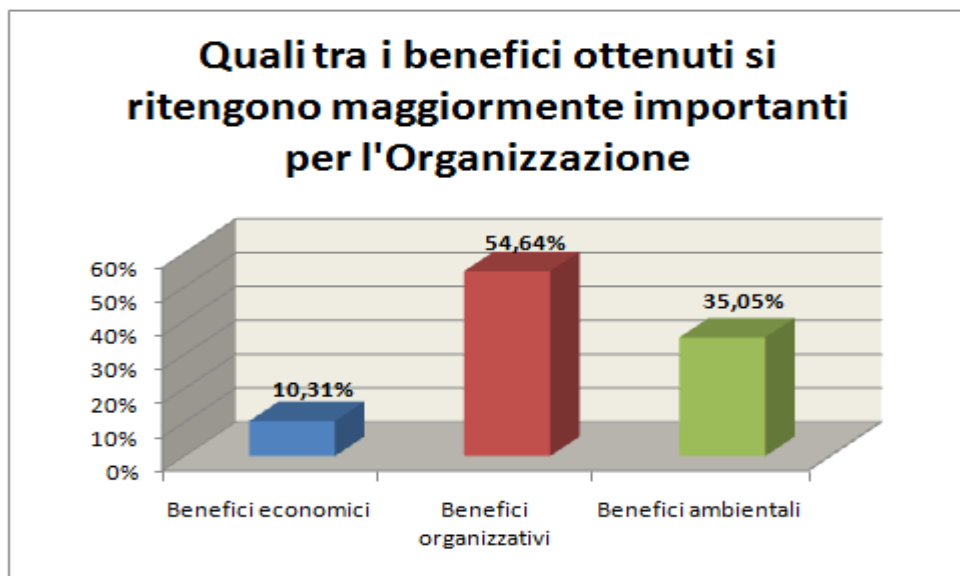


Figura 7: Importanza dei costi e dei benefici secondo le organizzazioni certificate prima del 2006

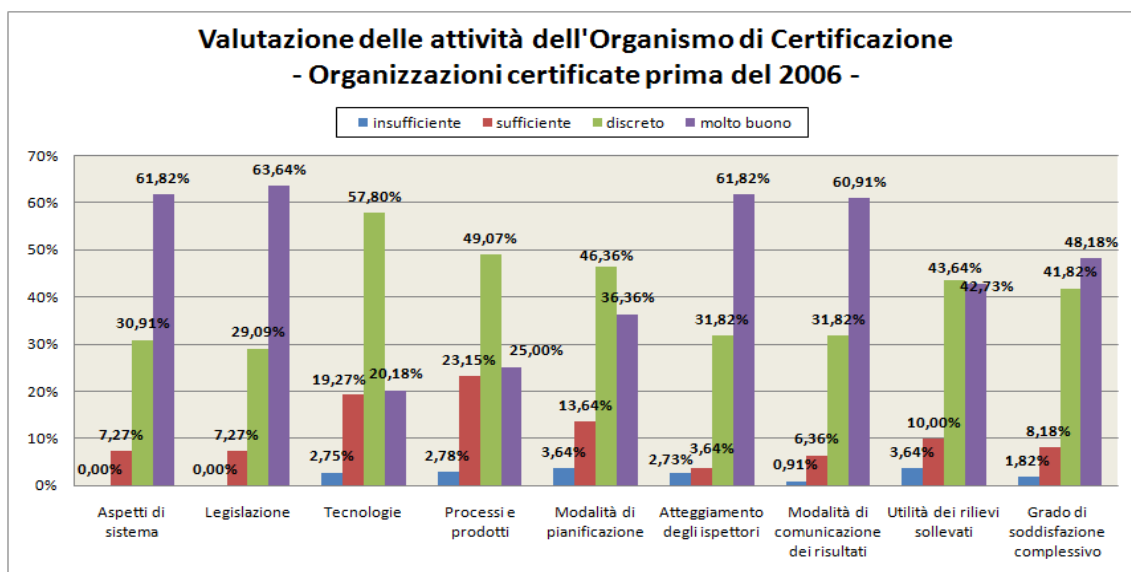


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (Organizzazioni certificate prima del 2006)

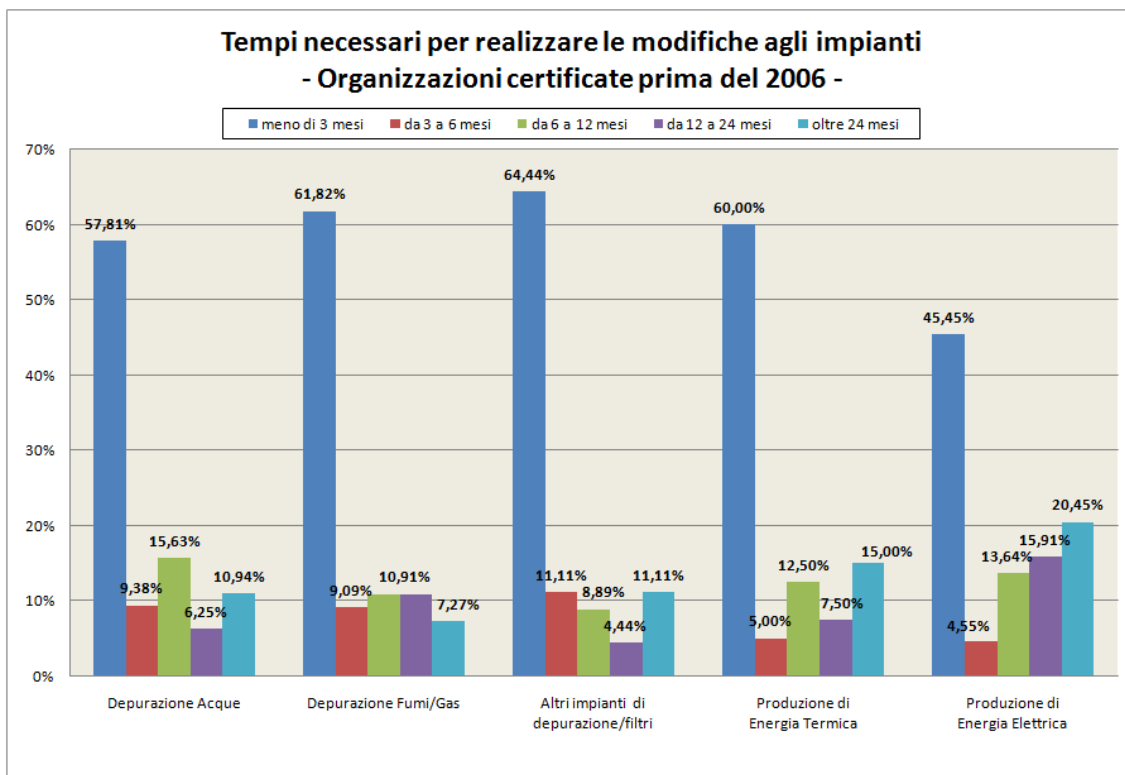
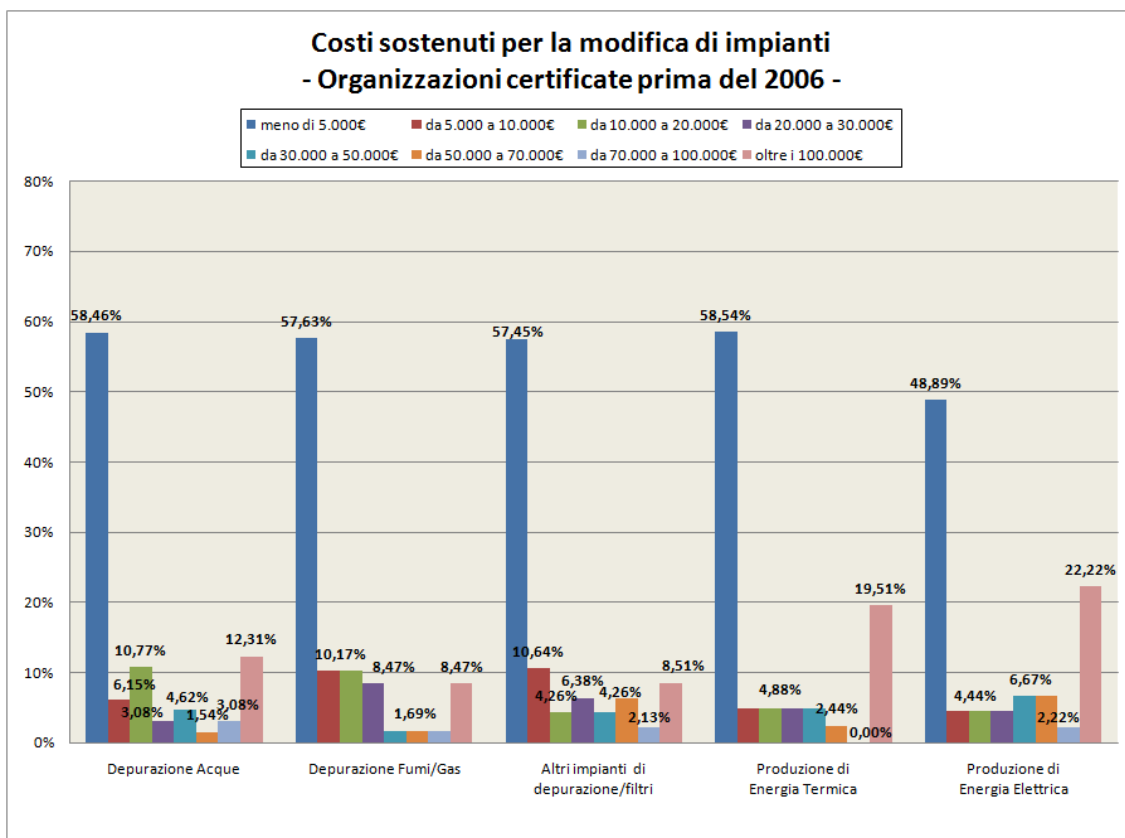


Figura 9: Costi di modifica degli impianti delle organizzazioni certificate prima del 2006

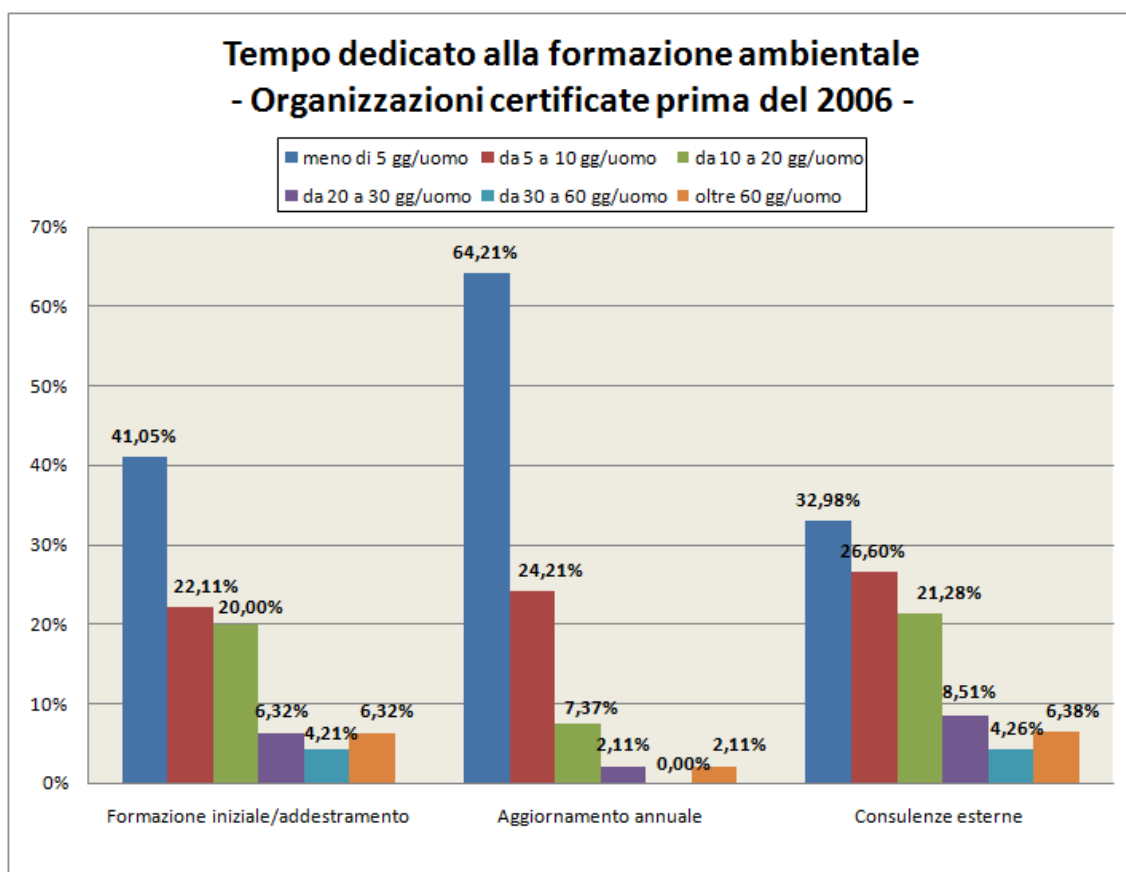
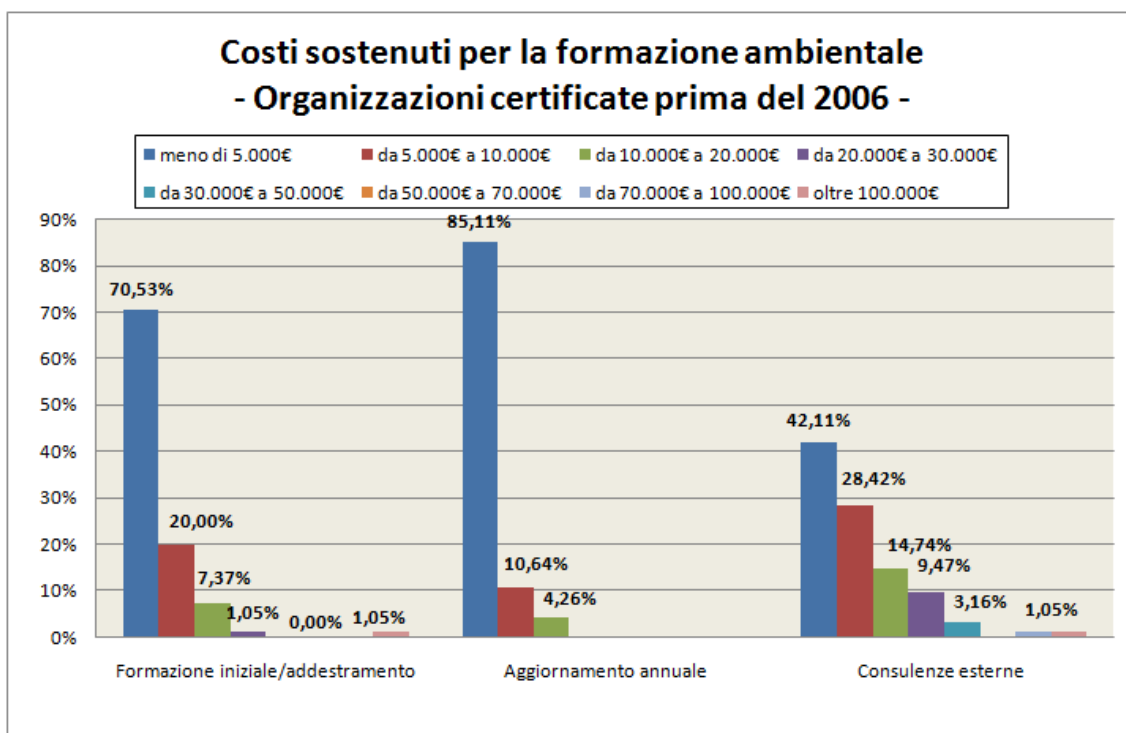


Figura 10: Costi di formazione ambientale delle organizzazioni certificate prima del 2006

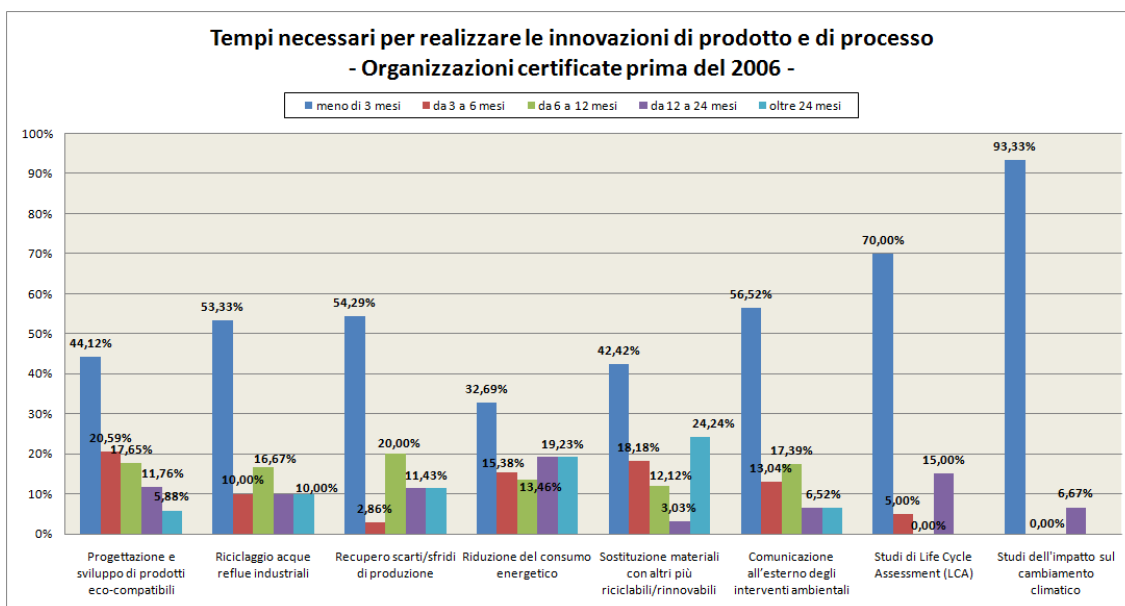
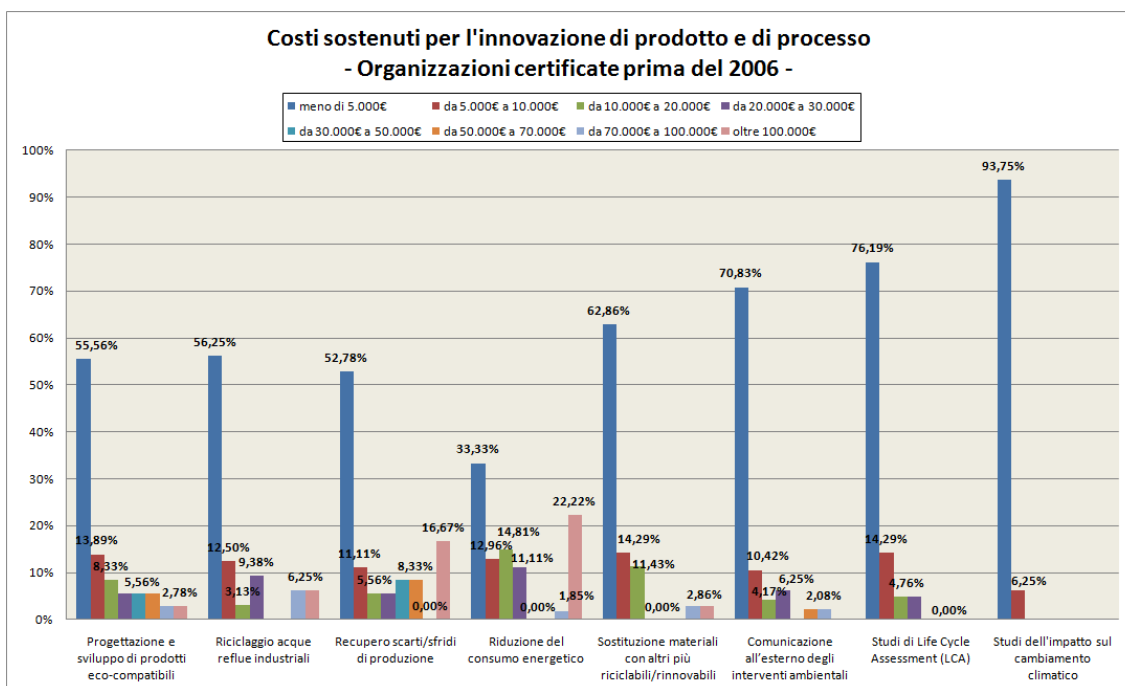
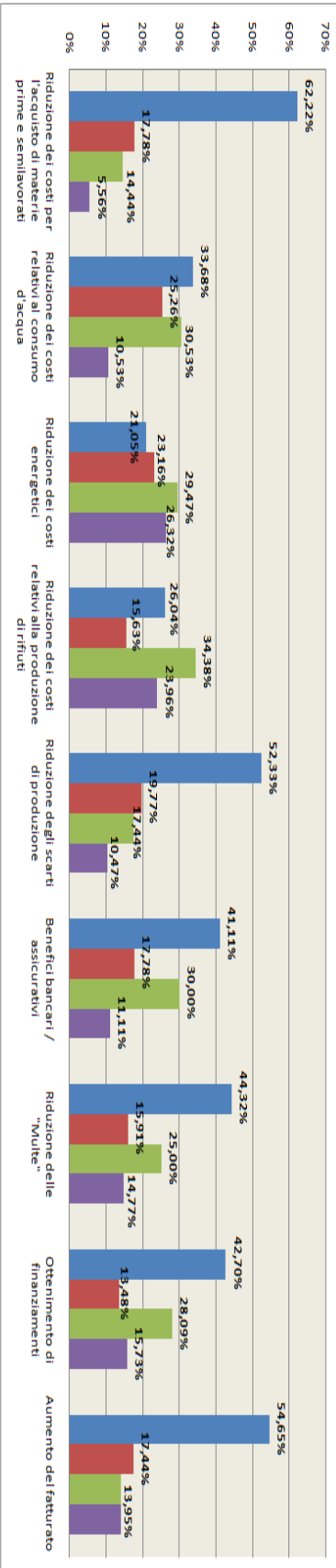


Figura 11: Costi di innovazione delle organizzazioni certificate prima del 2006

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni certificate prima del 2006 -



Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni certificate prima del 2006 -

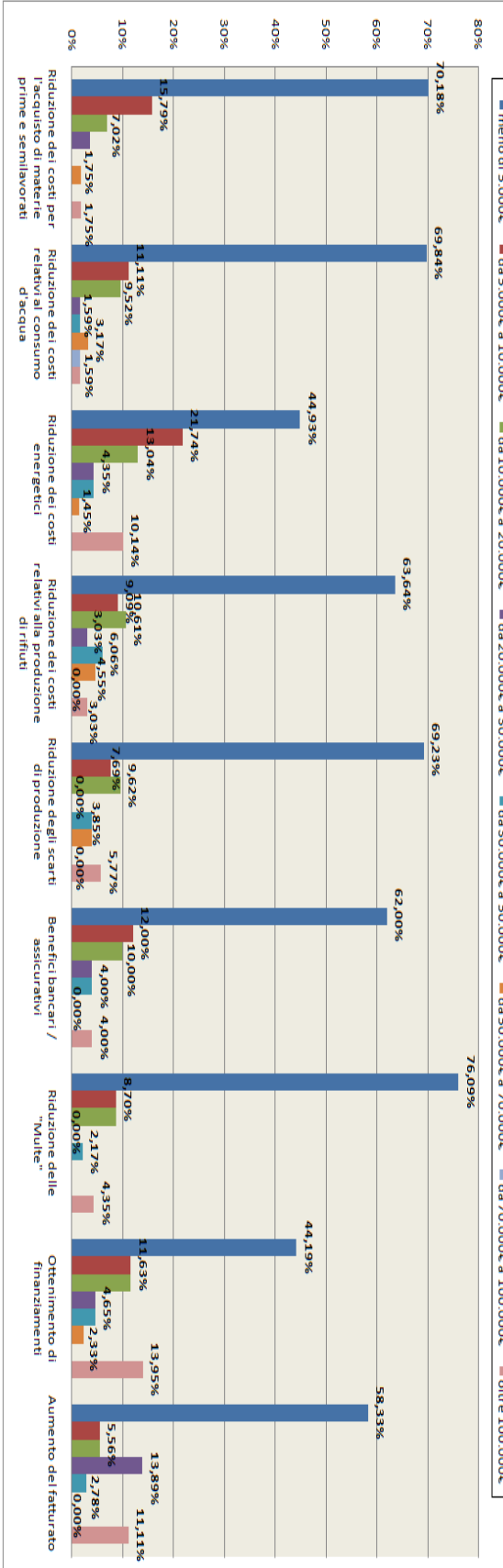


Figura 12: Benefici economici delle organizzazioni certificate prima del 2006

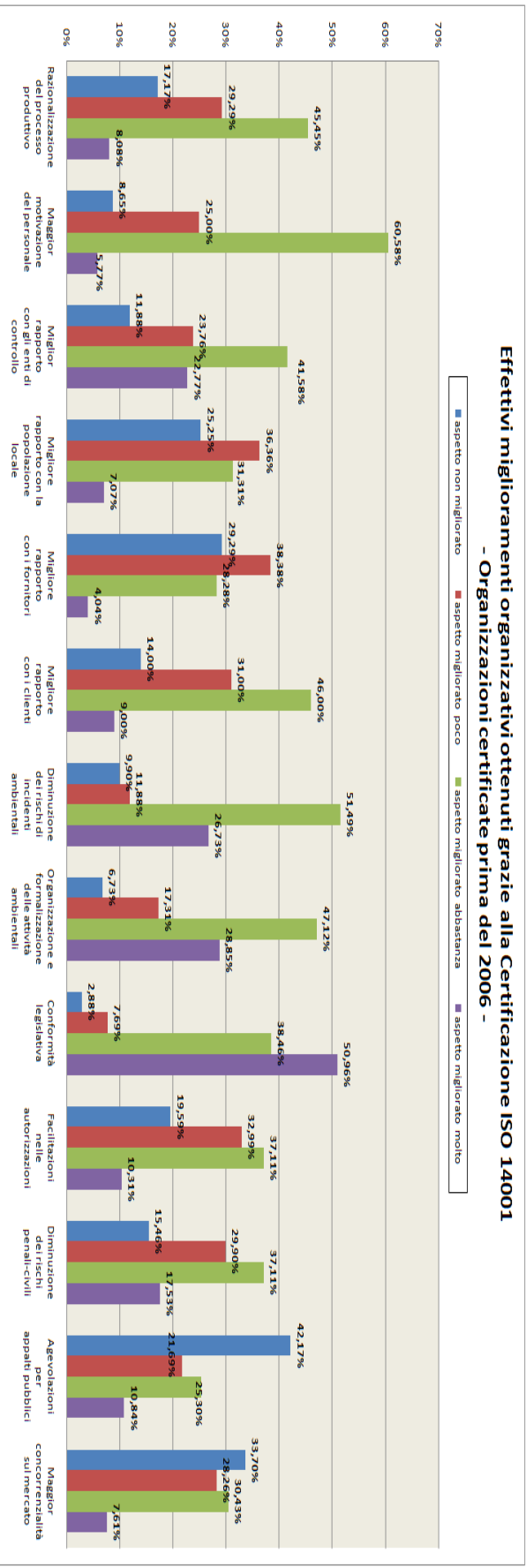
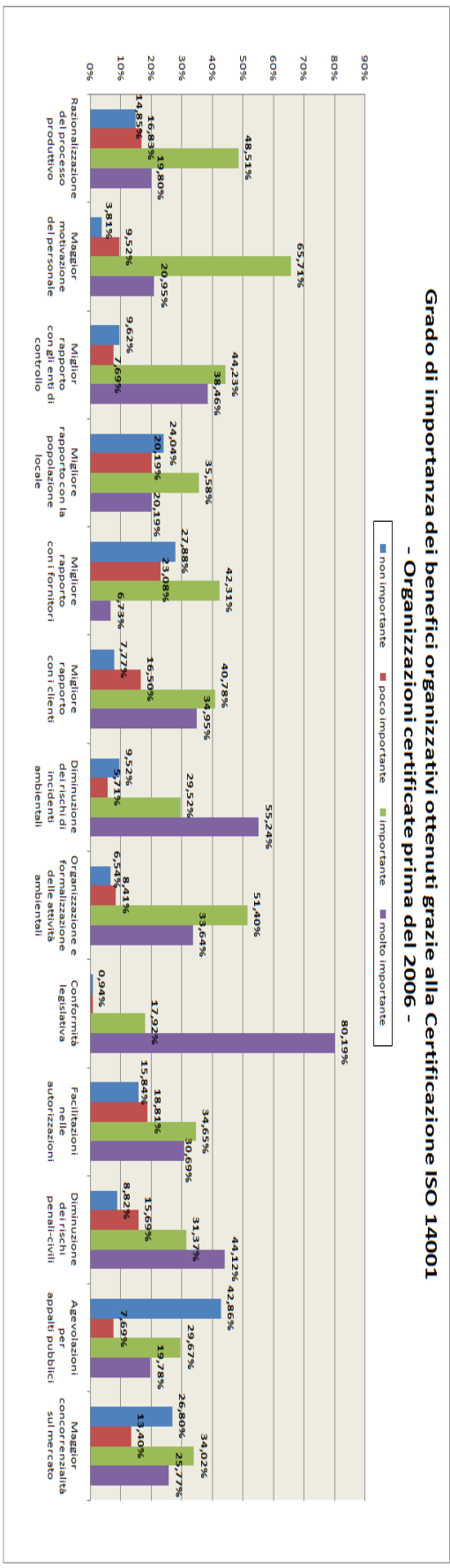


Figura 13: Benefici organizzativi delle organizzazioni certificate prima del 2006

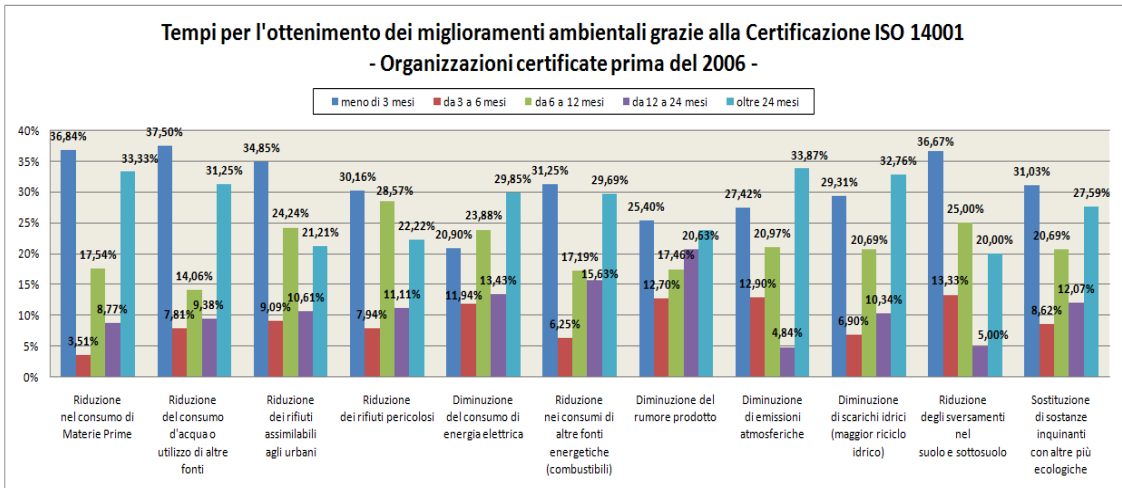
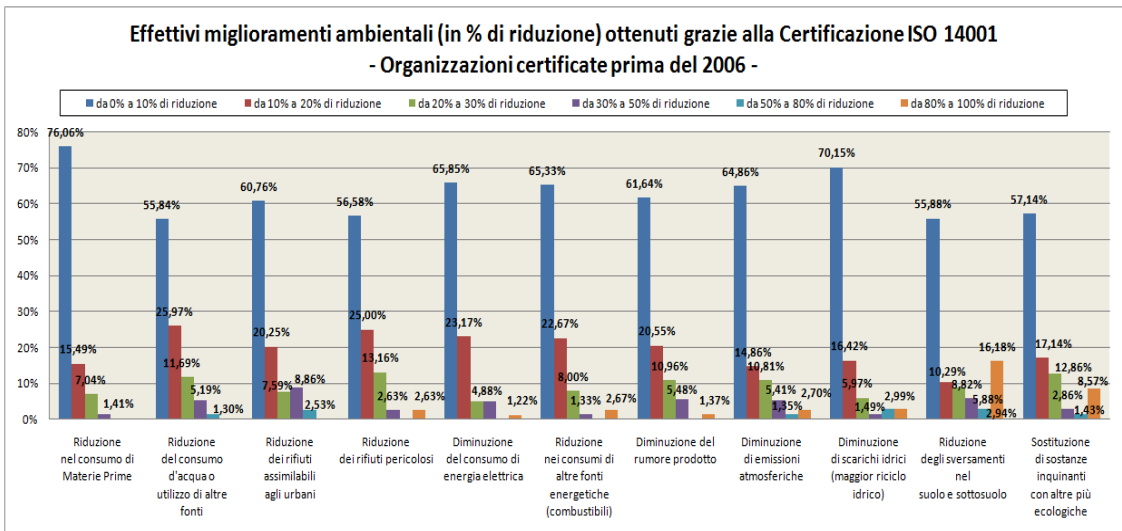
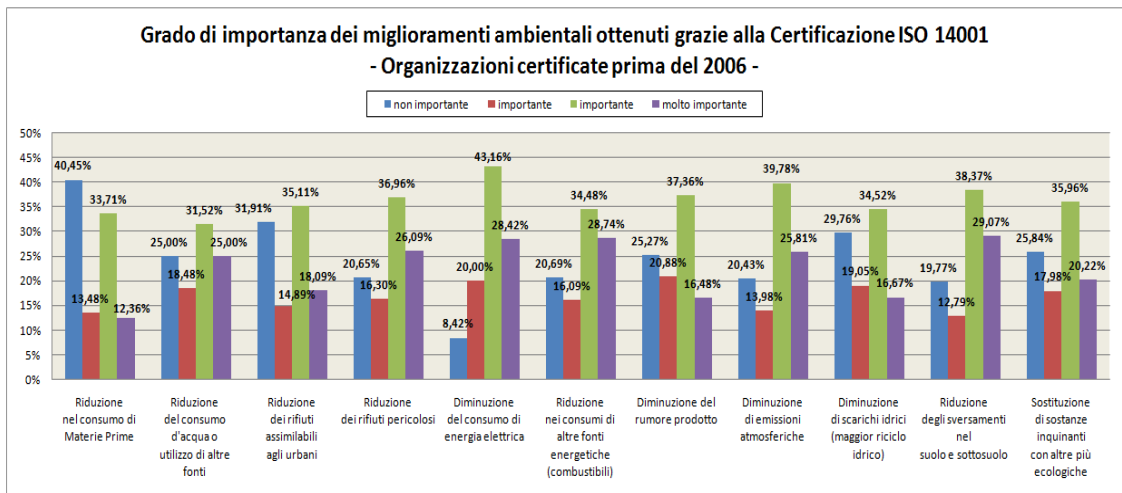
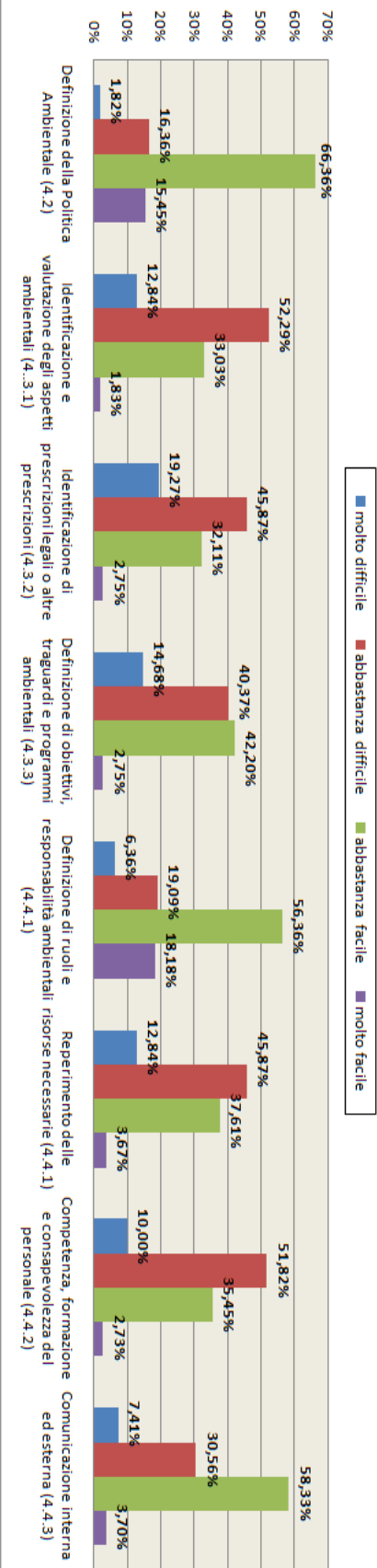


Figura 14: Miglioramenti ambientali delle organizzazioni certificate prima del 2006

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte)

- Organizzazioni certificate prima del 2006 -



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte)

- Organizzazioni certificate prima del 2006 -

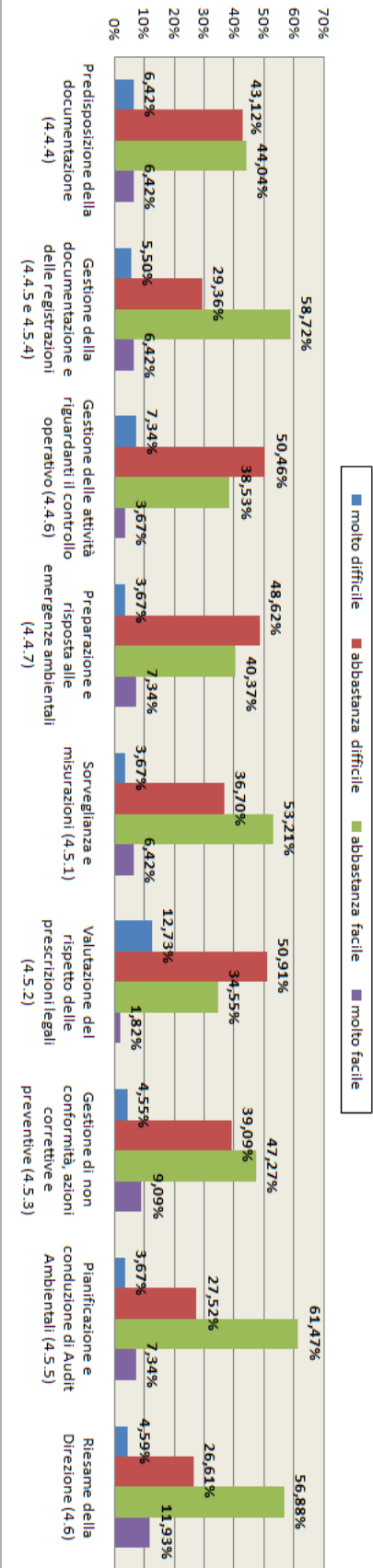
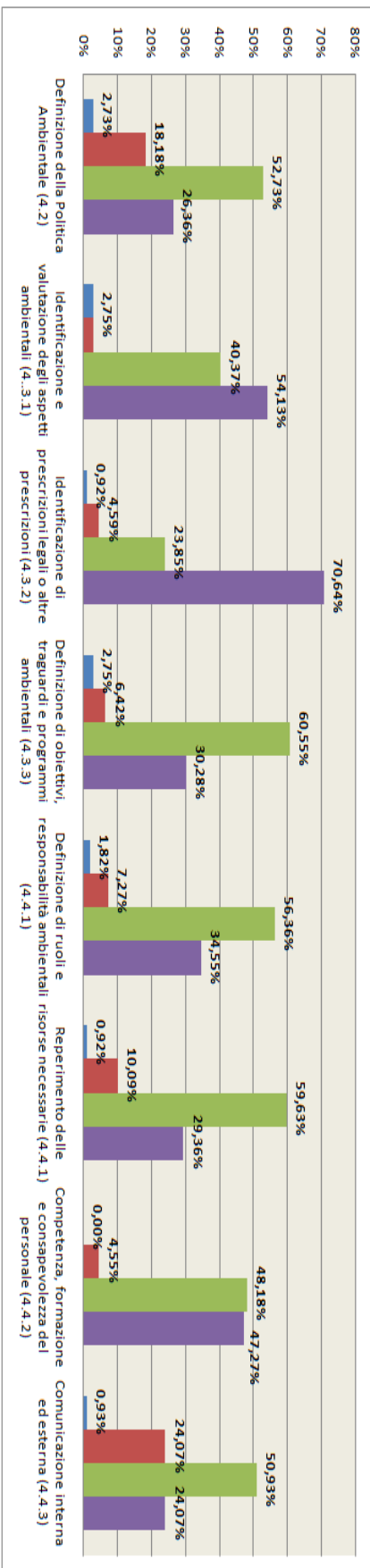


Figura 15: Difficoltà delle organizzazioni certificate prima del 2006

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Organizzazioni certificate prima del 2006 -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Organizzazioni certificate prima del 2006 -

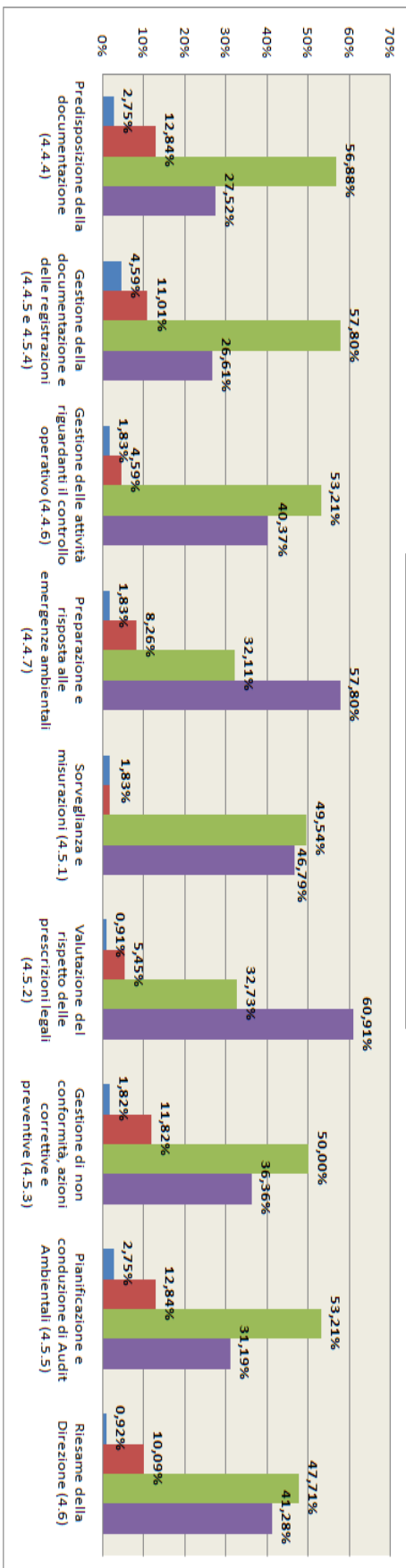


Figura 16: Utilità secondo le organizzazioni certificate prima del 2006

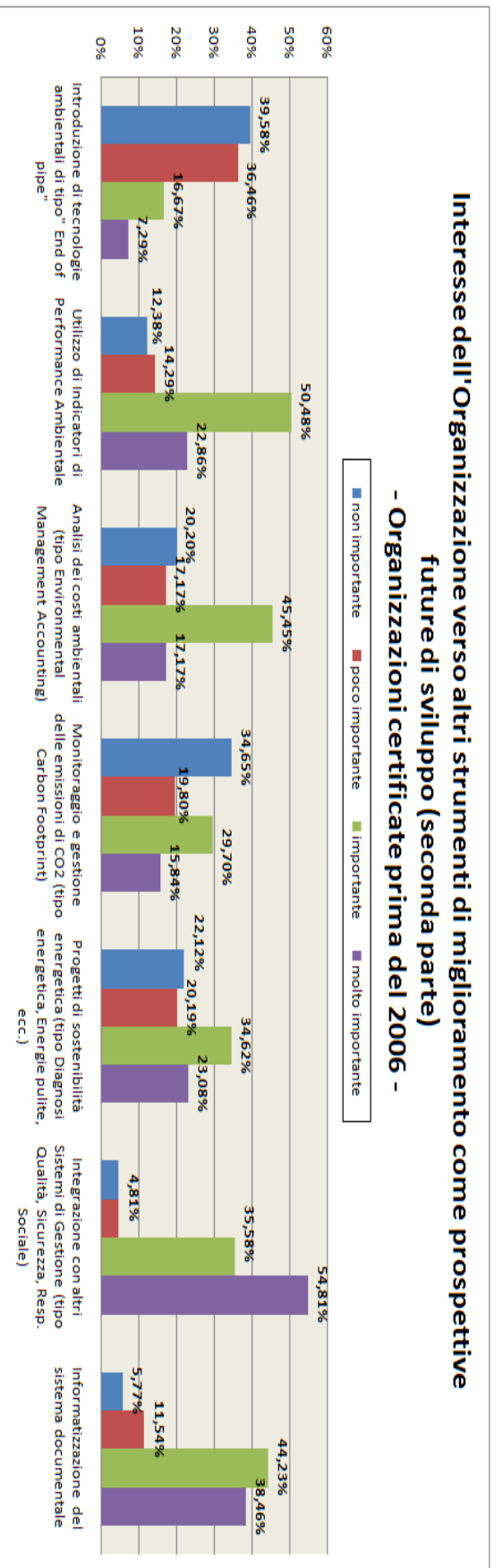
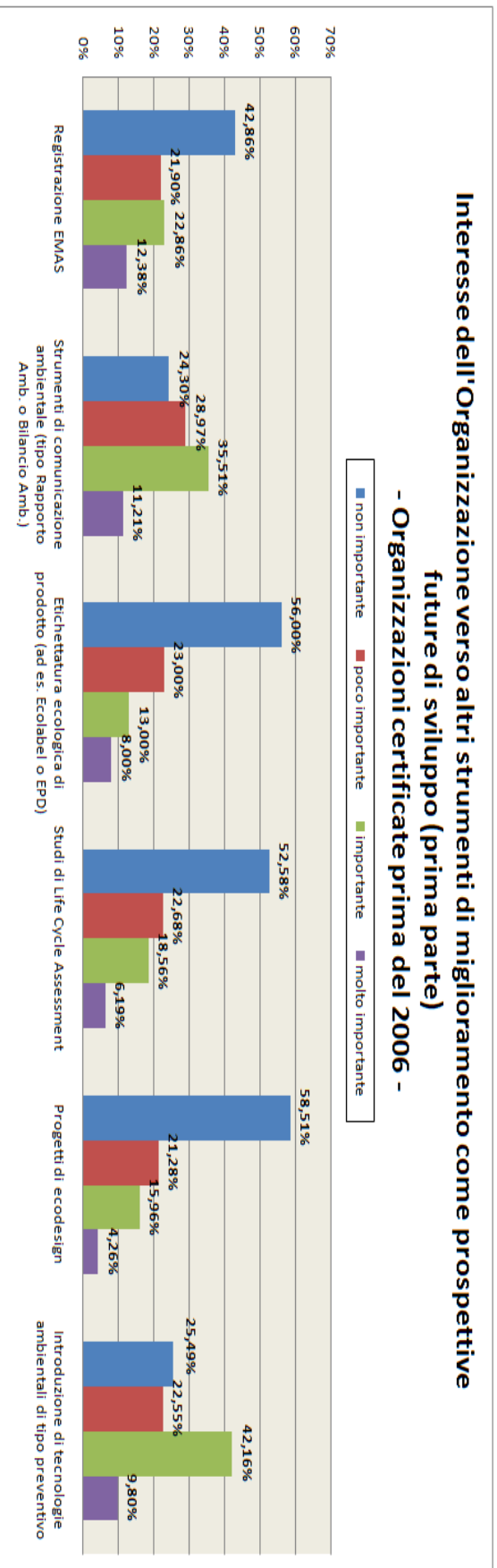


Figura 17: Prospettive future secondo le organizzazioni certificate prima del 2006

Allegato 1F – Organizzazioni certificate dopo il 2006

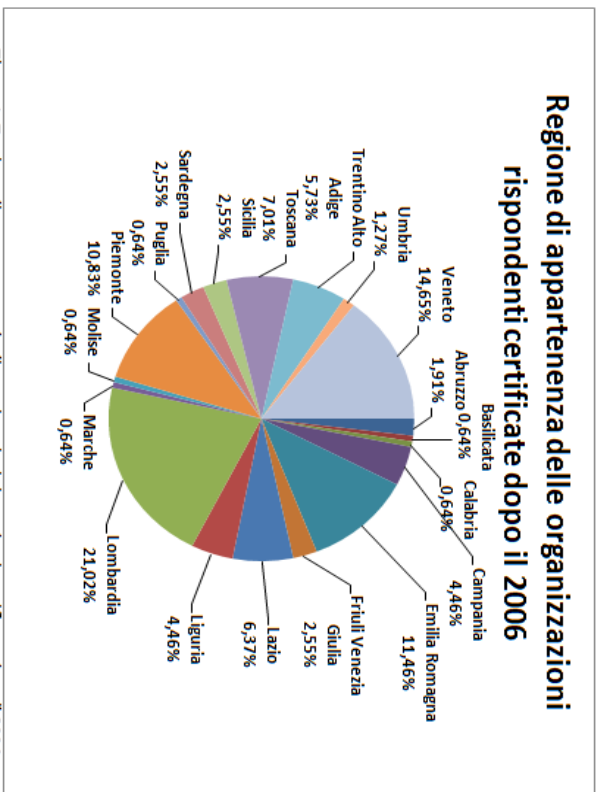


Figura 1: Regione di appartenenza degli organizzazioni rispondenti certificate dopo il 2006

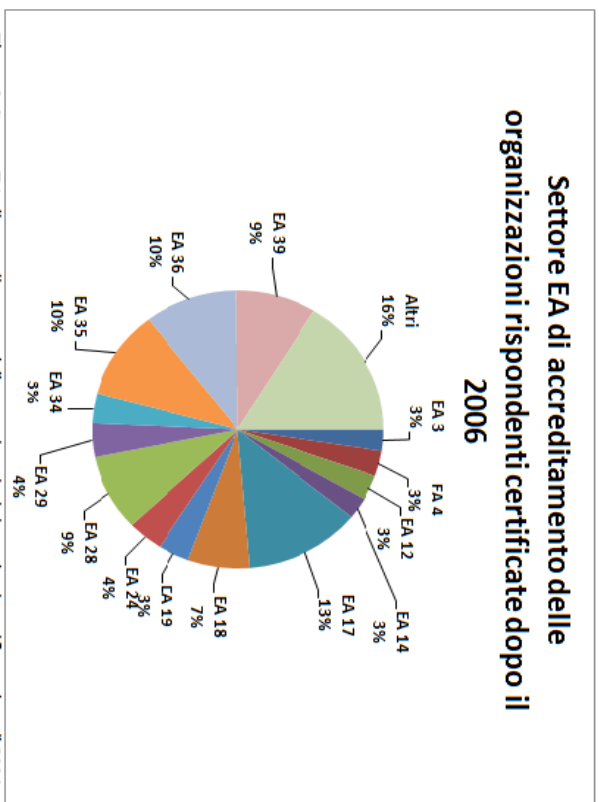


Figura 2: Settore EA di accreditamento delle organizzazioni rispondenti certificate dopo il 2006

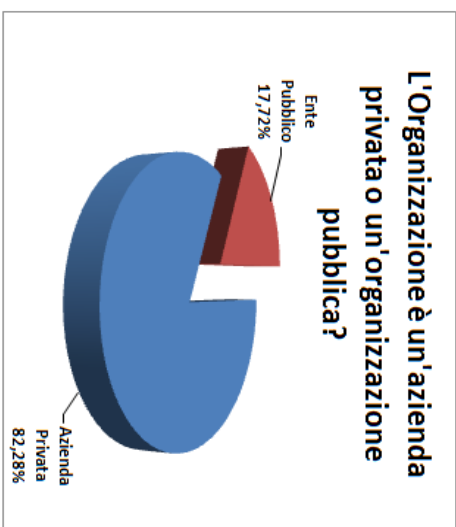
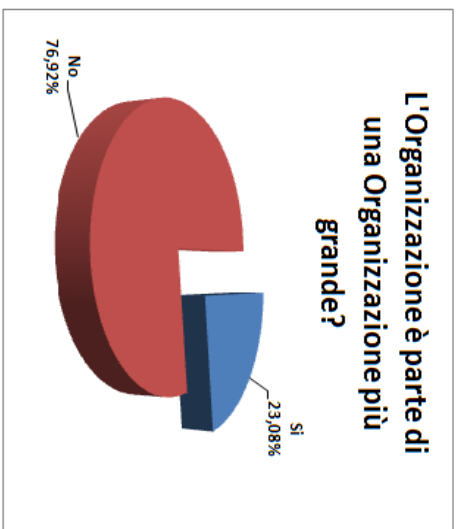
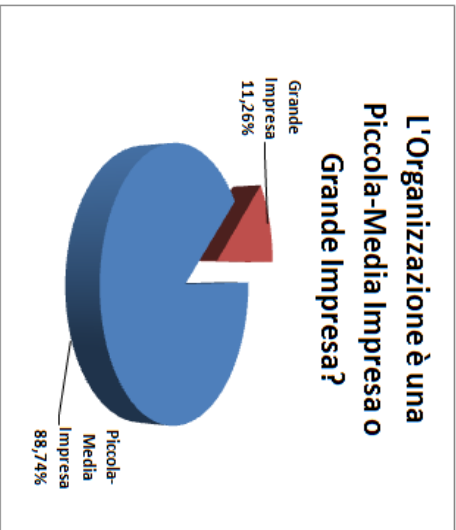


Figura 3: Caratteristiche delle organizzazioni rispondenti certificate dopo il 2006

L'organizzazione ha conseguito altre certificazioni?

