



*Ministero  
dell'Economia e delle Finanze*  
DIPARTIMENTO DELLA RAGIONERIA GENERALE DELLO STATO  
ISPETTORATO GENERALE PER I RAPPORTI FINANZIARI  
CON L'UNIONE EUROPEA  
UFFICIO XII.

Roma, 1 MAG. 2010

Alle Autorità di Audit  
Programmazione 2007-2013

(solo via e-mail)

Prot. N. 45090  
Rif. Prot. Entrata N.  
Allegati: 1  
Risposta a nota del:

**OGGETTO:** Orientamenti per la ridefinizione della metodologia di campionamento per piccole popolazioni di progetti relative alla programmazione 2007/2013.

Nell'ambito del ruolo di coordinamento delle Autorità di Audit della programmazione 2007/2013, essendo emerse criticità con riferimento al campionamento effettuato su popolazioni di operazioni con numerosità notevolmente inferiore alle 800 unità, lo scrivente intende fornire alcuni elementi di indirizzo volti a superare le predette problematiche.

A tal fine, si trasmette l'allegato documento "Orientamenti per la ridefinizione della metodologia di campionamento per piccole popolazioni di progetti relative alla programmazione 2007/2013" il cui contenuto, già sinteticamente illustrato nel corso dell'incontro svoltosi a Catanzaro in data 18 marzo 2010, è stato concordato con la Commissione Europea.

L'Ispettore Generale Capo ,



*Ministero*  
*dell'Economia e delle Finanze*  
DIPARTIMENTO DELLA RAGIONERIA GENERALE DELLO STATO  
ISPETTORATO GENERALE PER I RAPPORTI FINANZIARI  
CON L'UNIONE EUROPEA

**Orientamenti per la ridefinizione della metodologia di campionamento per piccole popolazioni di progetti relative alla programmazione 2007/2013.**

Nell'ambito del ruolo di coordinamento delle Autorità di Audit costituite per gli interventi della programmazione 2007/2013, l'IGRUE intende fornire alcuni elementi di indirizzo rivolti a superare le criticità emerse sul campionamento effettuato su popolazioni di operazioni con numerosità notevolmente inferiore alle 800 unità.

Tenuto conto dei punti di maggiore criticità evidenziati dalle Regioni, l'IGRUE ha sviluppato, anche sulla base delle indicazioni acquisite presso gli uffici comunitari e le stesse Regioni, una serie di *best practices* da proporre alle Autorità di Audit interessate, finalizzate a consentire la necessaria riformulazione delle metodologie di campionamento nel caso in cui le operazioni certificate siano poche (approssimativamente inferiore alle 200).

In tale ottica, i punti oggetto di approfondimento sono stati i seguenti:

- **SCelta DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO: METODOLOGIA DI CAMPIONAMENTO, SCelta DELLE UNITÀ CAMPIONARIE E ESTRAZIONE.**
  - Metodologia: Sono state individuate diverse opzioni percorribili la cui scelta dipende dalle caratteristiche della popolazione oggetto dello studio.
  - Unità campionarie: la scelta è fra unità monetaria e operazione.
  - Estrazione: all'interno di tali metodologie si possono scegliere differenti opzioni (Casuale semplice, Sistematica, ecc.).
- **ELABORAZIONE ED ANALISI DEI DATI.** Riguardo a tale sezione, il documento fornisce i seguenti elementi:
  - Come proiettare il tasso di errore, riscontrato nel campione, all'intera popolazione;
  - Quando eseguire un controllo supplementare.
- **POPOLAZIONI DI OPERAZIONI PARTICOLARI :**
  - Ingegneria finanziaria;

- Anticipi;
- Omogeneità della spesa ( tutte le operazioni > 2%).
- **ESEMPI PRATICI.**
  - Poisson corretto.
  - Scelta Ragionata
  - Percentuale Fissa
- **CONCLUSIONI**

## **Sezione 1: Scelta del Piano di campionamento.**

### **1.1 Metodologia di campionamento.**

La normativa comunitaria prevede l'adozione di un campionamento statistico affinché le valutazioni condotte su un campione di operazioni possano essere estese, per inferenza, all'intera popolazione e possano fornire un'adeguata garanzia sul corretto funzionamento del Sistema di Gestione e Controllo.

