



Valutazione della Qualità della Ricerca 2011-2014 (VQR 2011-2014)

**Rapporto finale di area
Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area 09 (GEV09)**



RAPPORTO FINALE DI AREA.....	1
GRUPPO DI ESPERTI DELLA VALUTAZIONE DELL'AREA 09 (GEV09).....	1
LISTA TABELLE.....	4
LISTA FIGURE	9
1 INTRODUZIONE	10
1.1 IL GRUPPO DEGLI ESPERTI DELLA VALUTAZIONE (GEV)	10
1.2 I TEMPI.....	15
1.3 DESCRIZIONE DELL'AREA	18
2 LA VALUTAZIONE DEI “PRODOTTI DI RICERCA”.....	20
2.1 I CRITERI E METODOLOGIE DI VALUTAZIONE	20
2.2 LE FASI E LE STATISTICHE DEL PROCESSO DI SOTTOMISSIONE E VALUTAZIONE DEI PRODOTTI	22
2.3 L’ALGORITMO DI VALUTAZIONE BIBLIOMETRICA	32
2.4 LA VALUTAZIONE TRAMITE PEER REVIEW	42
2.4.1 <i>La scelta dei revisori esterni</i>	44
2.4.2 <i>Il processo di peer review</i>	45
2.5 I RISULTATI DELLA VALUTAZIONE	46
3 LA VALUTAZIONE DI AREA DELLE ISTITUZIONI	49
3.1 GLI INDICATORI DI QUALITÀ DELLE ISTITUZIONI NELL'AREA.....	49
3.1.1 <i>Premessa</i>	49
3.1.2 <i>Il primo indicatore</i>	50
3.1.3 <i>Il secondo indicatore</i>	50
3.1.4 <i>Il terzo indicatore</i>	50
3.1.5 <i>Il quarto indicatore</i>	50
3.1.6 <i>L’insieme di riferimento nel calcolo dei quattro indicatori I, R, X e Y</i>	51
3.2 L’INDICATORE IRAS1 ₁ , DEL BANDO VQR	51
3.3 I RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PER LE UNIVERSITÀ.....	52
3.4 I RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PER I ENTI DI RICERCA	54
3.4.1 <i>Enti di Ricerca vigilati dal MIUR o assimilabili</i>	54
3.4.2 <i>Enti di ricerca sottoposti volontariamente alla valutazione</i>	54
3.5 I RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PER I CONSORZI	55
3.6 RIPARTIZIONE DEI PRODOTTI MANCANTI NELLE ISTITUZIONI.....	55
4 LA VALUTAZIONE DI AREA DEI DIPARTIMENTI	58
4.1 PREMESSA	58
4.2 GLI INDICATORI DI QUALITÀ DI AREA DEL DIPARTIMENTO E DELLE SOTTOSTRUTTURE	58
4.2.1 <i>Il primo indicatore</i>	59



4.2.2	<i>Il secondo indicatore</i>	59
4.2.3	<i>Il terzo indicatore</i>	59
4.2.4	<i>Il quarto indicatore</i>	59
4.3	L'INDICATORE $IRD_{1,j,k}$ DEL BANDO VQR	60
4.4	I RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PER I DIPARTIMENTI.....	60
4.5	I RISULTATI DELLA VALUTAZIONE PER LE GLI ENTI DI RICERCA VIGILATI E ASSIMILABILI.....	62
5	ALCUNE CONSIDERAZIONI SUI RISULTATI	63
6	CONSIDERAZIONI FINALI	66
6.1	USO DI DIVERSI INDICATORI E DI PIÙ DATABASE BIBLIOMETRICI.....	66
6.2	SCELTA DELLE <i>SUBJECT CATEGORY</i> PER I PRODOTTI E LORO POSSIBILE RIDEFINIZIONE	67
6.3	RUOLO ED ANALISI DELLE AUTOCITAZIONI	67
6.4	RUOLO ED INTERAZIONE CON IL CINECA	68
6.5	INTERFACCIA DI CONFERIMENTO DEI PRODOTTI.....	68
6.6	ASSEGNAZIONE DEI PRODOTTI AI MEMBRI GEV	68
6.7	DATABASE REVISORI.....	69
6.8	L'IMPATTO DEI <i>CONFERENCE PAPER</i> NELLA VALUTAZIONE BIBLIOMETRICA SECONDO LO SCHEMA DELL' <i>INFORMED PEER REVIEW</i> 69	
APPENDICE 1: DOCUMENTI SUI CRITERI DELL'AREA 09		74
APPENDICE 2: LINEE GUIDA REVISORI DELL'AREA 09		74
APPENDICE 3: SCHEDA REVISORE DELL'AREA 09		74