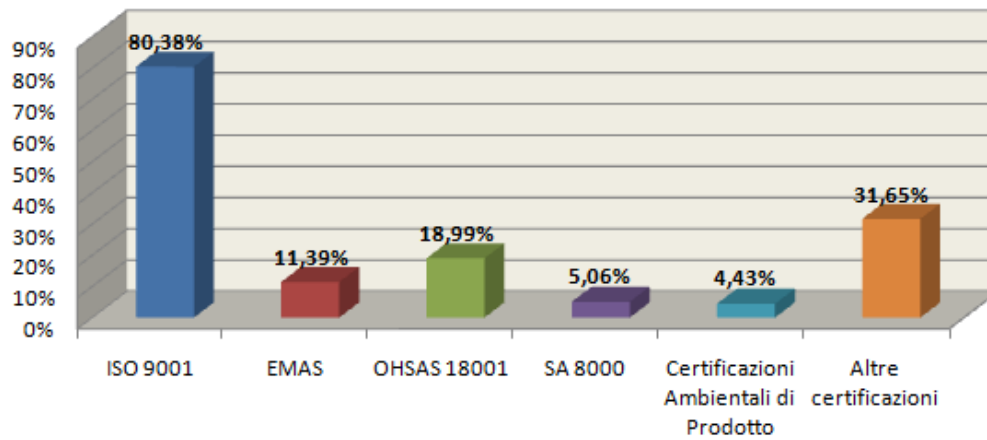
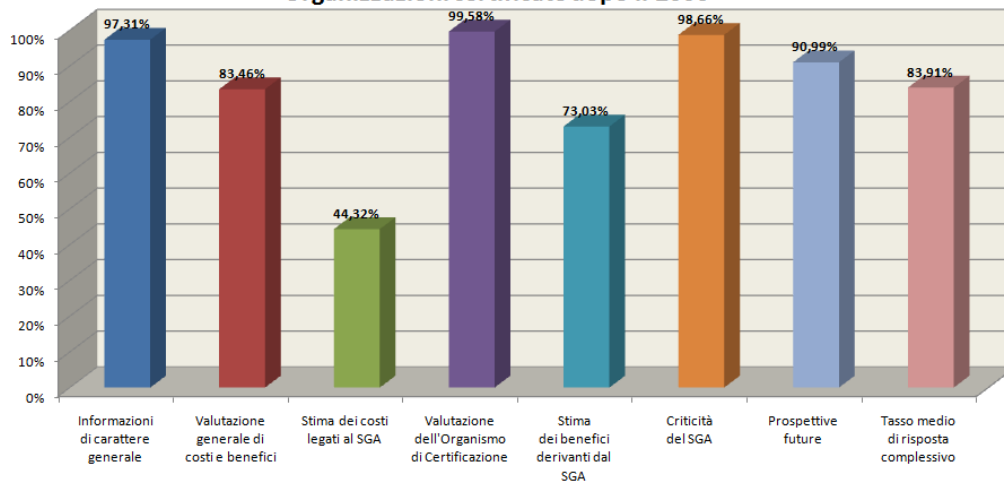


Figura 4: Altre certificazioni (Organizzazioni certificate dopo il 2006)

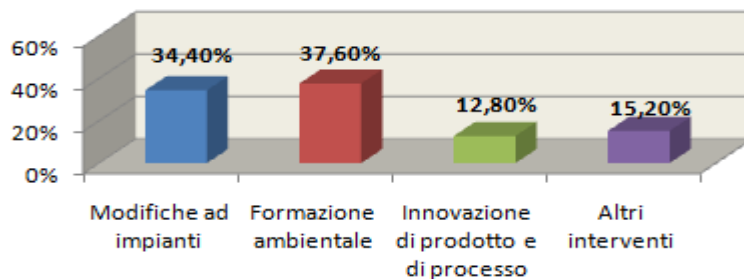
Percentuale di risposte ottenute per ciascun argomento - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



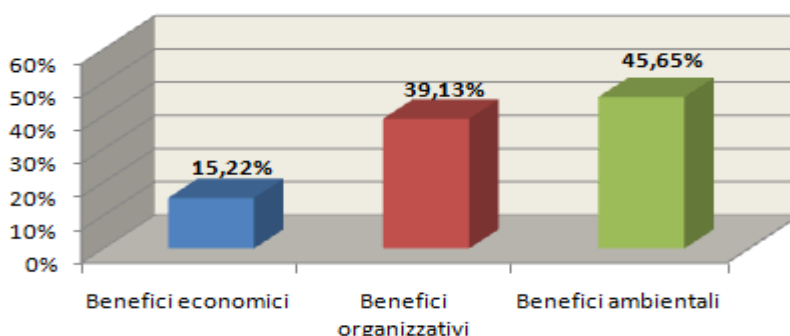
L'Organizzazione sa quantificare i vantaggi economici ed i costi dovuti alla certificazione ISO 14001?



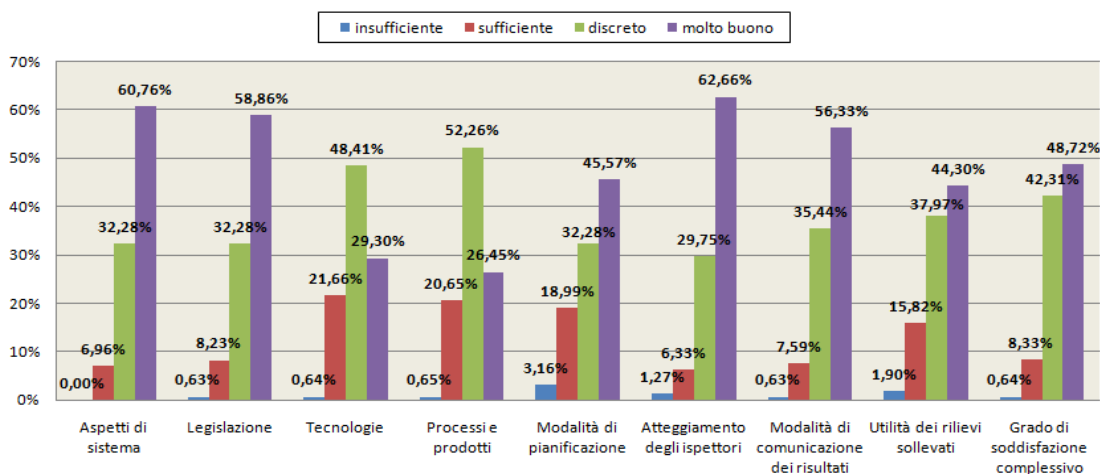
Quali tra i costi sostenuti dall'azienda si ritengono maggiormente importanti per l'Organizzazione



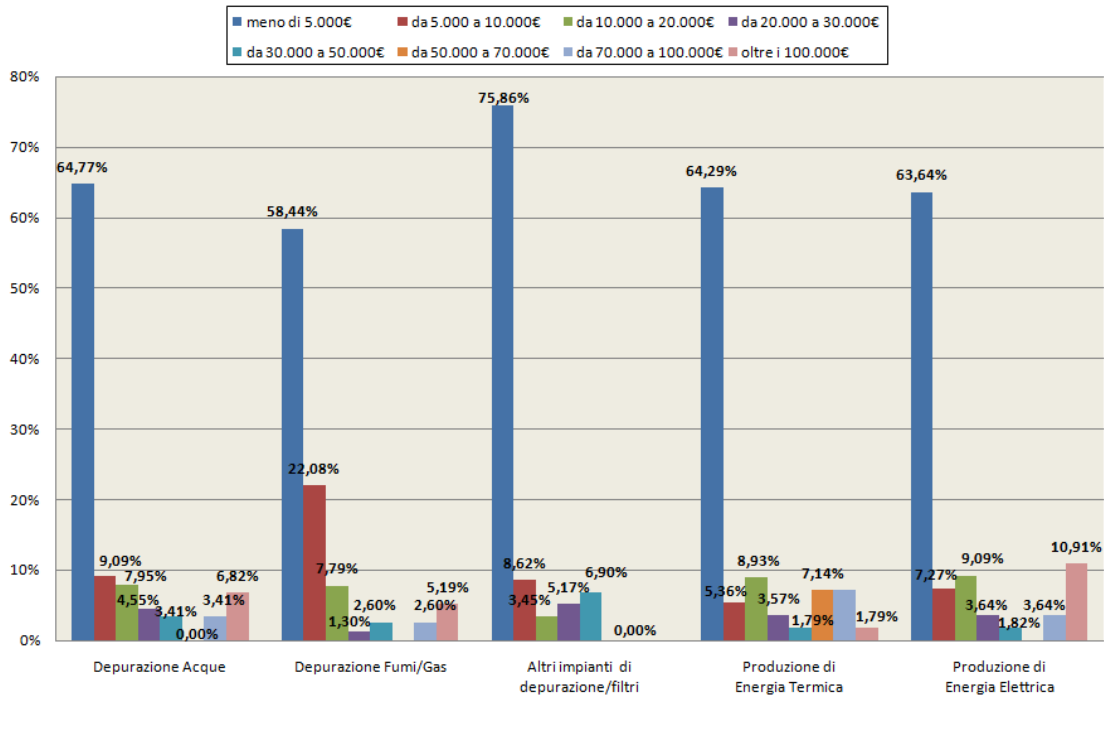
Quali tra i benefici ottenuti si ritengono maggiormente importanti per l'Organizzazione



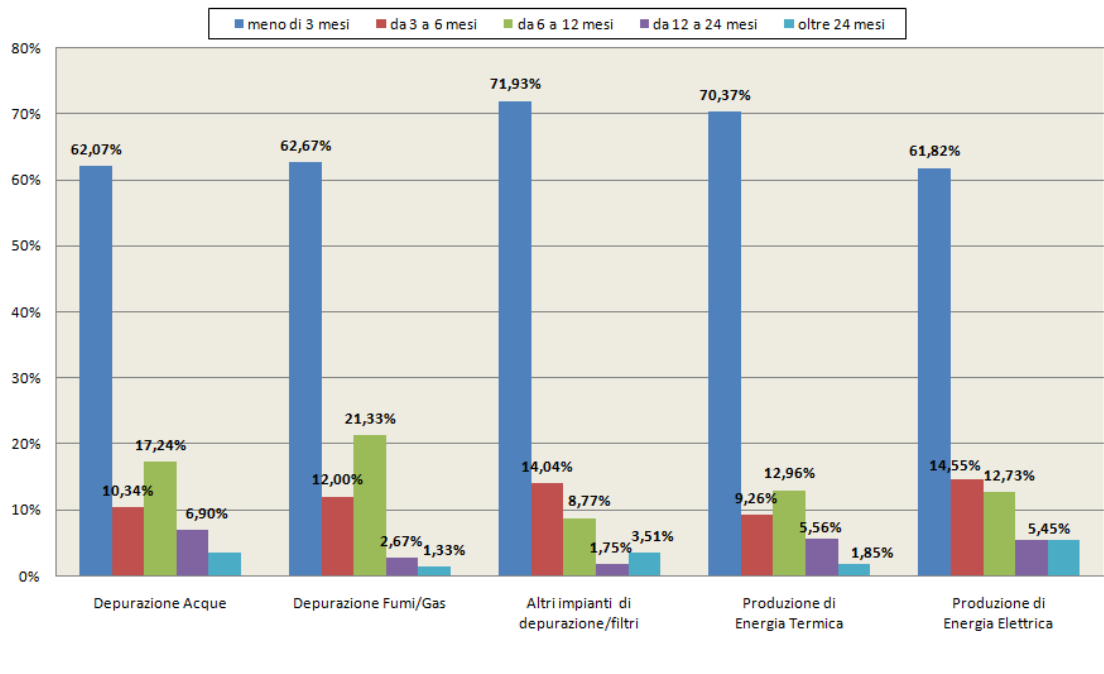
Valutazione delle attività dell'Organismo di Certificazione - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



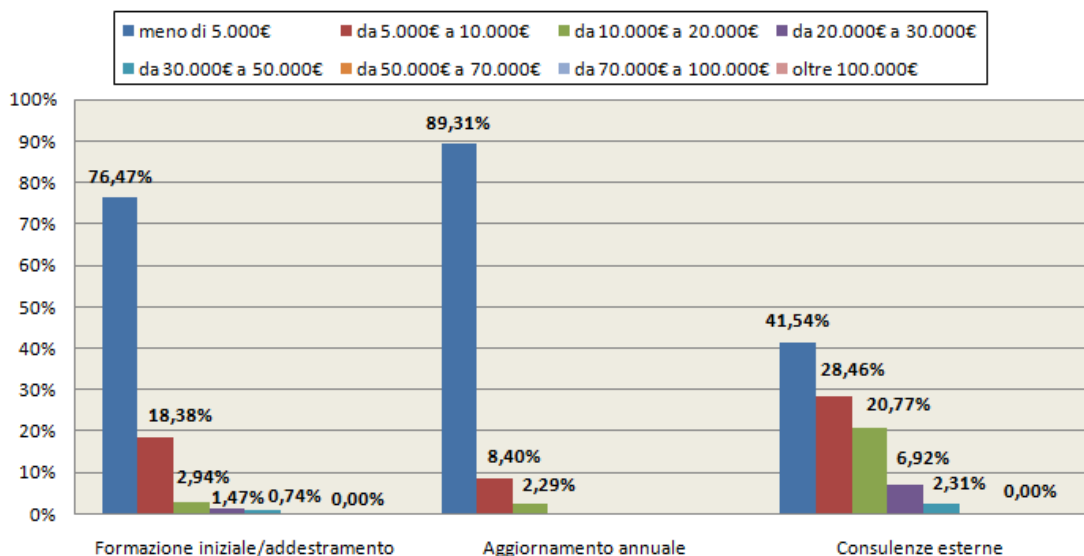
Costi sostenuti per la modifica di impianti - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



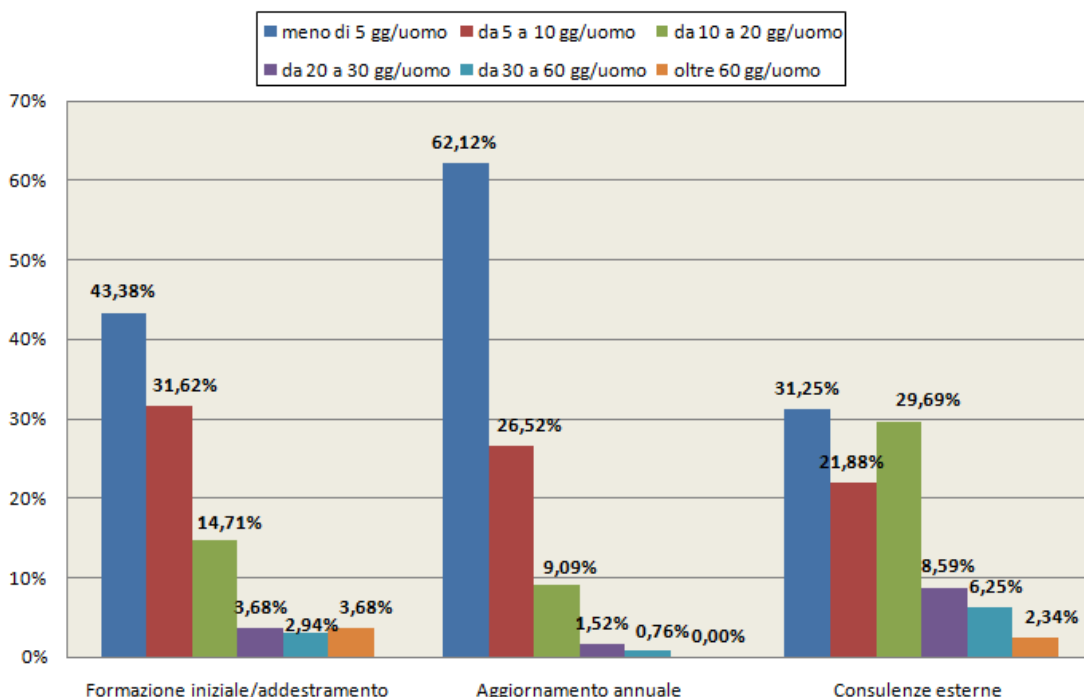
Tempi necessari per realizzare le modifiche agli impianti - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



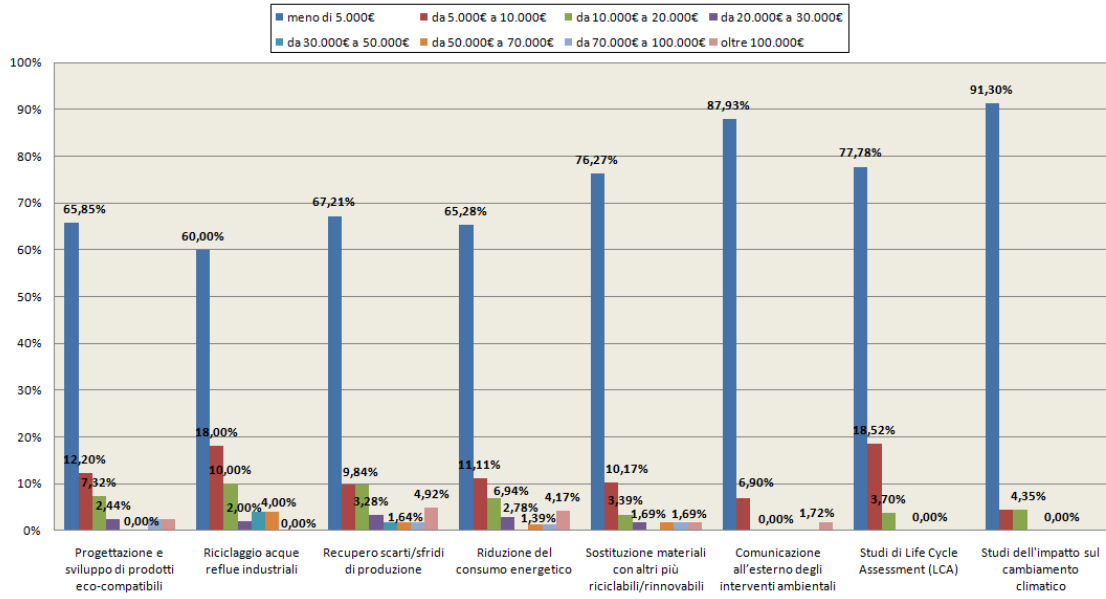
Costi sostenuti per la formazione ambientale - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



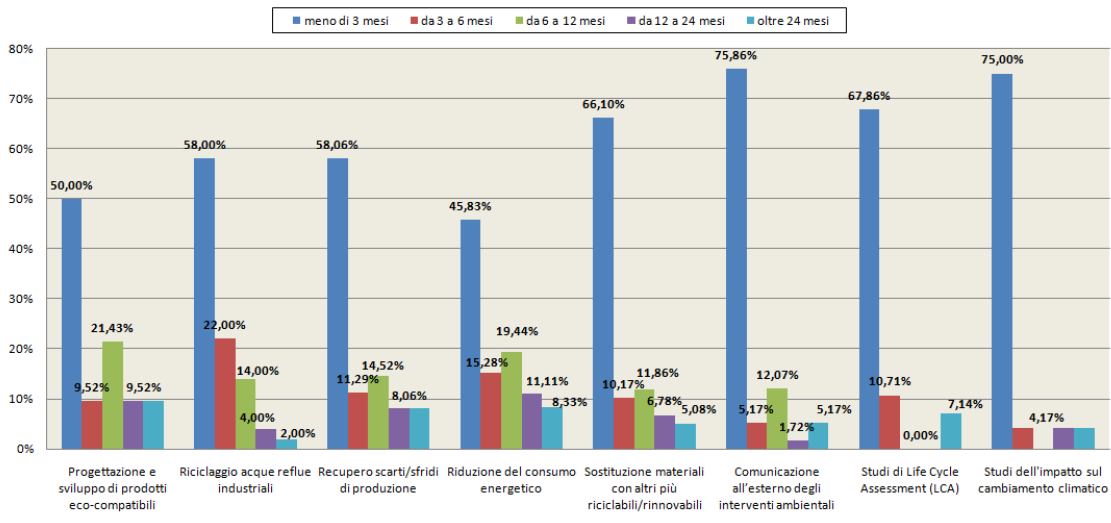
Tempo dedicato alla formazione ambientale - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



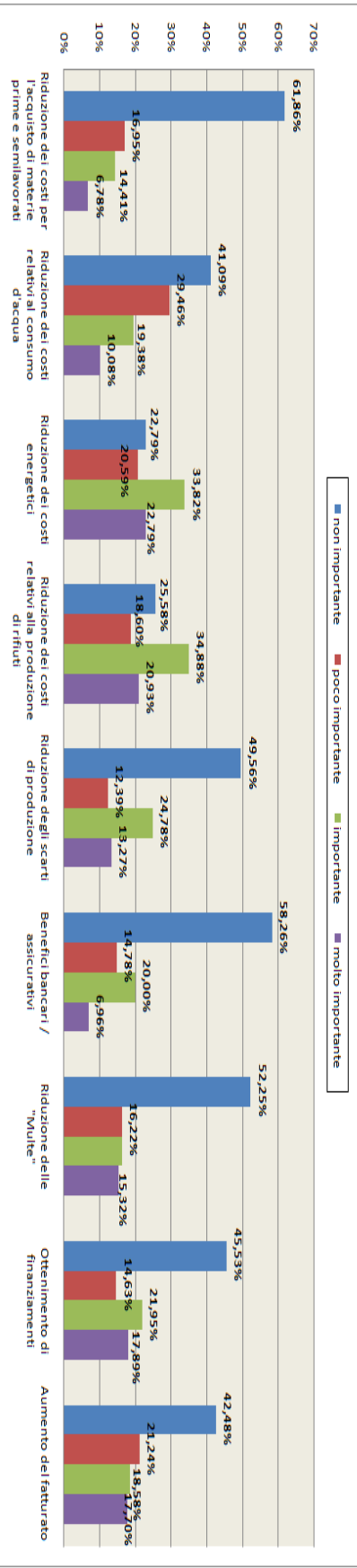
Costi sostenuti per l'innovazione di prodotto e di processo - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



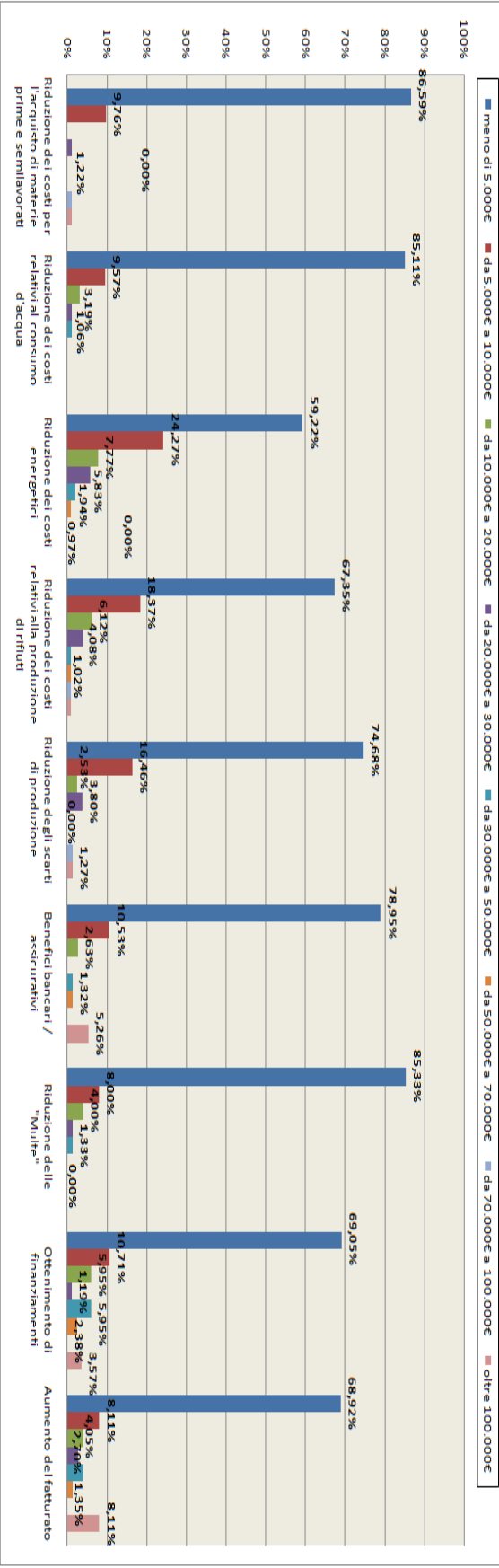
Tempi necessari per realizzare le innovazioni di prodotto e di processo - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



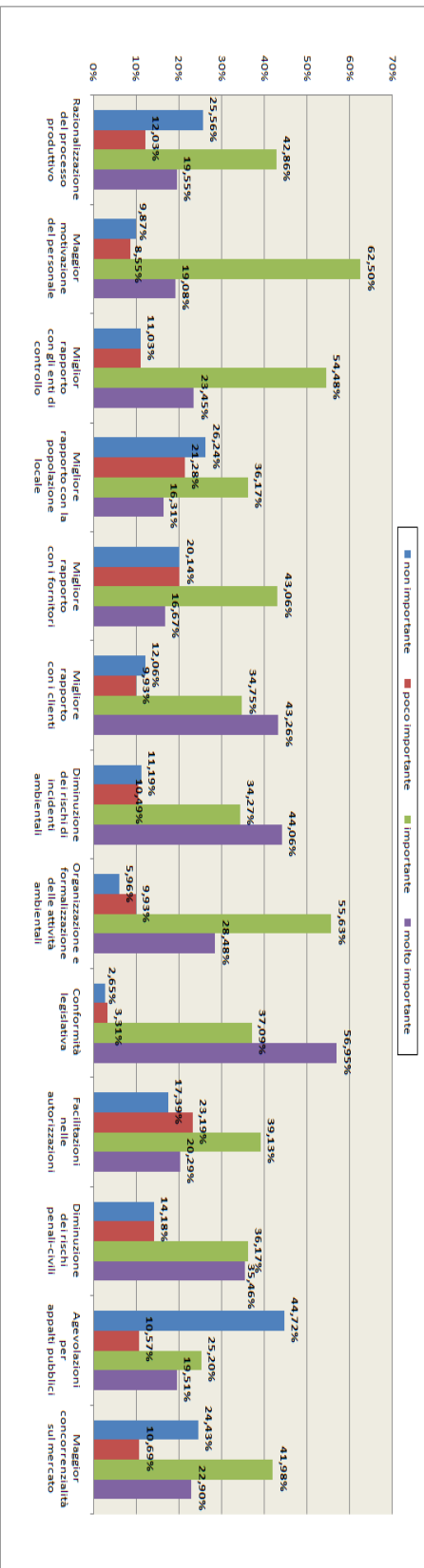
Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



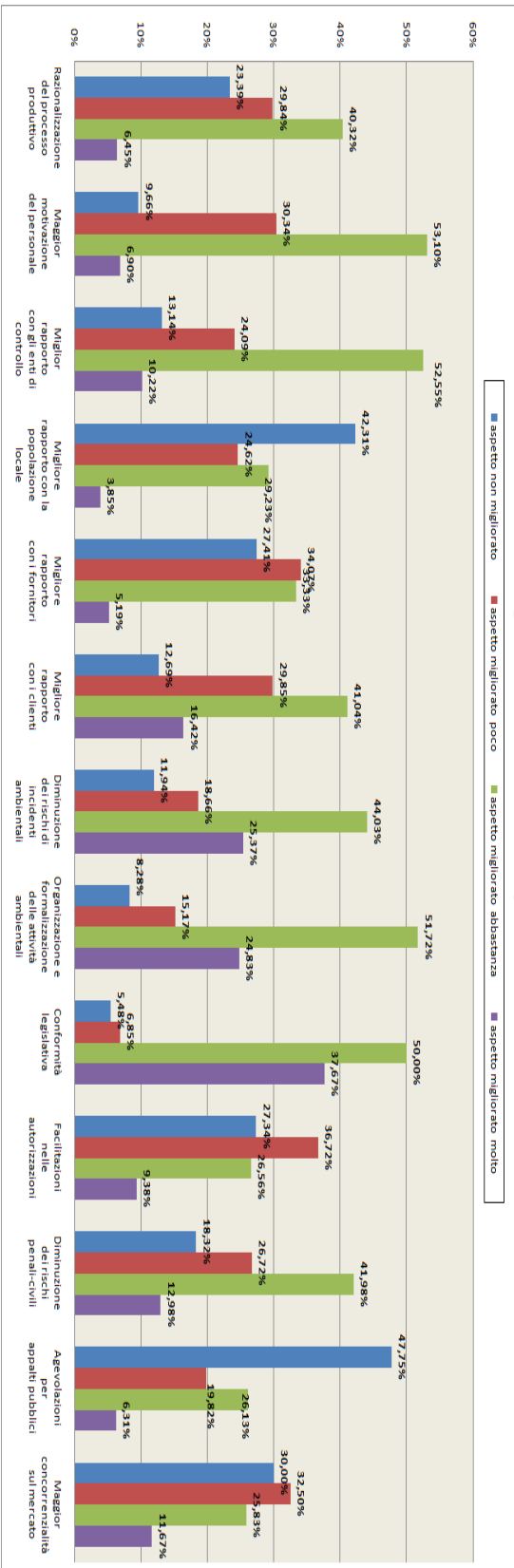
Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



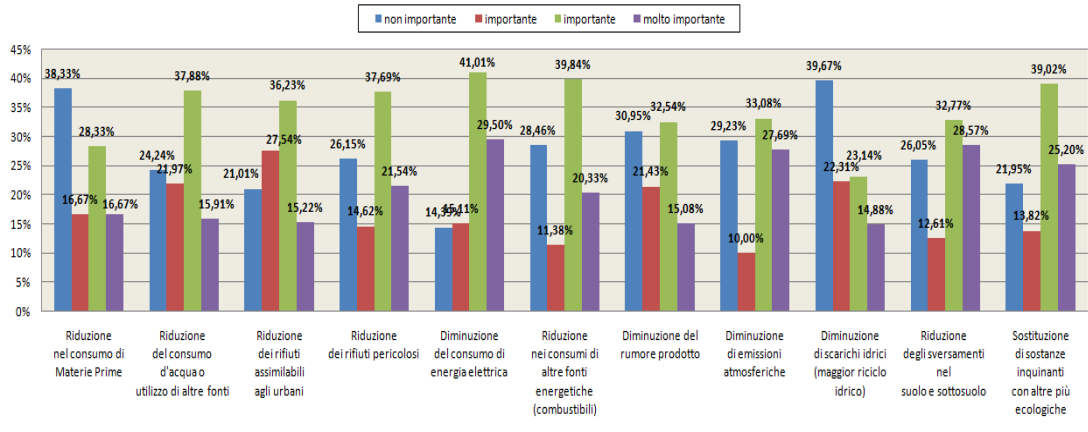
Grado di importanza dei benefici organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



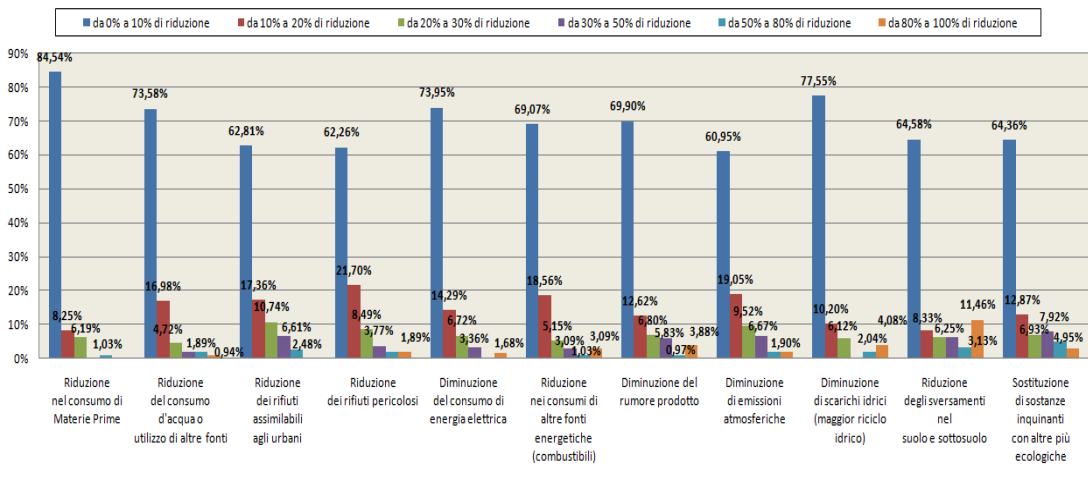
Effettivi miglioramenti organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



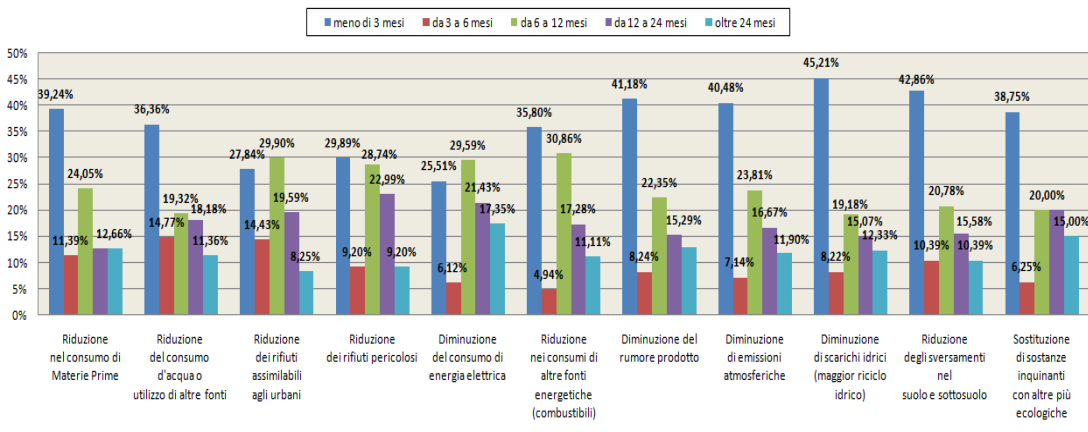
Grado di importanza dei miglioramenti ambientali ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001
- Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



Effettivi miglioramenti ambientali (in % di riduzione) ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001
- Organizzazioni certificate dopo il 2006 -

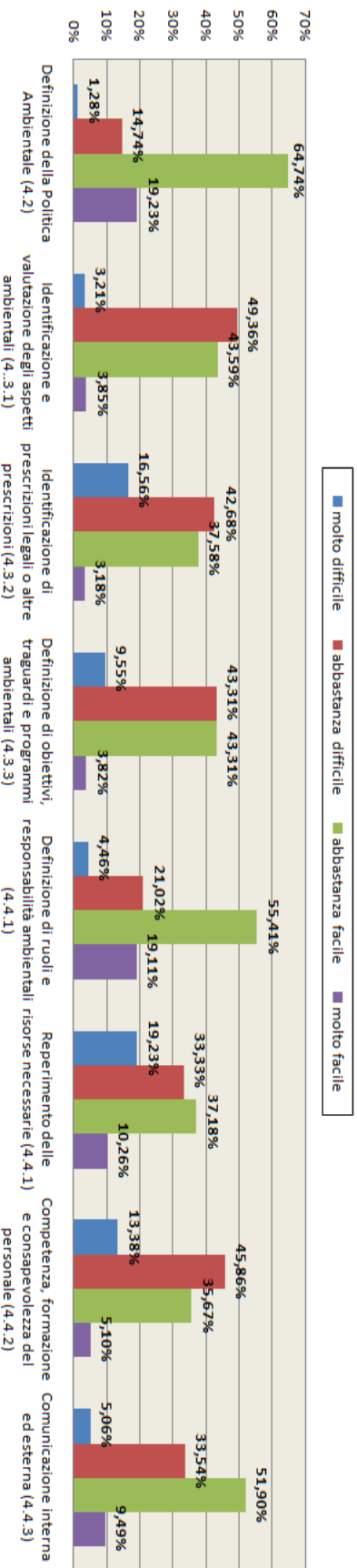


Tempi per l'ottenimento dei miglioramenti ambientali grazie alla Certificazione ISO 14001
- Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



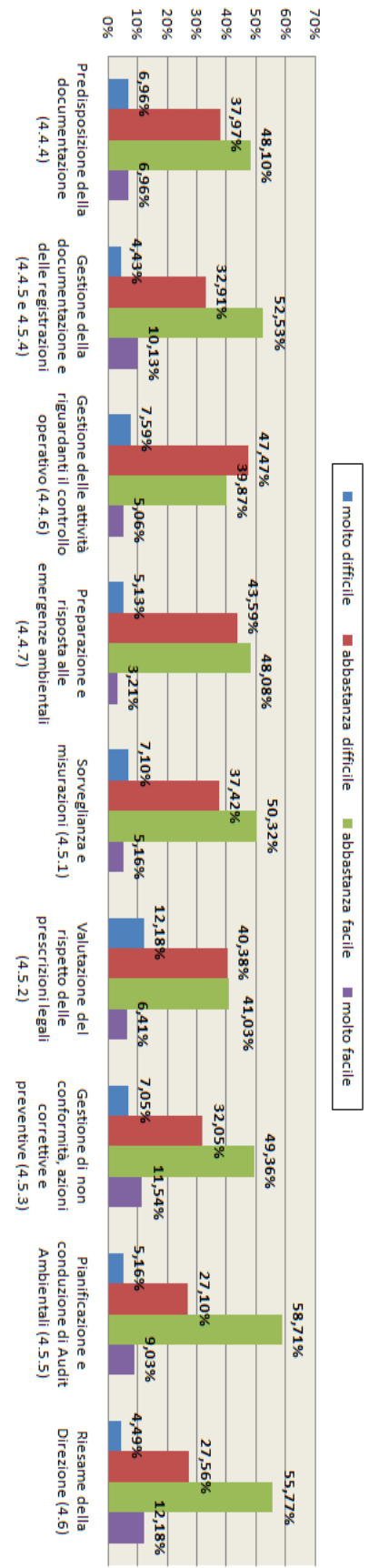
Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte)

- Organizzazioni certificate dopo il 2006 -

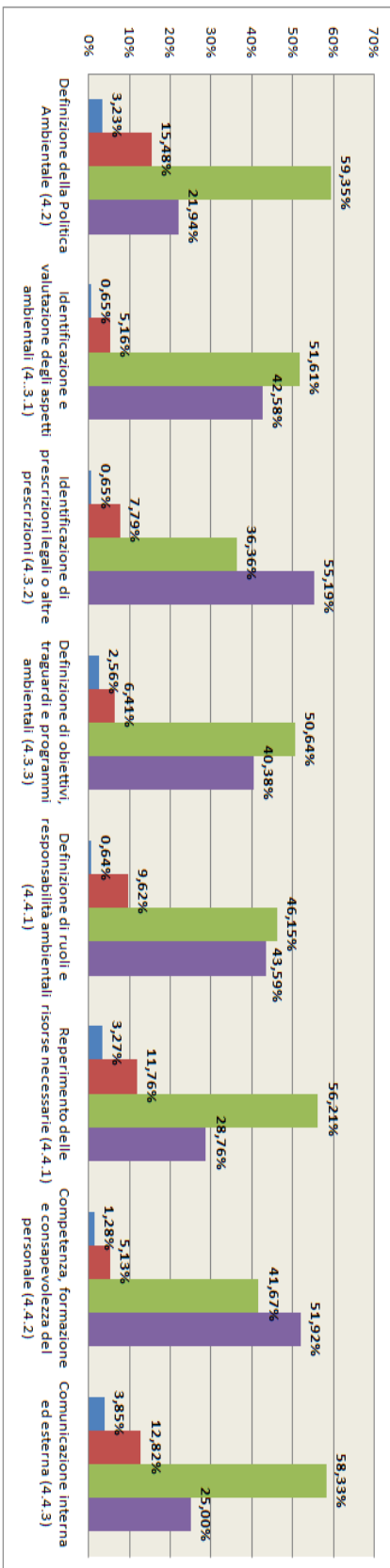


Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte)

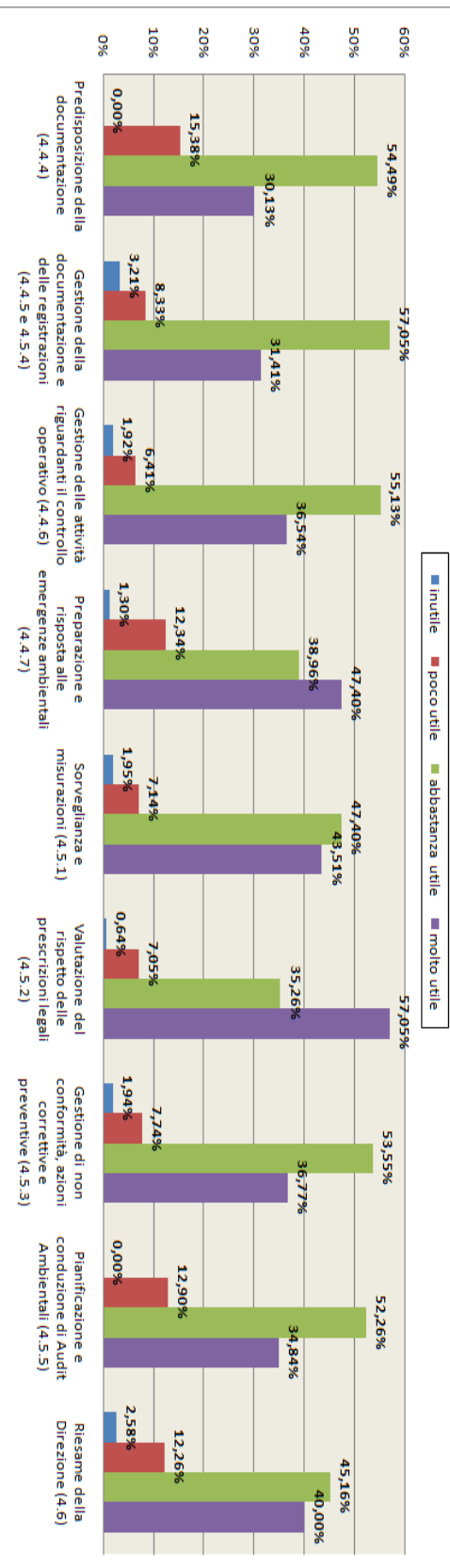
- Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -

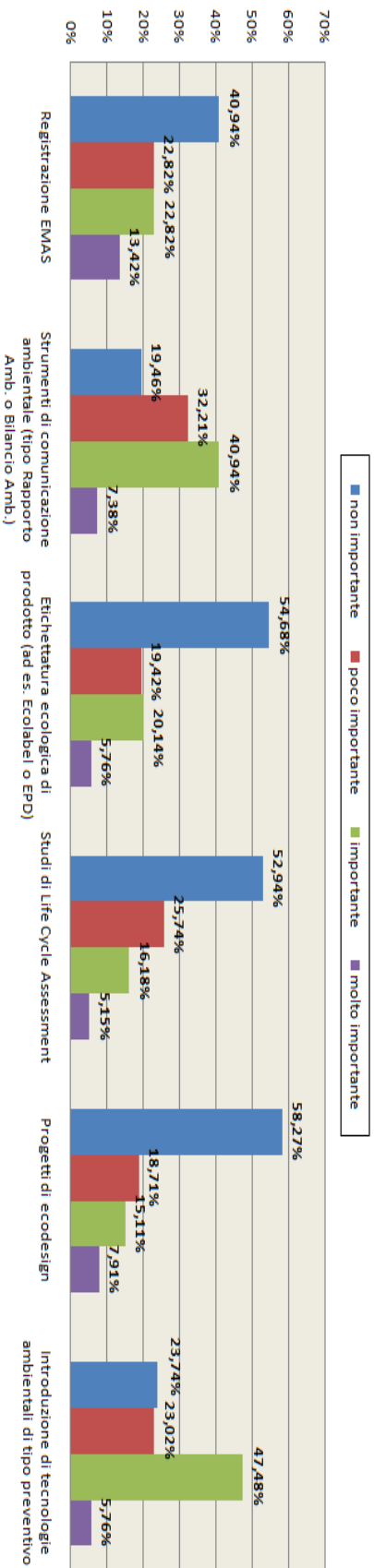


Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



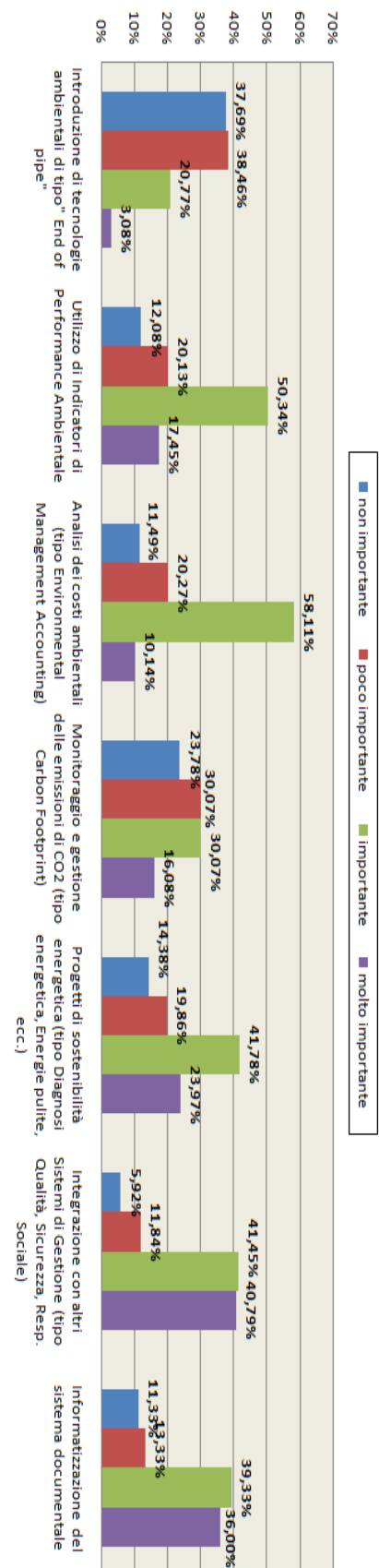
Interesse dell'Organizzazione verso altri strumenti di miglioramento come prospettive future di sviluppo (prima parte)

- Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



Interesse dell'Organizzazione verso altri strumenti di miglioramento come prospettive future di sviluppo (seconda parte)

- Organizzazioni certificate dopo il 2006 -



Allegato 1G – Organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

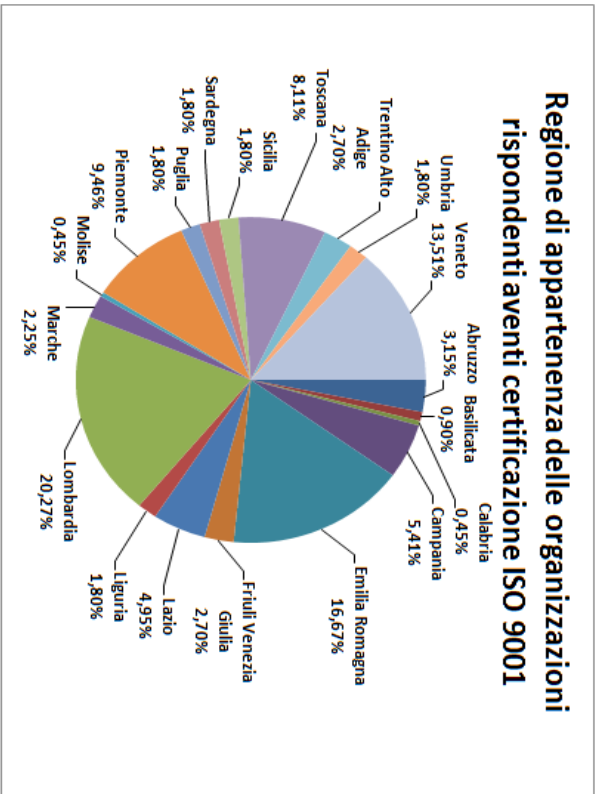


Figura 1: Regione di appartenenza delle organizzazioni rispondenti in possesso della certificazione ISO 9001

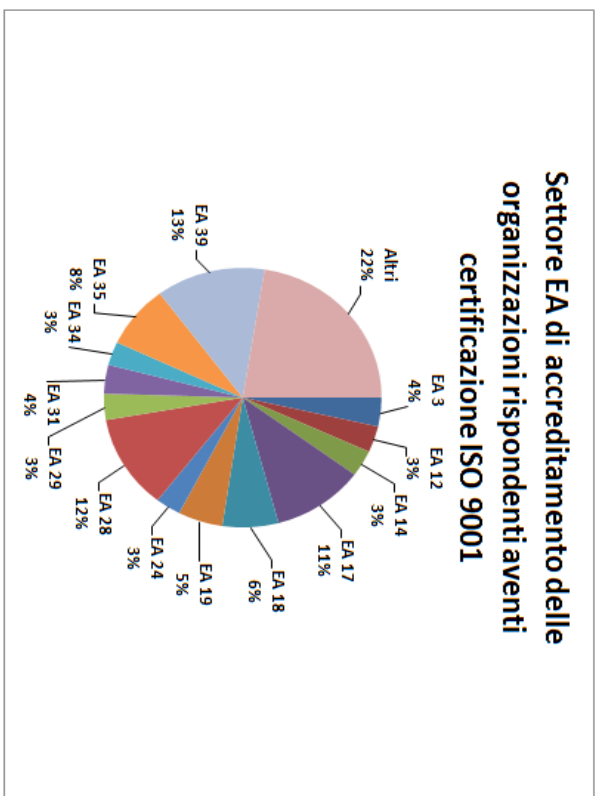


Figura 2: Settore EA di accreditamento delle organizzazioni rispondenti alla certificazione ISO 9001

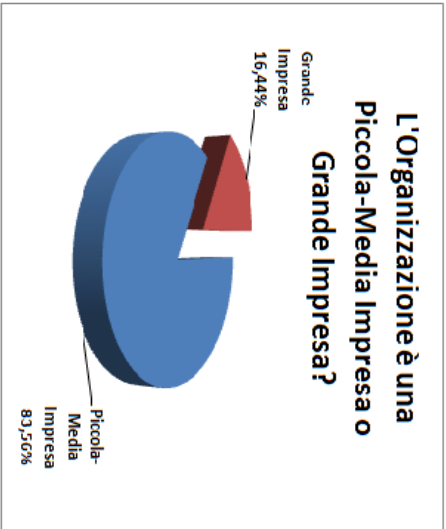
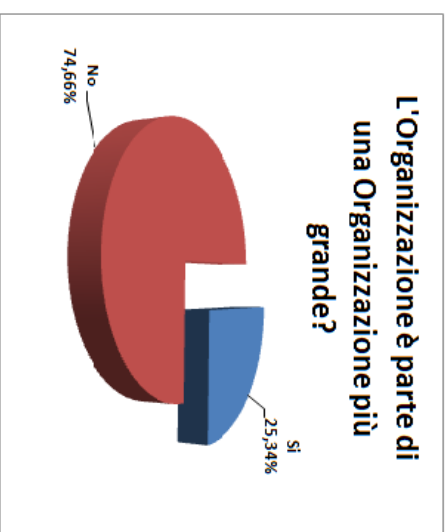
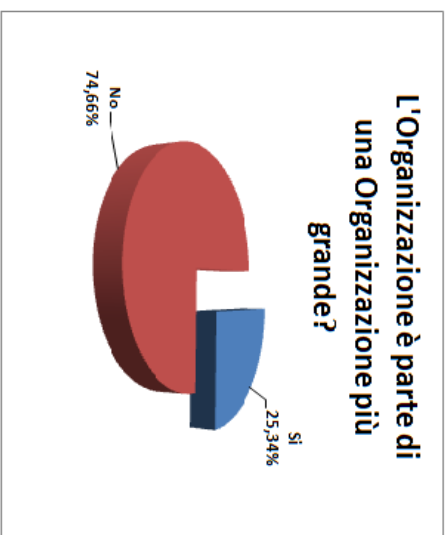


Figura 3: Caratteristiche delle organizzazioni rispondenti in possesso della certificazione ISO 9001



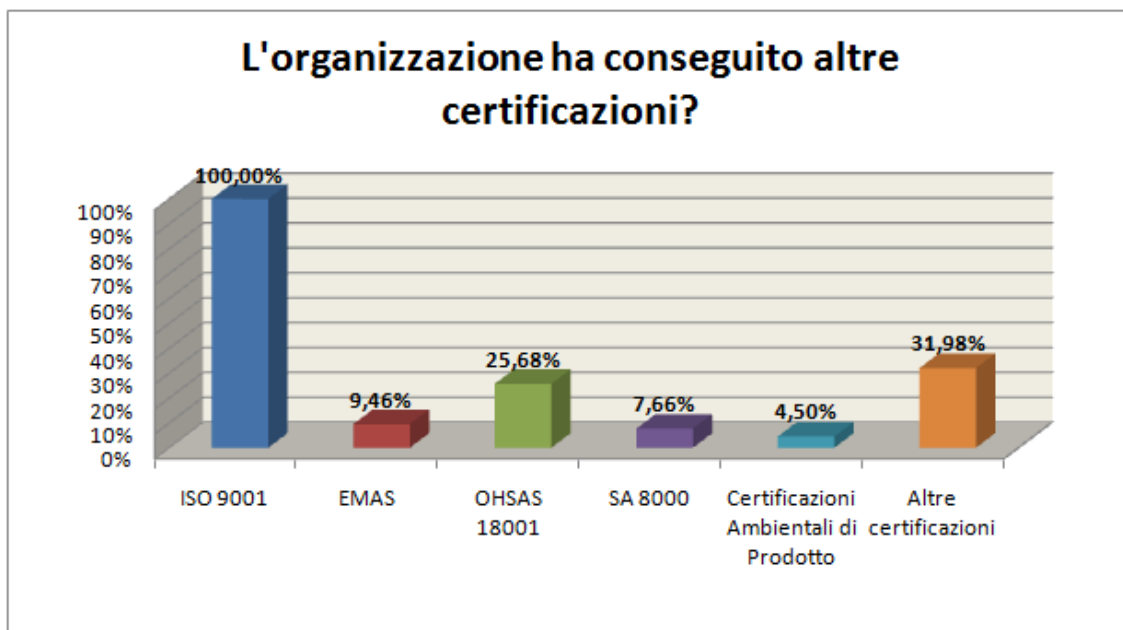


Figura 4: Altre certificazioni (Organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001)

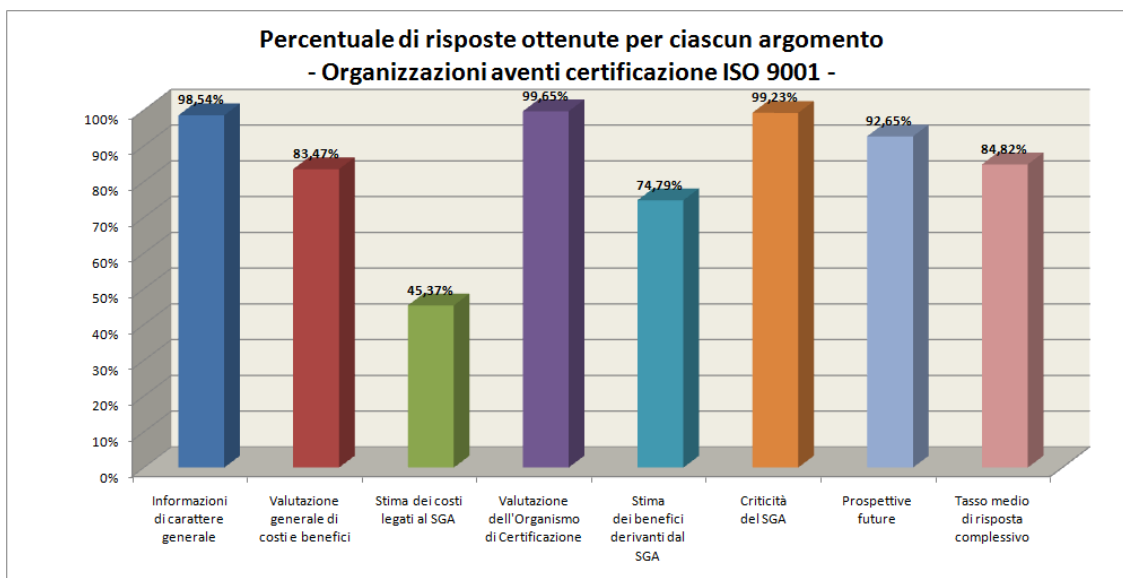


Figura 5: Percentuale di risposte delle organizzazioni rispondenti in possesso della certificazione ISO 9001



Figura 6: Capacità delle organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001 di saper quantificare costi e benefici

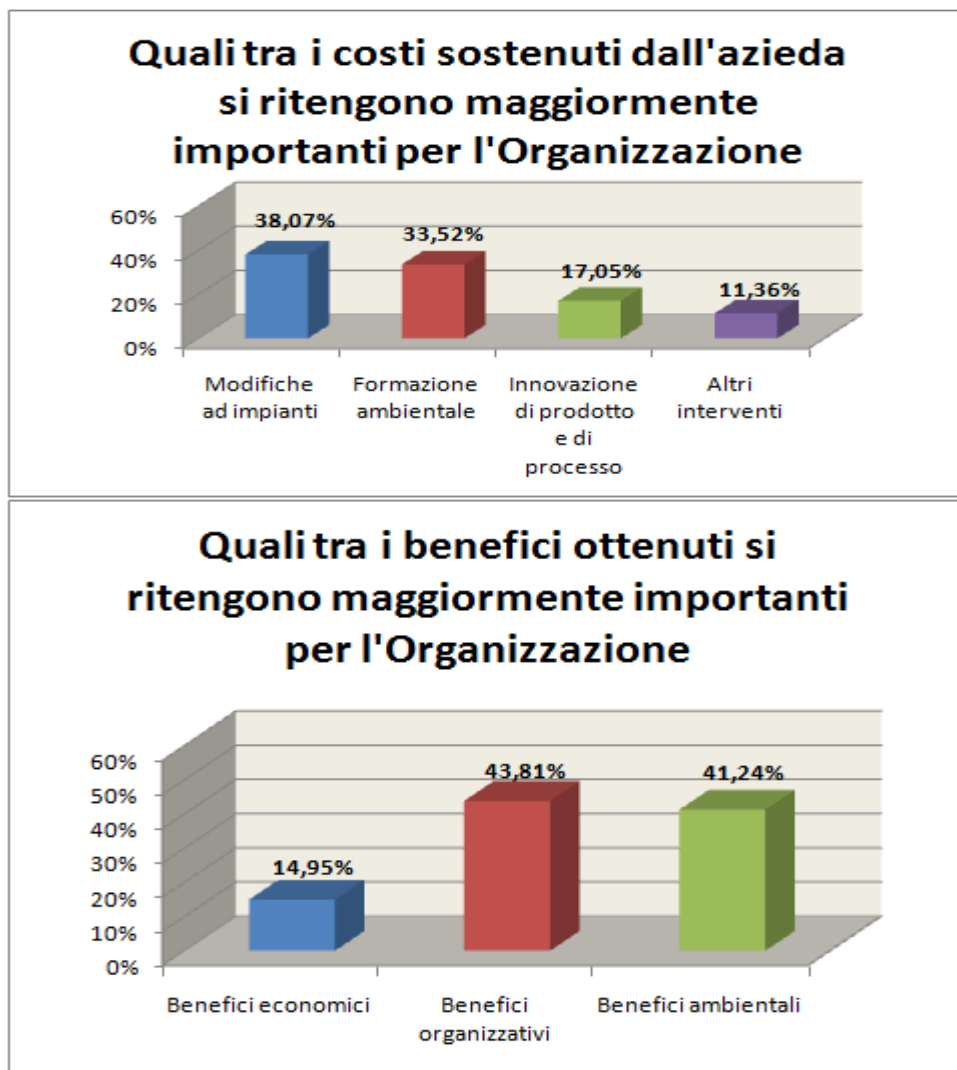


Figura 7: Importanza dei costi e dei benefici secondo le organizzazioni in possesso della certificazione ISO9001

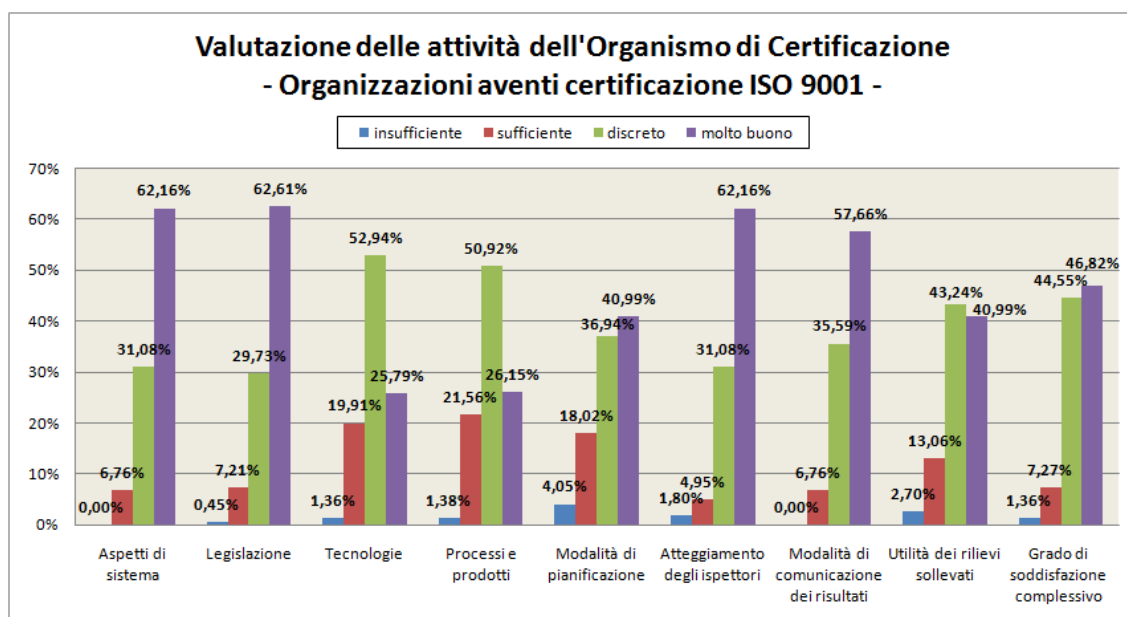


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (Organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001)

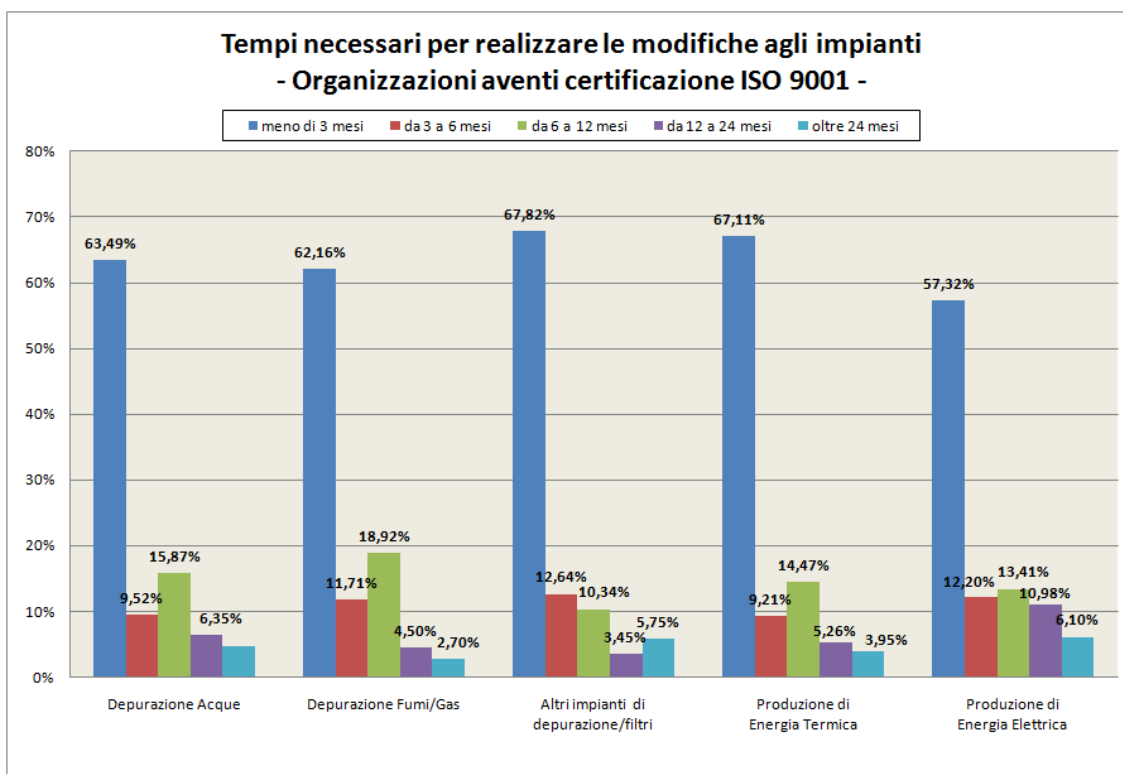
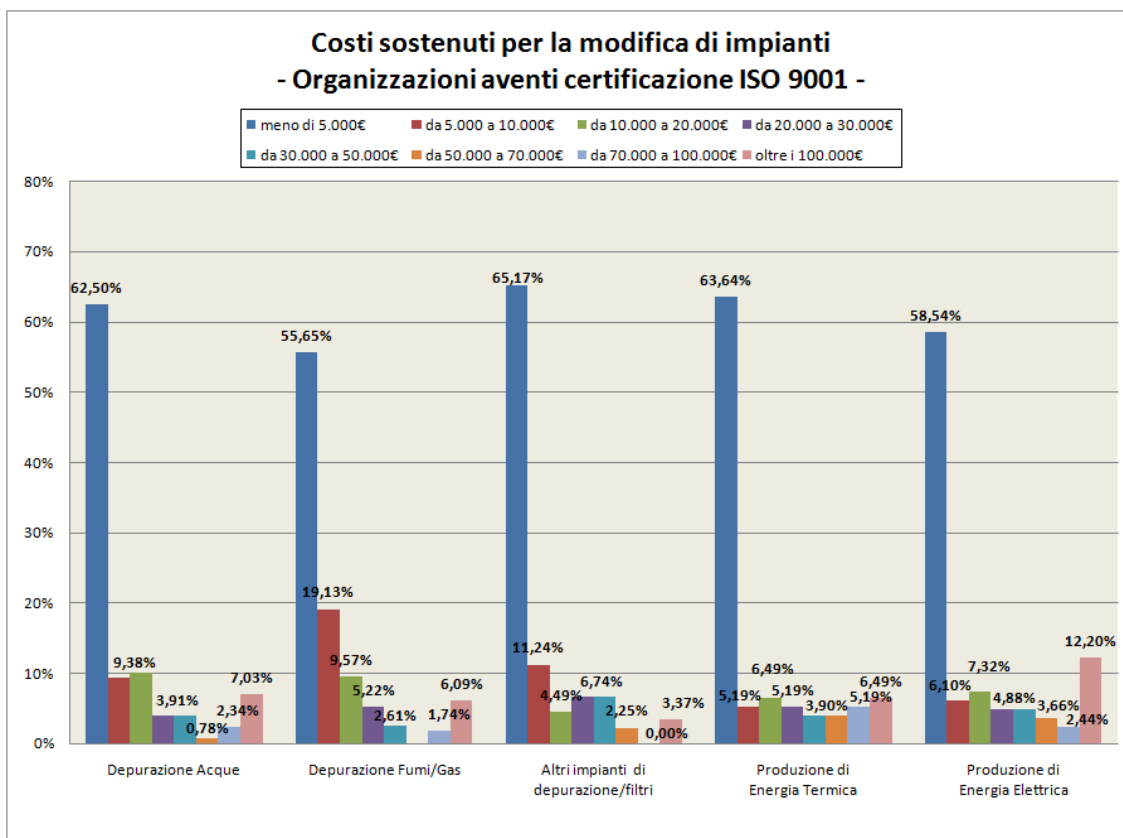


Figura 9: Costi di modifica degli impianti delle organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

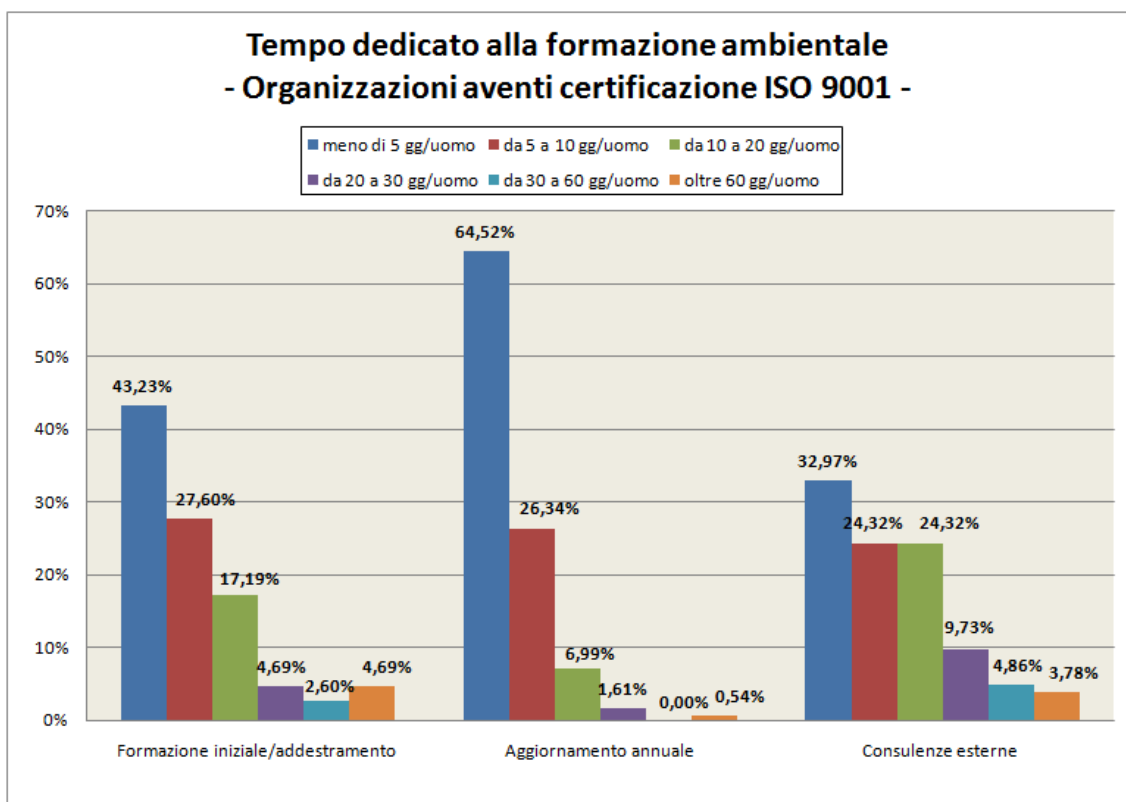
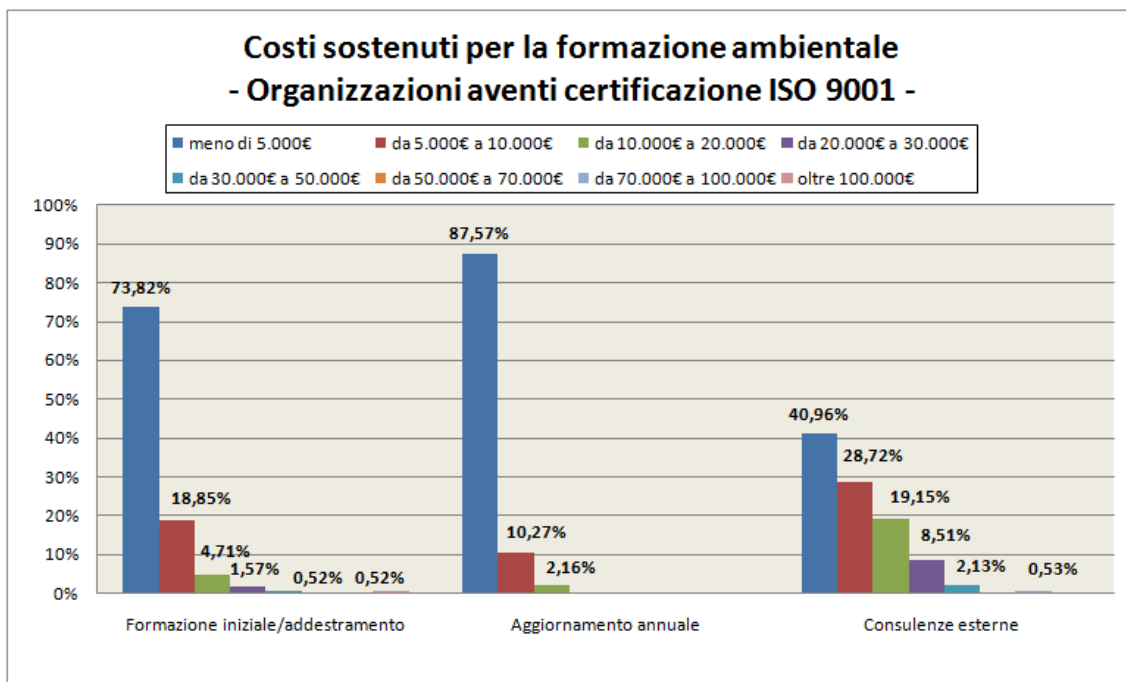


Figura 10: Costi di formazione ambientale delle organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

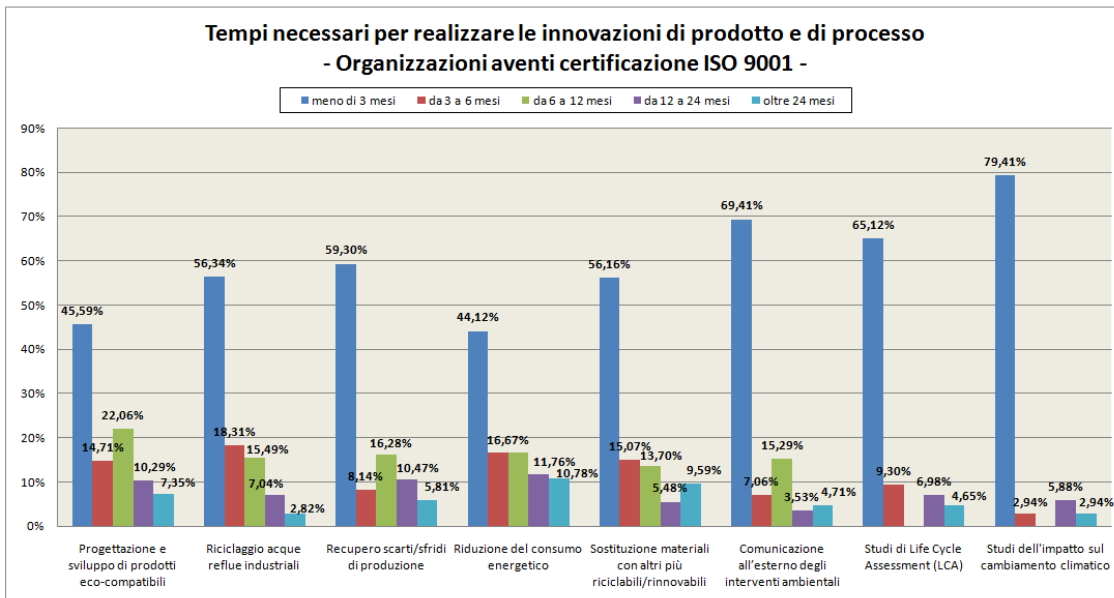
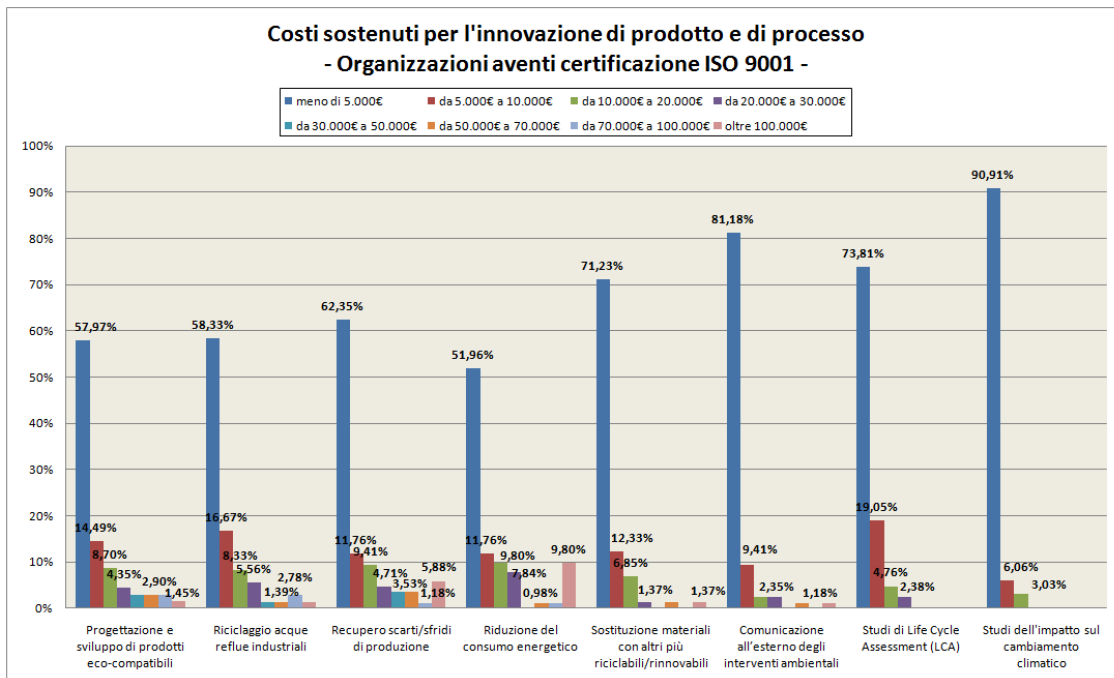
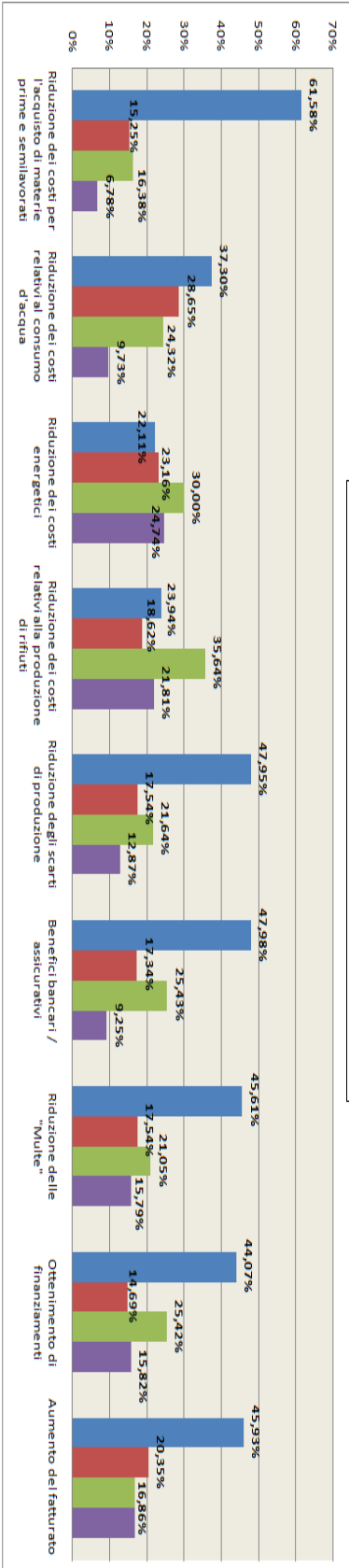


Figura 11: Costi di innovazione delle organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni aventi certificazione ISO 9001 -



Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni aventi certificazione ISO 9001 -

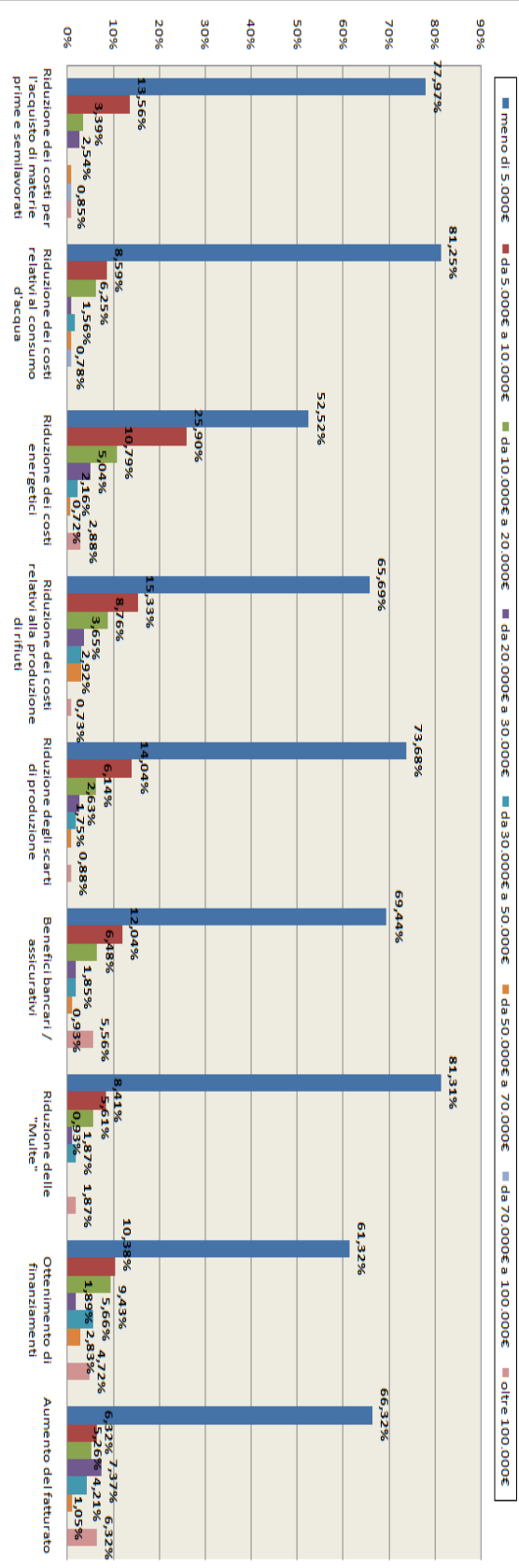


Figura 12: Benefici economici delle organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

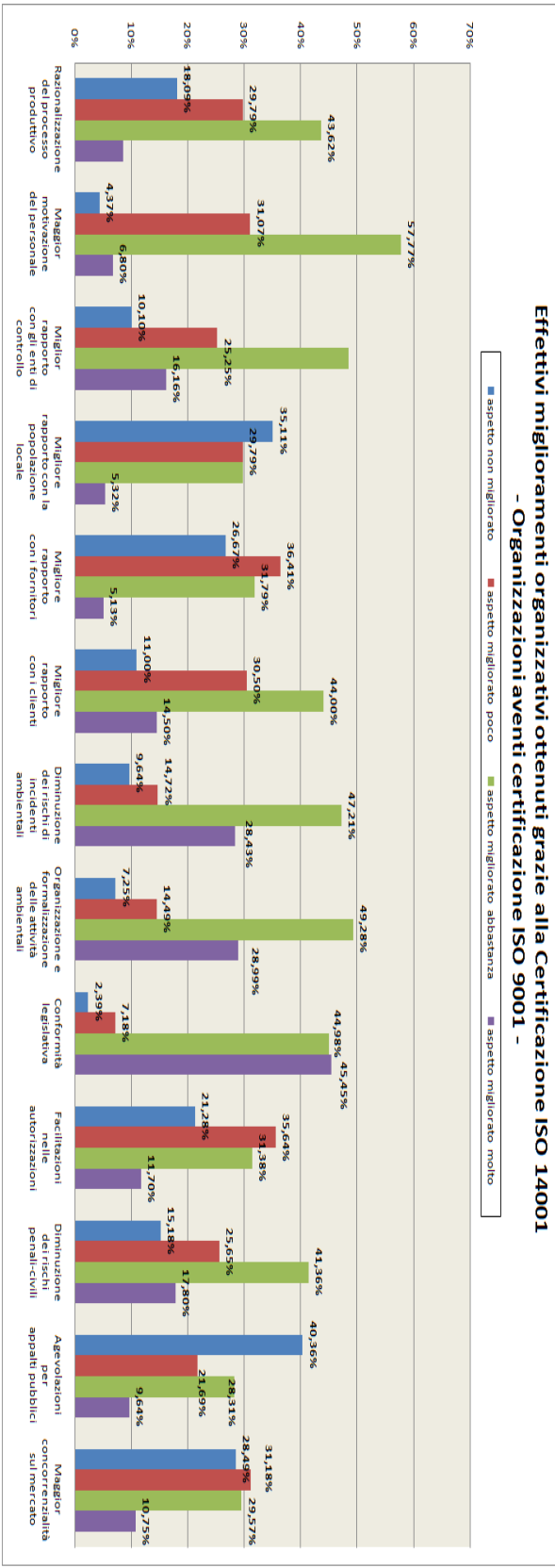
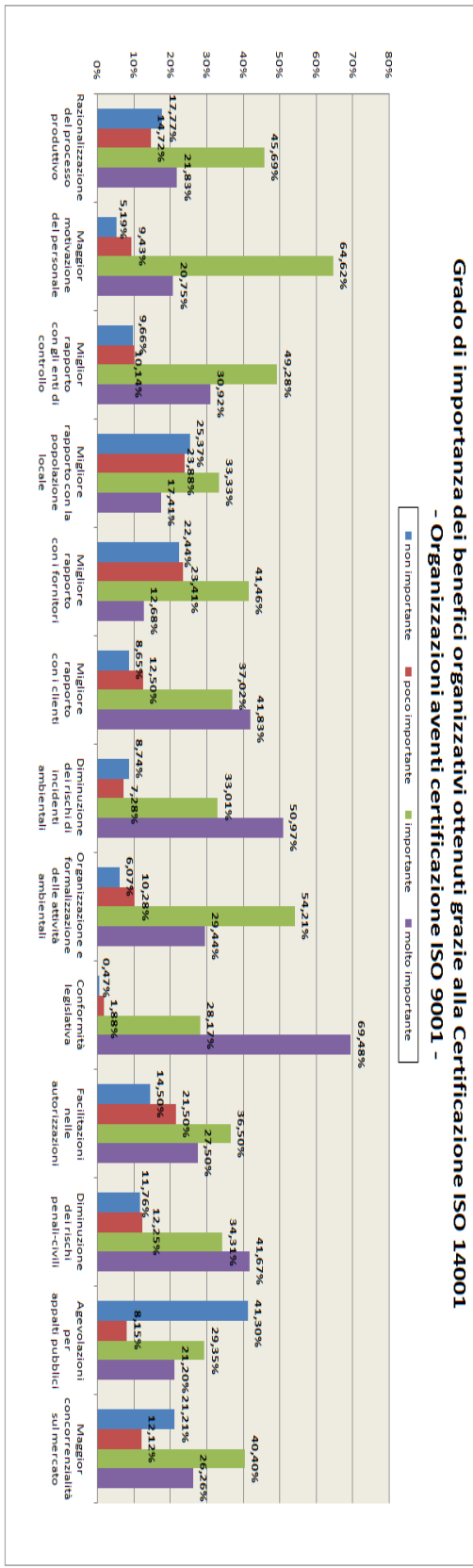


Figura 13: Benefici organizzativi delle organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

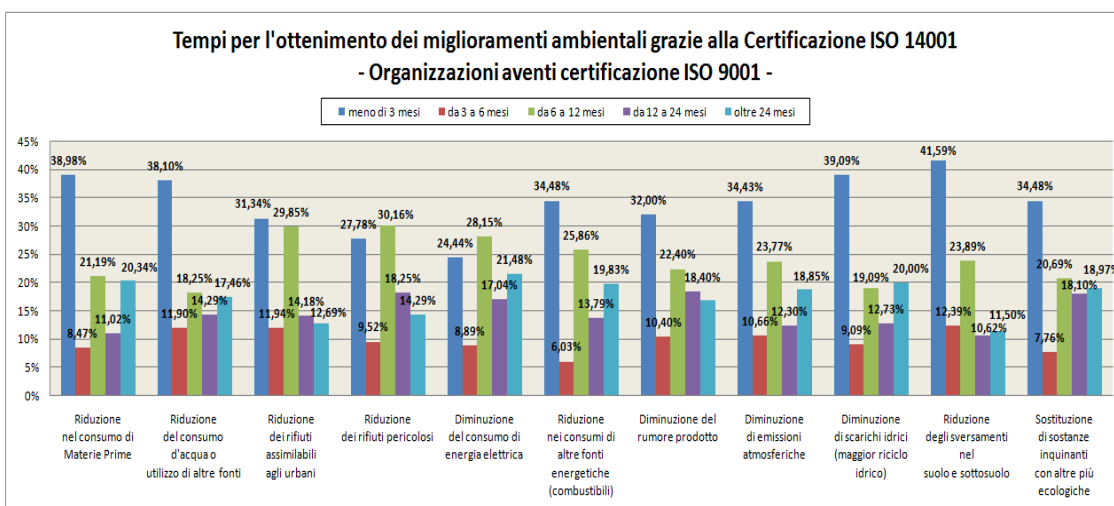
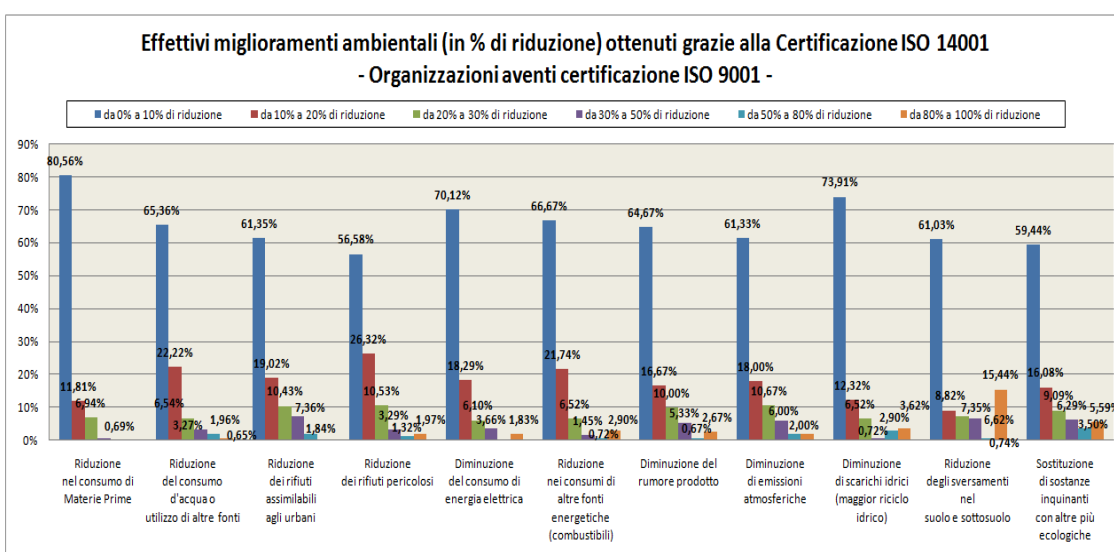
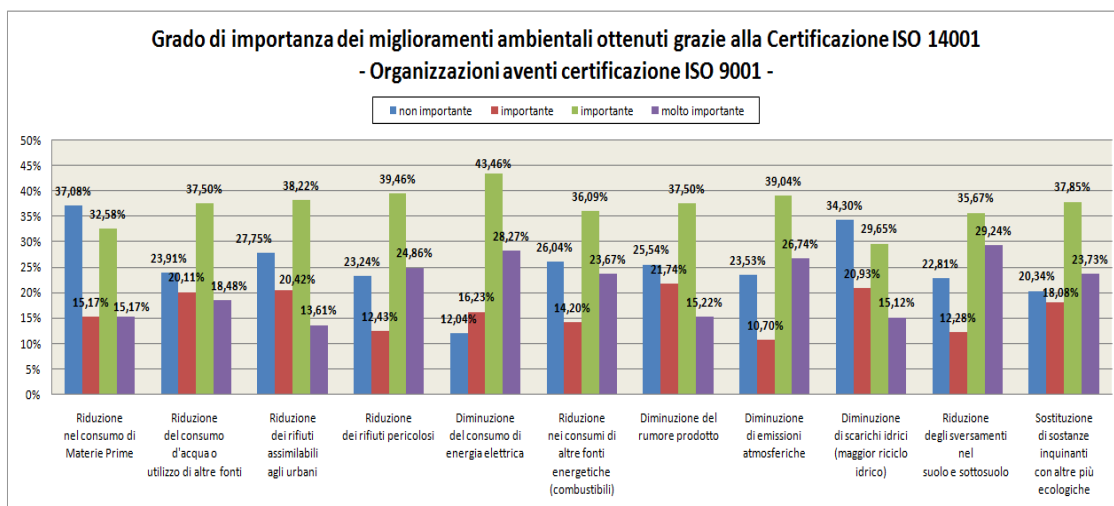
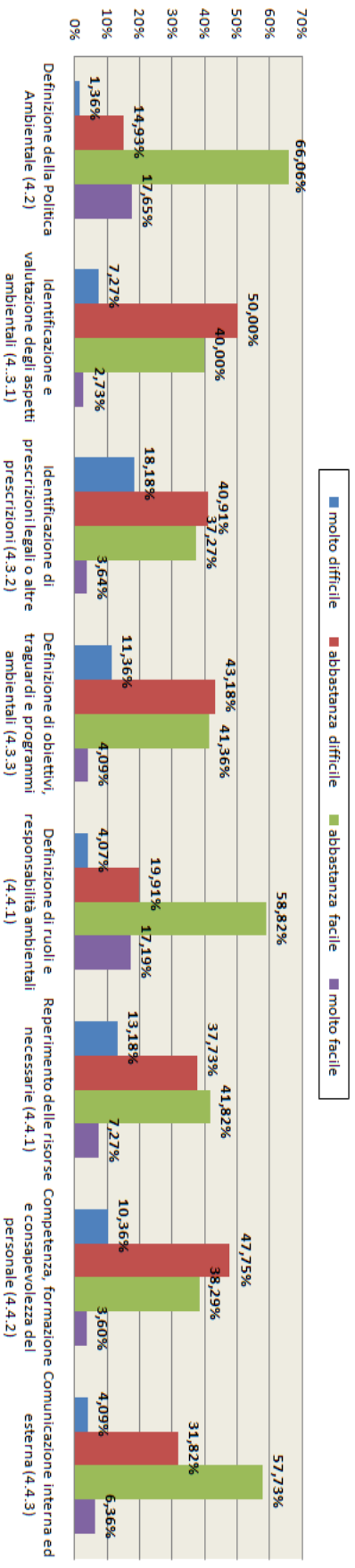