La Commissione consiglia nei suoi orientamenti l'utilizzo di metodi di campionamento statistico perché essi consentono una corretta valutazione e proiezione dell'errore. Pertanto, al fine di aumentare la base campionaria, raccomanda di operare il più possibile su popolazioni di grandi dimensioni in uno dei seguenti modi:

- raggruppando Programmi Operativi che presentano lo stesso Sistema di Gestione e Controllo;
- utilizzando come unità della popolazione i singoli pagamenti o i singoli affidamenti, piuttosto che le operazioni.

Tuttavia, qualora un Programma Operativo presenti un numero annuo di operazioni inferiori a 800 è preferibile ricorrere ad un metodo di campionamento non statistico.

Tale ultima ipotesi ricorre sicuramente nei Programmi di Cooperazione Territoriale (CTE) e nei campionamenti relativi ai primi anni di programmazione per l'Obiettivo Competitività Regionale e Occupazione - FESR. Il FSE, invece, sembrerebbe esente da questa problematica in quanto il numero delle operazioni certificate è generalmente superiore alle 800 unità.

Un Programma Operativo può presentare meno di 800 operazioni ad inizio programmazione ma, con l'avanzamento dello stesso, tale numero potrebbe aumentare e superare tale soglia. In tal caso la Commissione raccomanda di utilizzare un campionamento statistico appena possibile.

In popolazioni di operazioni, con numerosità notevolmente inferiore alle 800 (circa 200), gli approcci non statistici che meglio si adattano alla scelta di un campione sono i seguenti:

1. Poisson corretto.
2. Scelta ragionata .
3. Percentuale fissa.

Il primo è un approccio formale, non statistico, casuale, che si avvale di un criterio strutturato per il calcolo delle dimensioni del campione e per la valutazione dei risultati dello stesso. Si fa affidamento a parametri matematici che stanno alla base di un piano statistico (distribuzione di Poisson), le cui ipotesi di partenza valgono rigorosamente per popolazioni superiori alle 800 operazioni.

Il secondo approccio si basa principalmente sulla capacità di giudizio del controllore. Infatti, la scelta delle operazioni non è totalmente casuale, poiché, dopo aver effettuato una stratificazione, si decide se controllare completamente o estrarre una percentuale di operazioni da ogni strato.

Nel terzo approccio la scelta è casuale e la numerosità del campione è legata percentualmente al grado di affidabilità del sistema di gestione e controllo.

## 1.2 Scelta dell'Unità campionaria.

L'oggetto dell'indagine del controllore è l'operazione, secondo quanto disposto dall'art. 16 del Regolamento CE n.1828/06, pertanto, l'unità campionaria "deve essere" l'operazione o almeno riconducibile all'operazione. La scelta dell'unità campionaria è funzionale alle caratteristiche della popolazione di studio (numerosità, omogeneità del peso finanziario, ecc.) e alla metodologia di campionamento (Poisson, ragionata, percentuale fissa). Le possibili unità statistiche della nostra indagine campionaria sono due:

- l'operazione;
- l'unità monetaria.

Considerando le caratteristiche della popolazione e la scelta della metodologia di campionamento, è possibile fornire un'indicazione nella scelta delle possibili alternative.

Numerosità	Omogeneità del peso finanziario	Metodologia di campionamento	Unità suggerita
$N < 100$	Omogenea/ Eterogenea	Ragionata o Percentuale fissa	Operazione
$100 < N < 200$	Omogenea	Poisson corretto o Percentuale fissa	Operazione
$100 < N < 200$	Eterogenea	Poisson corretto o Percentuale fissa	Unità monetaria
$N > 200$	Omogenea/Eterogenea	Poisson corretto	Unità monetaria

Come emerge dalla tabella sopra riportata, nel campione calcolato nell'anno Y, nel caso in cui la numerosità della popolazione sia inferiore alle 100 operazioni, si consiglia di utilizzare come unità campionaria l'operazione con spesa certificata nell'anno Y-1. Se la numerosità della popolazione è compresa fra 100 e 200 operazioni, diviene importante valutare l'omogeneità rispetto al peso finanziario. Infatti, in una popolazione eterogenea si consiglia di utilizzare l'unità monetaria in quanto assegna probabilità diverse proporzionalmente al peso finanziario. Superate le 200 operazioni si consiglia di utilizzare l'unità monetaria. Nei casi in cui si scelga l'operazione, anche quando è consigliata l'unità monetaria, si deve effettuare una stratificazione della popolazione per classi d'importo, e l'estrazione delle unità dovrà essere proporzionale al peso finanziario dello strato. Si ricorda che la scelta dell'unità monetaria, in pratica, comporta sempre il controllo sull'operazione in cui l'unità stessa ricade.

## 1.3 Estrazione delle unità campionarie.

All'interno delle metodologie sopra descritte si può scegliere di utilizzare differenti tecniche per la selezione delle unità campionarie e principalmente: l'estrazione casuale semplice o la sistematica.

**L'estrazione casuale semplice (ECS)** seleziona dalla popolazione un campione di numerosità  $n$  da una popolazione di  $N$  elementi, senza ripetizione, in modo tale che ogni possibile campione abbia uguale probabilità di essere estratto.

L'assenza di ripetizione sta a significare che un'unità non può entrare a far parte dello stesso campione più di una volta.

L'ECS si caratterizza per i seguenti elementi:

- le unità statistiche coincidono con le unità di rilevazione (operazioni con spesa certificata nell'anno precedente);
- ciascuna unità possiede la stessa probabilità di inclusione nel campione (le determinazioni campionarie vengono combinate utilizzando il medesimo peso);
- qualsiasi sotto insieme di n elementi ha la stessa probabilità di estrazione.

La prima unità viene estratta<sup>1</sup> con probabilità  $1/N$  e, dal momento che il campione è senza ripetizione, la seconda unità viene estratta con probabilità  $1/(N - 1)$ , e così via fino ad arrivare all'ultima estrazione (n-esima) che viene effettuata con probabilità  $1/(N-n+1)$ .

Le unità della popolazione possono presentarsi in qualunque ordine nel campione, ogni permutazione delle unità dà luogo ad un campione contenente le stesse unità.

### **L'estrazione sistematica:**

Differisce dal campionamento casuale semplice solo dal punto di vista della tecnica di estrazione delle operazioni: infatti, non vengono più estratte mediante sorteggio, ma, scorrendo la lista dei progetti stessi, selezionandone una ogni dato intervallo  $k=N/n$ .

L'estrazione sistematica delle unità richiede l'utilizzazione di un meccanismo casuale, come ad esempio la tavola dei numeri casuali, soltanto per la selezione della prima unità r, estratta casualmente dalle prime k unità della lista. Il campione è, infatti, formato prendendo una unità ogni k presenti nell'elenco delle operazioni preliminarmente ordinate per dimensione, dalle più piccole alle più grandi, a partire dalla prima ( $1 < r < k$ ).

Questo schema, per la sua semplicità dal punto di vista dell'implementazione, è molto utilizzato soprattutto perché, ordinando la popolazione, consente di garantire la presenza nel campione sia di operazioni di piccole dimensioni, sia di medie, sia di grandi, ad intervalli regolari, cosa che potrebbe non avvenire, per effetto della casualità, con altre modalità di estrazione.