Figura 14: Miglioramenti ambientali delle organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte)

- Organizzazioni aventi certificazione ISO 9001 -



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte)

- Organizzazioni aventi certificazione ISO 9001 -

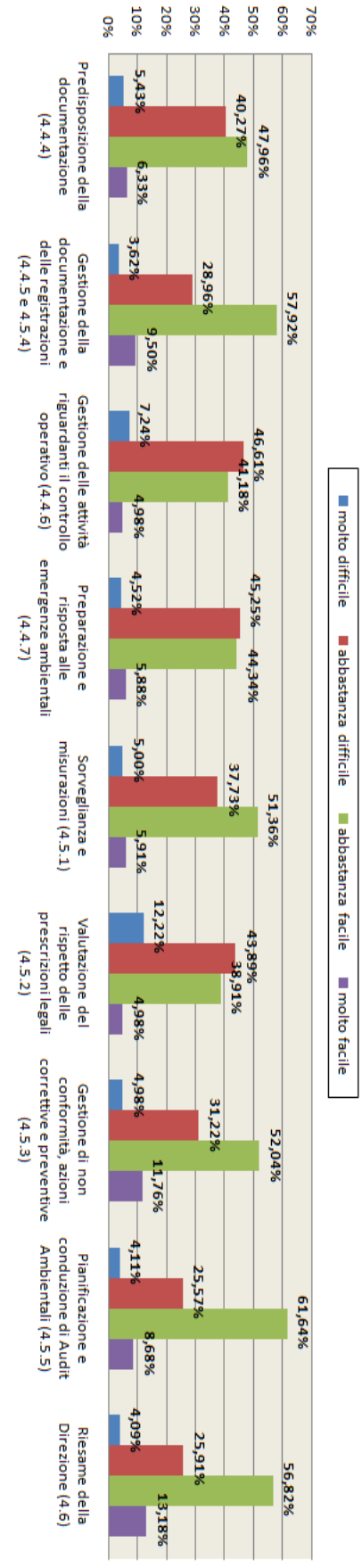
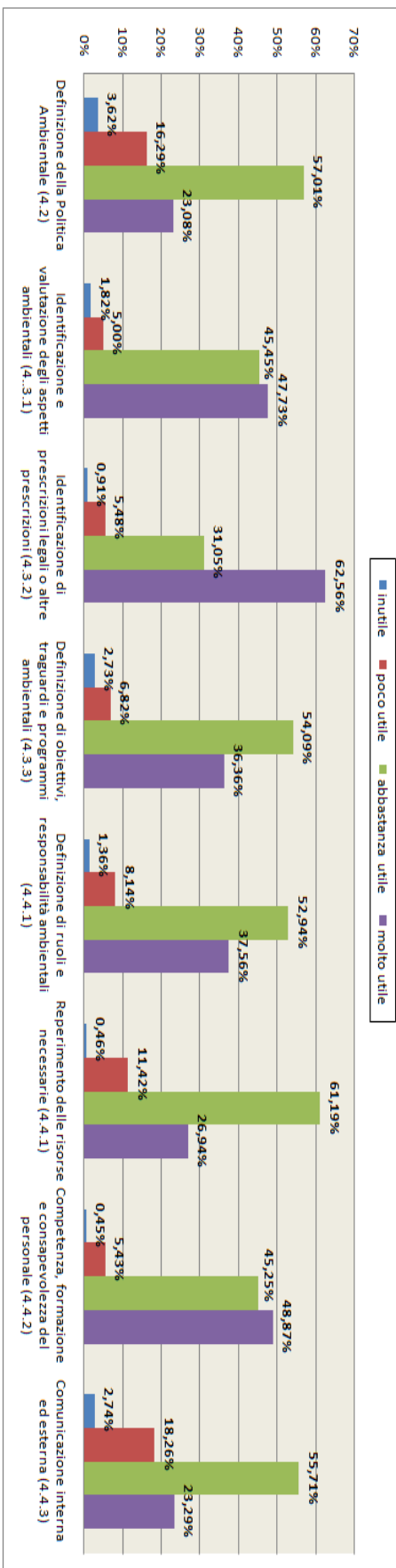


Figura 15: Difficoltà delle organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Organizzazioni aventi certificazione ISO 9001 -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Organizzazioni aventi certificazione ISO 9001 -

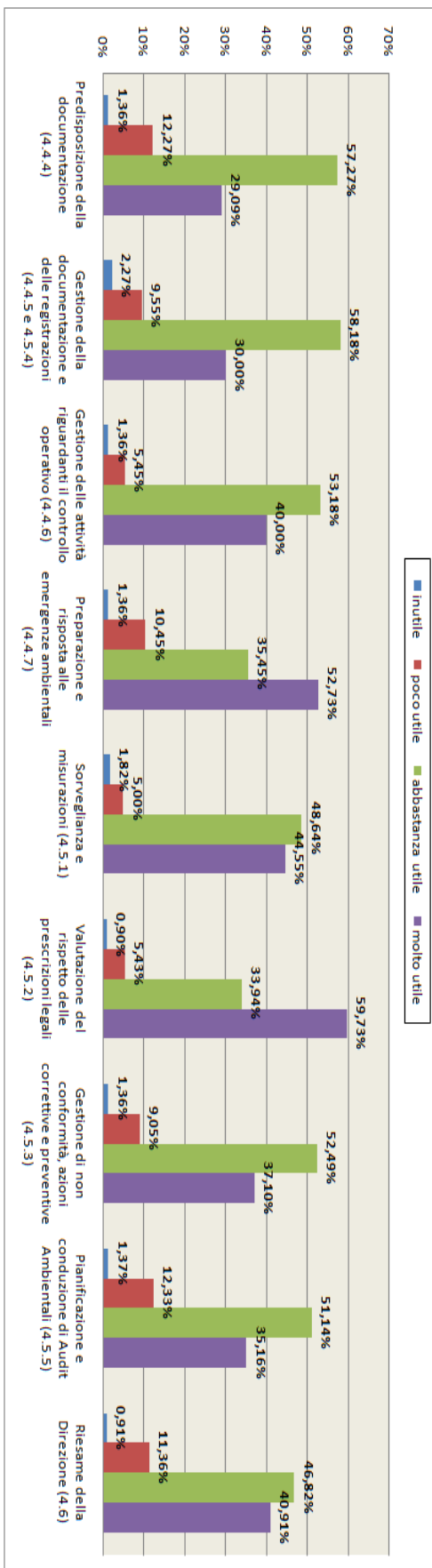


Figura 16: Utilità secondo le organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

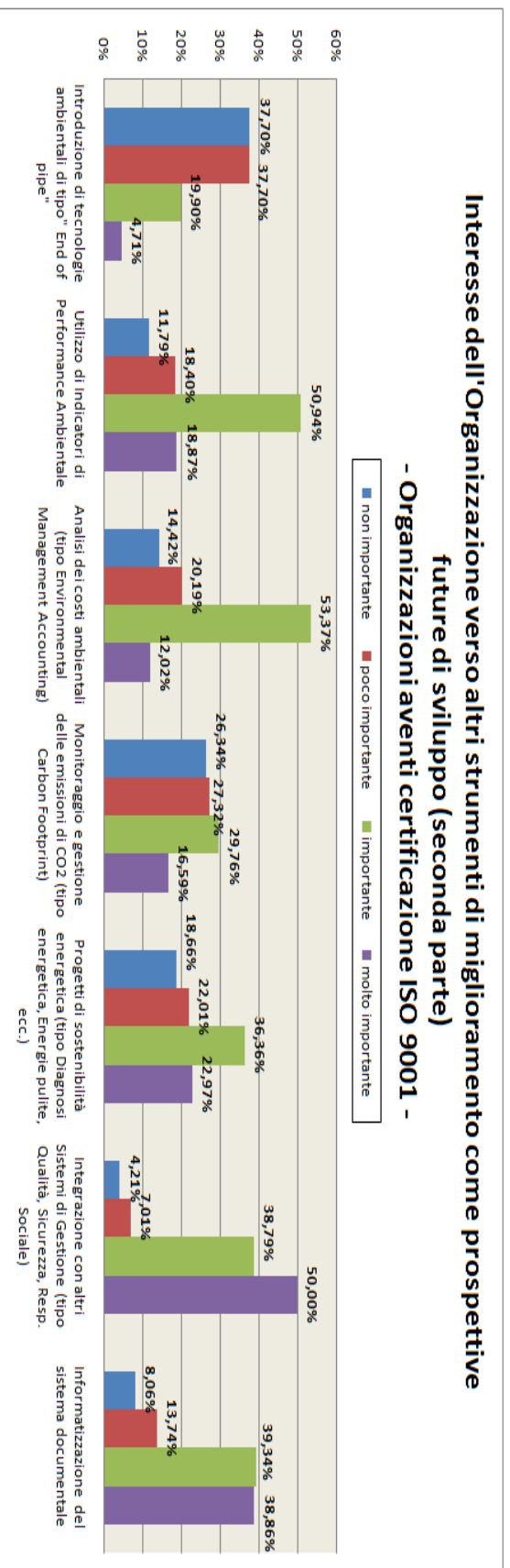
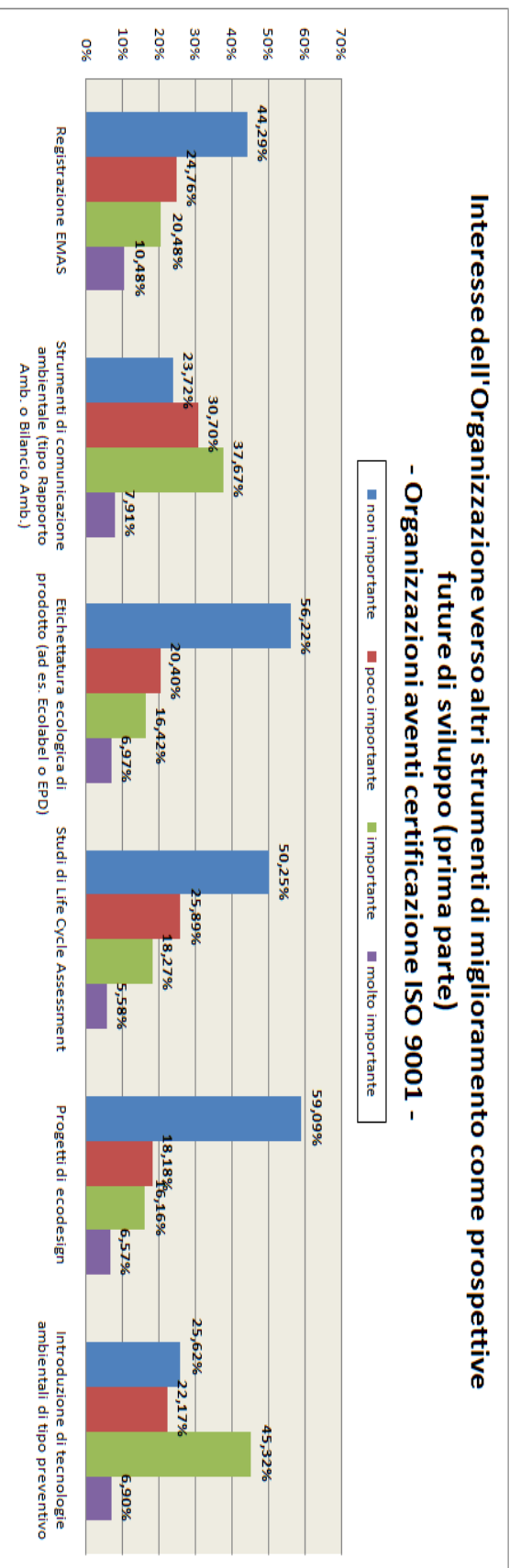


Figura 17: Prospettive future secondo le organizzazioni in possesso della certificazione ISO 9001

Allegato 1H – Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

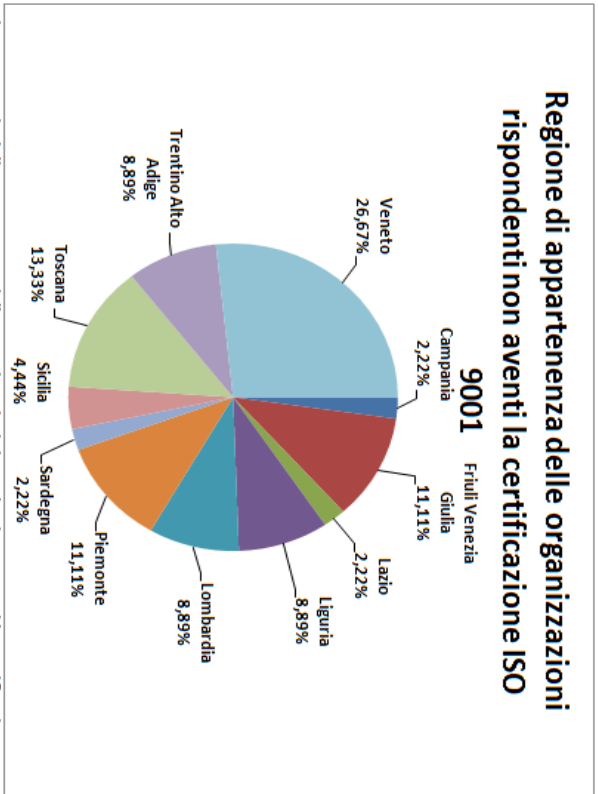


Figura 1: Regioni di appartenenza delle organizzazioni rispondenti non aventi la certificazione ISO 9001

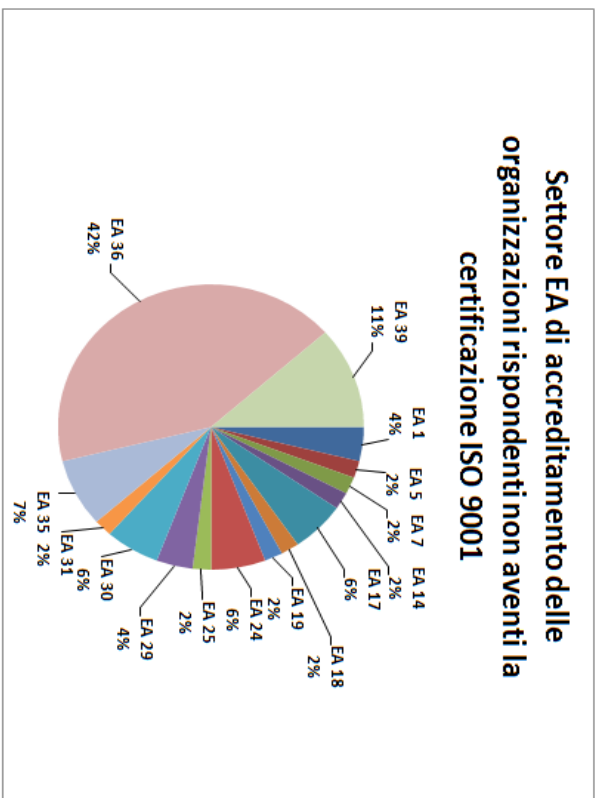


Figura 2: Settore EA di appartenenza delle organizzazioni rispondenti non aventi la certificazione ISO 9001

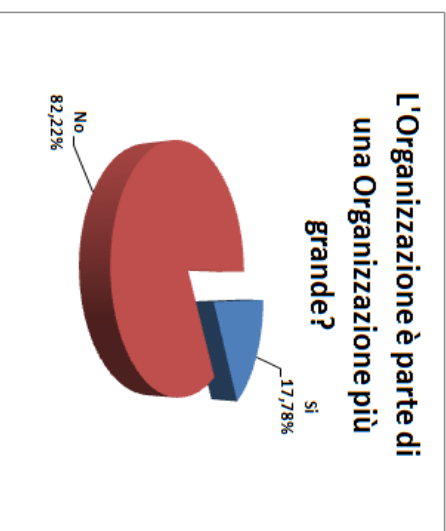
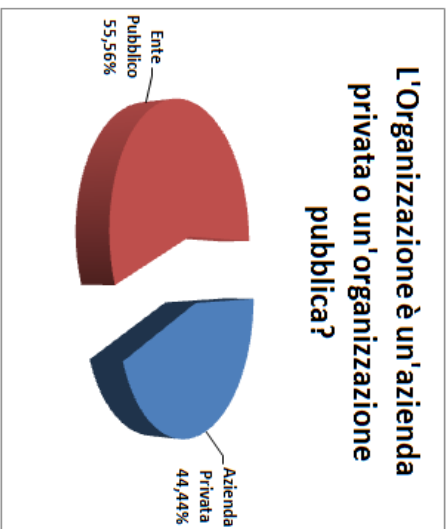
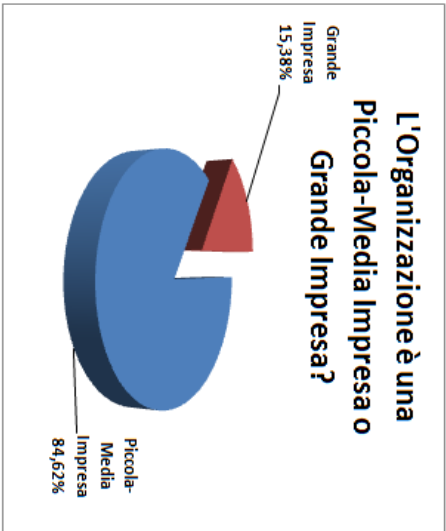


Figura 3: Caratteristiche delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

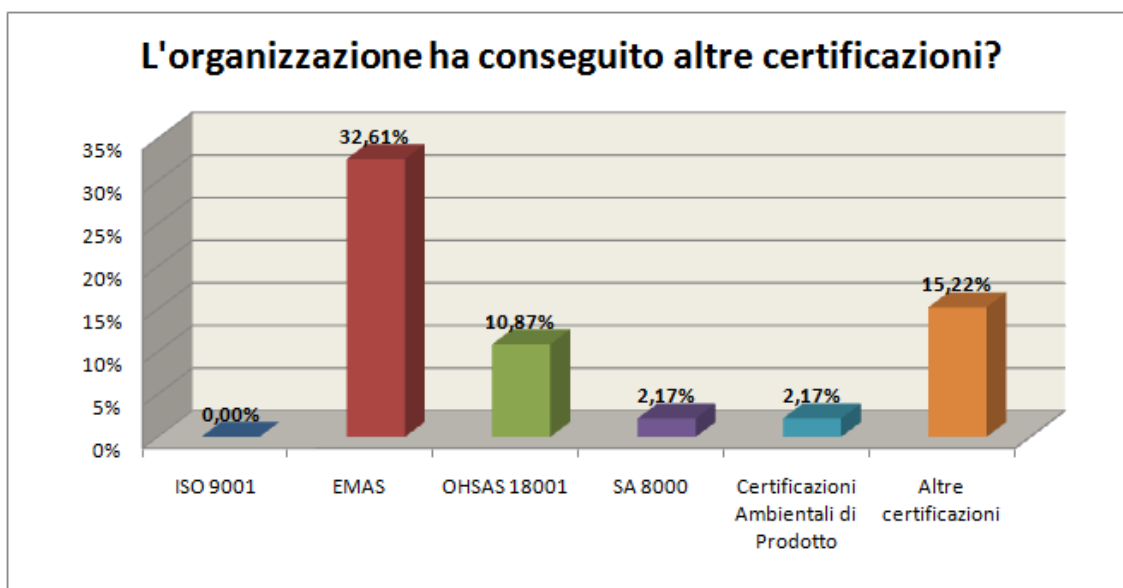


Figura 4: Altre certificazioni (Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001)

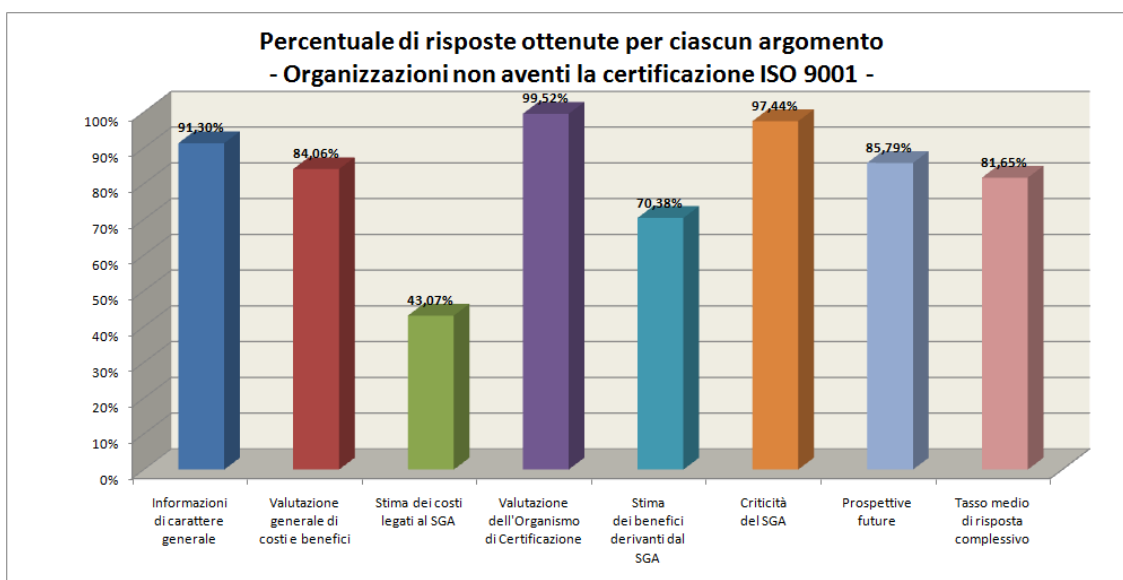


Figura 5: Percentuale di risposte delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001



Figura 6: Capacità delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 di saper quantificare costi e benefici

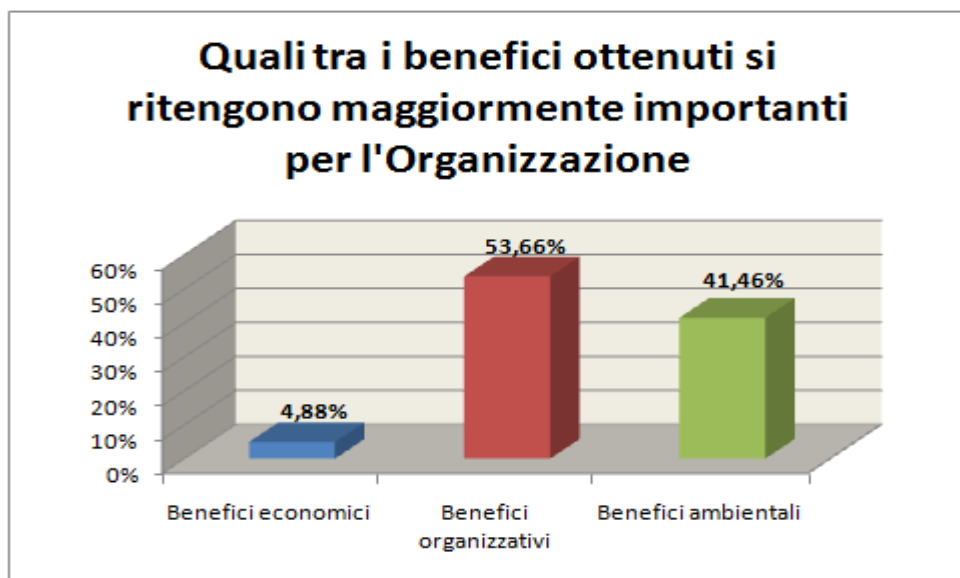


Figura 7: Importanza costi e benefici secondo le organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

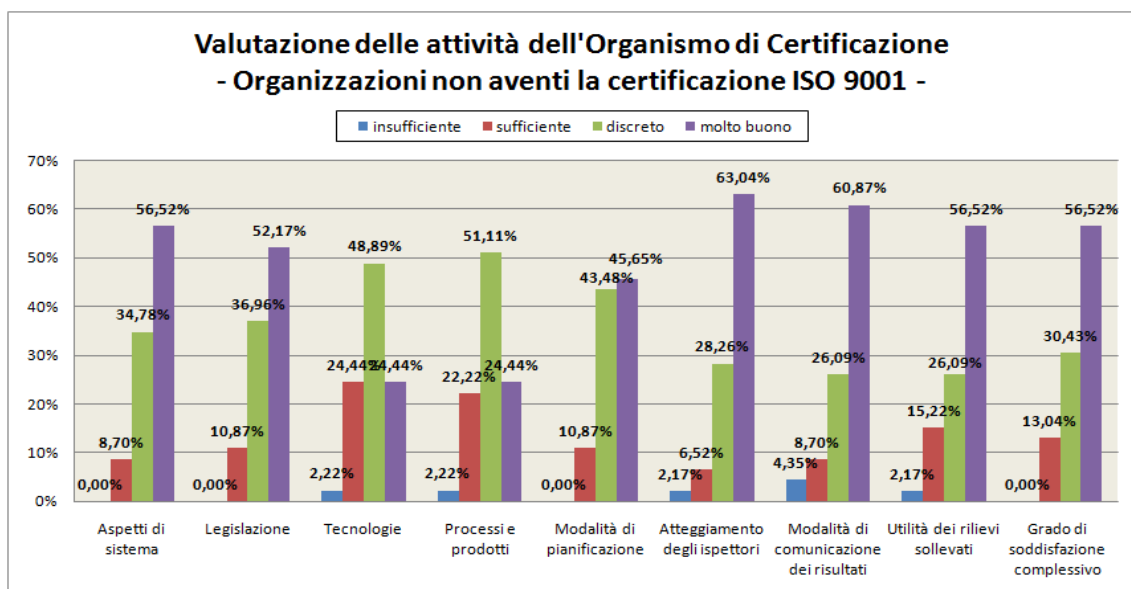


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001)

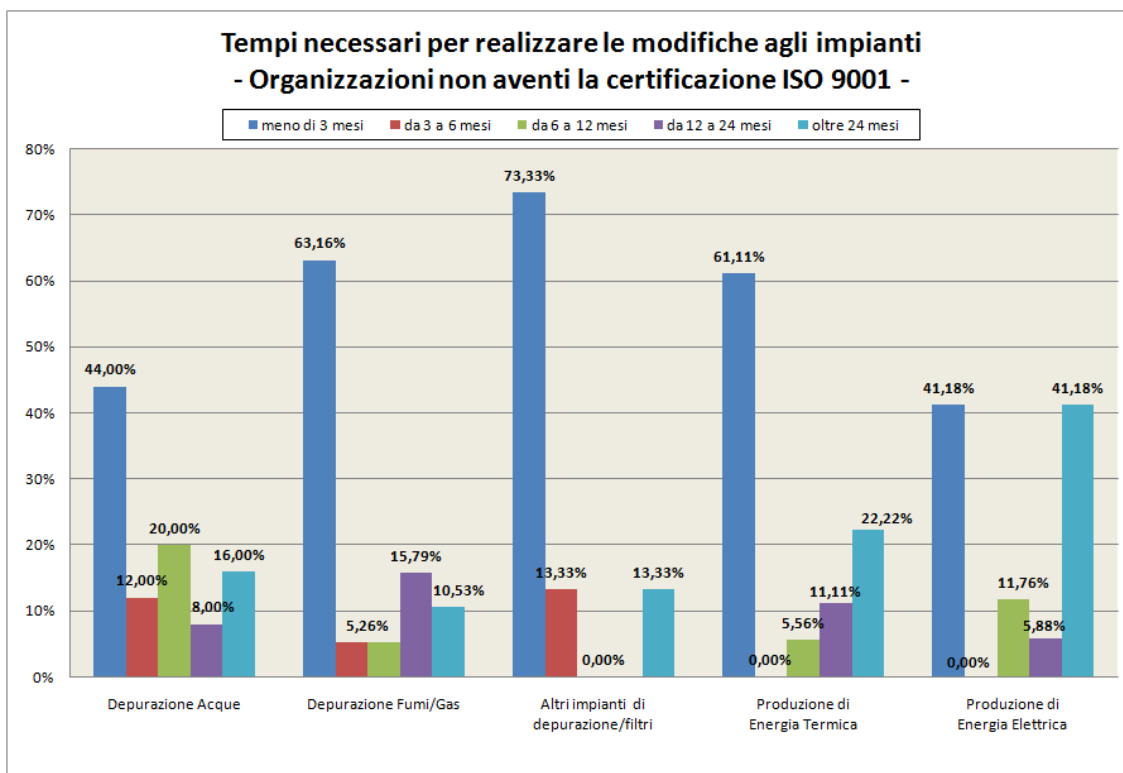
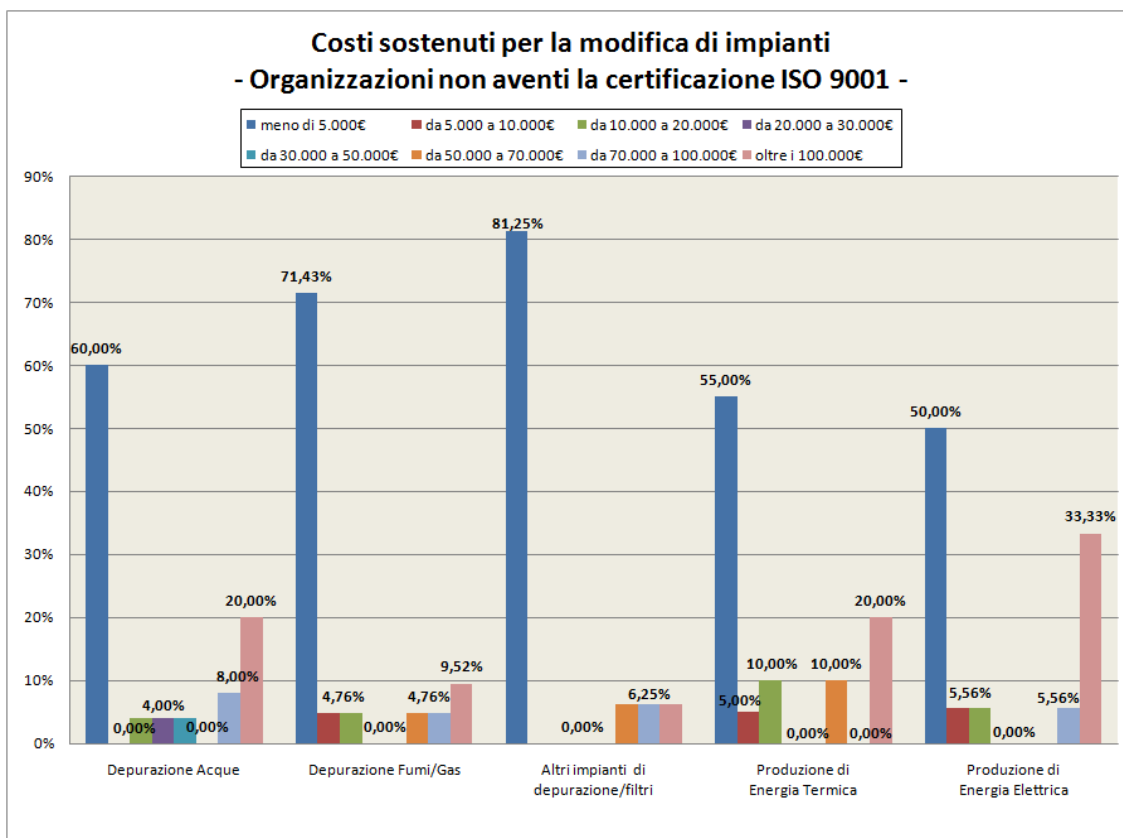


Figura 9: Costi di modifica degli impianti delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

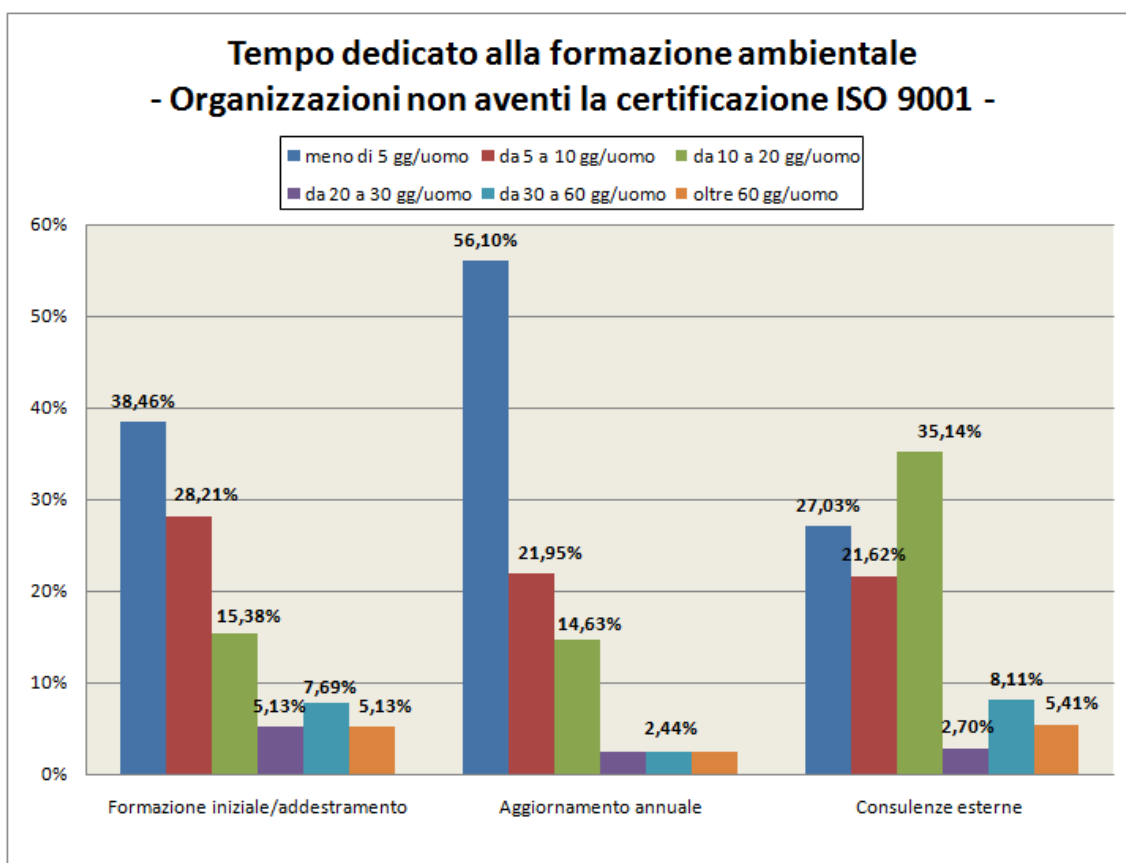
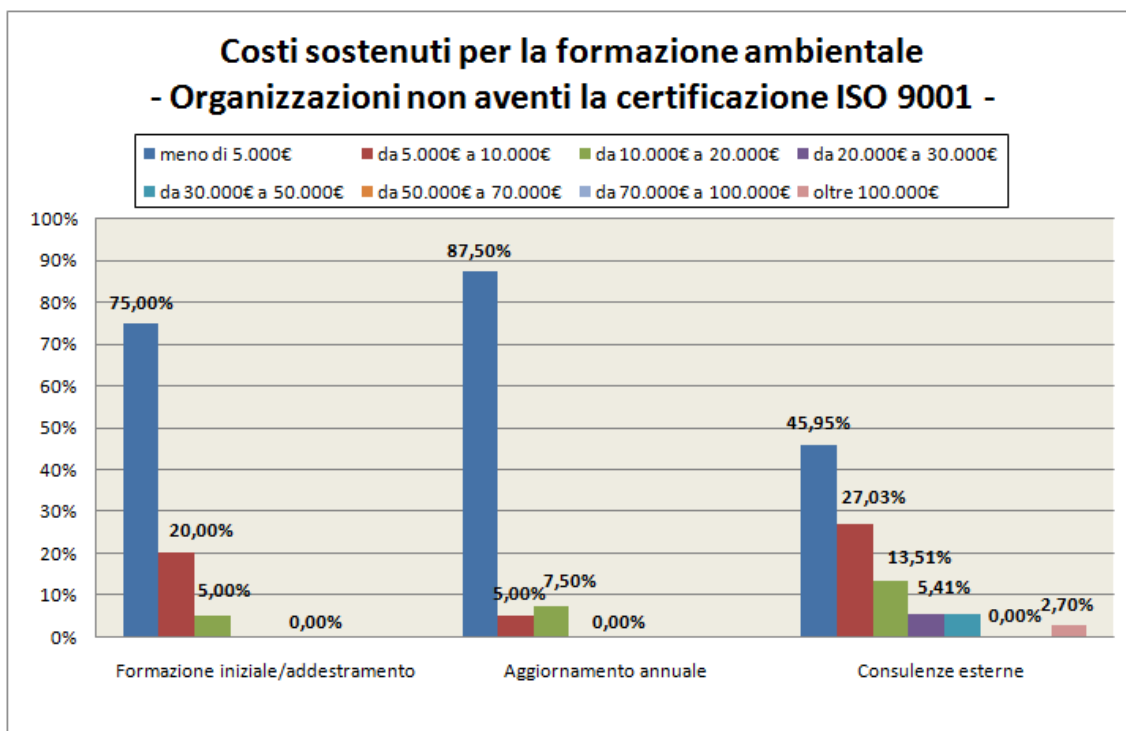


Figura 10: Costi di formazione ambientale delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

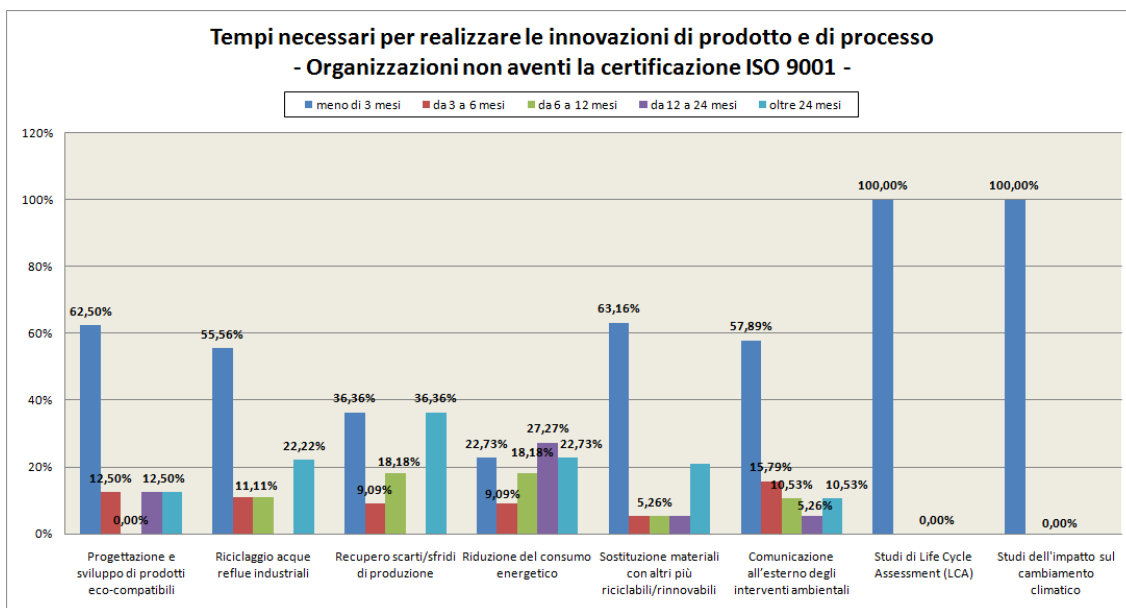
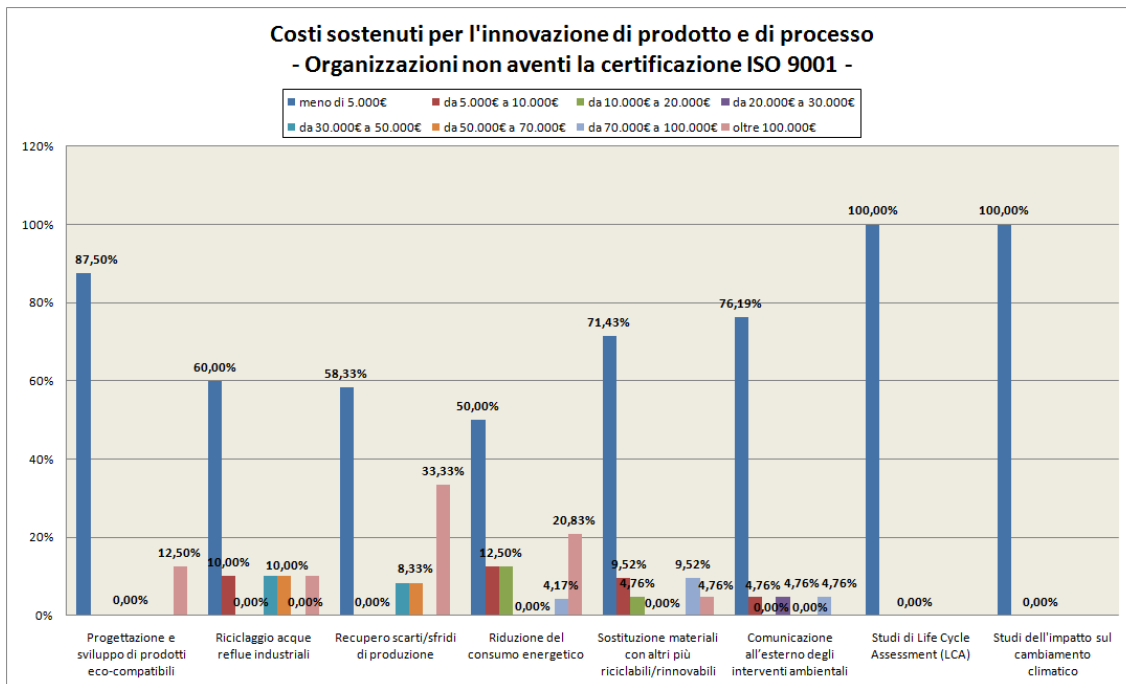
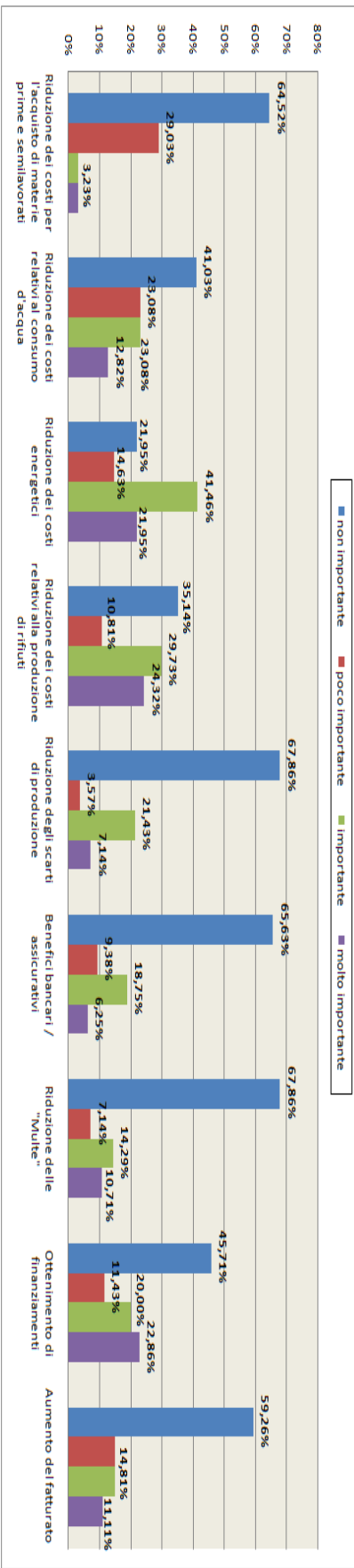


Figura 11: Costi di innovazione delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 -



Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 -

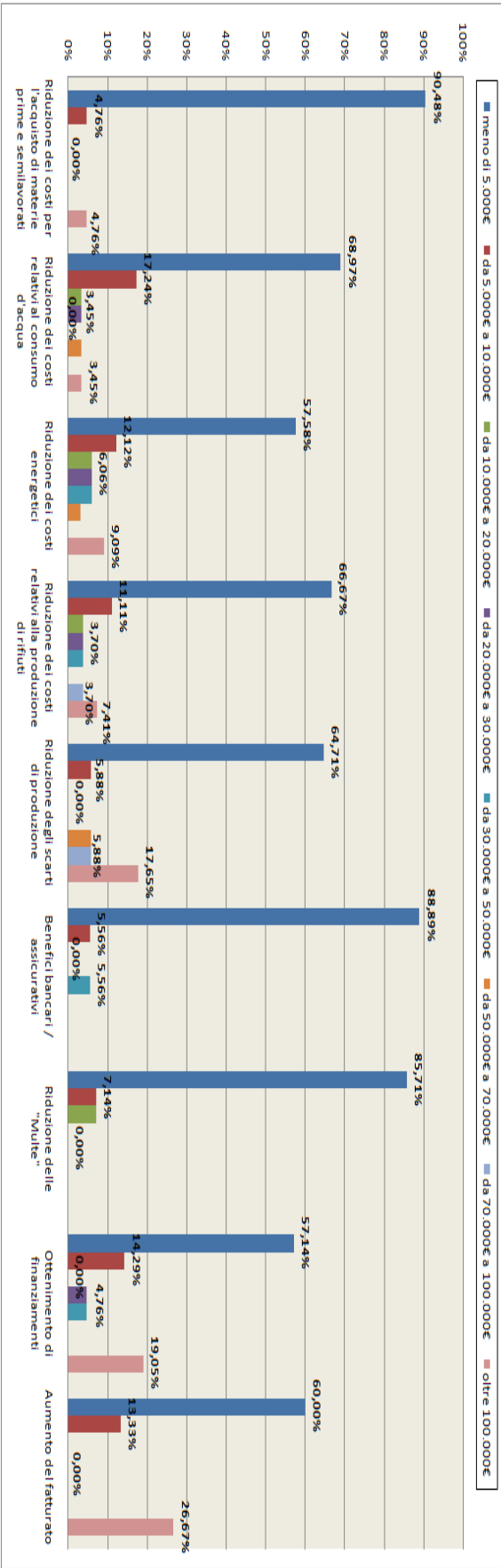


Figura 12: Benefici economici delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