## **Sezione 2: Elaborazione ed Analisi dei dati**

### **2.1 Proiezione del tasso di errore campionario.**

Nel caso in cui il controllore rilevi degli errori nelle operazioni selezionate si dovrà procedere a una duplice valutazione:

- **valutazione qualitativa:** l'auditor dovrà valutare attentamente le cause e le tipologie di errori rilevati e, nel caso, arrivare a rivedere il proprio giudizio sull'affidabilità del Sistema di Gestione e Controllo;

- **valutazione quantitativa:** che prevede la proiezione dell'errore sulla popolazione, applicando la seguente formula<sup>2</sup>:

$$\frac{\text{Somma della percentuale di errore} \times \text{valore della popolazione sottoposta a campionamento}}{\text{dimensione del campione}}$$

Il limite principale del campionamento non statistico deriva dal fatto che, non essendo questo basato su una legge statistica, non è possibile affermare con il dovuto livello di confidenza quale sia l'effettivo errore di campionamento. Quindi i risultati ottenuti dalla proiezione rappresentano un'indicazione quantitativa di cui non si conosce l'affidabilità.

<sup>1</sup> Per l'estrapolazione delle unità statistiche, il controllore può utilizzare sia i sistemi standard per applicazioni d'ufficio, come MS Excel, che software appositamente concepiti per le attività di audit, tra cui ACL (Audit Command Language) o IDEA (Interactive Data Extraction and Analysis).

<sup>2</sup> Generalizzazione della formula dell'estrapolazione degli errori alla popolazione restante della Nota orientativa sui metodi di campionamento per le autorità di audit (COCOF 08/0021/01 IT)

Qualora il valore riscontrato nella proiezione del tasso di errore su tutta la popolazione sia prossimo al valore della soglia di materialità, o superiore, il controllore dovrà procedere ad un approfondimento dell'analisi anche attraverso il ricorso ad un controllo supplementare. Sappiamo che la normativa comunitaria impone come limite massimo del livello di materialità il 2%. Quindi, si consiglia, a causa della minore attendibilità del campionamento non statistico, di valutare attentamente proiezioni del tasso di errore leggermente inferiori al 2%.

## **2.2 Il Controllo supplementare.**

La necessità di ricorrere ad un controllo supplementare, nasce da particolari esigenze emerse a seguito dell'attività dell'Autorità di Audit. Pertanto, a seconda delle necessità specifiche emerse, tali controlli potranno essere effettuati sia su base campionaria (con approccio casuale o non casuale) che sull'intero universo oggetto di attenzione (categoria, asse, etc).

L'Autorità di Audit può decidere di ricorrere a un campionamento supplementare delle operazioni con il fine di:

1. garantire un'adeguata copertura di:
  - differenti tipi di operazione;
  - Beneficiari e/o Organismi Intermedi;
  - Assi prioritari;
  - operazioni che, per tipologia, sono ritenute significative ma non estratte nel campione casuale.
  
2. indagare sulle possibili cause di situazioni critiche:
  - il tasso di errore del campione casuale è prossimo al 2%;
  - ogni altro elemento che il giudizio professionale dell'Autorità di Audit ritenga rilevante.

I risultati ottenuti con il campione supplementare vengono analizzati dall'Autorità di Audit che valuterà la necessità di assumere provvedimenti o esprimere raccomandazioni. Tali risultati saranno comunicati alla Commissione attraverso il Rapporto Annuale di Controllo ma saranno tenuti separati da quelli ottenuti con il campionamento casuale, soprattutto ai fini del calcolo del tasso di errore.

## **Sezione 3: • Popolazioni di operazioni particolari**

### **3.1 Operazioni d'ingegneria finanziaria.**

Nel caso in cui si abbia una spesa certificata composta principalmente da operazioni di costituzione di fondi di "ingegneria finanziaria", si potrebbe attuare una procedura diversa di controllo.

Le dichiarazioni di spesa relative agli strumenti d'ingegneria finanziaria includono le spese per costituire: i fondi di capitale di rischio, i fondi di garanzia, i fondi per mutui, i fondi per lo sviluppo urbano, i fondi di partecipazione e l'importo per la costituzione dei fondi stessi. Tuttavia, la spesa ammissibile finale dipende dagli investimenti effettuati con i fondi, dalle garanzie concesse e i costi di gestione totali. Quindi, le verifiche dovranno essere condotte durante tutto il periodo di programmazione al fine di monitorare gli investimenti effettuati e assicurare che i fondi siano investiti conformemente agli obiettivi dell'asse prioritario. Inoltre, si dovrà verificare che non siano superati i valori stabiliti per i costi di gestione. Questa tipologia di controllo è, dunque, indipendente dall'ammontare della spesa certificata annualmente che, invece, è il riferimento principale del controllo di secondo livello sulle operazioni.

Quindi, se inizialmente si ha una spesa certificata principalmente generata da operazioni di costituzione di fondi di ingegneria finanziaria, si dovrà effettuare il controllo ordinario a campione, con scelta dell'operazione come unità di campionamento, e, per quanto riguarda le operazioni di ingegneria finanziaria campionate, limitare il controllo alle procedure di costituzione del fondo. Dopodiché, nel corso della programmazione, si dovrà procedere con un campione supplementare ad hoc, per verificare la spesa ammissibile generata dagli strumenti di ingegneria finanziaria.

### **3.2 Anticipi riguardanti gli aiuti di stato.**

Altra categoria di operazioni particolari in cui si può incorrere, specialmente ad inizio programmazione, è rappresentata dagli "anticipi sugli aiuti di stato". Essi da Regolamento sono soggetti ad una garanzia bancaria o da un meccanismo finanziario pubblico equivalente. Quindi, in tal caso, si consiglia di:

1. stratificare la popolazione;
2. accorpate in un unico strato tutti gli anticipi, indipendentemente dall'importo finanziario;
3. effettuare un campionamento a percentuale fissa su tutti gli strati proporzionalmente alla spesa certificata per strato.

### **3.3 Omogeneità della spesa (tutte le operazioni > 2%).**

La materialità al 2% è utilizzata, nell'ambito delle popolazioni inferiori alle 800 operazioni, non solo come parametro per determinare la dimensione del campione, ma anche per individuare le operazioni che, singolarmente, superano tale soglia di rilevanza e che quindi, essendo importanti per dimensione finanziaria, devono essere sicuramente sottoposte a verifica. Il controllore dovrebbe, quindi, individuare tali operazioni, escluderle dal campionamento e sottoporle ad audit separatamente dalle operazioni campionate.

Nel caso però in cui si abbiano pochissime operazioni ( $N < 50$ ) e tutte con importo simile, si potrebbero avere tutti i progetti *high value*, cioè tutti superiori al 2% della spesa totale certificata. In tal caso si avrebbe la situazione paradossale che di seguito si chiarisce con un esempio:

Si ipotizza una spesa certificata totale di 1.000.000 di euro ed un numero di operazioni pari a  $N=40$ . Il valore di rilevanza materiale è 20.000 euro (il 2% di 1.000.000 di euro), potenzialmente, se l'importo delle operazioni fosse omogeneo ( $1.000.000/40=25.000$ ), tutte le operazioni avrebbero un importo all'incirca superiore ai 20mila euro e dovrebbero essere tutte controllate in quanto *high value*. Da qui nasce il paradosso: una popolazione composta da un numero esiguo di operazioni e di importo non rilevante, dovrebbe essere controllata al 100%, con costi dei controlli complessivamente superiori a popolazioni con importi sempre omogenei e numero di operazioni superiore, ad esempio spesa certificata totale sempre di 1.000.000,00 di euro ed un numero di operazioni pari a  $N=55$  ( $1.000.000/55=18.182$ ) non si ha nessun *high value* (tutti inferiori a 20.000 euro).