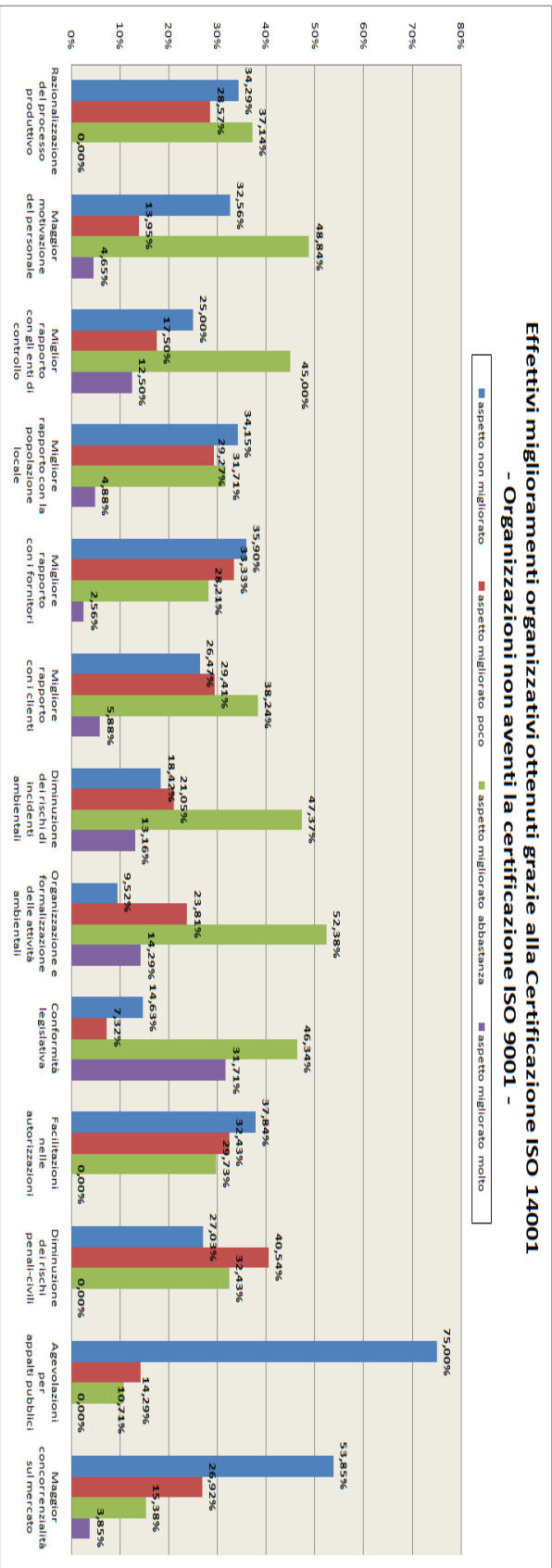
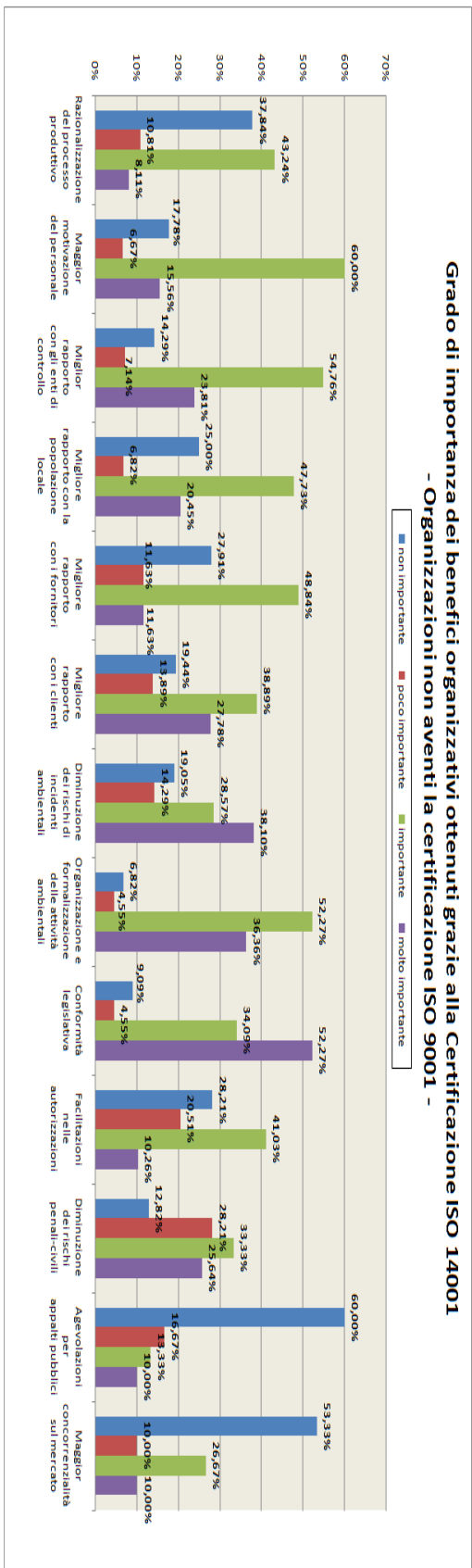


Figura 13: Benefici organizzativi delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

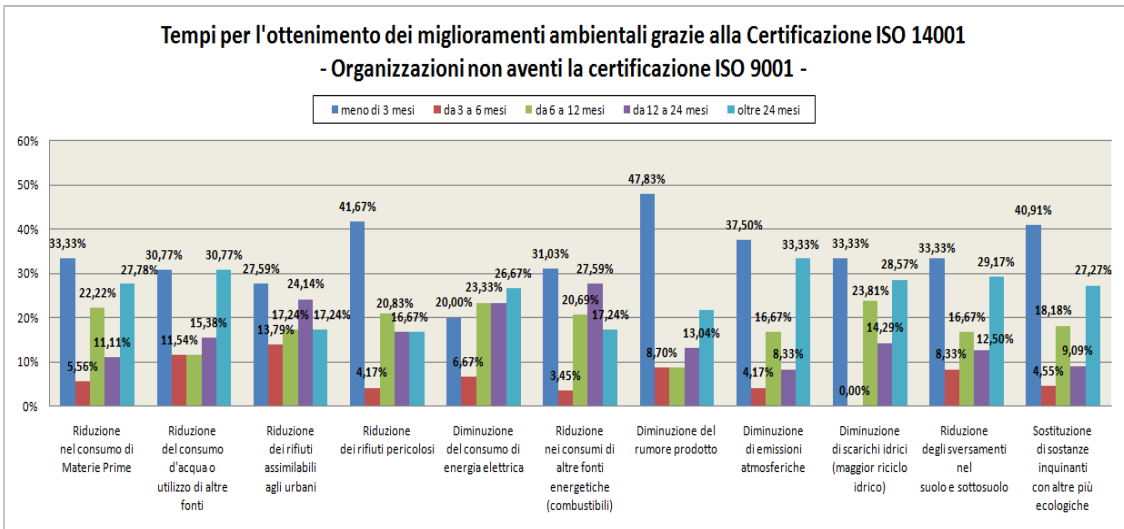
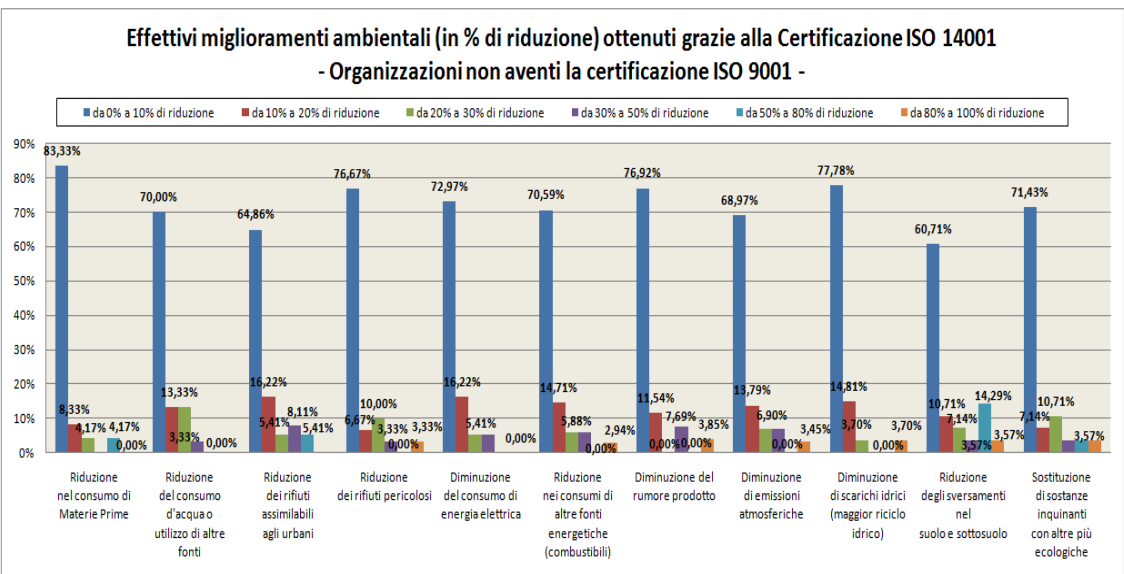
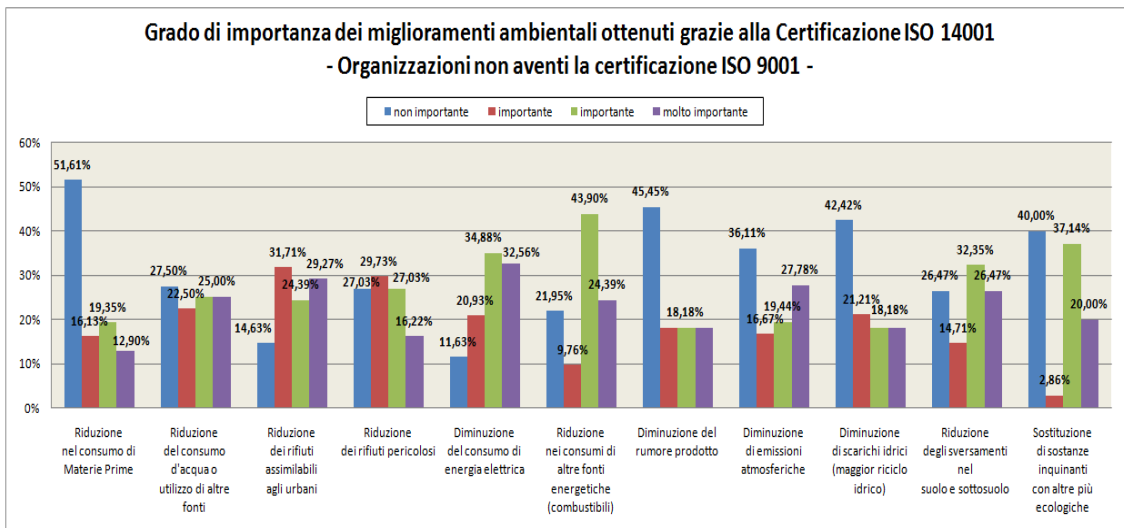
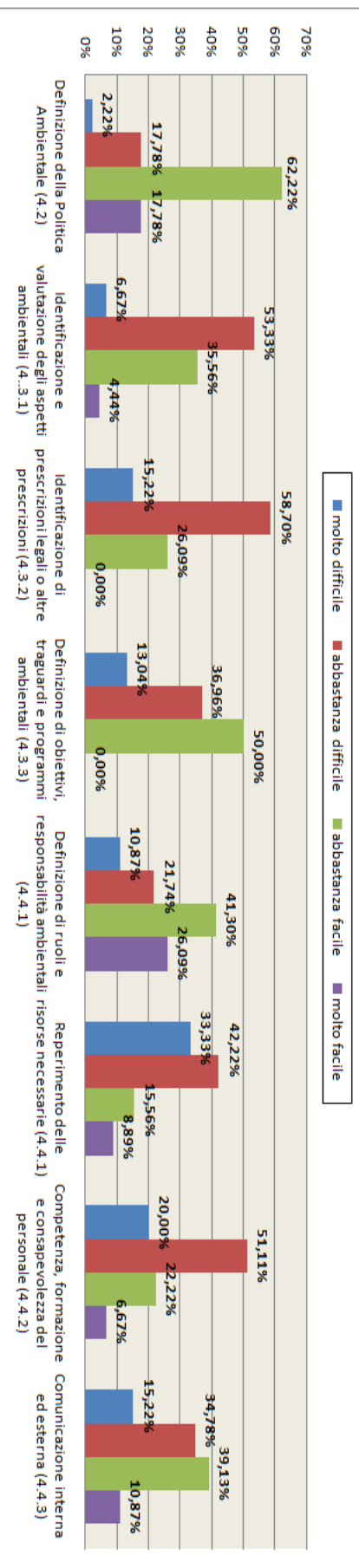


Figura 14: Miglioramenti ambientali delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte)

- Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 -



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte)

- Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 -

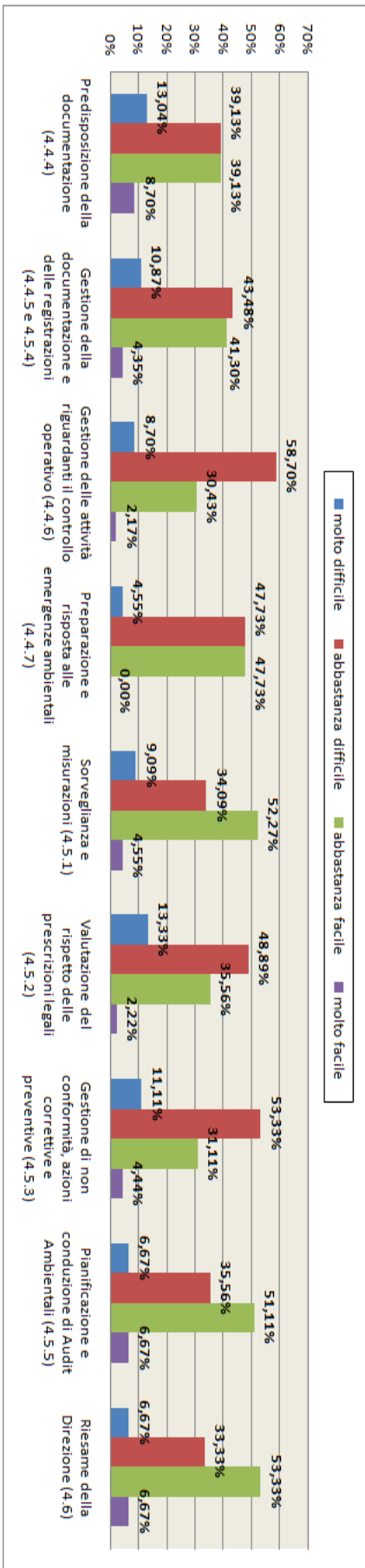
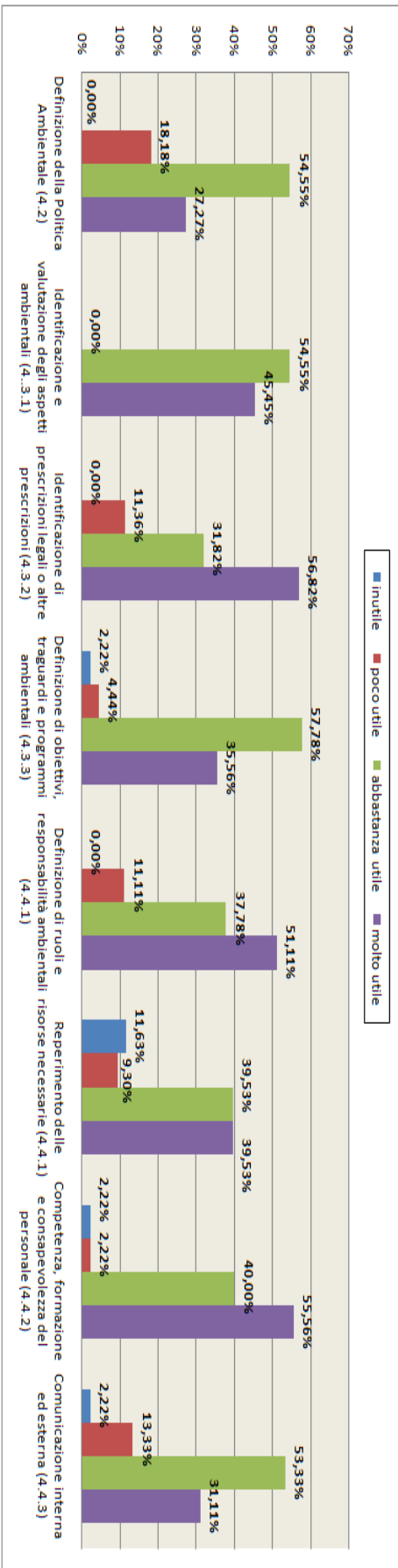


Figura 15: Difficoltà delle organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 -

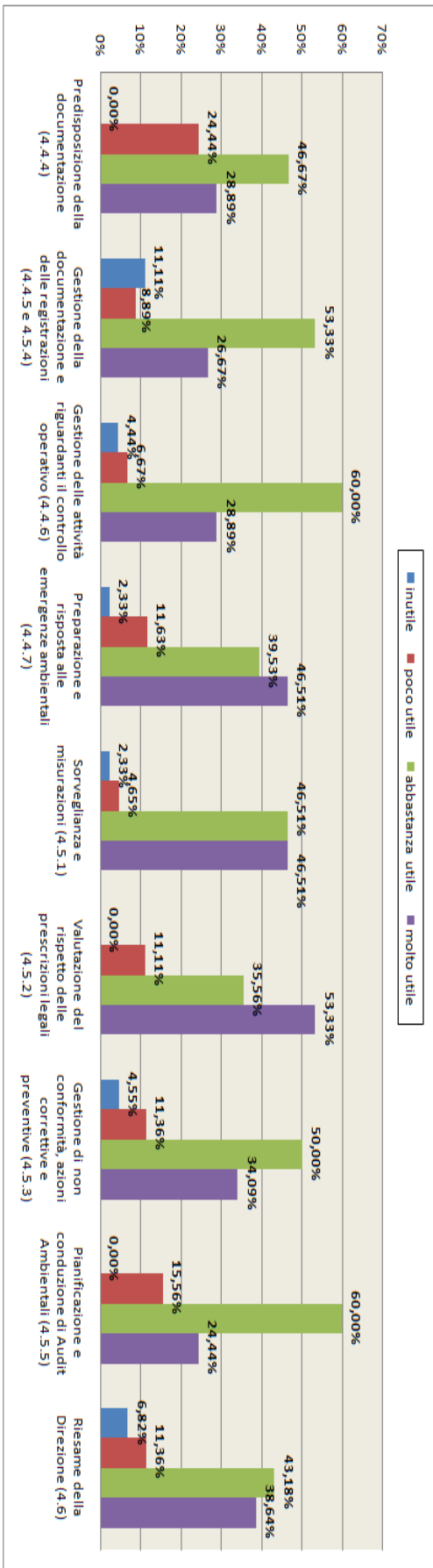
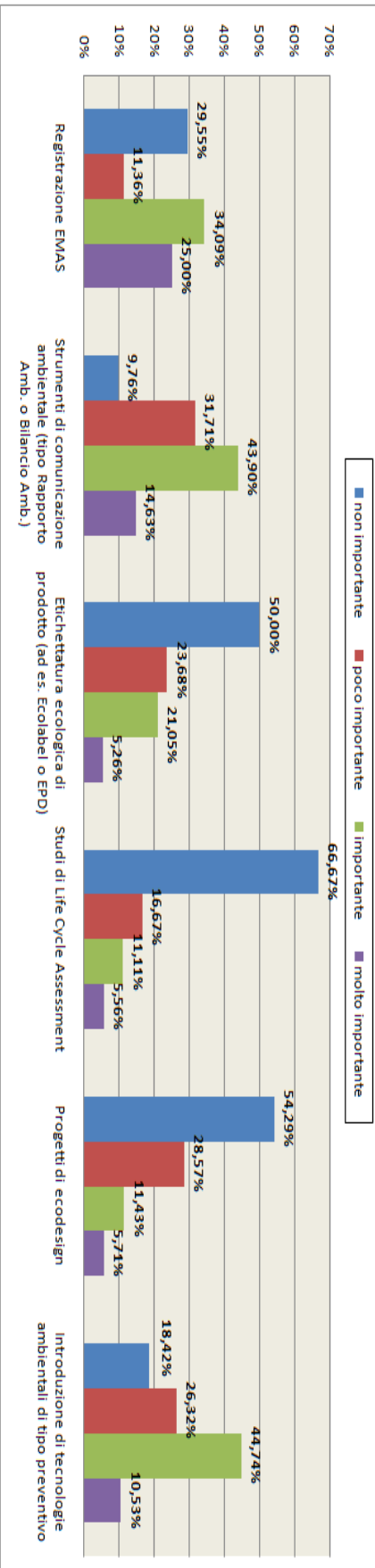


Figura 16: Utilità secondo le organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

Interesse dell'Organizzazione verso altri strumenti di miglioramento come prospettive future di sviluppo (prima parte)

- Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 -



Interesse dell'Organizzazione verso altri strumenti di miglioramento come prospettive future di sviluppo (seconda parte)

- Organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001 -

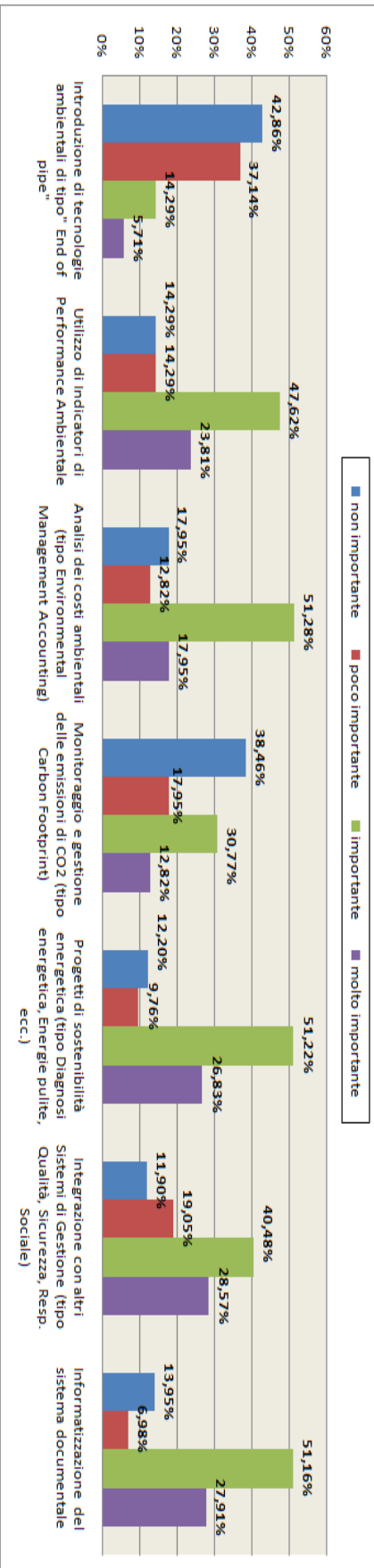


Figura 17: Prospettive future secondo le organizzazioni non aventi la certificazione ISO 9001

Allegato 1I – Organizzazioni del Nord Italia

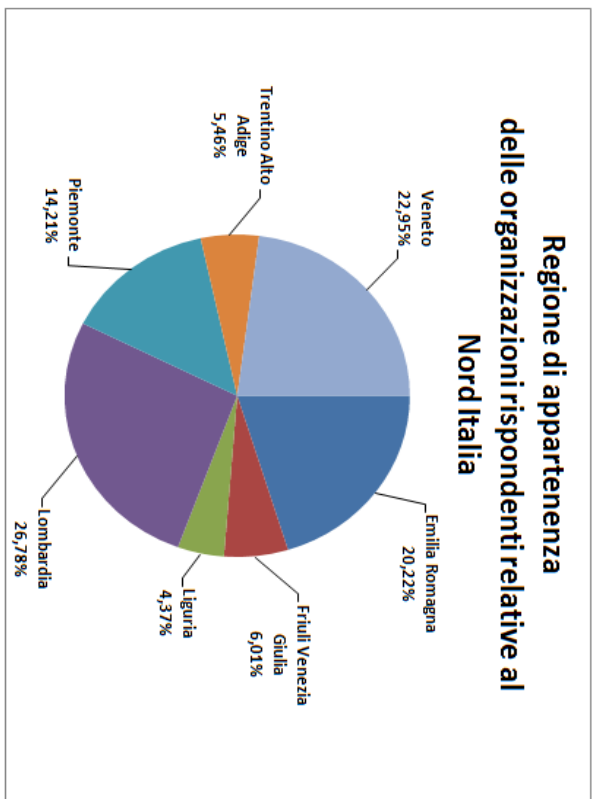


Figura 1: Regione di appartenenza delle organizzazioni del Nord Italia

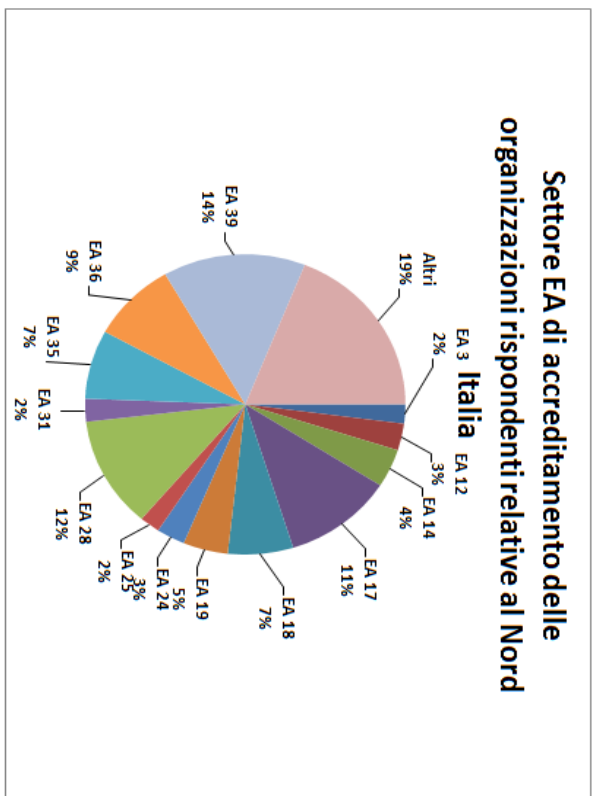


Figura 2: Settore EA di accreditamento delle organizzazioni del Nord Italia

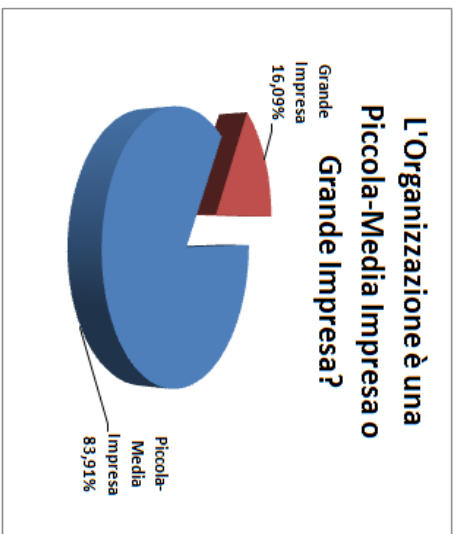


Figura 3: Caratteristiche delle organizzazioni rispondenti del Nord Italia

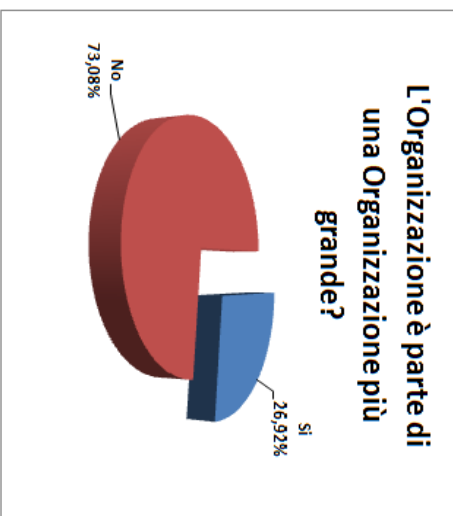
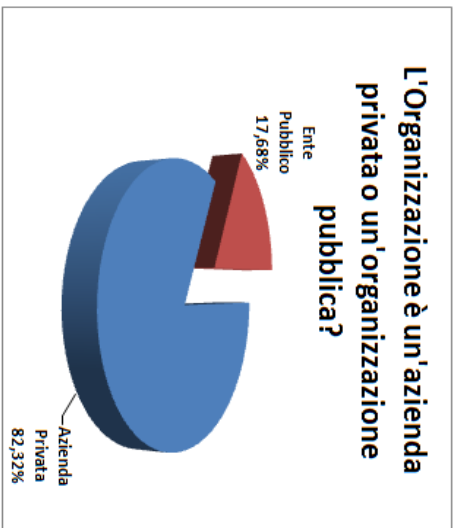




Figura 4: Altre certificazioni (Organizzazioni del Nord Italia)

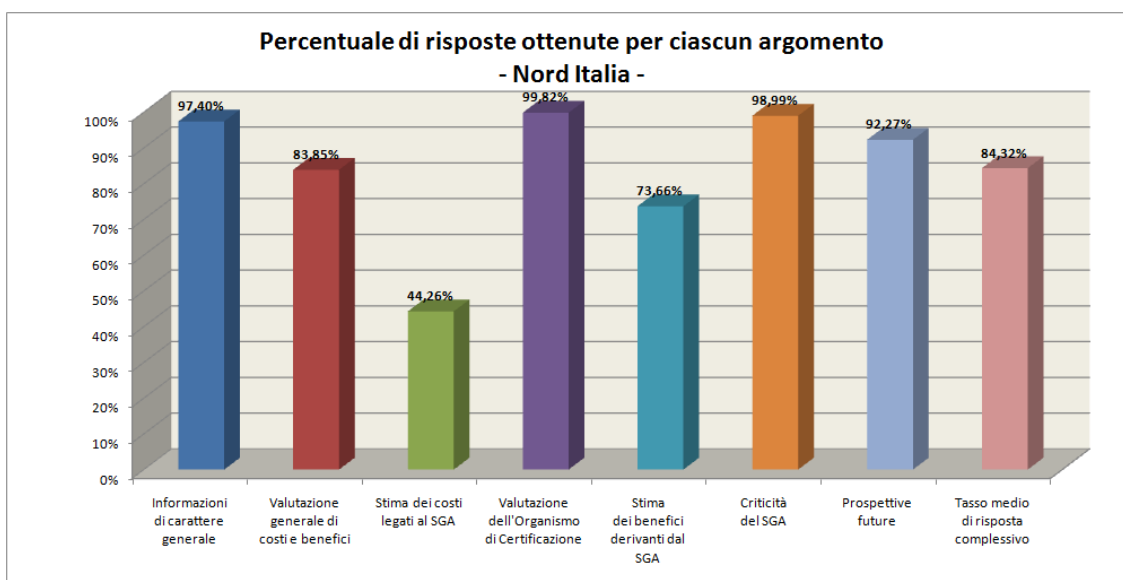


Figura 5: Percentuale di risposte delle organizzazioni rispondenti del Nord Italia



Figura 6: Capacità delle organizzazioni del Nord Italia di saper quantificare costi e benefici

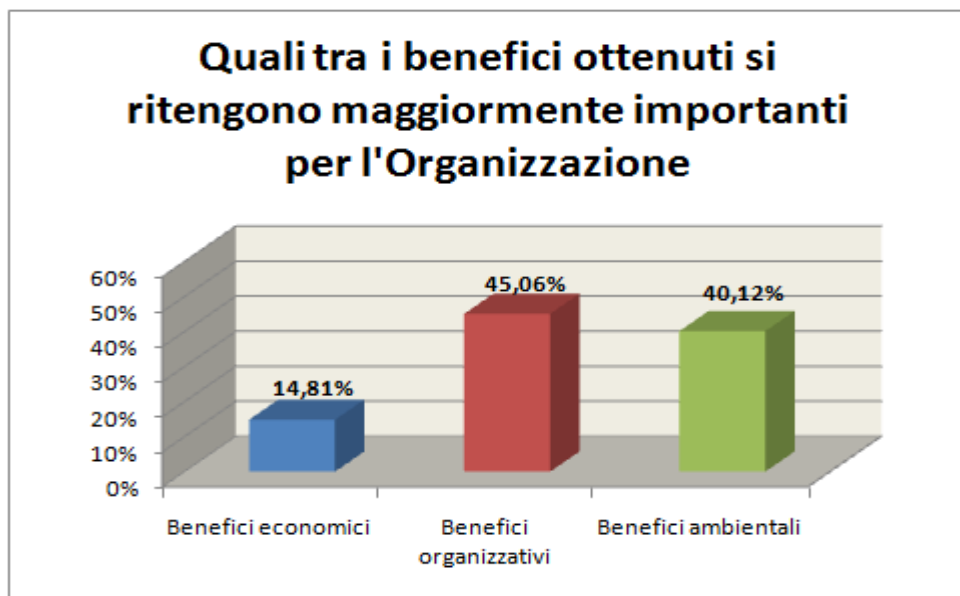


Figura 7: Importanza dei costi e dei benefici secondo le organizzazioni del Nord Italia

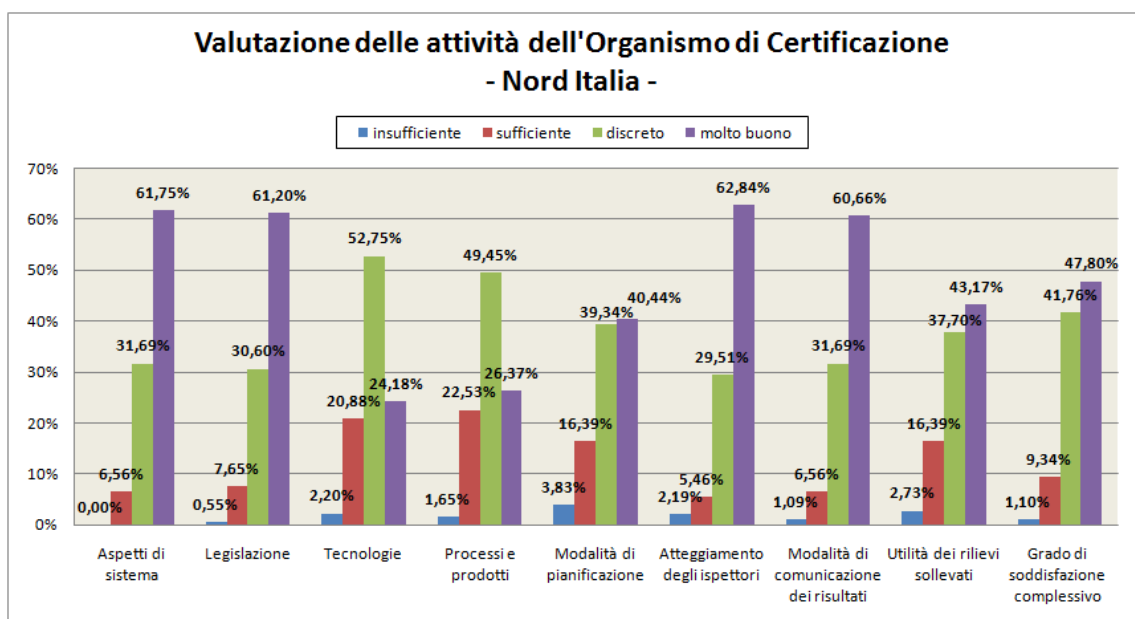


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (Organizzazioni del Nord Italia)

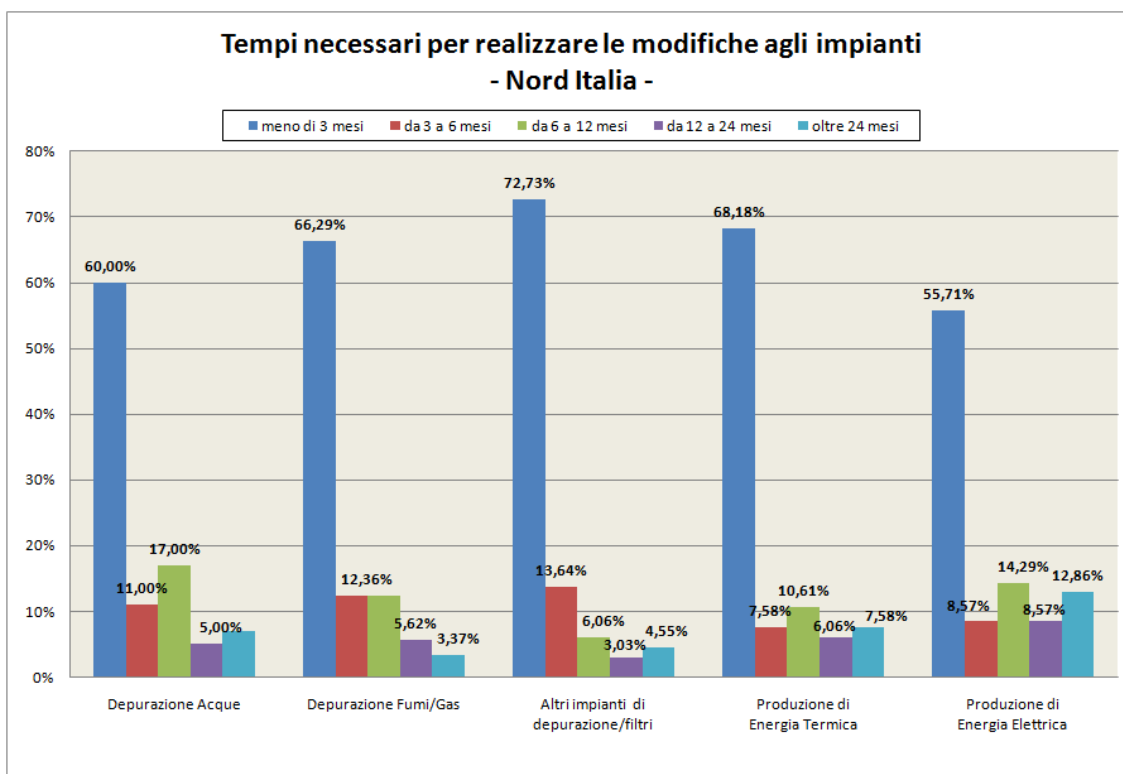
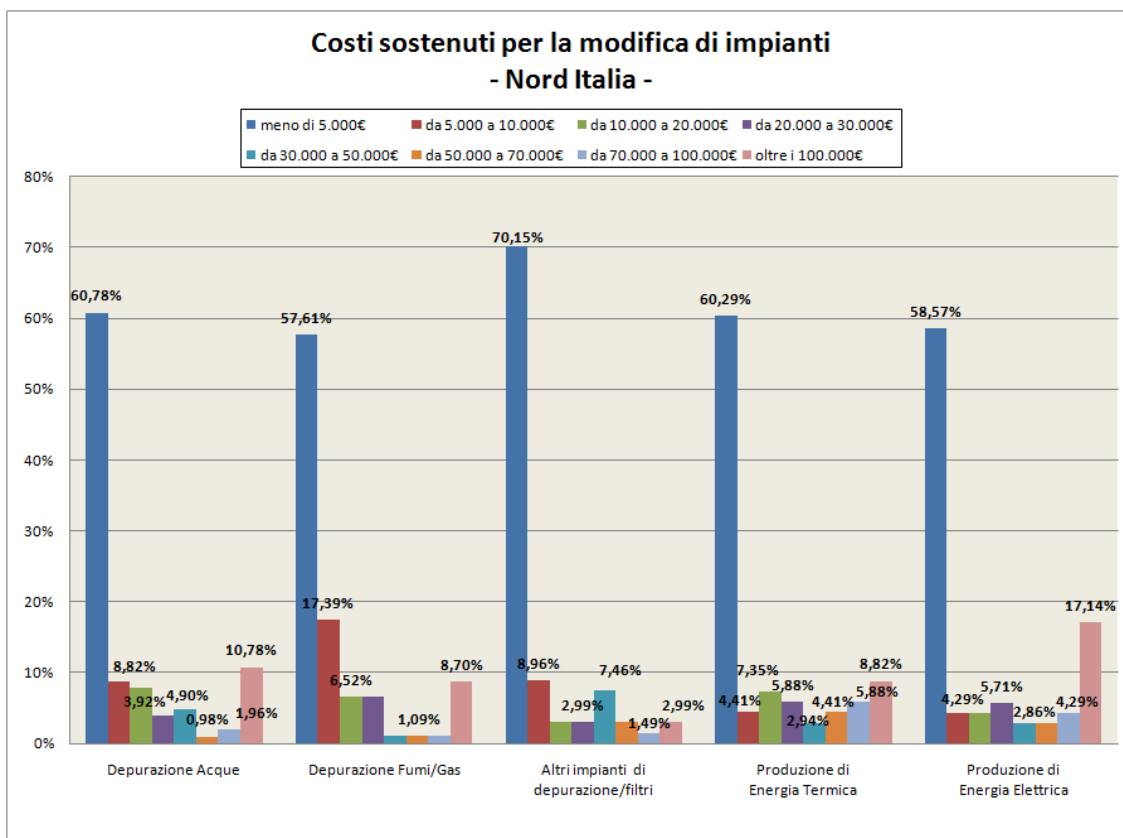


Figura 9: Costi di modifica degli impianti delle organizzazioni del Nord Italia

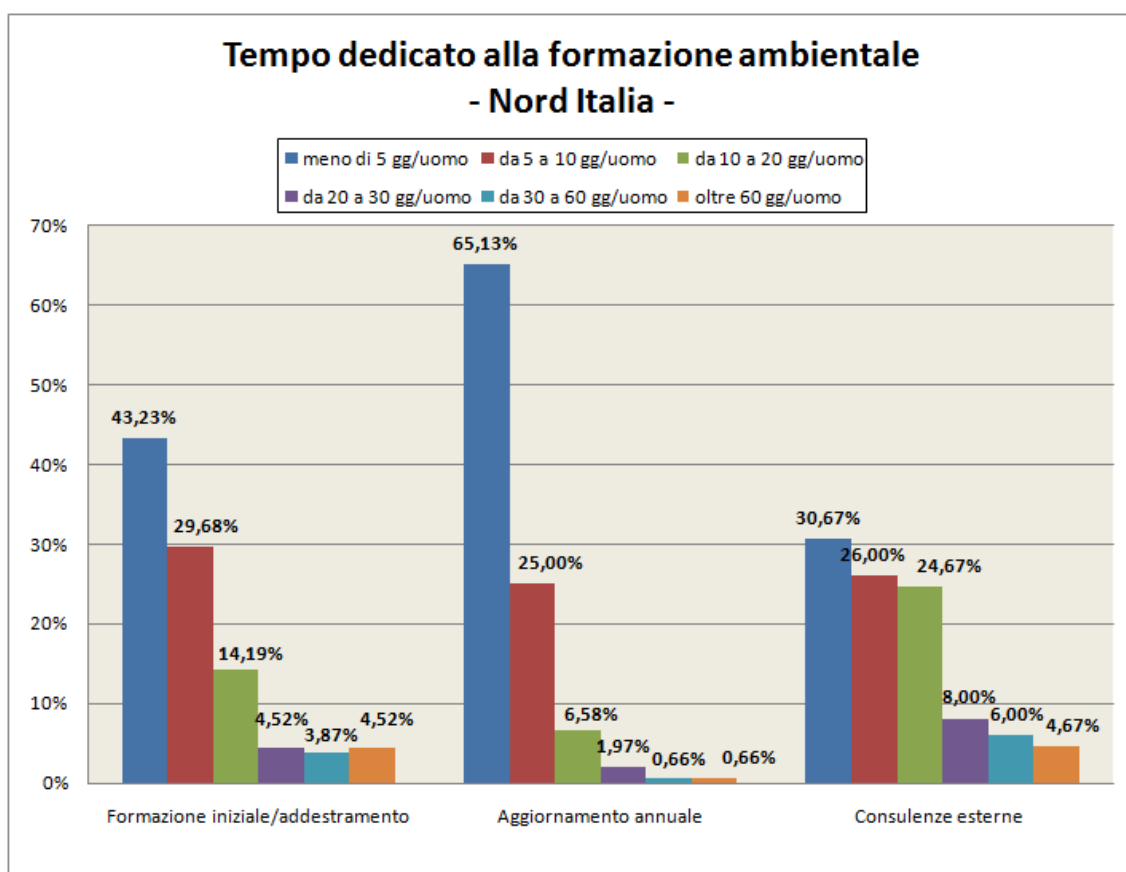
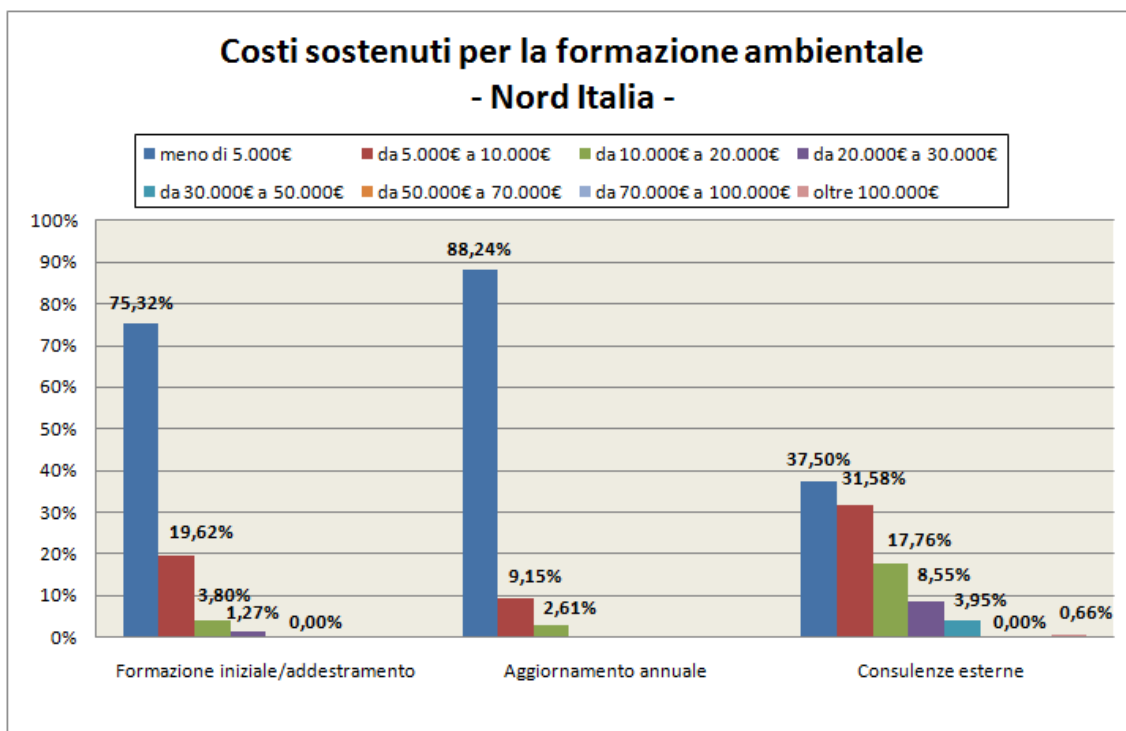