La possibile soluzione è ipotizzare un importo minimo per gli *high value* (ad esempio 100.000 €), in tal modo si potrà scegliere di controllare al 100% solo quei progetti che hanno generato una spesa superiore al massimo fra i due valori: il 2% del totale della spesa o 100.000 euro. Le restanti operazioni, con importi inferiori agli *high value*, verranno estratte casualmente con una percentuale dipendente dal livello di affidabilità dei sistemi.

## Sezione 4: Esempi

Per universi inferiori ad 800 operazioni, in alternativa a quanto proposto dalla Commissione europea al punto 6.6 della "Nota orientativa sui metodi di campionamento per le autorità di audit" - COCOF 08/0021/00-IT, si riportano, di seguito, alcuni esempi di campioni non statistici.

### 4.1 Poisson corretto.

Il piano di campionamento, che ha come riferimento la distribuzione di Poisson, si può utilizzare anche quando il numero delle operazioni della popolazione è limitato (meno di 800 operazioni), la numerosità campionaria sarà corretta in ragione delle reali dimensioni degli Universi di riferimento, utilizzando la tabella di seguito<sup>3</sup> :

Numerosità della popolazione									
LC	50	100	200	300	400	500	600	700	800
	n*	n*	n*	n*	n*	n*	n*	n*	n*
60%	24	32	37	40	41	42	43	43	43
65%	25	34	41	44	46	47	48	48	49
70%	27	38	46	50	52	54	55	55	56
75%	29	41	51	56	59	61	62	63	64
80%	31	44	57	63	67	69	71	72	73
85%	33	49	64	72	77	80	82	84	85
90%	35	53	73	83	89	93	97	99	101
95%	38	60	86	100	109	115	120	124	126

La numerosità del campione terrà conto del livello di affidabilità del sistema (e del corrispondente livello di confidenza) determinato preliminarmente dall'Autorità di audit.

#### ESTRAPOLAZIONE DEL CAMPIONE

L'obiettivo diretto è quello di stimare la percentuale di spesa irregolare. A tale risultato si può arrivare considerando le unità di spesa irregolare. Si utilizza come unità campionaria le unità monetarie contenute nell'importo totale dell'operazioni certificate nell'anno precedente alla presentazione del rapporto annuale (BV). Quindi, si parla di campionamento per unità monetarie (Monetary Unit Sampling, MUS). In altre parole, invece delle N operazioni si considera una popolazione (in realtà fittizia) composta dalle BV unità monetarie che compongono il book in analisi.

Con un esempio ripercorriamo le fasi del campionamento, supponendo che le informazioni a priori disponibili per l'auditor facciano sì che l'effettivo livello di errori presente nella popolazione, composta da 200 operazioni, sia ragionevolmente basso, il livello di confidenza può essere fissato, quindi, al 60%, secondo le direttive della Comunità. Come detto in precedenza, la numerosità campionaria da selezionare in questo caso è pari a n=37 unità monetarie.

Procedura di estrazione del campione:

<sup>3</sup> tabella è calcolata applicando la seguente formula:

$$n^* = \frac{N \cdot n}{N + n}$$

dove:

- n\* è la numerosità del campione cercata;
- N è la numerosità dell'Universo di riferimento;
- n è la numerosità del campione per Universi superiori a 800 unità calcolata per i diversi LC;
- LC è il Livello di Confidenza stabilito.



1. Determinare il punto di partenza, mediante un generatore di numeri casuali, compreso nell'intervallo [1; BV].
2. Dividere il numero di unità presenti nella popolazione (BV) per il numero di unità da inserire nel campione (n), in modo da ottenere il Passo di Campionamento (PC).
3. Partire dal numero generato come punto di partenza, selezionando un'unità ogni  $PC = BV/n$ .
4. Tale procedimento viene reiterato tante volte pari al numero n di euro da estrarre, precedentemente determinato. Se l'addizione del passo di campionamento porta ad un numero superiore a BV, si riprende la procedura dal punto iniziale.

Conseguentemente, l'auditor può ottenere una misura sintetica dell'errore percentuale calcolando la media aritmetica *epm* (cioè la somma dei valori *ep* divisa per il numero di errori, *r*). A questo punto, per poter efficacemente spostare l'analisi dal livello delle singole unità monetarie al livello delle operazioni, è necessario presumere che esista una relazione nota tra ciò che accade nella prima popolazione (formata da BV unità monetarie) e ciò che accade nella seconda (formata da N operazioni).

In particolare, assumiamo che il valore degli errori nella popolazione di operazioni sia proporzionale a quello che si osserva nel campione. Grazie a questa assunzione, e poiché una unità ogni  $pc = BV / n$  viene inserita nel campione, possiamo stimare il valore totale del *misstatement* nella popolazione di N operazioni come:

$$PM = r * epm * pc$$

La quantità PM viene detta *projected misstatement* (cfr. documento di programmazione della Comunità) e rappresenta una stima puntuale dell'errore presente nella popolazione di riferimento.

Per dare conto dell'incertezza legata a questa stima (e dovuta al fatto che si è osservato esclusivamente un campione, piuttosto che l'intera popolazione), si procede alla costruzione di un intervallo di confidenza (IC), in questo caso al livello del 60%. Seguendo l'approccio standard utilizzato nelle applicazioni statistiche, questo intervallo viene calcolato secondo il seguente razionale:

$$IC = stima puntuale \pm (misura di incertezza \times fattore di aggiustamento).$$

Nel caso del MUS, la definizione della misura di incertezza e del relativo fattore di aggiustamento non sono banali e pertanto lo standard operativo utilizzato nella letteratura prevede che il limite massimo per il *misstatement* totale nella popolazione di operazioni di riferimento sia calcolato come la somma di tre quantità:

1. il *projected misstatement*, PM;
2. la precisione di base, che rappresenta un'indicazione costruita ad hoc della variabilità associata alla stima PM;
3. un fattore di incremento, utilizzato per migliorare la precisione della stima.

Conseguentemente, il *misstatement* totale è stimato al massimo (limite superiore, UL) al valore:

$$\begin{aligned}
 UL &= PM + \left( \frac{BV}{n} * \lambda_0 \right) + (\lambda_0 - \lambda_1 + 1) * PM \\
 &= PM(\lambda_1 - \lambda_0) + \lambda_0 * \frac{BV}{n}
 \end{aligned}$$

dove  $\lambda_0 = -\log(\alpha)$  e  $\lambda_1$  è il *reliability factor* per il caso in cui l'auditor si aspetta un errore (questo parametro viene calcolato utilizzando procedure computerizzate, oppure attraverso delle tavole).

Finalmente, l'auditor può confrontare questo valore con il *misstatement* tollerabile TM, fissato al 2% del valore del *book*, con due possibili risultati:

UL > TM

C'è sufficiente evidenza per concludere l'esistenza di un misstatement significativamente superiore al livello di materialità

UL ≤ TM

Non c'è sufficiente evidenza per concludere l'esistenza di un misstatement significativamente superiore al livello di materialità.

## 4.2 Campionamento stratificato ragionato

In termini generali, si parla di campionamento a scelta ragionata quando le unità campionarie vengono selezionate non casualmente, sulla base d'informazioni preliminari concernenti la popolazione indagata. Questa tecnica è appropriata soprattutto per piccoli campioni<sup>4</sup> Un esempio riconducibile a tale metodologia di estrapolazione del campione è già stato sottoposto alla CE.

La proposta è quella di ricorrere all'utilizzo di un campione ragionato determinato attraverso i seguenti punti:

- Vengono controllate tutte le operazioni con valore elevato (la soglia di rilevanza è fissata al 2%).
- Si stratifica il resto della popolazione considerando la variabile asse e la tipologia di rimborso (anticipi, pagamenti intermedi, saldi).
- Si individuano gli strati che hanno maggior rilevanza (ad esempio i saldi) ed essi vengono controllati al 100%.
- Per gli strati rimanenti viene controllata una quota fissa percentuale collegata all'affidabilità del sistema:

Affidabilità del sistema	Percentuale di controllo
Alta	10%
Media	15%
Bassa	20%

L'estrazione avviene all'interno di ogni strato in modo proporzionale al suo peso finanziario (stessa % in ogni strato) e considerando ogni operazione equiprobabile ( $P(k) = 1/N'$ , ove  $k=1,2,\dots,n'$  sono le unità campionarie per ogni singolo strato ed  $N'$  è pari alla numerosità dell'universo nello strato) ovvero con probabilità di venire estratta pari ad una variabile casuale discreta con distribuzione uniforme.