Figura 10: Costi di formazione ambientale delle organizzazioni del Nord Italia

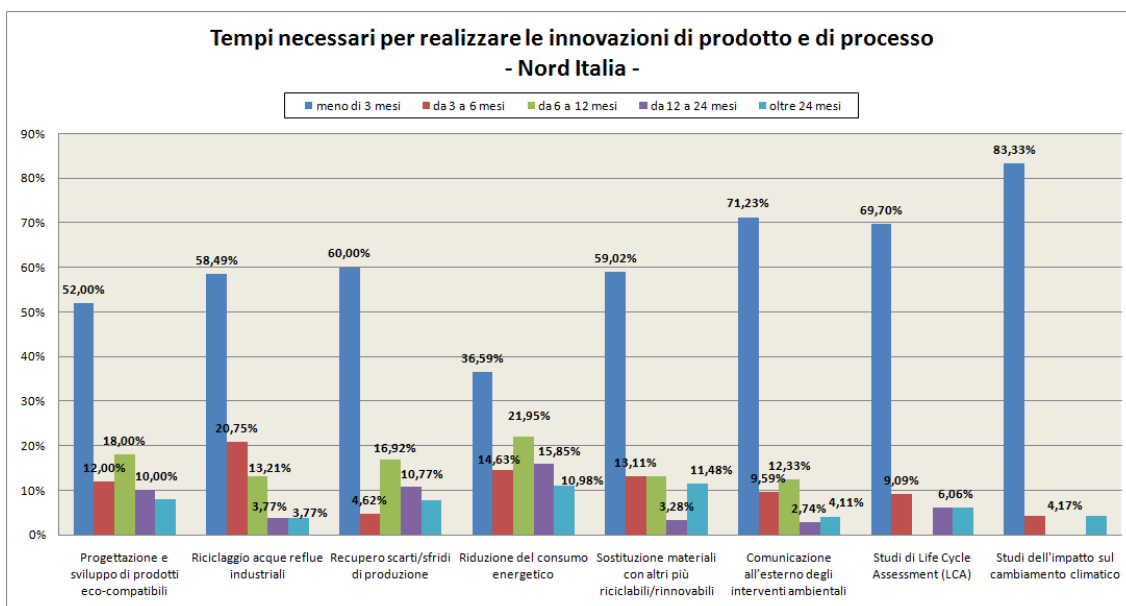
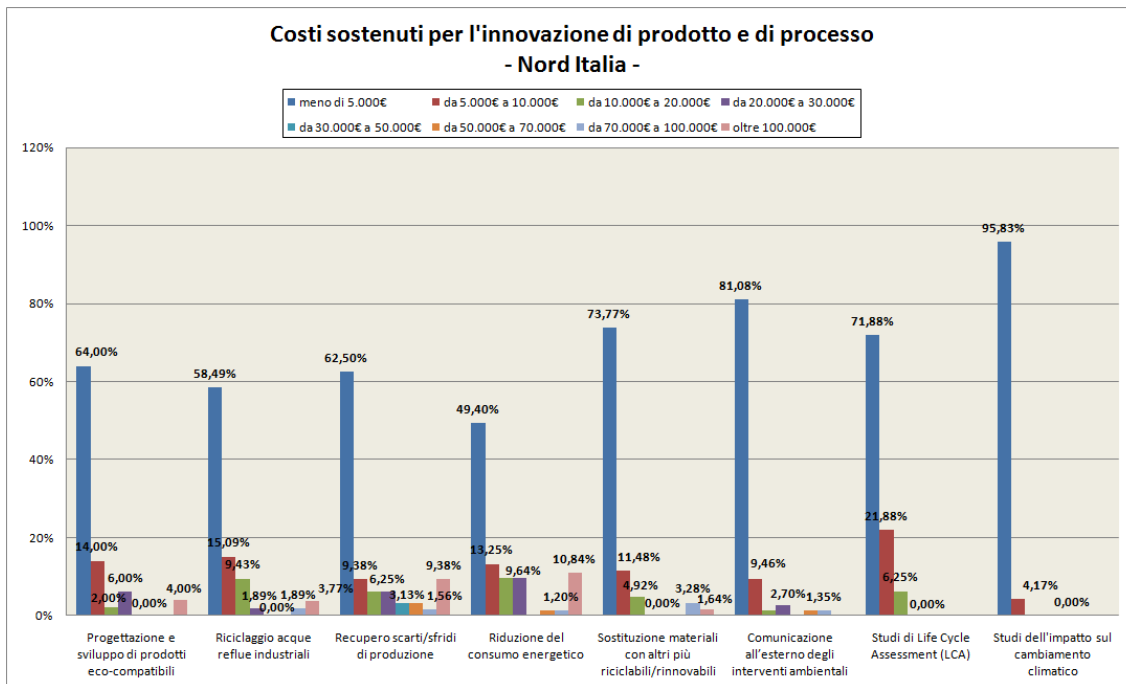
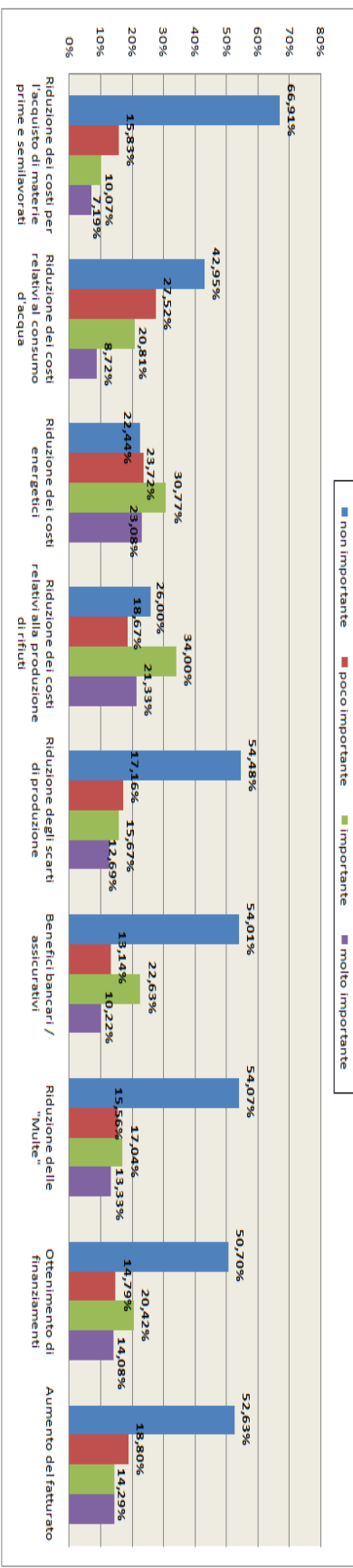


Figura 11: Costi di innovazione delle organizzazioni del Nord Italia

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Nord Italia -



Stima in € dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Nord Italia -

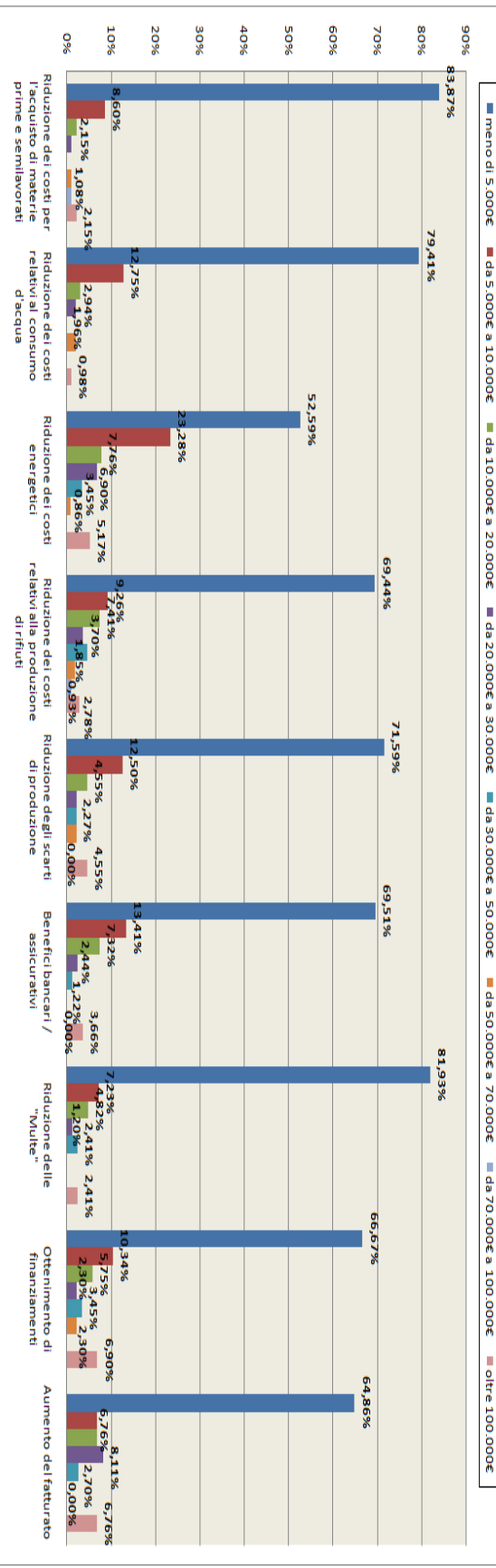
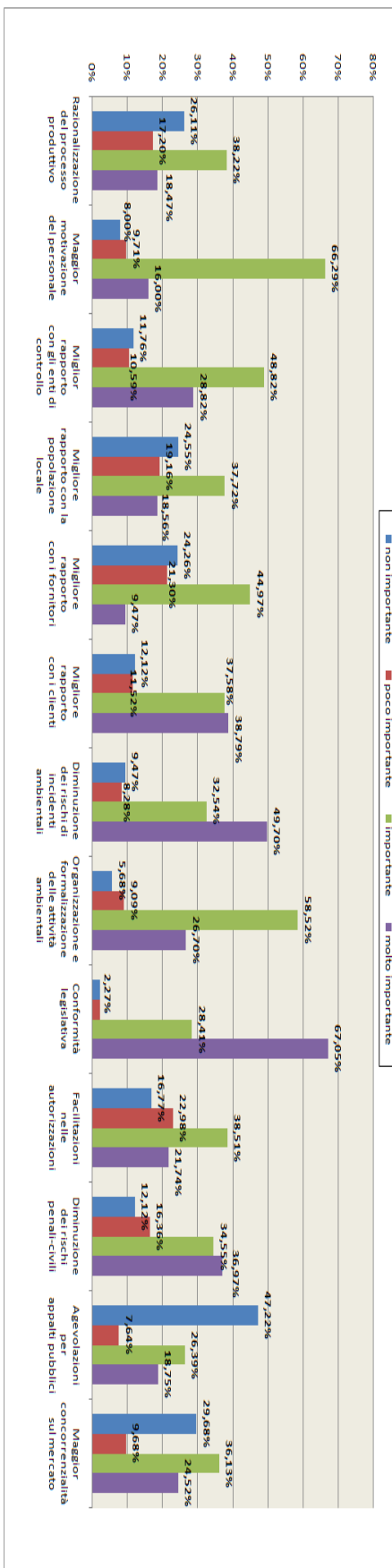


Figura 12: Benefici economici delle organizzazioni del Nord Italia

Grado di importanza dei benefici organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Nord Italia -



Effettivi miglioramenti organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Nord Italia -

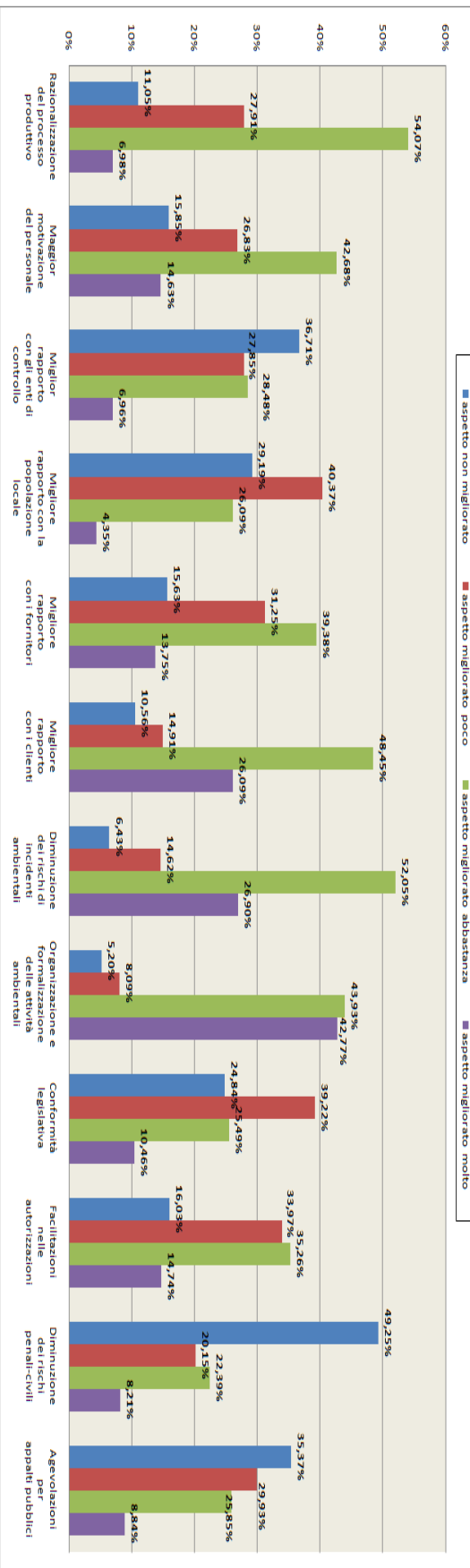


Figura 13: Benefici organizzativi delle organizzazioni del Nord Italia

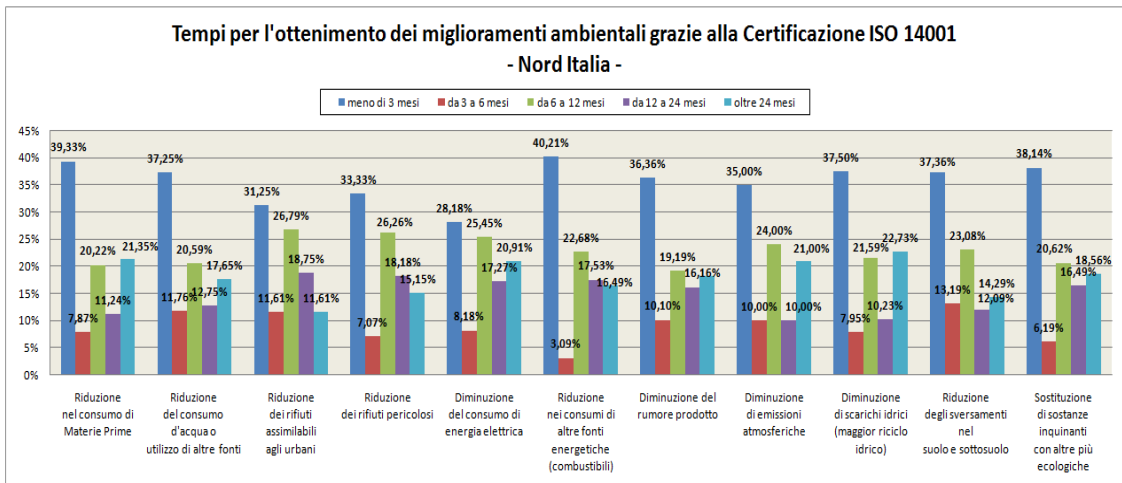
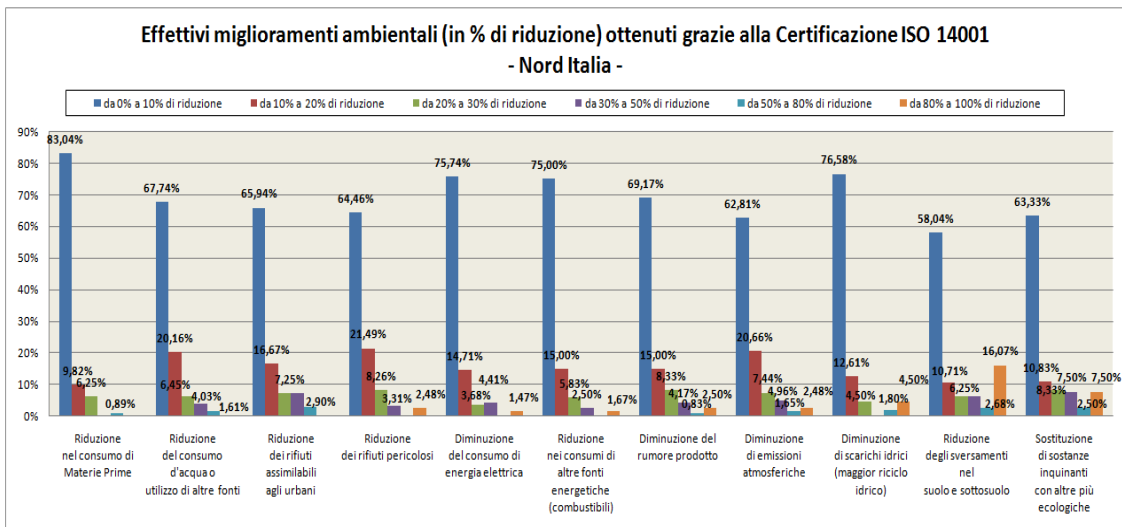
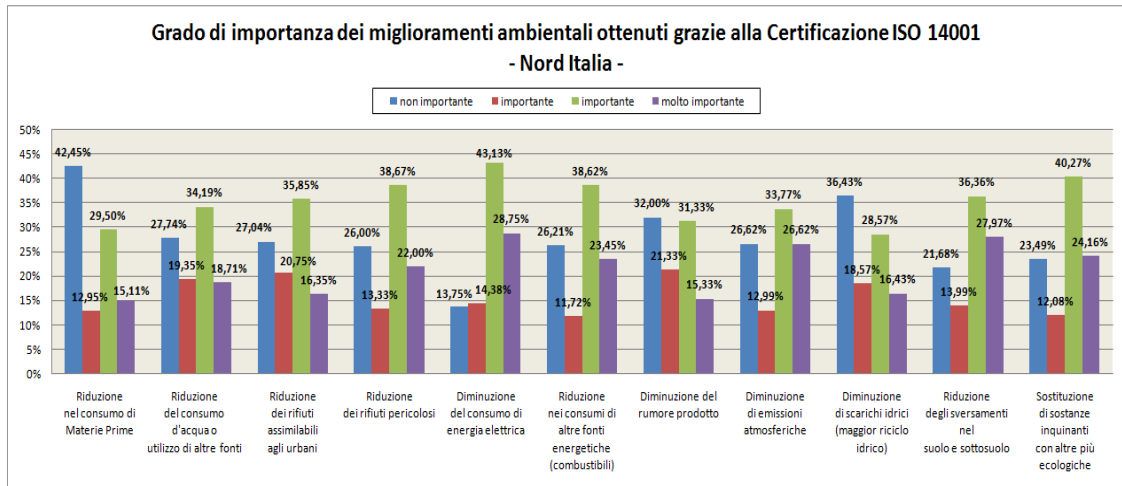
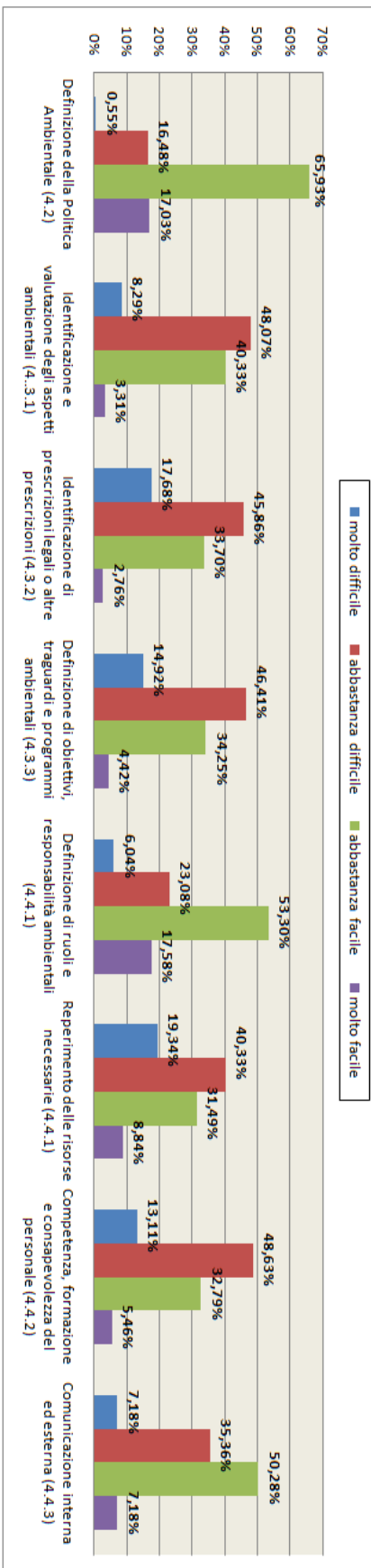


Figura 14: Miglioramenti ambientali delle organizzazioni del Nord Italia

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo - Nord Italia -



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo - Nord Italia -

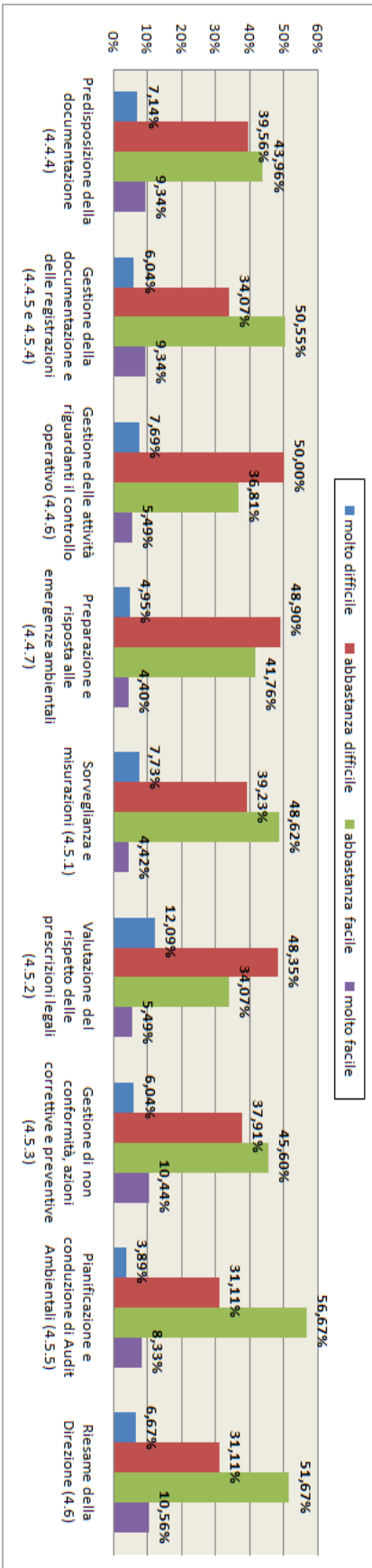
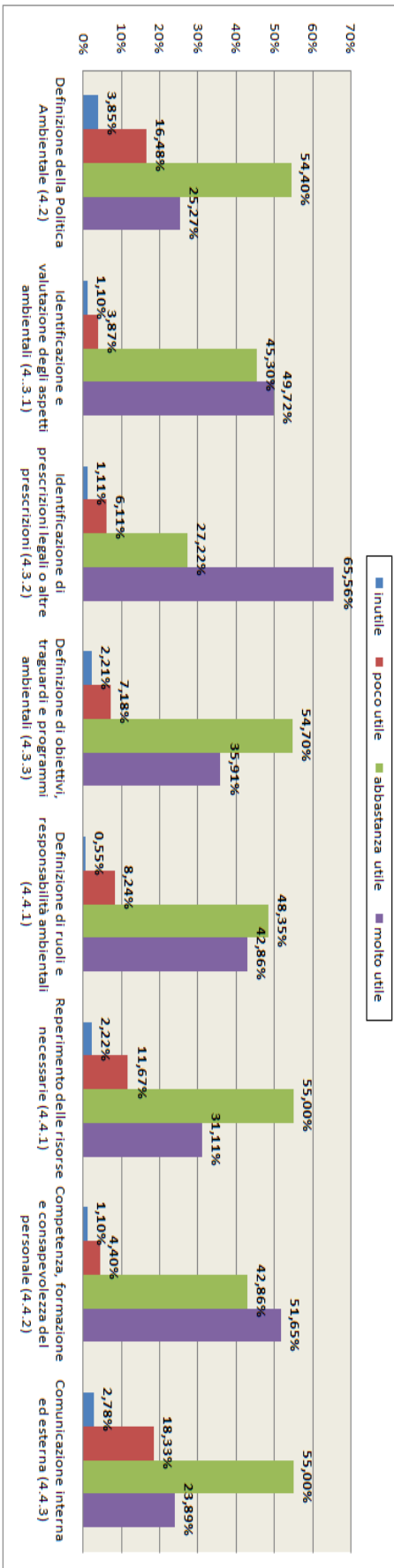


Figura 15: Difficoltà delle organizzazioni del Nord Italia

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Nord Italia -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Nord Italia -

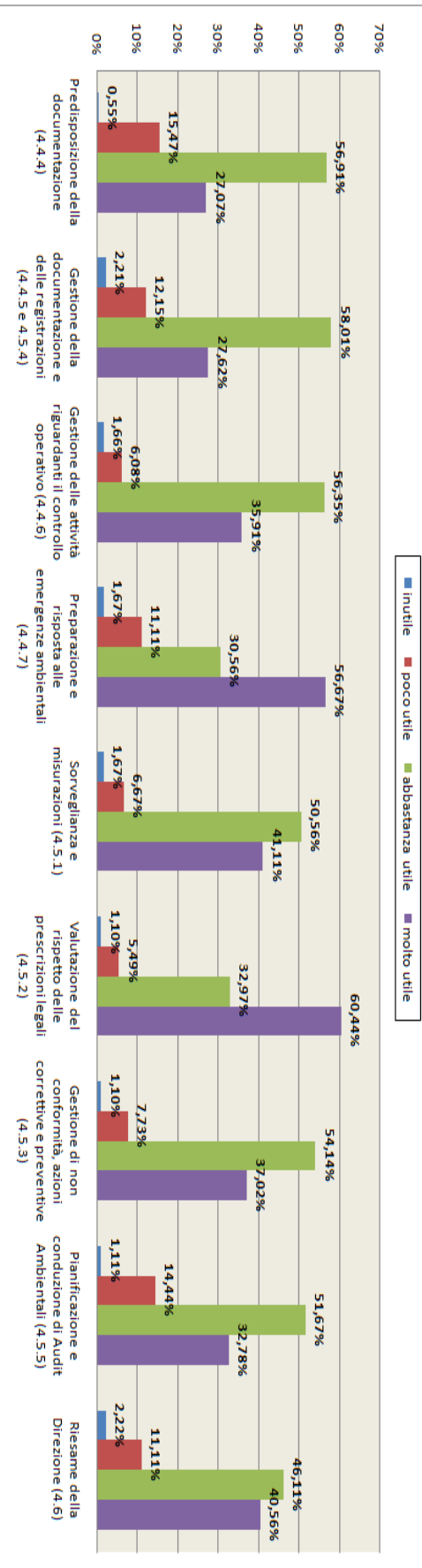


Figura 16: Utilità secondo le organizzazioni del Nord Italia

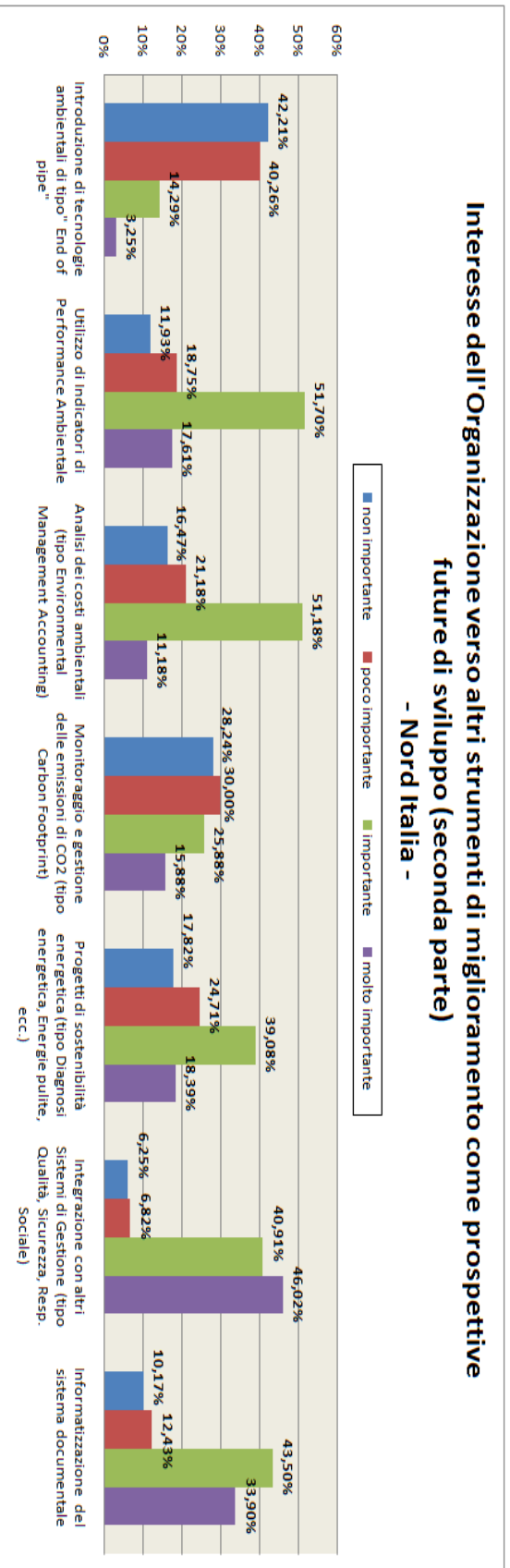
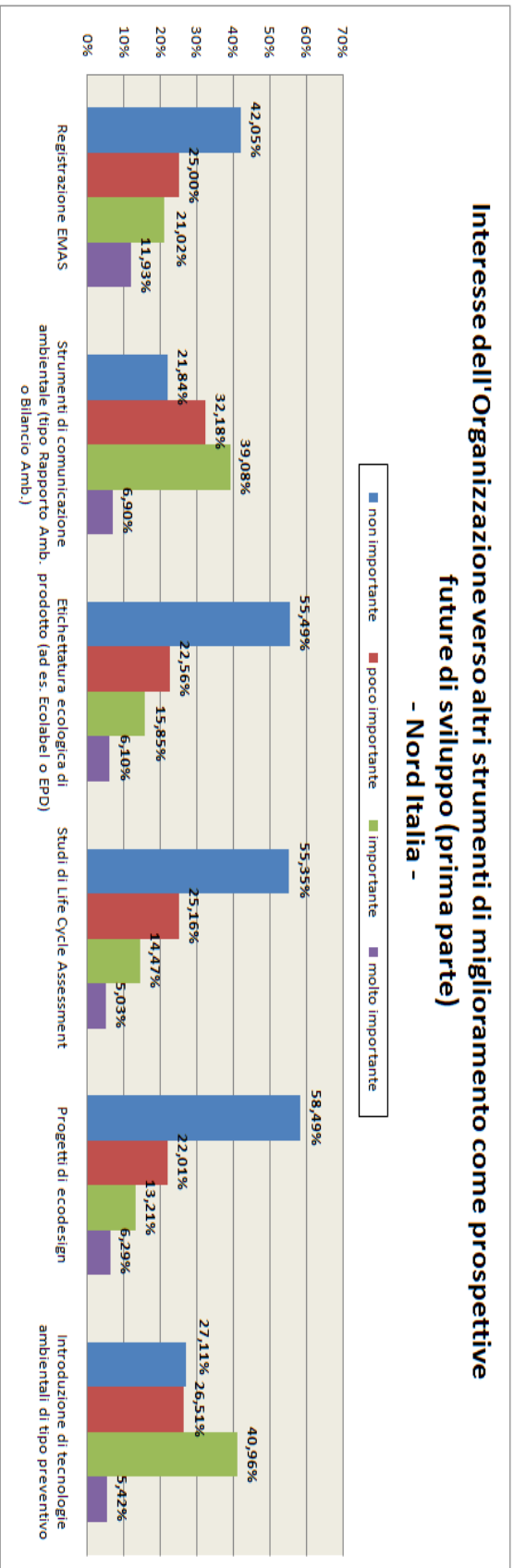


Figura 17: Prospettive future secondo le organizzazioni del Nord Italia

Allegato 1H – Organizzazioni del Centro-Sud Italia

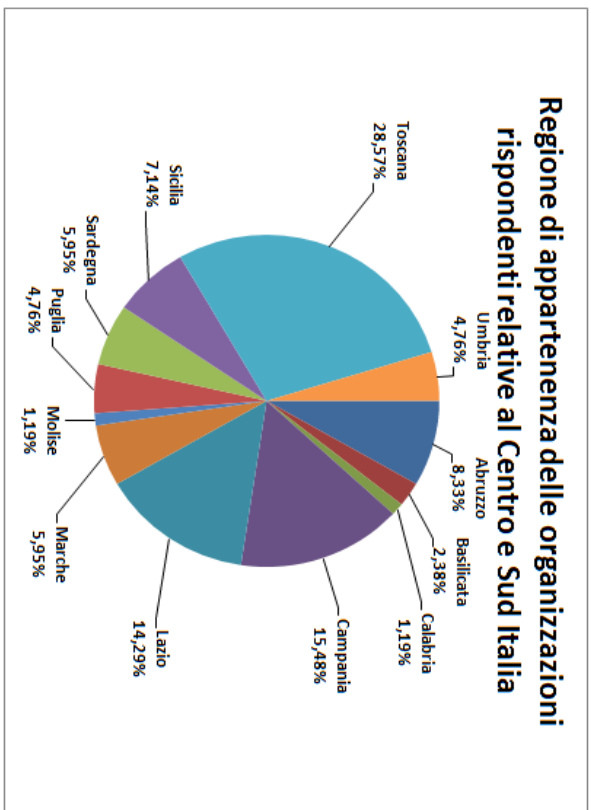


Figura 1: Regione di appartenenza delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

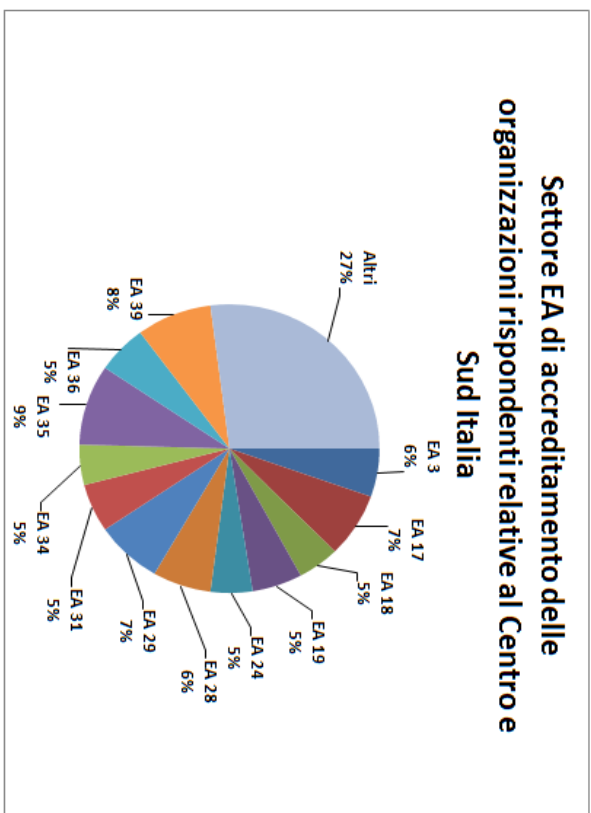


Figura 2: Settore EA di accreditamento delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

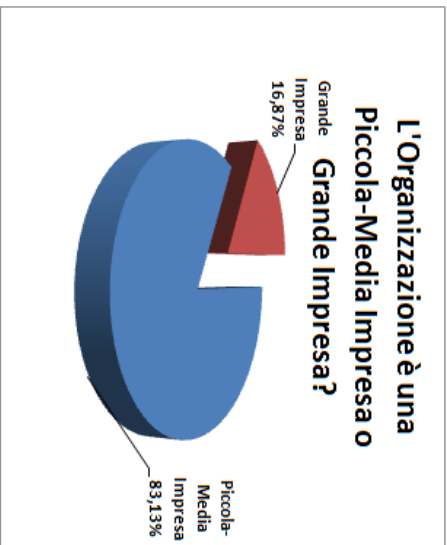
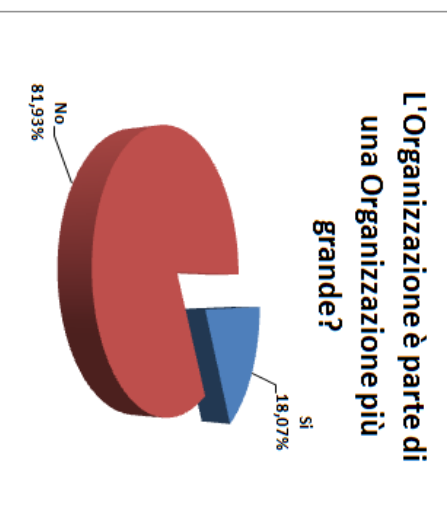
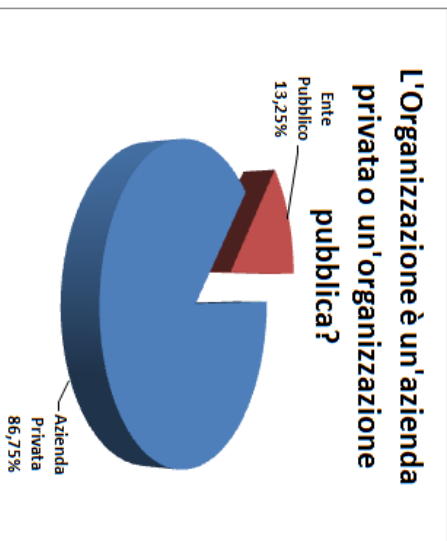


Figura 3: Caratteristiche delle organizzazioni rispondenti del centro-Sud Italia



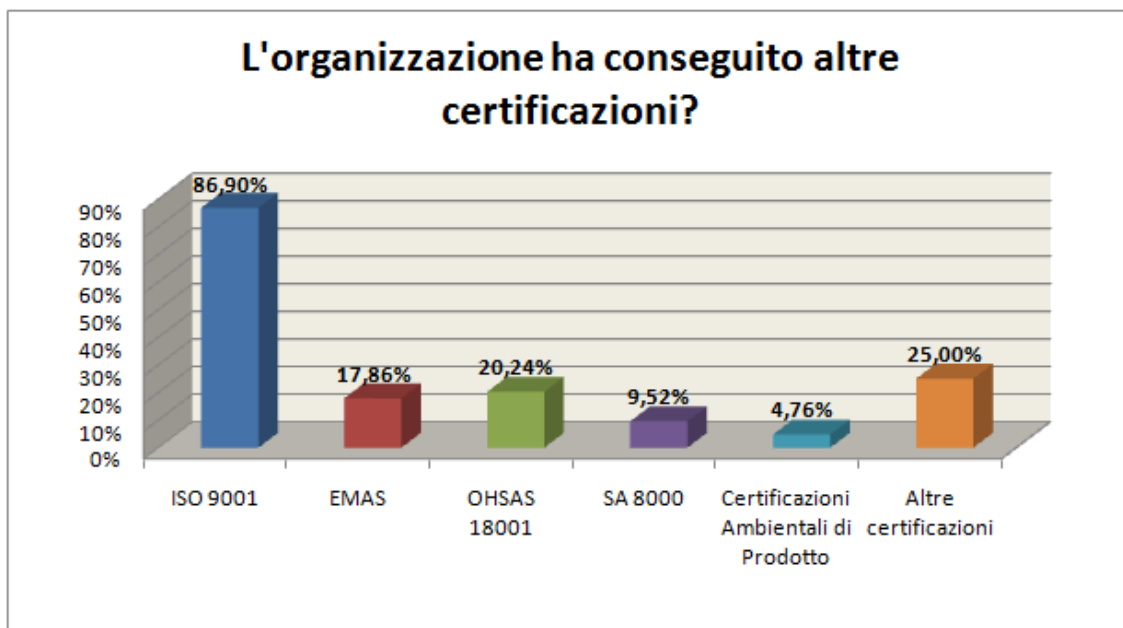


Figura 4: Altre certificazioni (Organizzazioni del Centro-Sud Italia)

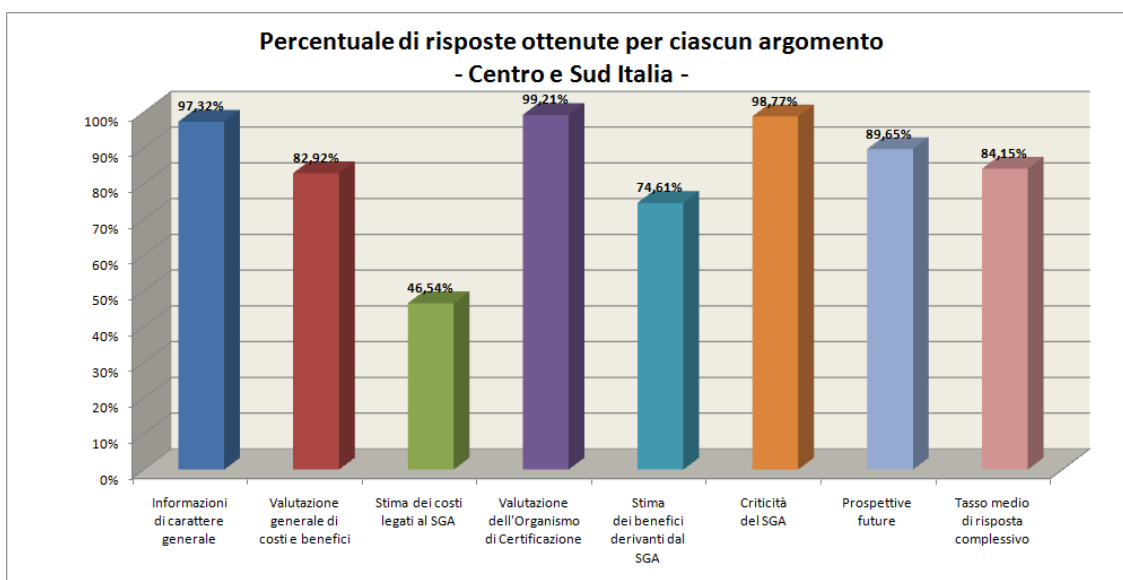


Figura 5: Percentuale di risposte delle organizzazioni rispondenti del Centro-Sud Italia



Figura 6: Capacità delle organizzazioni del Centro-Sud Italia di saper quantificare costi e benefici

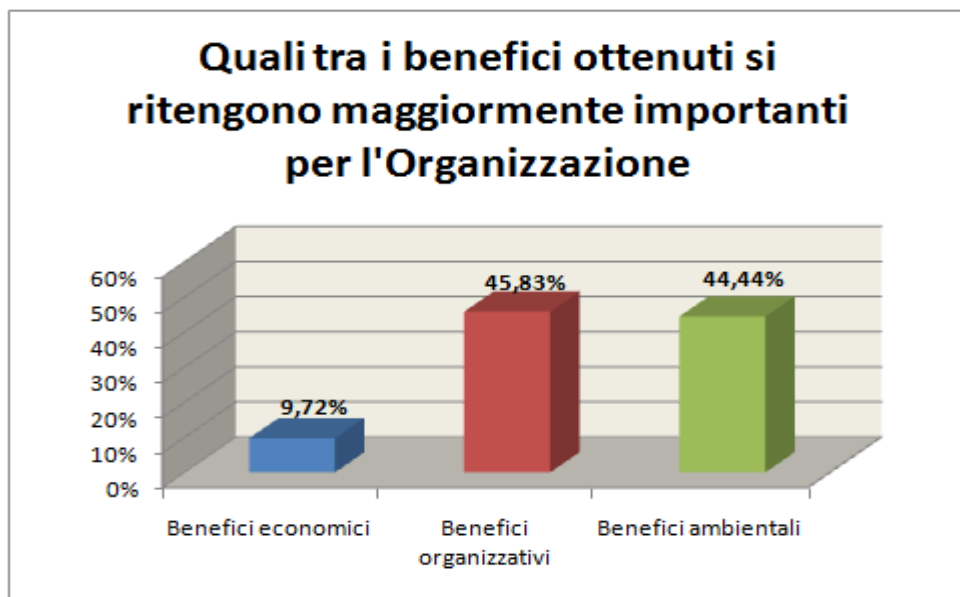


Figura 7: Importanza dei costi e dei benefici secondo le organizzazioni del Centro-Sud Italia

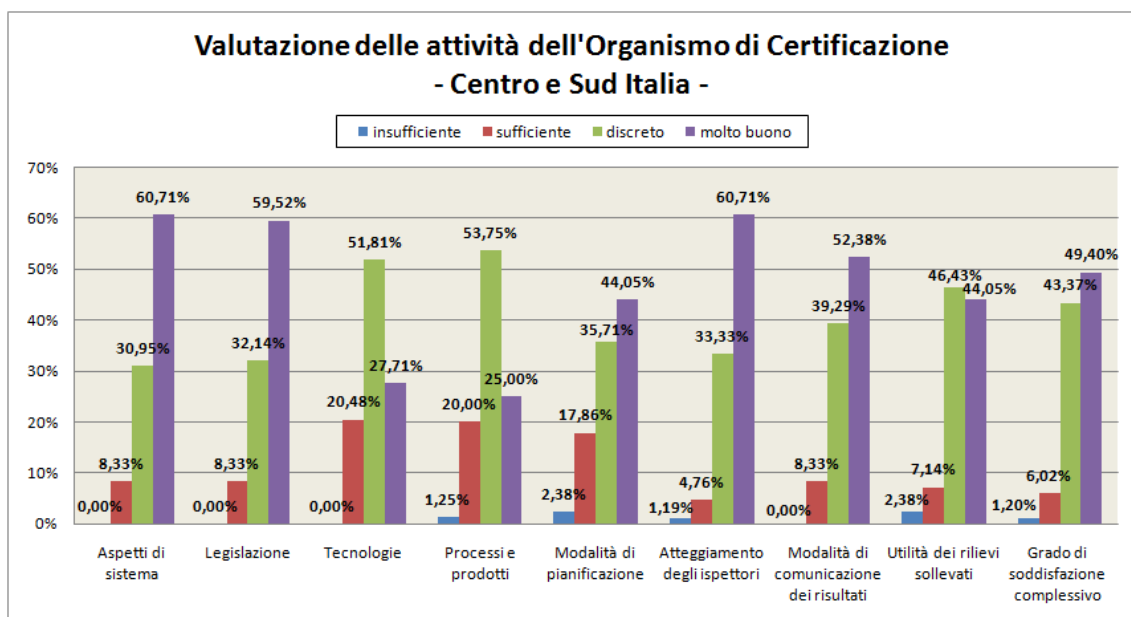


Figura 8: Valutazione dell'Organismo di Certificazione (Organizzazioni del Centro-Sud Italia)

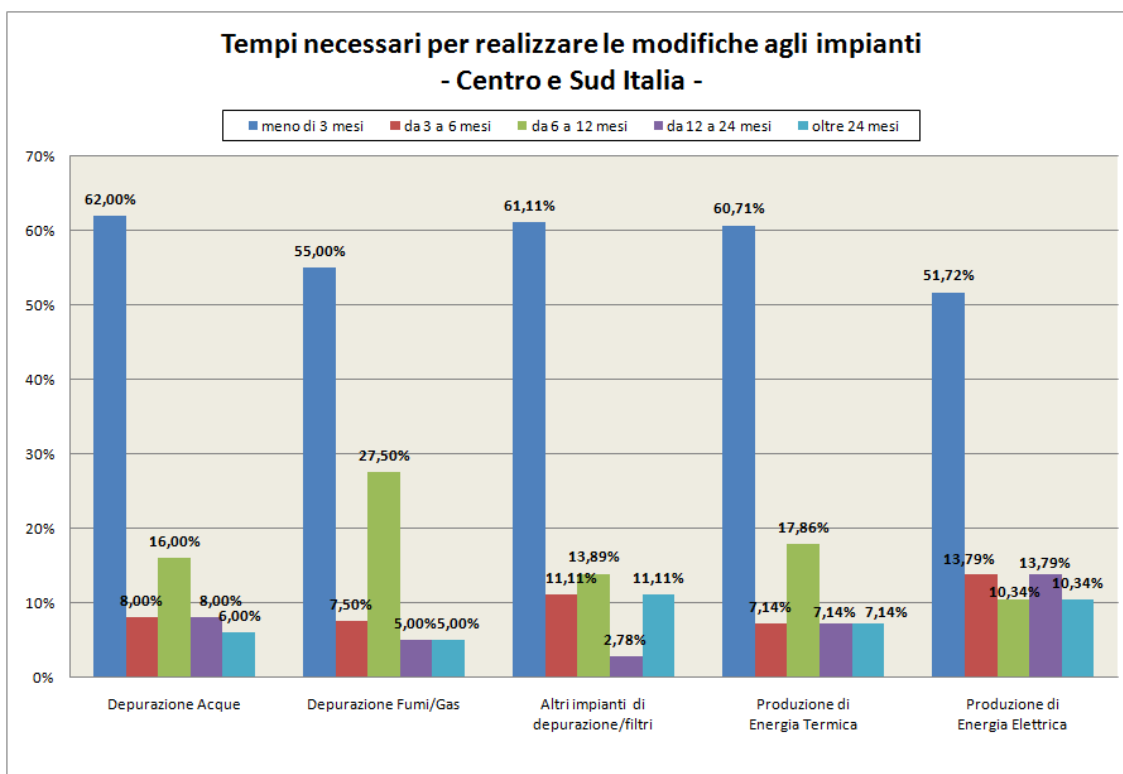
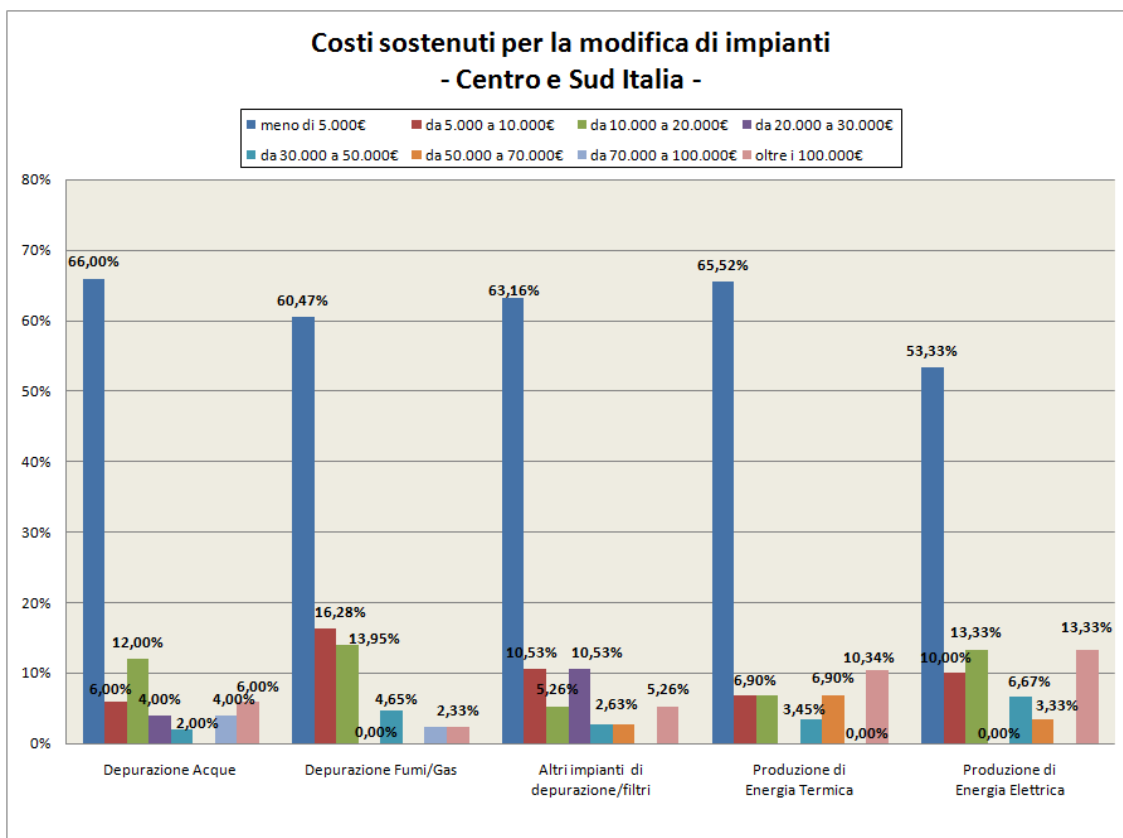


Figura 9: Costi di modifica degli impianti delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

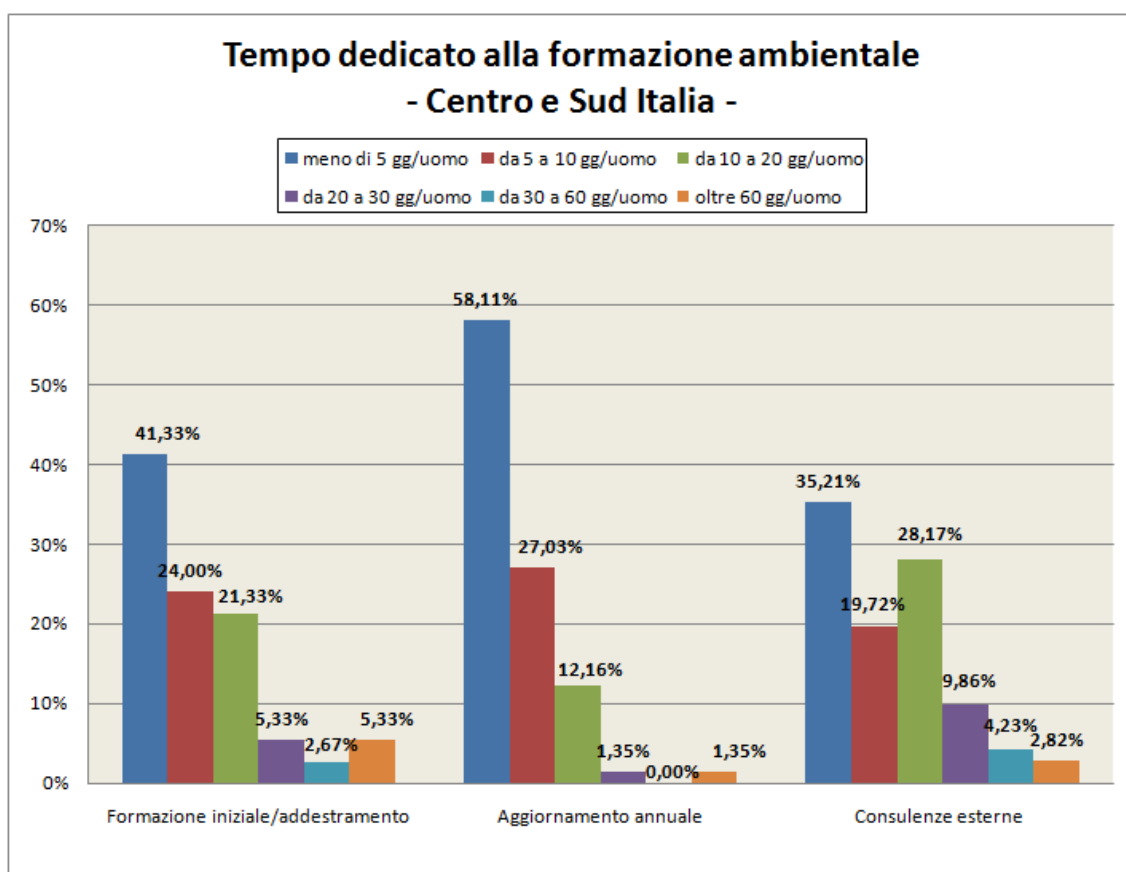
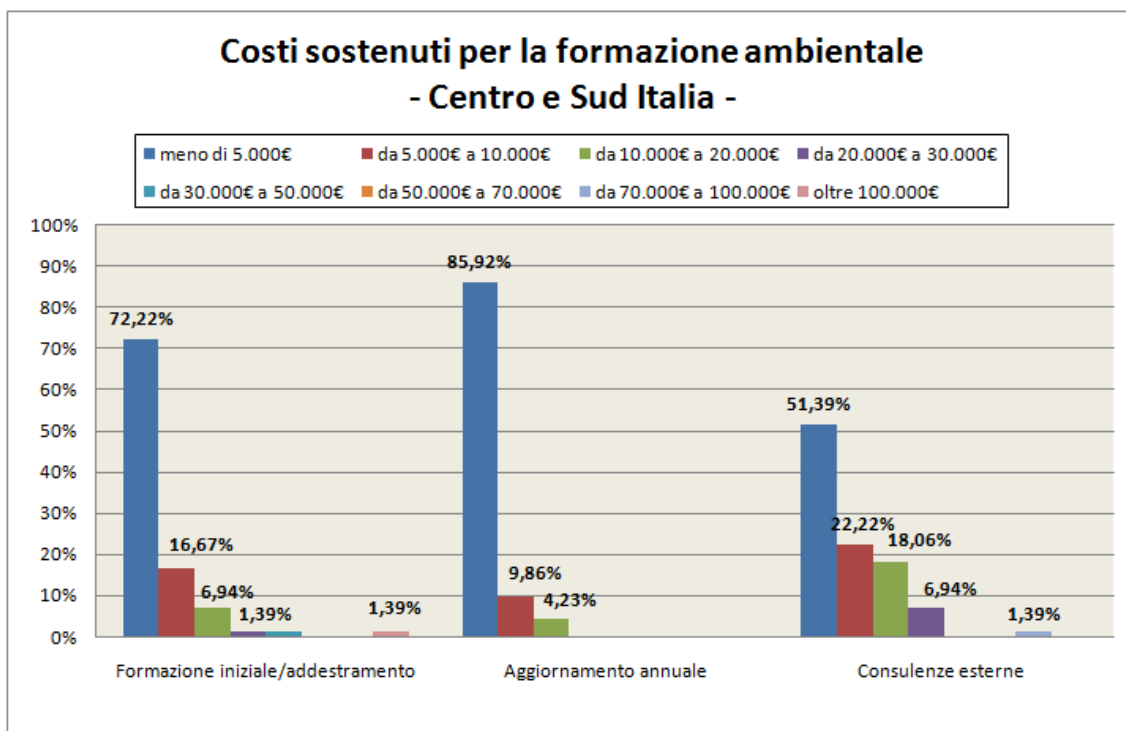


Figura 10: Costi di formazione ambientale delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

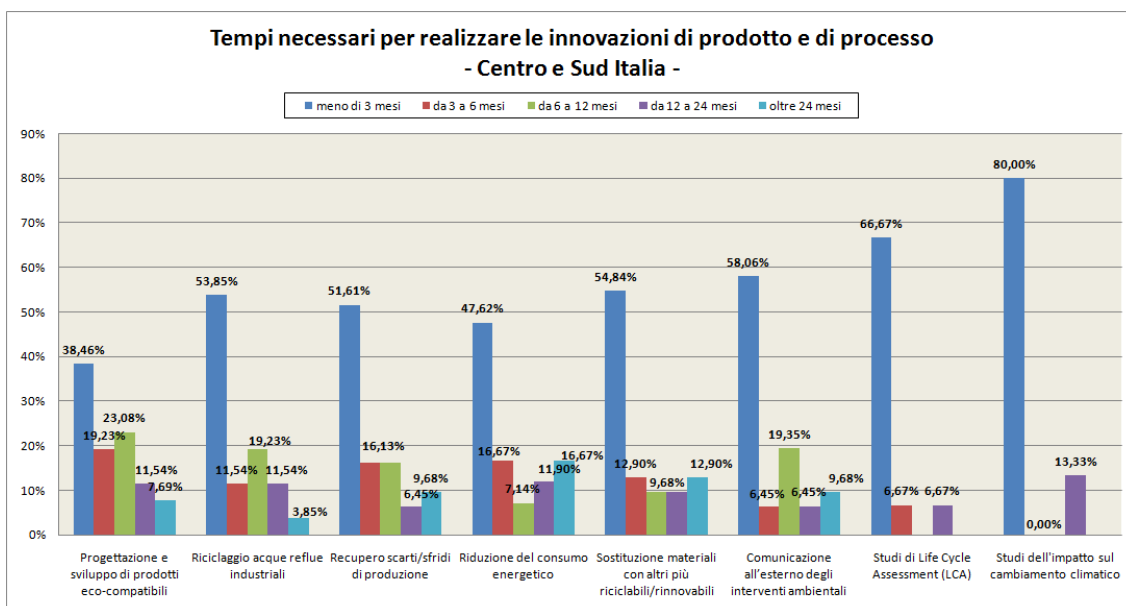
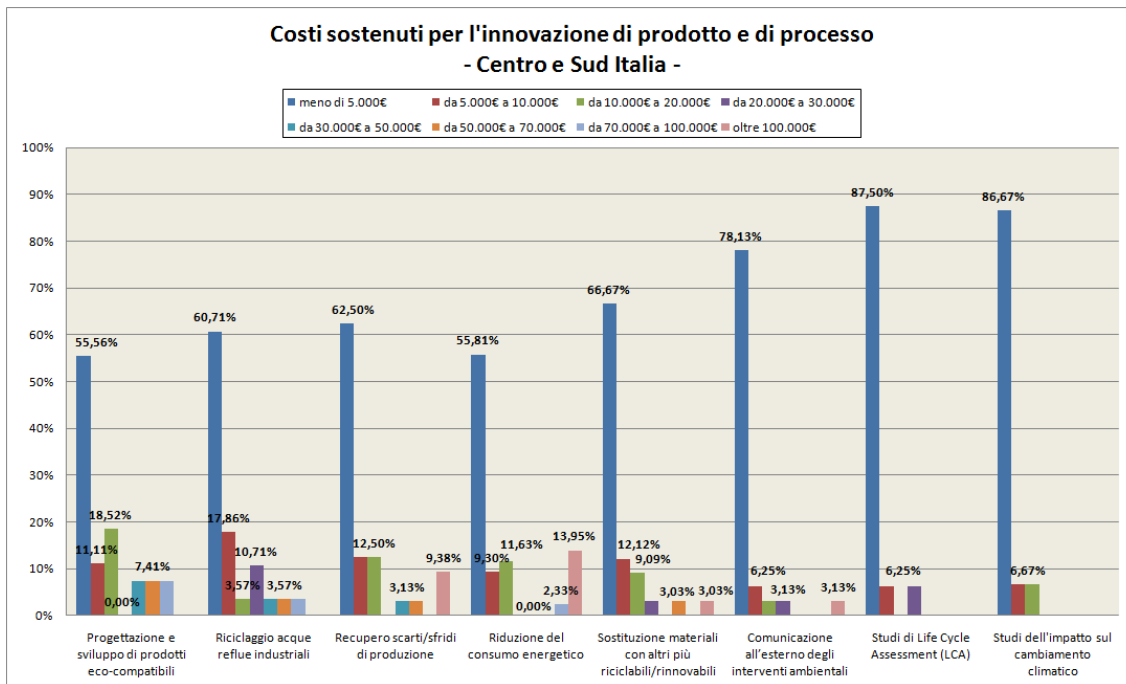
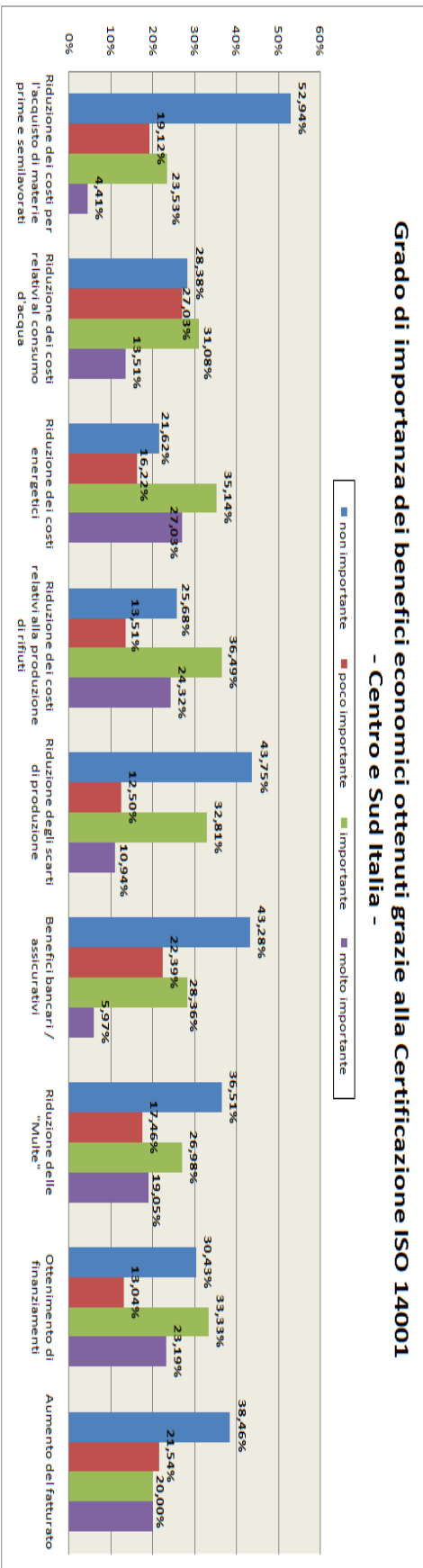


Figura 11: Costi di innovazione delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

Grado di importanza dei benefici economici ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Centro e Sud Italia -



Stima in € dei benefici economici ottenuti alla Certificazione ISO 14001 - Centro e Sud Italia -

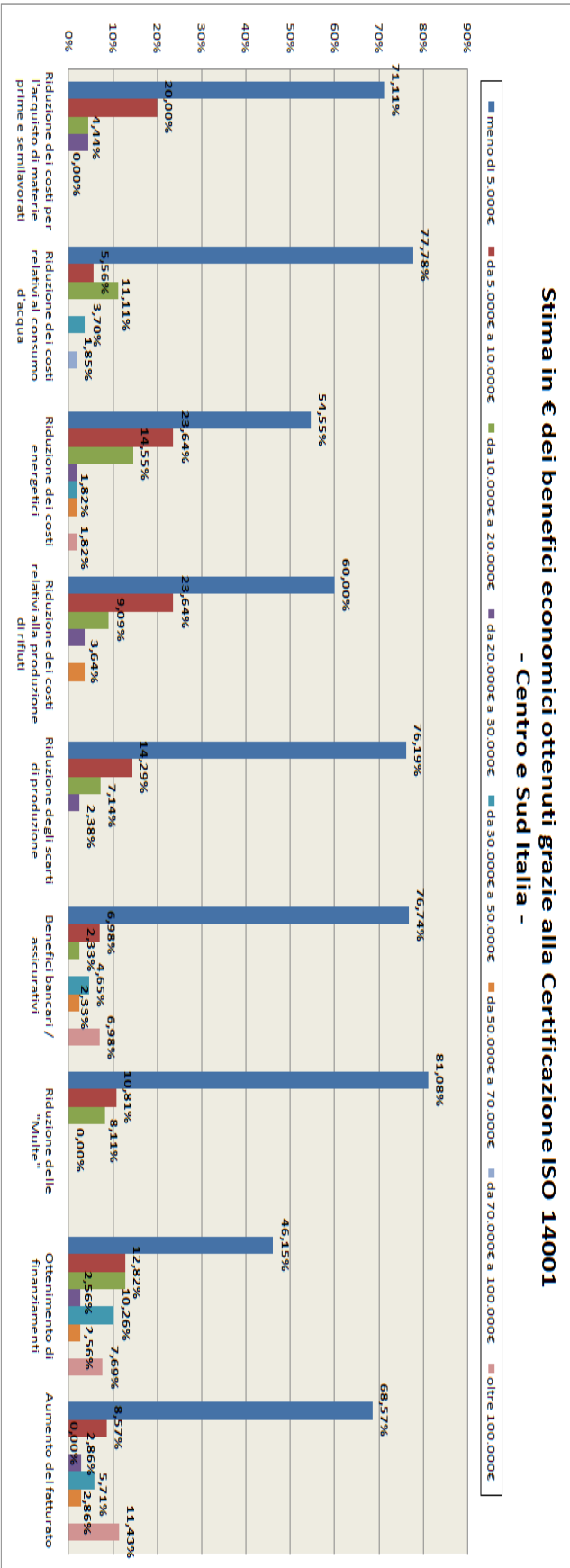
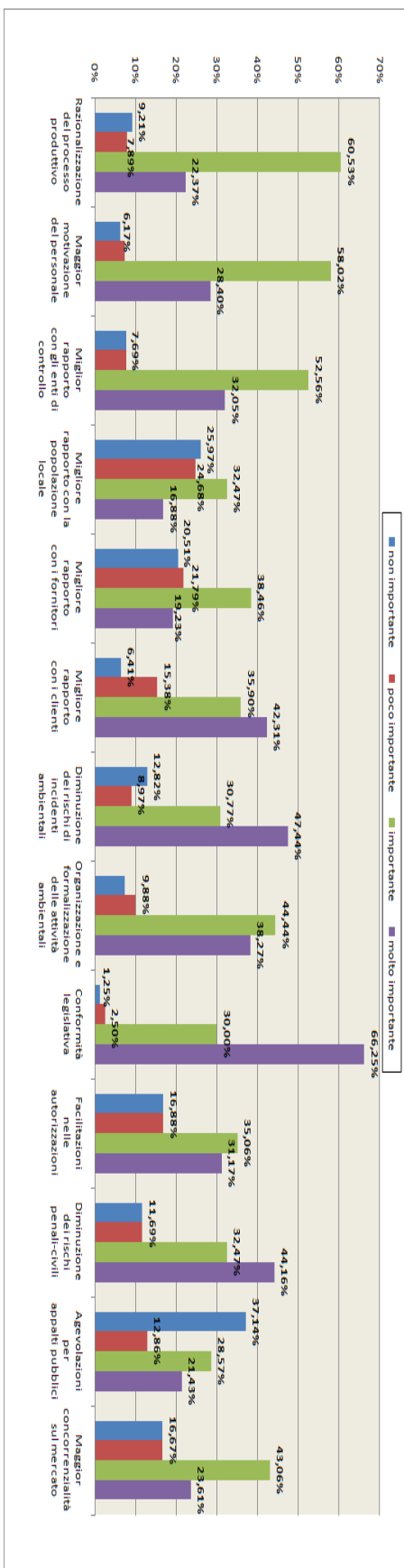


Figura 12: Benefici economici delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

Grado di importanza dei benefici organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Centro e Sud Italia -



Effettivi miglioramenti organizzativi ottenuti grazie alla Certificazione ISO 14001 - Centro e Sud Italia -

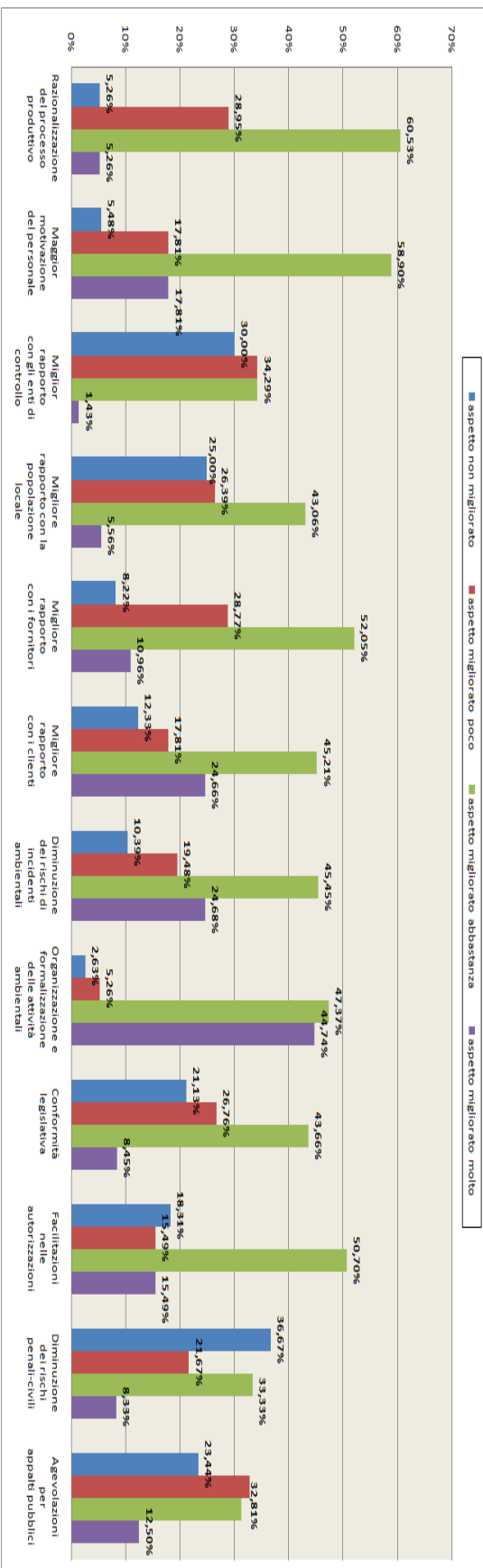


Figura 13: Benefici organizzativi delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

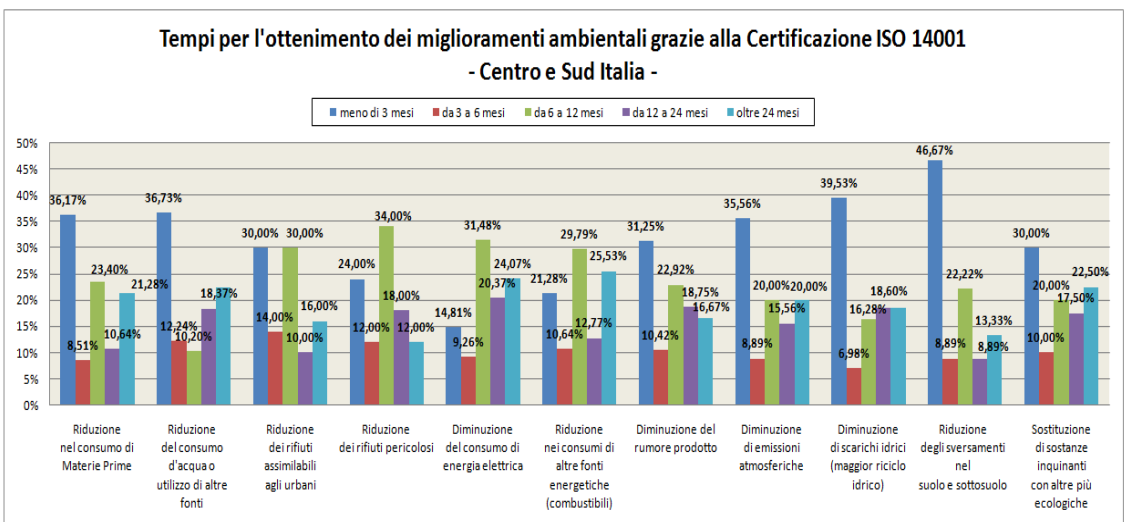
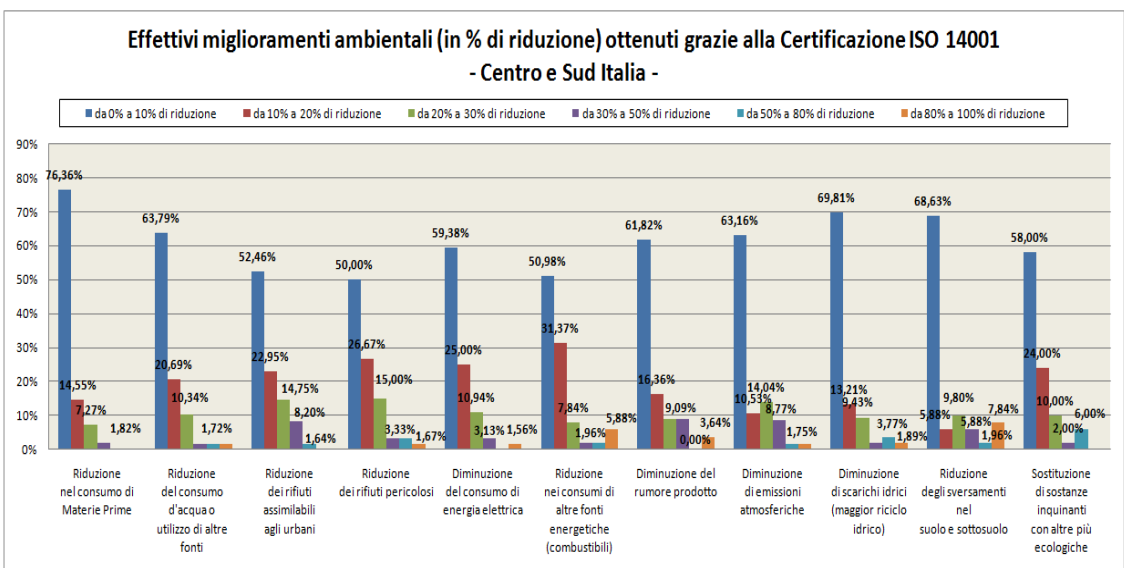
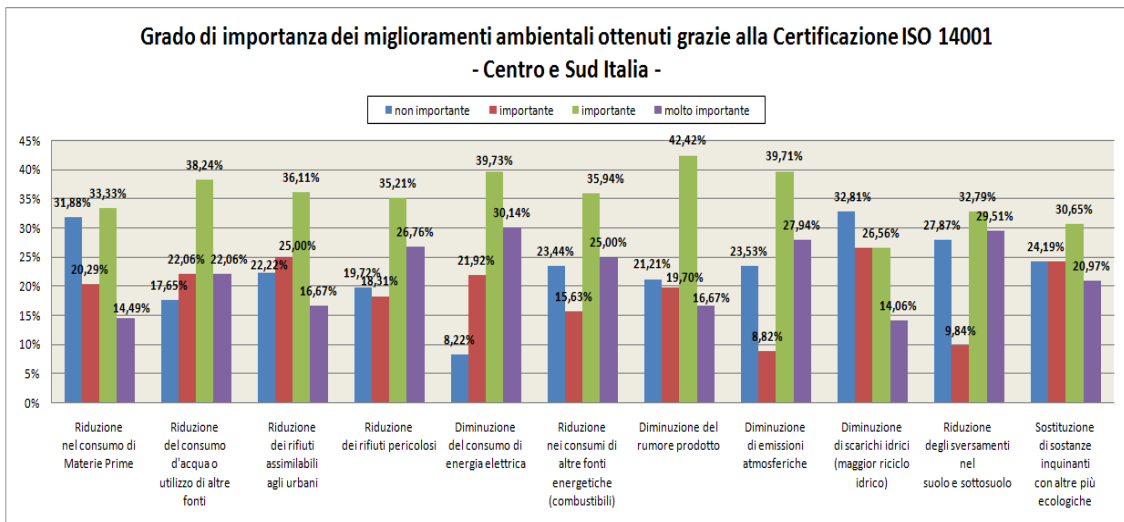
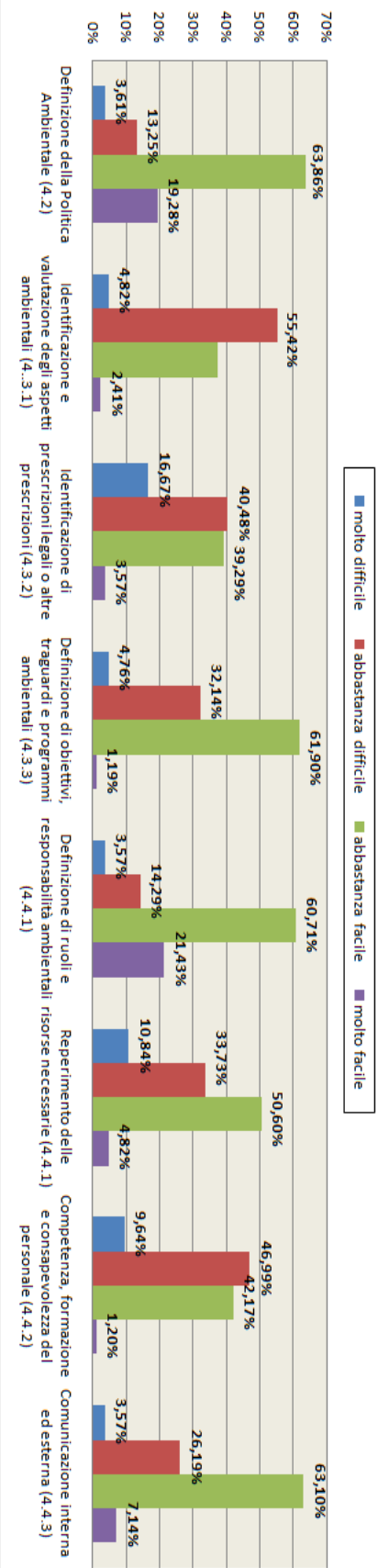


Figura 14: Miglioramenti ambientali delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (prima parte) - Centro e Sud Italia -



Difficoltà nell'implementare i vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale e mantenerlo nel tempo (seconda parte) - Centro e Sud Italia -

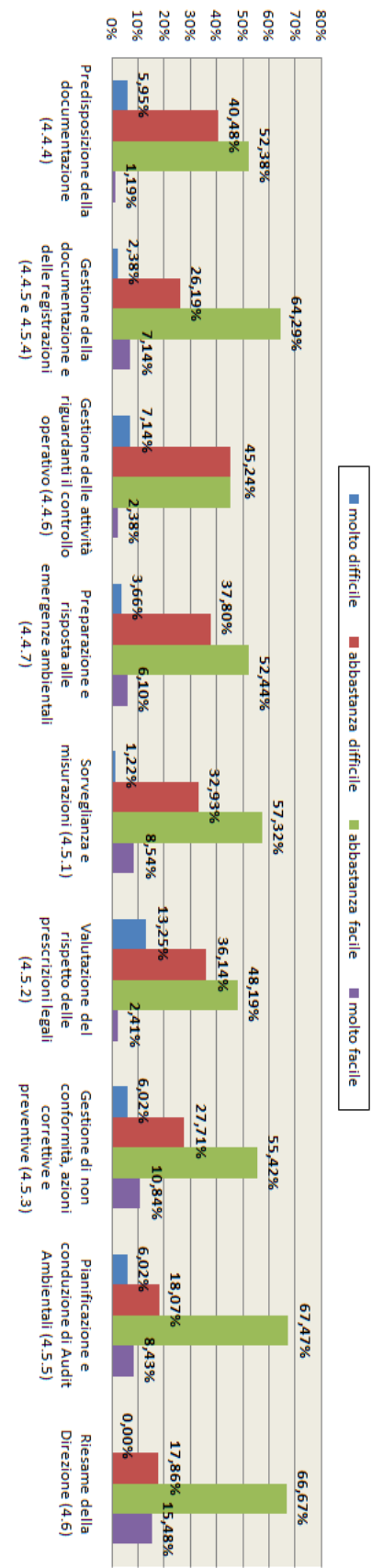
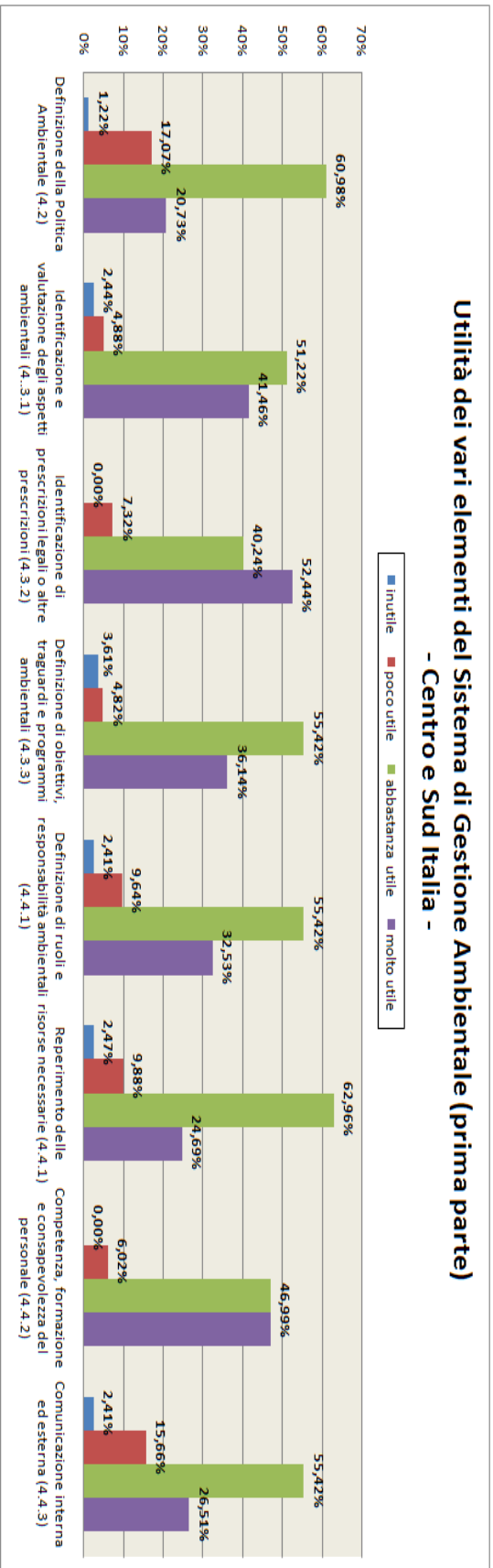


Figura 15: Difficoltà delle organizzazioni del Centro-Sud Italia

Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (prima parte) - Centro e Sud Italia -



Utilità dei vari elementi del Sistema di Gestione Ambientale (seconda parte) - Centro e Sud Italia -

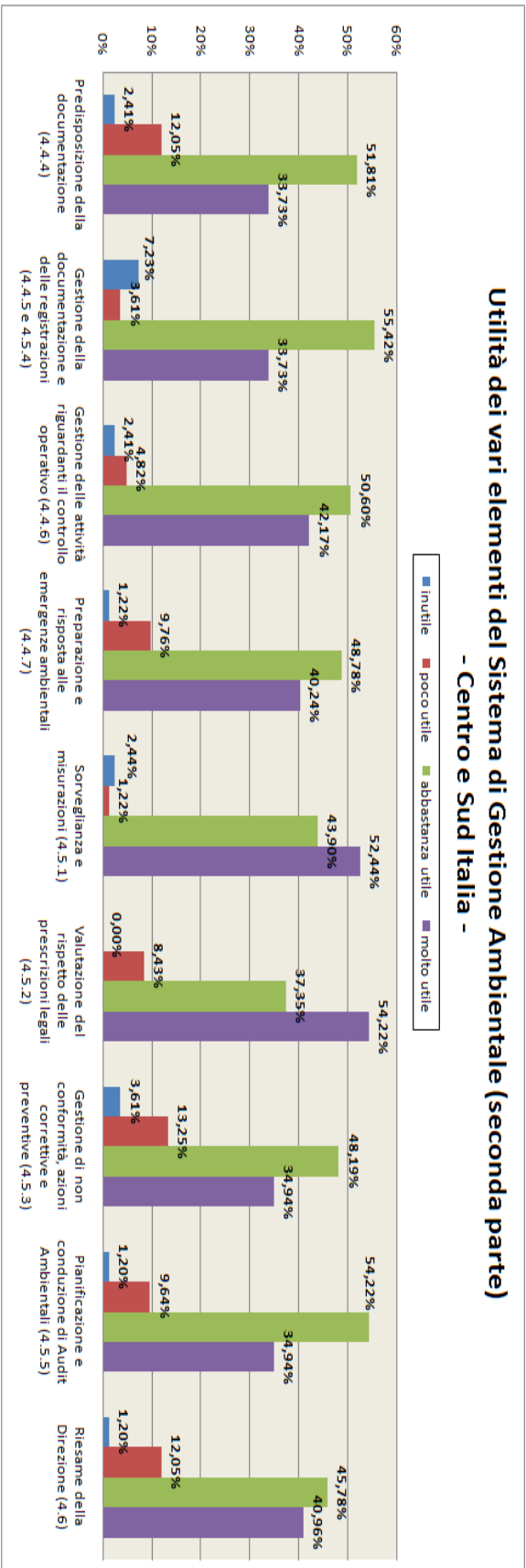
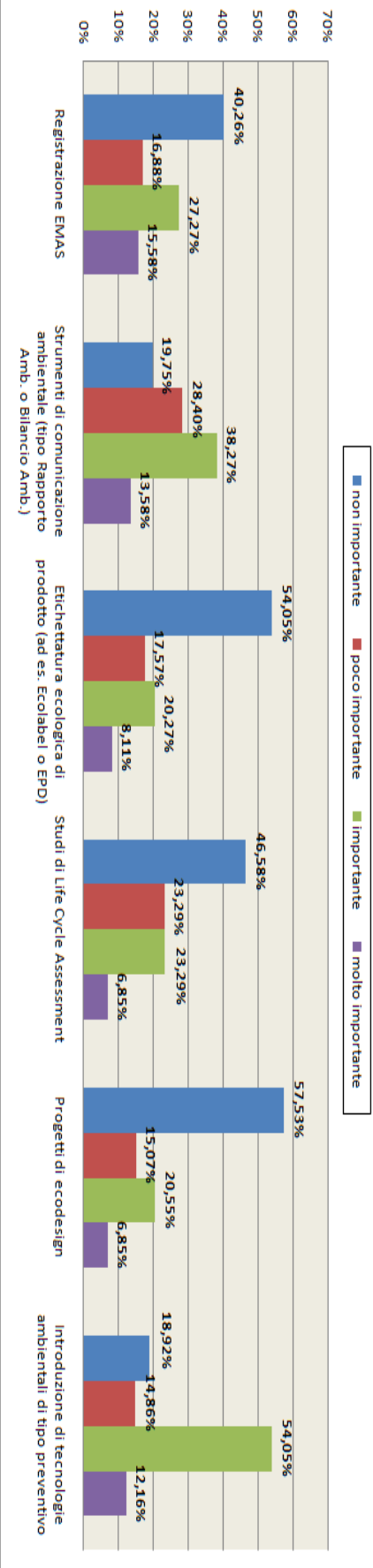


Figura 16: Utilità secondo le organizzazioni del Centro-Sud Italia

Interesse dell'Organizzazione verso altri strumenti di miglioramento come prospettive future di sviluppo (prima parte) - Sud Italia e Isole -



Interesse dell'Organizzazione verso altri strumenti di miglioramento come prospettive future di sviluppo (seconda parte) - Sud Italia e Isole -

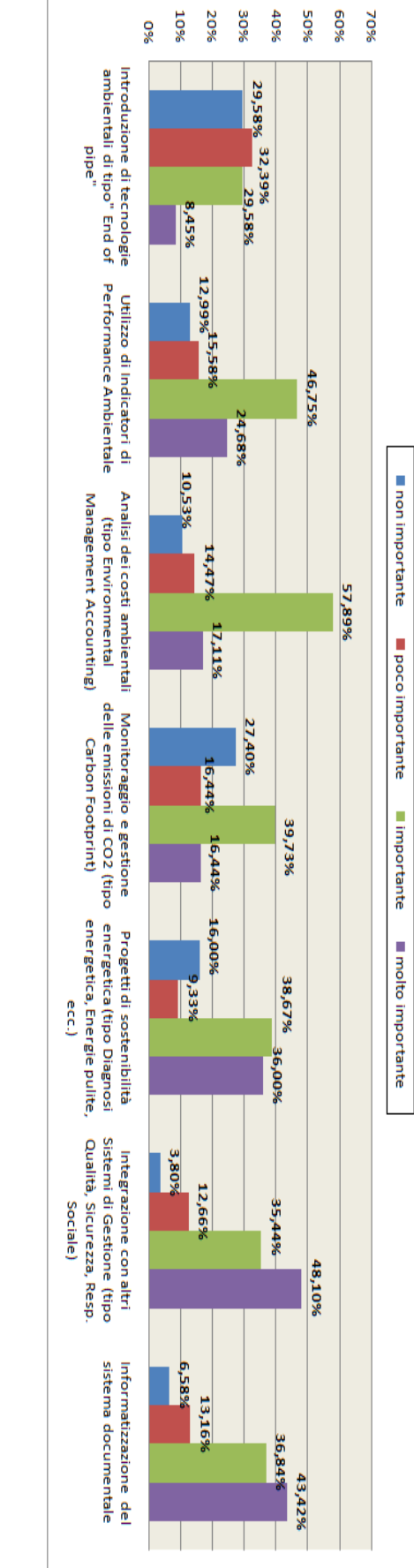


Figura 17: Prospettive future secondo le organizzazioni del Centro-Sud Italia

Allegato 2 – Test di Kolmogorov-Smirnov

Dimensione Organizzazione: PMI – GI

COSTI DI INNOVAZIONE	DIMENSIONE AZIENDE						
	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	391	0,70961887	0,70961887	54	0,45762712	0,45762712	0,25199176
da 5.000 a 10.000€	63	0,11433757	0,82395644	15	0,12711864	0,58474576	0,23921068
da 10.000 a 20.000€	32	0,05807623	0,88203267	12	0,10169492	0,68644068	0,19559199
da 20.000 a 30.000€	14	0,02540835	0,90744102	10	0,08474576	0,77118644	0,13625458
da 30.000 a 50.000€	17	0,03085299	0,93829401	9	0,07627119	0,84745763	0,09083638
da 50.000 a 70.000€	6	0,01088929	0,94918330	5	0,04237288	0,88983051	0,05935279
da 70.000 a 100.000€	7	0,01270417	0,96188748	3	0,02542373	0,91525424	0,04663324
oltre i 100.000€	21	0,03811252	1	10	0,08474576	1	0
TOTALE	551			118			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,25199176
		$J =$	0,13795428

$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,25199176
		$J =$	0,19780209

Tabella 5.2.2: Costi di innovazione (PMI - GI)

COSTI DI FORMAZIONE AMBIENTALE	DIMENSIONE AZIENDE						
	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	404	0,69059829	0,69059829	58	0,60416667	0,60416667	0,08643162
da 5.000 a 10.000€	107	0,18290598	0,87350427	22	0,22916667	0,83333333	0,04017094
da 10.000 a 20.000€	51	0,08717949	0,96068376	8	0,08333333	0,91666667	0,04401709
da 20.000 a 30.000€	16	0,02735043	0,98803419	5	0,05208333	0,96875000	0,01928419
da 30.000 a 50.000€	6	0,01025641	0,99829060	1	0,01041667	0,97916667	0,01912393
da 50.000 a 70.000€	0	0	0,99829060	0	0	0,97916667	0,01912393
da 70.000 a 100.000€	0	0	0,99829060	1	0,01041667	0,98958333	0,00870726
oltre i 100.000€	1	0,00170940	1	1	0,01041667	1	0
TOTALE	585			96			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,08643162
		$J =$	0,14976106

Tabella 5.2.3: Costi di formazione ambientale (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
VALUTAZIONE ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
insufficiente	23	0,01135802	0,01135802	12	0,03174603	0,03174603	0,02038801
sufficiente	247	0,12197531	0,13333333	41	0,10846561	0,14021164	0,00687831
discreto	781	0,38567901	0,51901235	155	0,41005291	0,55026455	0,03125220
molto buono	974	0,48098765	1	170	0,44973545	1	0
TOTALE	2025			378			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,03125220
		$J =$	0,07620042

Tabella 5.2.4: Valutazione dell'organismo di valutazione (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
BENEFICI ECONOMICI	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	785	0,72416974	0,72416974	108	0,45762712	0,45762712	0,26654262
da 5.000 a 10.000€	133	0,12269373	0,84686347	30	0,12711864	0,58474576	0,26211771
da 10.000 a 20.000€	65	0,05996310	0,90682657	24	0,10169492	0,68644068	0,22038589
da 20.000 a 30.000€	27	0,02490775	0,93173432	20	0,08474576	0,77118644	0,16054788
da 30.000 a 50.000€	26	0,02398524	0,95571956	18	0,07627119	0,84745763	0,10826193
da 50.000 a 70.000€	9	0,00830258	0,96402214	10	0,04237288	0,88983051	0,07419163
da 70.000 a 100.000€	10	0,00922509	0,97324723	6	0,02542373	0,91525424	0,05799300
oltre i 100.000€	29	0,02675277	1	20	0,08474576	1	0
TOTALE	1084			236			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,26654262	$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,26654262
		$J =$	0,09769115			$J =$	0,14007187

Tabella 5.2.5: Benefici economici (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
BENEFICI ORGANIZZATIVI	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
aspetto non migliorato	503	0,19834385	0,19834385	77	0,16594828	0,16594828	0,03239557
aspetto migliorato poco	644	0,25394322	0,45228707	115	0,24784483	0,41379310	0,03849396
aspetto migliorato abbastanza	1015	0,40023659	0,85252366	195	0,42025862	0,83405172	0,01847194
aspetto migliorato	374	0,14747634	1	77	0,16594828	1	0
TOTALE	2536			464			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,03849396
		$J =$	0,06866982

Tabella 5.2.6: Benefici organizzativi (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
MIGLIORAMENTI AMBIENTALI	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
da 0% a 10%	1129	0,68465737	0,68465737	176	0,65427509	0,65427509	0,03038228
da 10% a 20%	254	0,15403275	0,83869012	73	0,27137546	0,92565056	0,08696044
da 20% a 30%	120	0,07277138	0,91146149	4	0,01486989	0,94052045	0,02905895
da 30% a 50%	68	0,04123711	0,95269861	8	0,02973978	0,97026022	0,01756162
da 50% a 80%	27	0,01637356	0,96907216	0	0	0,97026022	0,00118806
da 80% a 100%	51	0,03092784	1	8	0,02973978	1	0
TOTALE	1649			269			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,08696044
		$J =$	0,08942866