Gli aspetti rilevanti di questa metodologia sono:

- la scelta delle variabili di stratificazione ;
- la copertura del controllo ad ogni strato (totale o percentuale).

Tali scelte sono effettuate dall'auditor in base alle caratteristiche della popolazione di operazioni da campionare. Per l'elaborazione e la proiezione del tasso di errore si rimanda al capitolo 2.

<sup>4</sup> Definizione estrapolata dal testo "Il campionamento statistico" pag.66, Giuseppe Cicchitelli, Amato Herzel, Giorgio Eduardo Montanari Ed. il Mulino 1997

Nel caso pratico, dove la percentuale estratta casualmente è stata il 20%, si è controllato il 33% delle operazioni e, in funzione delle caratteristiche del campione estratto, un valore compreso tra l' 87 e il 92% dell'importo totale.

### 4.3 Campionamento a percentuale fissa

Questa metodologia di campionamento prevede inizialmente una stratificazione per le variabili principali caratterizzanti la popolazione. Ad esempio si possono utilizzare come strati:

- il peso finanziario (diviso in tre caratteri piccole, medie e grandi);
- l'Asse;
- le variabili geografiche (province, comuni).

Effettuata la stratificazione si procede al campionamento casuale del 10, 15 o 20% delle operazioni (percentuale legata al livello di affidabilità dei sistemi come dalla tabella precedente), da effettuarsi senza distinzione tra le operazioni high value e le operazioni "standard".

Infine, tutti gli *high value* (>2%) non presenti nel campione estrapolato o nei campioni controllati in anni precedenti, dovranno essere inseriti in un campione supplementare da controllare.

Per l'elaborazione e la proiezione del tasso di errore si rimanda al capitolo 2.

La numerosità delle operazioni da sottoporre a controllo, applicando tale metodologia, risulta generalmente inferiore alle altre metodologie proposte.

## Conclusioni.

Nel presente documento sono state presentate delle indicazioni per il campionamento su popolazioni di operazioni di dimensioni ridotte. Nella tabella seguente vengono riportate le opzioni consigliate sulla base delle informazioni preliminari riguardanti l'universo dei progetti: la numerosità delle operazioni e la variabilità della spesa certificata.

	N < 50	50 < N < 100	100 < N < 200	N > 200
Omogeneità della spesa	Ragionato o Percentuale fissa, unità statistica = operazione, stratificazione per asse o per territorio. High value con soglia es. 100.000 euro	Ragionato o Percentuale fissa, unità statistica = operazione, stratificazione per asse o per territorio. Si High Value percentuali >2%	Percentuale fissa o Poisson corretto, unità statistica = operazione, stratificazione per asse o per territorio. Si High Value percentuali >2%	Poisson corretto, unità statistica = operazione, stratificazione per asse o per territorio. Si High Value percentuali >2%
Disomogeneità della spesa	Ragionato o Percentuale fissa, unità statistica = unità monetaria, stratificazione per asse o per territorio. High value con soglia es. 100.000 euro	Ragionato o Percentuale fissa, unità statistica = unità monetaria, stratificazione per asse o per territorio. High Value percentuali >2%	Percentuale fissa o Poisson corretto, unità statistica = unità monetaria, stratificazione per asse o per territorio. High Value percentuali >2%	Poisson corretto, unità statistica = unità monetaria, stratificazione per asse o per territorio. High Value percentuali >2%