Tabella 5.2.7: Miglioramenti ambientali (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
DIFFICOLTA'	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	295	0,07752957	0,07752957	63	0,08823529	0,08823529	0,01070573
abbastanza difficile	1403	0,36872536	0,44625493	268	0,37535014	0,46358543	0,01733051
abbastanza facile	1811	0,47595269	0,92220762	332	0,46498599	0,92857143	0,00636381
molto facile	296	0,07779238	1	51	0,07142857	1	0
TOTALE	3805			714			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,01733051
		$J =$	0,05546687

Tabella 5.2.8: Difficoltà (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
UTILITA'	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
inutile	69	0,01824914	0,01824914	12	0,01680672	0,01680672	0,00144242
poco utile	368	0,09732875	0,11557789	57	0,07983193	0,09663866	0,01893923
abbastanza utile	1918	0,50727321	0,62285110	287	0,40196078	0,49859944	0,12425166
molto utile	1426	0,37714890	1	358	0,50140056	1	0
TOTALE	3781			714			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,12425166	$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,12425166
		$J =$	0,05549467			$J =$	0,07956957

Tabella 5.2.9: Utilità (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
UTILITA'	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
inutile	2	0,00904977	0,00904977	0	0,00000000	0,00000000	0,00904977
poco utile	15	0,06787330	0,07692308	2	0,04761905	0,04761905	0,02930403
abbastanza utile	76	0,34389140	0,42081448	6	0,14285714	0,19047619	0,23033829
molto utile	128	0,57918552	1	34	0,80952381	1	0
TOTALE	221			42			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,23033829
		$J =$	0,22892646

Tabella 5.2.10: Prescrizioni legali o altre prescrizioni (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
UTILITA'	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
inutile	5	0,02262443	0,02262443	0	0,00000000	0,00000000	0,02262443
poco utile	11	0,04977376	0,07239819	2	0,04761905	0,04761905	0,02477914
abbastanza utile	116	0,52488688	0,59728507	11	0,26190476	0,30952381	0,28776126
molto utile	89	0,40271493	1	29	0,69047619	1	0
TOTALE	221			42			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,28776126
		$J =$	0,22892646

Tabella 5.2.11: Sorveglianza e misurazione (PMI - GI)

DIMENSIONE AZIENDE							
PROSPETTIVE FUTURE	PMI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	GI	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
non importante	792	0,29707427	0,29707427	124	0,23800384	0,23800384	0,05907043
poco importante	579	0,21717929	0,51425356	110	0,21113244	0,44913628	0,06511729
importante	896	0,33608402	0,85033758	164	0,31477927	0,76391555	0,08642204
molto importante	399	0,14966242	1	123	0,23608445	1	0
TOTALE	2666			521			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,08642204
		$J =$	0,06514499

$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,08642204
		$J =$	0,09340642

Tabella 5.2.12: Prospettive future (PMI - GI)

Tipologia Organizzazione: Pubblica – Privata

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
COSTI DI MODIFICA DEGLI IMPIANTI	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	36	0,620689655	0,620689655	326	0,61163227	0,61163227	0,009057385
da 5.000 a 10.000€	5	0,086206897	0,706896552	51	0,095684803	0,707317073	0,000420521
da 10.000 a 20.000€	4	0,068965517	0,775862069	40	0,075046904	0,782363977	0,006501909
da 20.000 a 30.000€	1	0,017241379	0,793103448	25	0,046904315	0,829268293	0,036164844
da 30.000 a 50.000€	0	0	0,793103448	22	0,041275797	0,87054409	0,077440642
da 50.000 a 70.000€	3	0,051724138	0,844827586	10	0,018761726	0,889305816	0,04447823
da 70.000 a 100.000€	1	0,017241379	0,862068966	15	0,028142589	0,917448405	0,05537944
oltre i 100.000€	8	0,137931034	1	44	0,082551595	1	0
TOTALE	58			533			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,077440642
		$J =$	0,18804208

Tabella 5.3.1: Costi di modifica degli impianti (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
COSTI DI FORMAZIONE AMBIENTALE	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	64	0,67368421	0,67368421	398	0,67918089	0,67918089	0,00549668
da 5.000 a 10.000€	13	0,13684211	0,81052632	116	0,19795222	0,87713311	0,06660679
da 10.000 a 20.000€	9	0,09473684	0,90526316	50	0,08532423	0,96245734	0,05719418
da 20.000 a 30.000€	4	0,04210526	0,94736842	17	0,02901024	0,99146758	0,04409916
da 30.000 a 50.000€	4	0,04210526	0,98947368	3	0,00511945	0,99658703	0,00711335
da 50.000 a 70.000€	0	0	0,98947368	0	0	0,99658703	0,00711335
da 70.000 a 100.000€	0	0	0,98947368	1	0,00170648	0,99829352	0,00881983
oltre i 100.000€	1	0,01052632	1	1	0,00170648	1	0
TOTALE	95			586			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,06660679
		$J =$	0,15041871

Tabella 5.3.2: Costi di formazione ambientale (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
COSTI DI INNOVAZIONE	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	50	0,684931507	0,684931507	395	0,662751678	0,662751678	0,022179829
da 5.000 a 10.000€	4	0,054794521	0,739726027	74	0,124161074	0,786912752	0,047186724
da 10.000 a 20.000€	4	0,054794521	0,794520548	40	0,067114094	0,854026846	0,059506298
da 20.000 a 30.000€	1	0,01369863	0,808219178	23	0,038590604	0,89261745	0,084398272
da 30.000 a 50.000€	3	0,04109589	0,849315068	23	0,038590604	0,931208054	0,081892985
da 50.000 a 70.000€	1	0,01369863	0,863013699	10	0,016778523	0,947986577	0,084972879
da 70.000 a 100.000€	3	0,04109589	0,904109589	7	0,011744966	0,959731544	0,055621955
oltre i 100.000€	7	0,095890411	1	24	0,040268456	1	2,22045E-16
TOTALE	73			596			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,08497288
		$J =$	0,16864265

Tabella 5.3.3: Costi di innovazione (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
VALUTAZIONE ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
insufficiente	7	0,01827676	0,01827676	28	0,01386139	0,01386139	0,00441538
sufficiente	44	0,11488251	0,13315927	244	0,12079208	0,13465347	0,00149420
discreto	155	0,40469974	0,53785901	781	0,38663366	0,52128713	0,01657188
molto buono	177	0,46214099	1	967	0,47871287	1	0
TOTALE	383			2020			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,01657188
		$J =$	0,07579503

Tabella 5.3.4: Valutazione dell'organismo di valutazione (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
BENEFICI ECONOMICI	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	65	0,62500000	0,62500000	804	0,70341207	0,70341207	0,07841207
da 5.000 a 10.000€	14	0,13461538	0,75961538	146	0,12773403	0,83114611	0,07153072
da 10.000 a 20.000€	10	0,09615385	0,85576923	69	0,06036745	0,89151356	0,03574433
da 20.000 a 30.000€	3	0,02884615	0,88461538	33	0,02887139	0,92038495	0,03576957
da 30.000 a 50.000€	2	0,01923077	0,90384615	28	0,02449694	0,94488189	0,04103574
da 50.000 a 70.000€	1	0,00961538	0,91346154	15	0,01312336	0,95800525	0,04454371
da 70.000 a 100.000€	1	0,00961538	0,92307692	12	0,01049869	0,96850394	0,04542701
oltre i 100.000€	8	0,07692308	1	36	0,03149606	1	0
TOTALE	104			1143			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,07841207
		$J =$	0,13929398

Tabella 5.3.5: Benefici economici (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
BENEFICI ORGANIZZATIVI	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
aspetto non migliorato	93	0,21985816	0,21985816	487	0,18897943	0,18897943	0,03087872
aspetto migliorato poco	102	0,24113475	0,46099291	657	0,25494761	0,44392705	0,01706586
aspetto migliorato abbastanza	176	0,41607565	0,87706856	1034	0,40124175	0,84516880	0,03189976
aspetto migliorato	52	0,12293144	1	399	0,15483120	1	0
TOTALE	423			2577			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,03189976
		$J =$	0,07134641

Tabella 5.3.6: Benefici organizzativi (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
MIGLIORAMENTI AMBIENTALI	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
da 0% a 10%	145	0,65610860	0,65610860	1160	0,72955975	0,72955975	0,07345115
da 10% a 20%	36	0,16289593	0,81900452	291	0,18301887	0,91257862	0,09357409
da 20% a 30%	24	0,10859729	0,92760181	27	0,01698113	0,92955975	0,00195794
da 30% a 50%	9	0,04072398	0,96832579	56	0,03522013	0,96477987	0,00354592
da 50% a 80%	4	0,01809955	0,98642534	0	0	0,96477987	0,02164547
da 80% a 100%	3	0,01357466	1	56	0,03522013	1	0
TOTALE	221			1590			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,09357409
		$J =$	0,09763453

Tabella 5.3.7: Miglioramenti ambientali (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
DIFFICOLTA'	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	105	0,14363885	0,14363885	253	0,06678986	0,06678986	0,07684899
abbastanza difficile	298	0,40766074	0,55129959	1373	0,36246040	0,42925026	0,12204933
abbastanza facile	282	0,38577291	0,93707250	1861	0,49128828	0,92053854	0,01653396
molto facile	46	0,06292750	1	301	0,07946146	1	0
TOTALE	731			3788			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,12204933
		$J =$	0,05494098

$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,12204933
		$J =$	0,07877567

Tabella 5.3.8: Difficoltà (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
DIFFICOLTA'	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	19	0,44186047	0,44186047	25	0,11261261	0,11261261	0,32924785
abbastanza difficile	11	0,25581395	0,69767442	91	0,40990991	0,52252252	0,17515190
abbastanza facile	10	0,23255814	0,93023256	89	0,40090090	0,92342342	0,00680913
molto facile	3	0,06976744	1	17	0,07657658	1	0
TOTALE	43			222			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,32924785
		$J =$	0,22659542

Tabella 5.3.9: Reperimento delle risorse necessarie (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
DIFFICOLTA'	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	5	0,11627907	0,11627907	8	0,03571429	0,03571429	0,08056478
abbastanza difficile	20	0,46511628	0,58139535	64	0,28571429	0,32142857	0,25996678
abbastanza facile	17	0,39534884	0,97674419	130	0,58035714	0,90178571	0,07495847
molto facile	1	0,02325581	1	22	0,09821429	1	0
TOTALE	43			224			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,25996678
		$J =$	0,22643122

Tabella 5.3.10: Gestione della documentazione e delle registrazioni (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
DIFFICOLTA'	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	4	0,09302326	0,09302326	12	0,05381166	0,05381166	0,03921160
abbastanza difficile	23	0,53488372	0,62790698	70	0,31390135	0,36771300	0,26019397
abbastanza facile	14	0,32558140	0,95348837	115	0,51569507	0,88340807	0,07008030
molto facile	2	0,04651163	1	26	0,11659193	1	0
TOTALE	43			223			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,26019397
		$J =$	0,22651297

Tabella 5.3.11: Gestione di non conformità, azioni correttive e preventive (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
UTILITA'	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
inutile	22	0,03009576	0,03009576	59	0,01567481	0,01567481	0,01442095
poco utile	69	0,09439124	0,12448700	356	0,09458023	0,11025505	0,01423196
abbastanza utile	326	0,44596443	0,57045144	1879	0,49920298	0,60945802	0,03900659
molto utile	314	0,42954856	1	1470	0,39054198	1	0
TOTALE	731			3764			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,03900659
		$J =$	0,05496931

Tabella 5.3.12: Utilità (PUBBLICO - PRIVATO)

TIPOLOGIA ORGANIZZAZIONE							
PROSPETTIVE FUTURE	PUBBLICA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	PRIVATA	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
non importante	154	0,31428571	0,31428571	762	0,28253615	0,28253615	0,03174956
poco importante	91	0,18571429	0,50000000	598	0,22172785	0,50426400	0,00426400
importante	165	0,33673469	0,83673469	895	0,33185020	0,83611420	0,00062049
molto importante	80	0,16326531	1	442	0,16388580	1	0
TOTALE	490			2697			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,03174956
		$J =$	0,06678692

Tabella 5.3.13: Prospettive future (PUBBLICO - PRIVATO)

Anno di certificazione: Prima del 2006 – Dopo il 2006

COSTI DI MODIFICA DEGLI IMPIANTI	ANNO DI CERTIFICAZIONE						
	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	145	0,56420233	0,56420233	217	0,64970060	0,64970060	0,08549826
da 5.000 a 10.000€	19	0,07392996	0,63813230	37	0,11077844	0,76047904	0,12234675
da 10.000 a 20.000€	19	0,07392996	0,71206226	25	0,07485030	0,83532934	0,12326708
da 20.000 a 30.000€	14	0,05447471	0,76653696	12	0,03592814	0,87125749	0,10472052
da 30.000 a 50.000€	11	0,04280156	0,80933852	11	0,03293413	0,90419162	0,09485310
da 50.000 a 70.000€	9	0,03501946	0,84435798	4	0,01197605	0,91616766	0,07180969
da 70.000 a 100.000€	5	0,01945525	0,86381323	11	0,03293413	0,94910180	0,08528857
oltre i 100.000€	35	0,13618677	1	17	0,05089820	1	0
TOTALE	257			334			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,12326708
		$J =$	0,11284774

$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,12326708
		$J =$	0,16180374

Tabella 5.4.1: Costi di modifica degli impianti (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

COSTI DI FORMAZIONE AMBIENTALE	ANNO DI CERTIFICAZIONE						
	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	187	0,65845070	0,65845070	275	0,69269521	0,69269521	0,03424451
da 5.000 a 10.000€	56	0,19718310	0,85563380	73	0,18387909	0,87657431	0,02094050
da 10.000 a 20.000€	25	0,08802817	0,94366197	34	0,08564232	0,96221662	0,01855465
da 20.000 a 30.000€	10	0,03521127	0,97887324	11	0,02770781	0,98992443	0,01105119
da 30.000 a 50.000€	3	0,01056338	0,98943662	4	0,01007557	1	0,01056338
da 50.000 a 70.000€	0	0	0,98943662	0	0	1	0,01056338
da 70.000 a 100.000€	1	0,00352113	0,99295775	0	0	1	0,00704225
oltre i 100.000€	2	0,00704225	1	0	0	1	0
TOTALE	284			397			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,03424451
		$J =$	0,10569588

Tabella 5.4.2: Costi di formazione ambientale (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

ANNO DI CERTIFICAZIONE							
COSTI DI INNOVAZIONE	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	162	0,58273381	0,58273381	283	0,72378517	0,72378517	0,14105135
da 5.000 a 10.000€	34	0,12230216	0,70503597	44	0,11253197	0,83631714	0,13128116
da 10.000 a 20.000€	21	0,07553957	0,78057554	23	0,05882353	0,89514066	0,11456513
da 20.000 a 30.000€	17	0,06115108	0,84172662	7	0,01790281	0,91304348	0,07131686
da 30.000 a 50.000€	10	0,03597122	0,87769784	16	0,04092072	0,95396419	0,07626635
da 50.000 a 70.000€	6	0,02158273	0,89928058	5	0,01278772	0,96675192	0,06747134
da 70.000 a 100.000€	6	0,02158273	0,92086331	4	0,01023018	0,97698210	0,05611879
oltre i 100.000€	22	0,07913669	1	9	0,02301790	1	0
TOTALE	278			391			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,14105135	$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,14105135
		$J =$	0,10669429			$J =$	0,15298079

Tabella 5.4.3: Costi di innovazione (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

ANNO DI CERTIFICAZIONE							
VALUTAZIONE ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
insufficiente	20	0,02026342	0,02026342	15	0,01059322	0,01059322	0,00967020
sufficiente	108	0,10942249	0,12968592	180	0,12711864	0,13771186	0,00802595
discreto	397	0,40222898	0,53191489	539	0,38064972	0,51836158	0,01355331
molto buono	462	0,46808511	1	682	0,48163842	1	0
TOTALE	987			1416			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,01355331
		$J =$	0,05639305

Tabella 5.4.4: Valutazione dell'organismo di certificazione (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

ANNO DI CERTIFICAZIONE							
BENEFICI ECONOMICI	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	299	0,62033195	0,62033195	570	0,74509804	0,74509804	0,12476609
da 5.000 a 10.000€	58	0,12033195	0,74066390	102	0,13333333	0,87843137	0,13776747
da 10.000 a 20.000€	47	0,09751037	0,83817427	32	0,04183007	0,92026144	0,08208716
da 20.000 a 30.000€	17	0,03526971	0,87344398	19	0,02483660	0,94509804	0,07165406
da 30.000 a 50.000€	16	0,03319502	0,90663900	14	0,01830065	0,96339869	0,05675969
da 50.000 a 70.000€	10	0,02074689	0,92738589	6	0,00784314	0,97124183	0,04385594
da 70.000 a 100.000€	7	0,01452282	0,94190871	6	0,00784314	0,97908497	0,03717625
oltre i 100.000€	28	0,05809129	1	16	0,02091503	1	0
TOTALE	482			765			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,13776747	$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,13776747
		$J =$	0,07908933			$J =$	0,11340014

Tabella 5.4.5: Benefici economici (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

ANNO DI CERTIFICAZIONE							
BENEFICI ORGANIZZATIVI	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
aspetto non migliorato	226	0,17656250	0,17656250	354	0,20581395	0,20581395	0,02925145
aspetto migliorato poco	327	0,25546875	0,43203125	432	0,25116279	0,45697674	0,02494549
aspetto migliorato abbastanza	517	0,40390625	0,83593750	693	0,40290698	0,85988372	0,02394622
aspetto migliorato	210	0,16406250	1	241	0,14011628	1	0
TOTALE	1280			1720			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,02925145
		$J =$	0,05020308

Tabella 5.4.6: Benefici organizzativi (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

ANNO DI CERTIFICAZIONE							
MIGLIORAMENTI AMBIENTALI	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
da 0% a 10%	509	0,62684729	0,62684729	796	0,75737393	0,75737393	0,13052664
da 10% a 20%	158	0,19458128	0,82142857	169	0,16079924	0,91817317	0,09674460
da 20% a 30%	75	0,09236453	0,91379310	22	0,02093245	0,93910561	0,02531251
da 30% a 50%	34	0,04187192	0,95566502	32	0,03044719	0,96955281	0,01388778
da 50% a 80%	9	0,01108374	0,96674877	0	0,00000000	0,96955281	0,00280404
da 80% a 100%	27	0,03325123	1	32	0,03044719	1	0
TOTALE	812			1051			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,13052664	$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,13052664
		$J =$	0,06354274			$J =$	0,09110908

Tabella 5.4.7: Miglioramenti ambientali (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

ANNO DI CERTIFICAZIONE							
DIFFICOLTA'	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	150	0,08077544	0,08077544	208	0,07813674	0,07813674	0,00263870
abbastanza difficile	715	0,38502962	0,46580506	956	0,35912847	0,43726521	0,02853985
abbastanza facile	870	0,46849758	0,93430264	1273	0,47821187	0,91547708	0,01882555
molto facile	122	0,06569736	1	225	0,08452292	1	0
TOTALE	1857			2662			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,02853985
		$J =$	0,04111972

Tabella 5.4.8: Difficoltà (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

ANNO DI CERTIFICAZIONE							
UTILITA'	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
inutile	35	0,01884760	0,01884760	46	0,01743745	0,01743745	0,00141015
poco utile	171	0,09208401	0,11093161	254	0,09628506	0,11372252	0,00279091
abbastanza utile	902	0,48572967	0,59666128	1303	0,49393480	0,60765732	0,01099603
molto utile	749	0,40333872	1	1035	0,39234268	1	0
TOTALE	1857			2638			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,01099603
		$J =$	0,04119651

Tabella 5.4.9: Utilità (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

ANNO DI CERTIFICAZIONE							
PROSPETTIVE FUTURE	PRIMA DEL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DOPO IL 2006	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
non importante	399	0,30273141	0,30273141	517	0,27661851	0,27661851	0,02611290
poco importante	267	0,20257967	0,50531108	422	0,22578919	0,50240770	0,00290337
importante	414	0,31411229	0,81942337	646	0,34563938	0,84804708	0,02862372
molto importante	238	0,18057663	1	284	0,15195292	1	0
TOTALE	1318			1869			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,02862372
		$J =$	0,04891788

Tabella 5.4.10: Prospettive future (PRIMA DEL 2006 – DOPO IL 2006)

Certificazione ISO 9001: Organizzazioni in possesso – Organizzazioni sprovviste

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
COSTI DI MODIFICA DEGLI IMPIANTI	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	63	0,63000000	0,63000000	299	0,60896130	0,60896130	0,02103870
da 5.000 a 10.000€	3	0,03000000	0,66000000	53	0,10794297	0,71690428	0,05690428
da 10.000 a 20.000€	5	0,05000000	0,71000000	39	0,07942974	0,79633401	0,08633401
da 20.000 a 30.000€	1	0,01000000	0,72000000	25	0,05091650	0,84725051	0,12725051
da 30.000 a 50.000€	1	0,01000000	0,73000000	21	0,04276986	0,89002037	0,16002037
da 50.000 a 70.000€	4	0,04000000	0,77000000	9	0,01832994	0,90835031	0,13835031
da 70.000 a 100.000€	5	0,05000000	0,82000000	11	0,02240326	0,93075356	0,11075356
oltre i 100.000€	18	0,18000000	1	34	0,06924644	1	0
TOTALE	100			491			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,16002037	$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,16002037
		$J =$	0,14920793			$J =$	0,21393784

Tabella 5.5.1: Costi di modifica degli impianti (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
COSTI DI FORMAZIONE AMBIENTALE	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	82	0,70085470	0,70085470	380	0,67375887	0,67375887	0,02709584
da 5.000 a 10.000€	20	0,17094017	0,87179487	109	0,19326241	0,86702128	0,00477360
da 10.000 a 20.000€	10	0,08547009	0,95726496	49	0,08687943	0,95390071	0,00336425
da 20.000 a 30.000€	2	0,01709402	0,97435897	19	0,03368794	0,98758865	0,01322968
da 30.000 a 50.000€	2	0,01709402	0,99145299	5	0,00886525	0,99645390	0,00500091
da 50.000 a 70.000€	0	0	0,99145299	0	0	0,99645390	0,00500091
da 70.000 a 100.000€	0	0	0,99145299	1	0,00177305	0,99822695	0,00677396
oltre i 100.000€	1	0,00854701	1	1	0,00177305	1	0
TOTALE	117			564			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,02709584
		$J =$	0,13815925

Tabella 5.5.2: Costi di formazione ambientale (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
COSTI DI INNOVAZIONE	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	75	0,69444444	0,69444444	370	0,65953654	0,65953654	0,03490790
da 5.000 a 10.000€	7	0,06481481	0,75925926	71	0,12655971	0,78609626	0,02683700
da 10.000 a 20.000€	4	0,03703704	0,79629630	40	0,07130125	0,85739750	0,06110121
da 20.000 a 30.000€	1	0,00925926	0,80555556	23	0,04099822	0,89839572	0,09284017
da 30.000 a 50.000€	3	0,02777778	0,83333333	23	0,04099822	0,93939394	0,10606061
da 50.000 a 70.000€	2	0,01851852	0,85185185	9	0,01604278	0,95543672	0,10358487
da 70.000 a 100.000€	4	0,03703704	0,88888889	6	0,01069519	0,96613191	0,07724302
oltre i 100.000€	12	0,11111111	1	19	0,03386809	1	0
TOTALE	108			561			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,10606061
		J =	0,14290870

Tabella 5.5.3: Costi di innovazione (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
VALUTAZIONE ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
insufficiente	6	0,01456311	0,01456311	29	0,01456554	0,01456554	0,00000244
sufficiente	55	0,13349515	0,14805825	233	0,11702662	0,13159216	0,01646609
discreto	149	0,36165049	0,50970874	787	0,39527875	0,52687092	0,01716218
molto buono	202	0,49029126	1	942	0,47312908	1	0
TOTALE	412			1991			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,01716218
		J =	0,07360911

Tabella 5.5.4: Valutazione dell'organismo di certificazione (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
BENEFICI ECONOMICI	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	136	0,69743590	0,69743590	733	0,69676806	0,69676806	0,00066784
da 5.000 a 10.000€	21	0,10769231	0,80512821	139	0,13212928	0,82889734	0,02376913
da 10.000 a 20.000€	5	0,02564103	0,83076923	74	0,07034221	0,89923954	0,06847031
da 20.000 a 30.000€	5	0,02564103	0,85641026	31	0,02946768	0,92870722	0,07229697
da 30.000 a 50.000€	5	0,02564103	0,88205128	25	0,02376426	0,95247148	0,07042020
da 50.000 a 70.000€	3	0,01538462	0,89743590	13	0,01235741	0,96482890	0,06739300
da 70.000 a 100.000€	2	0,01025641	0,90769231	11	0,01045627	0,97528517	0,06759286
oltre i 100.000€	18	0,09230769	1	26	0,02471483	1	0
TOTALE	195			1052			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,07229697
		J =	0,10603444

Tabella 5.5.5: Benefici economici (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
BENEFICI ORGANIZZATIVI	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
aspetto non migliorato	149	0,30977131	0,30977131	431	0,17109964	0,17109964	0,13867167
aspetto migliorato poco	117	0,24324324	0,55301455	642	0,25486304	0,42596268	0,12705187
aspetto migliorato abbastanza	178	0,37006237	0,92307692	1032	0,40968638	0,83564907	0,08742786
aspetto migliorato	37	0,07692308	1	414	0,16435093	1	0
TOTALE	481			2519			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,13867167
		J =	0,06767261

$\alpha =$	0,001	Dmax =	0,13867167
		J =	0,09703058

Tabella 5.5.6: Benefici organizzativi (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
MIGLIORAMENTI AMBIENTALI	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
da 0% a 10%	237	0,71818182	0,71818182	1068	0,72113437	0,72113437	0,00295255
da 10% a 20%	41	0,12424242	0,84242424	286	0,19311276	0,91424713	0,07182289
da 20% a 30%	22	0,06666667	0,90909091	23	0,01553005	0,92977718	0,02068627
da 30% a 50%	15	0,04545455	0,95454545	52	0,03511141	0,96488859	0,01034313
da 50% a 80%	8	0,02424242	0,97878788	0	0	0,96488859	0,01389929
da 80% a 100%	7	0,02121212	1	52	0,03511141	1	0
TOTALE	330			1481			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,07182289
		J =	0,08278728

Tabella 5.5.7: Miglioramenti ambientali (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
DIFFICOLTA'	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	91	0,11818182	0,11818182	267	0,07121899	0,07121899	0,04696283
abbastanza difficile	322	0,41818182	0,53636364	1349	0,35982929	0,43104828	0,10531536
abbastanza facile	305	0,39610390	0,93246753	1838	0,49026407	0,92131235	0,01115518
molto facile	52	0,06753247	1	295	0,07868765	1	0
TOTALE	770			3749			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,10531536
		J =	0,05380926

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,10531536
		J =	0,07715298

Tabella 5.5.8: Difficoltà (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
DIFFICOLTA'	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	15	0,33333333	0,33333333	29	0,13181818	0,13181818	0,20151515
abbastanza difficile	19	0,42222222	0,75555556	83	0,37727273	0,50909091	0,24646465
abbastanza facile	7	0,15555556	0,91111111	92	0,41818182	0,92727273	0,01616162
molto facile	4	0,08888889	1	16	0,07272727	1	0
TOTALE	45			220			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,24646465
		$J =$	0,22250729

Tabella 5.5.9: Reperimento delle risorse necessarie (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
DIFFICOLTA'	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	5	0,11111111	0,11111111	11	0,04977376	0,04977376	0,06133736
abbastanza difficile	24	0,53333333	0,64444444	69	0,31221719	0,36199095	0,28245349
abbastanza facile	14	0,31111111	0,95555556	115	0,52036199	0,88235294	0,07320261
molto facile	2	0,04444444	1	26	0,11764706	1	0
TOTALE	45			221			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,28245349
		$J =$	0,22242179

Tabella 5.5.10: Gestione di non conformità, azioni correttive e preventive (CON ISO9001 – SENZA ISO9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
UTILITA'	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
inutile	22	0,02917772	0,02917772	59	0,01577118	0,01577118	0,01340653
poco utile	78	0,10344828	0,13262599	347	0,09275595	0,10852713	0,02409886
abbastanza utile	357	0,47347480	0,60610080	1848	0,49398557	0,60251270	0,00358810
molto utile	297	0,39389920	1	1487	0,39748730	1	0
TOTALE	754			3741			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,02409886
		$J =$	0,05429055

Tabella 5.5.9: Utilità (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

CERTIFICAZIONE ISO 9001							
PROSPETTIVE FUTURE	SENZA ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CON ISO 9001	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
non importante	145	0,28265107	0,28265107	771	0,28833209	0,28833209	0,00568101
poco importante	99	0,19298246	0,47563353	590	0,22064323	0,50897532	0,03334179
importante	183	0,35672515	0,83235867	877	0,32797307	0,83694839	0,00458972
molto importante	86	0,16764133	1	436	0,16305161	1	0
TOTALE	513			2674			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,03334179
		$J =$	0,06555270

Tabella 5.5.10: Prospettive future (CON ISO 9001 – SENZA ISO 9001)

Regione di appartenenza: Nord – Centro-Sud

COSTI DI MODIFICA DEGLI IMPIANTI	REGIONE						
	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	244	0,61152882	0,61152882	118	0,62105263	0,62105263	0,00952381
da 5.000 a 10.000€	37	0,09273183	0,70426065	19	0,10000000	0,72105263	0,01679198
da 10.000 a 20.000€	24	0,06015038	0,76441103	20	0,10526316	0,82631579	0,06190476
da 20.000 a 30.000€	20	0,05012531	0,81453634	6	0,03157895	0,85789474	0,04335840
da 30.000 a 50.000€	15	0,03759398	0,85213033	7	0,03684211	0,89473684	0,04260652
da 50.000 a 70.000€	9	0,02255639	0,87468672	4	0,02105263	0,91578947	0,04110276
da 70.000 a 100.000€	11	0,02756892	0,90225564	3	0,01578947	0,93157895	0,02932331
oltre i 100.000€	39	0,09774436	1	13	0,06842105	1	0
TOTALE	399			190			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,06190476
		$J =$	0,11987629

Tabella 5.6.1: Costi di modifica degli impianti (NORD – CENTRO/SUD)

COSTI DI FORMAZIONE AMBIENTALE	REGIONE						
	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	311	0,67170626	0,67170626	150	0,69767442	0,69767442	0,02596816
da 5.000 a 10.000€	93	0,20086393	0,87257019	35	0,16279070	0,86046512	0,01210508
da 10.000 a 20.000€	37	0,07991361	0,95248380	21	0,09767442	0,95813953	0,00565573
da 20.000 a 30.000€	15	0,03239741	0,98488121	6	0,02790698	0,98604651	0,00116530
da 30.000 a 50.000€	6	0,01295896	0,99784017	1	0,00465116	0,99069767	0,00714250
da 50.000 a 70.000€	0	0	0,99784017	0	0	0,99069767	0,00714250
da 70.000 a 100.000€	0	0	0,99784017	1	0,00465116	0,99534884	0,00249134
oltre i 100.000€	1	0,00215983	1	1	0,00465116	1	0
TOTALE	463			215			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,02596816
		$J =$	0,11223906

Tabella 5.6.2: Costi di formazione ambientale (NORD – CENTRO/SUD)

COSTI DI INNOVAZIONE	REGIONE						
	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	295	0,66893424	0,66893424	150	0,66371681	0,66371681	0,00521743
da 5.000 a 10.000€	54	0,12244898	0,79138322	24	0,10619469	0,76991150	0,02147172
da 10.000 a 20.000€	24	0,05442177	0,84580499	20	0,08849558	0,85840708	0,01260209
da 20.000 a 30.000€	18	0,04081633	0,88662132	6	0,02654867	0,88495575	0,00166556
da 30.000 a 50.000€	20	0,04535147	0,93197279	6	0,02654867	0,91150442	0,02046836
da 50.000 a 70.000€	4	0,00907029	0,94104308	5	0,02212389	0,93362832	0,00741477
da 70.000 a 100.000€	6	0,01360544	0,95464853	4	0,01769912	0,95132743	0,00332109
oltre i 100.000€	20	0,04535147	1	11	0,04867257	1	0
TOTALE	441			226			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,02147172
		$J =$	0,11125725

Tabella 5.6.3: Costi di innovazione (NORD – CENTRO/SUD)

VALUTAZIONE ORGANISMO DI CERTIFICAZIONE	REGIONE						
	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
insufficiente	28	0,01703163	0,01703163	7	0,00933333	0,00933333	0,00769830
sufficiente	204	0,12408759	0,14111922	84	0,11200000	0,12133333	0,01978589
discreto	629	0,38260341	0,52372263	305	0,40666667	0,52800000	0,00427737
molto buono	783	0,47627737	1	354	0,47200000	1	0
TOTALE	1644			750			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,01978589
		$J =$	0,05992657

Tabella 5.6.4: Valutazione dell'organismo di certificazione (NORD – CENTRO/SUD)

BENEFICI ECONOMICI	REGIONE						
	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
meno di 5.000€	589	0,70708283	0,70708283	274	0,67654321	0,67654321	0,03053962
da 5.000 a 10.000€	100	0,12004802	0,82713085	59	0,14567901	0,82222222	0,00490863
da 10.000 a 20.000€	46	0,05522209	0,88235294	33	0,08148148	0,90370370	0,02135076
da 20.000 a 30.000€	28	0,03361345	0,91596639	8	0,01975309	0,92345679	0,00749040
da 30.000 a 50.000€	19	0,02280912	0,93877551	11	0,02716049	0,95061728	0,01184177
da 50.000 a 70.000€	10	0,01200480	0,95078031	6	0,01481481	0,96543210	0,01465179
da 70.000 a 100.000€	9	0,01080432	0,96158463	3	0,00740741	0,97283951	0,01125487
oltre i 100.000€	32	0,03841537	1	11	0,02716049	1	0
TOTALE	833			405			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,03053962
		$J =$	0,08238520

Tabella 5.6.5: Benefici economici (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
BENEFICI ORGANIZZATIVI	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
aspetto non migliorato	431	0,20932492	0,20932492	144	0,15500538	0,15500538	0,05431953
aspetto migliorato poco	549	0,26663429	0,47595920	210	0,22604952	0,38105490	0,09490431
aspetto migliorato abbastanza	770	0,37396795	0,84992715	436	0,46932185	0,85037675	0,00044960
aspetto migliorato	309	0,15007285	1	139	0,14962325	1	0
TOTALE	2059			929			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,09490431
		J =	0,05375182

$\alpha =$	0,001	Dmax =	0,09490431
		J =	0,07707062

Tabella 5.6.6: Benefici organizzativi (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
MIGLIORAMENTI AMBIENTALI	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
da 0% a 10%	924	0,69213483	0,69213483	376	0,70280374	0,70280374	0,01066891
da 10% a 20%	205	0,15355805	0,84569288	119	0,22242991	0,92523364	0,07954076
da 20% a 30%	88	0,06591760	0,91161049	12	0,02242991	0,94766355	0,03605306
da 30% a 50%	55	0,04119850	0,95280899	14	0,02616822	0,97383178	0,02102279
da 50% a 80%	18	0,01348315	0,96629213	0	0	0,97383178	0,00753964
da 80% a 100%	45	0,03370787	1	14	0,02616822	1	1,11022E-16
TOTALE	1335			535			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,07954076
		J =	0,06958926

$\alpha =$	0,001	Dmax =	0,07954076
		J =	0,09977871

Tabella 5.6.7: Miglioramenti ambientali (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
DIFFICOLTA'	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	271	0,08784441	0,08784441	86	0,06069160	0,06069160	0,02715281
abbastanza difficile	1206	0,39092382	0,47876823	454	0,32039520	0,38108680	0,09768143
abbastanza facile	1364	0,44213938	0,92090762	774	0,54622442	0,92731122	0,00640360
molto facile	244	0,07909238	1	103	0,07268878	1	0
TOTALE	3085			1417			

$\alpha =$	0,05	Dmax =	0,09768143
		J =	0,04364446

$\alpha =$	0,001	Dmax =	0,09768143
		J =	0,06257846

Tabella 5.6.8: Difficoltà (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
DIFFICOLTA'	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	27	0,14917127	0,14917127	4	0,04761905	0,04761905	0,10155222
abbastanza difficile	84	0,46408840	0,61325967	27	0,32142857	0,36904762	0,24421205
abbastanza facile	62	0,34254144	0,95580110	52	0,61904762	0,98809524	0,03229413
molto facile	8	0,04419890	1	1	0,01190476	1	0
TOTALE	181			84			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,24421205
		$J =$	0,17954897

Tabella 5.6.9: Definizione di obiettivi, traguardi e programmi ambientali (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
DIFFICOLTA'	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
difficile	12	0,06666667	0,06666667	0	0,00000000	0,00000000	0,06666667
abbastanza difficile	56	0,31111111	0,37777778	15	0,17857143	0,17857143	0,19920635
abbastanza facile	93	0,51666667	0,89444444	56	0,66666667	0,84523810	0,04920635
molto facile	19	0,10555556	1	13	0,15476190	1	0
TOTALE	180			84			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,19920635
		$J =$	0,17970699

Tabella 5.6.10: Riesame della Direzione (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
UTILITA'	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
inutile	51	0,01659076	0,01659076	30	0,02136752	0,02136752	0,00477676
poco utile	301	0,09791802	0,11450878	124	0,08831909	0,10968661	0,00482217
abbastanza utile	1483	0,48243331	0,59694209	714	0,50854701	0,61823362	0,02129152
molto utile	1239	0,40305791	1	536	0,38176638	1	0
TOTALE	3074			1404			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,02129152
		$J =$	0,04380720

Tabella 5.6.11: Utilità (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
PROSPETTIVE FUTURE	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
non importante	651	0,29658314	0,29658314	256	0,26149132	0,26149132	0,03509183
poco importante	515	0,23462415	0,53120729	173	0,17671093	0,43820225	0,09300504
importante	704	0,32072893	0,85193622	354	0,36159346	0,79979571	0,05214051
molto importante	325	0,14806378	1	196	0,20020429	1	0
TOTALE	2195			979			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,09300504	$\alpha =$	0,001	$D_{max} =$	0,09300504
		$J =$	0,05226774			$J =$	0,07494272

Tabella 5.6.12: Prospettive future (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
PROSPETTIVE FUTURE	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
non importante	45	0,27108434	0,27108434	14	0,18918919	0,18918919	0,08189515
poco importante	44	0,26506024	0,53614458	11	0,14864865	0,33783784	0,19830674
importante	68	0,40963855	0,94578313	40	0,54054054	0,87837838	0,06740475
molto importante	9	0,05421687	1	9	0,12162162	1	0
TOTALE	166			74			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,19830674
		$J =$	0,19009672

Tabella 5.6.13: Introduzione di tecnologie ambientali di tipo preventivo (NORD – CENTRO/SUD)

REGIONE							
PROSPETTIVE FUTURE	NORD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	CENTRO – SUD	FREQUENZA RELATIVA	FREQUENZA CUMULATA	DIFFERENZA FREQUENZE CUMULATE
non importante	65	0,42207792	0,42207792	21	0,29577465	0,29577465	0,12630327
poco importante	62	0,40259740	0,82467532	23	0,32394366	0,61971831	0,20495701
importante	22	0,14285714	0,96753247	21	0,29577465	0,91549296	0,05203951
molto importante	5	0,03246753	1	6	0,08450704	1	0
TOTALE	154			71			

$\alpha =$	0,05	$D_{max} =$	0,20495701
		$J =$	0,19509253

Tabella 5.6.14: Introduzione di tecnologie ambientali di tipo “End of pipe” (NORD – CENTRO/SUD)

Bibliografia:

Albuquerque, P., Bronnenberg, B.J. and Corbett, C.J., 2007. A spatiotemporal analysis of the global diffusion of ISO 9000 and ISO 14000 certification. *Management Science*, 53 (3), 451 – 468.

Balbi, S., 2009. 3) *Il trattamento dei dati mancanti*. [Online]. Disponibile su <<http://www.federica.unina.it/economia/analisi-di-mercato/il-trattamento-dei-dati-mancanti/>> [Data accesso: 25/03/2011]

Bansal, P. and Bogner, W.C., 2002. Deciding on ISO 14001: Economics, Institutions, and Context, *Long Range Planning*. 35 (3), 269 – 290.

Barnes, P.E., 1998. Industrial ecology. *Business and Economic Review*, 44 (2), 21 – 24.

Carraro, C. and Leveque, F., 1999. *Voluntary Approaches in Environmental Policy*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands.

Cascio, J., 1994. International environmental management standards. *ASTM Standardization News*, 22(4), 44 – 49.

Clark, D., 1999. What drives companies to seek ISO 14000 certification? *Pollution Engineering International Summer*, pp.14 – 15.

Chan, E.S.W. and Wong, S.C.K., 2006. Motivations for ISO 14001 in the hotel industry, *Tourism Management*, 27 (3), 481–492

Christensen, P. and Rasmussen, B.D., 1998. Implementation of environmental management in the Danish printing house industry. *Eco-Management and Auditing*, 5, 88 – 94.

Citti, P., Delogu, M., Pierini, M. and Schiavone, F., 2003. Design for Disassembly: una metodologia innovativa per la scelta della sequenza ottimale di disassemblaggio, in ottica Eco-Design. *AIAS 03*, Salerno.

Donaldson, J., 1996. US companies gear up for ISO 14001 certification. *InTech*, 34 (4), 34 – 37.

Fortunski, B., 2008. Does the environmental management standard ISO 14001 stimulate sustainable development? An example from the energy sector in Poland. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 19 (2), 204 – 212.

Fryxell, G.E. and Szeto, A., 2002. The influence of motivation for seeking ISO 14001 certification: an empirical study of ISO 14001 certified facilities in Hong Kong. *Journal of Environmental Management*, 65, 223 – 238.

Glavič, P. and Lukman, R., 2007. Review of sustainability terms and their definitions, *Journal of Cleaner Production*, 15 (18), 1875 – 1885.

Harrington, H.J. and Knight, A., 1999. *ISO 14000 Implementation – Upgrading your EMS effectively*. New York: McGraw-Hill.

Hillary, R., 2004. Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production*, 12, 561 – 569.

International Institute for Sustainable Development, 1996. *Global Green Standards: ISO 14000 and Sustainable Development*. Winnipeg, Canada.

International Organization of Standardization, 2000. *The ISO Survey of ISO 9000 and ISO 14000 Certificates - Tenth cycle*. [Online]. Disponibile su <<http://www.iso.org/iso/survey10thcycle.pdf>> [Data di accesso: 03/02/2011]

International Organization of Standardization, 2009. *The ISO Survey – 2009*. [Online]. Disponibile su <http://www.accredia.it/UploadDocs/1291_Overview__iso_14001.pdf> [Data di accesso: 03/02/2011]

Jackson, S.L., 1997. *The ISO 14001 Implementation Guide: Creating an Integrated Management System*. Ontario: John Wiley & Sons.

Kirkpatrick, D. and Pouliot, C., 1996. Environmental management, ISO 14000 offers multiple rewards. *Pollution Engineering*, 28 (6), 62 – 65.

Krut, R. and Gleckman, H., 1998. *ISO 14001: A Missed Opportunity for Sustainable Global Industrial Development*. London: Earthscan Publications.

Lozano, M., 2003. Estudio de la implantacion de un sistema de gestion medioambiental en un Administracion Publica Local: el caso del Ayuntamiento de Ohanes (Almeria). Tesi di dottorato, Sevilla.

Lozano, M. and Vallés, J., 2007. An analysis of the implementation of an environmental management system in a local public administration. *Journal of Environmental Management*, 82 (4), 495 – 511.

Marazza, D., Bandinia, V. and Contina, A., 2010. Ranking environmental aspects in environmental management systems: A new method tested on local authorities. *Environment International*, 36 (2), 168 – 179.

Morrison, J., Cushing, K.K., Day, Z., and Speir, J., 2000. *Managing a better environment: opportunities and obstacles for ISO 14001 in public policy and commerce*. Occasional paper, the Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, Oakland, CA, p. 1 – 9.

Oelreich, K.V., 2004. Environmental certification at Mälardalen University. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 5 (2), 133 – 146.

Orecchini, F., 2000. The ISO 14001 certification of a machine-process. *Journal of Cleaner Production*, 8 (1), 61 – 68.

Perotto, E., Canziani, R., Marchesi, R. and Butelli, P., 2009. Environmental performance, indicators and measurement uncertainty in EMS context: a case study. *Journal of Cleaner Production*, 16 (4), 517 – 530.

Petroni, A., 2001. Developing a methodology for analysis of benefits and shortcomings of ISO 14001 registration: lessons from experience of a large machinery manufacturer. *Journal of Cleaner Production*, 9 (4), 351 – 364.

Pouliot, C., 1996. ISO 14000: beyond compliance to competitiveness. *Manufacturing Engineering*, 116 (5), 51 – 56.

- Powers, M.B., 1995. Companies await ISO 14000 as primer for global eco-citizenship. *Engineering News Record*, 234, 30 – 32.
- Raines, S.S., 2002. Implementing ISO 14001 – An International Survey Assessing the Benefits of Certification. *Corporate Environmental Strategy*. 9 (4), 418 – 426.
- Reinhardt, F.L., 1999. Bringing the environment down to earth. *Harvard Business Review*, July-Aug., 149 – 157.
- Ridolfi, D. Andreis, M. Panziera and F. Ceccherini, 2008. The application of environmental certification to the Province of Siena. *Journal of Environmental Management*, 86 (2), 390 – 395.
- Rondinelli, D.A. and Vastag, G.A., 1996. International Environmental Management Standards and Corporate Policies: An Integrative Framework. *California Management Review*, 39 (1), 106 – 122.
- Rondinelli, D.A. and Vastag, G.A. 2000. Panacea, Common Sense, or Just a Label? The Value of ISO14001 Environmental Management System. *European Management Journal*, 18 (5), 499 – 510.
- Rothery, B., 1993. *BS7750: implementing the environmental management standard and the EC eco-management scheme*. Vermont: Gower.
- Roy, M.J., Boiral, O., and Lagace, D., 2001. Environmental commitment and manufacturing excellence: a comparative study within Canadian industry. *Business Strategy and the Environment*, 10 (5), 257 – 286.
- Sanz, C. 2010. *La certificazione ambientale nella pubblica amministrazione*. Consultato da http://www.accredia.it/UploadDocs/1224_Approfondimento_Ottobre_2010.doc (17/01/2011).
- Seno, A. 2010. La gestione ambientale delle PA. *Sicurezza & Ambiente*, 16, 67 – 75.
- Sheldon, C. (1997). *ISO 14001 and Beyond: Environmental Management System in the Real World*. Greenleaf Publishing, England.

Soliani, L., 2005. *Manuale di statistica per la ricerca e la professione. Statistica univariata e bivariata, parametrica e non-parametrica per le discipline ambientali e biologiche*. [Online]. Disponibile su: <<http://www.dsa.unipr.it/soliani/soliani.html>> [Data di accesso: 03/02/2011]

Steger, U., 2000. Environmental management systems: empirical evidence and further perspectives. *European Management Journal*, 18 (1), 23 – 37.

Tibor, T. and Feldman, I., 1996. *The development of ISO 1400, ISO 14000 – A guide to the New Environmental Management Standards*. Irwin, p.27 – 42.

Turk, A.M., 2009. The benefits associated with ISO 14001 certification for construction firms: Turkish case. *Journal of Cleaner Production*, 17 (5), 559 – 569.

Wikipedia, “Istogramma, voce su wikipedia” [online]. Disponibile su: <<http://it.wikipedia.org/wiki/Istogramma>> [Data di accesso: 03/02/2011]

Wikipedia, “Diagrammi circolari, voce su wikipedia” [online]. Disponibile su: <http://it.wikipedia.org/wiki/Diagramma_circolare> [Data di accesso: 03/02/2011]

Woodside, G., 2000. *ISO 14001 Auditing Manual*. New York, NY: McGraw-Hill.

Zorpas, A., 2010. Environmental management systems as sustainable tools in the way of life for the SME and VSMEs. *Bioresource Technology*, 101 (6), 1544 – 1557.

Zutshi, A. and Sohal, A.S., 2004. Adoption and maintenance of environmental management systems. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 15 (4), 399 – 419.