LISTA TABELLE

Tabella 1.1: Settori scientifico-disciplinari (SSD) dell'Area.....	11
Tabella. 1.2: Composizione del Gruppo di Esperti della Valutazione - Area 09 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione)	13
Tabella 1.3: Organizzazione degli esperti in SubGEV, corrispondenti SSD che fanno parte del SUB-GEV e distribuzione dei prodotti della ricerca tra i membri GEV. Da notare che la seconda colonna riporta la lista degli SSD in un particolare SUB-GEV in ordine alfabetico e non è in corrispondenza con la lista dei membri GEV nella terza colonna che è pure riportata in ordine alfabetico.....	14
Tabella 1.4: Elenco delle Riunioni del GEV.....	15
Tabella 2.1: Numero di addetti per relativo numero di prodotti attesi, e per SSD di afferenza dell'addetto. AR è l'acronimo di Addetto alla Ricerca. Il numero di prodotti attesi è stato calcolato sulla base del SSD di afferenza degli addetti e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR.....	23
Tabella 2.2: Prodotti attesi e conferiti all'Area e numero. Per "Prodotti distinti" si intende il numero dei prodotti conferiti senza considerare i duplicati.....	25
Tabella 2.3: Numero e percentuale di prodotti di ricerca conferiti da addetti afferenti all'Area 09 e GEV che li ha valutati.....	26
Tabella 2.4: Numero e percentuale di prodotti di ricerca valutati dal GEV09 per Area di afferenza dell'addetto.	27
Tabella 2.5: Prodotti presentati da una sola istituzione o da più istituzioni nell'insieme di tutti i prodotti sottomessi dagli addetti dell'Area 09. Le percentuali sono state calcolate rispetto al totale dei prodotti sottomessi all'area.	27
Tabella 2.6: Numero di prodotti conferiti e attesi, per SSD di afferenza dell'addetto. Il numero di prodotti attesi è stato calcolato sulla base del SSD di afferenza degli addetti e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. Il numero di prodotti conferiti è il numero di prodotti effettivamente sottomessi.	28
Tabella 2.7: Prodotti conferiti all'Area 09 distinti per tipologia di pubblicazione.....	28
Tabella 2.8: Distribuzione dei prodotti della ricerca conferiti per lingua di pubblicazione e SSD di afferenza dell'addetto. La categoria "Altra lingua" contiene i prodotti della ricerca pubblicati in lingue diverse da italiano e inglese. La categoria "Lingua non specificata" contiene i prodotti della ricerca per i quali la lingua di pubblicazione non è stata specificata.	29
Tabella 2.9: Distribuzione dei prodotti della ricerca conferiti per tipologia di pubblicazione e SSD di afferenza dell'addetto.	29
Tabella 2.10: Numero di prodotti della ricerca sottomessi al GEV09 e considerati non valutabili per SSD dell'addetto.....	29
Tabella 2.11: Percentuale di prodotti conferiti valutati attraverso la peer review, la bibliometria e con entrambi i metodi di valutazione. Per prodotti valutati in peer review si intendono i prodotti che hanno ricevuto la valutazione peer secondo i criteri del GEV valutante. Per prodotti valutati in bibliometria si intendono i prodotti che hanno ricevuto la valutazione bibliometrica secondo i criteri del GEV valutante. Per prodotti con doppia valutazione si intendono i prodotti che sono stati valutati con entrambi i metodi (peer review e bibliometria).	31
Tabella 2.12: Indicazioni degli addetti sul database di riferimento ai fini del calcolo della classe di merito proposta basata sulle informazioni bibliometriche per i prodotti conferiti dagli addetti dell'area.....	33
Tabella 2.13: Indicazioni degli addetti sulla metrica della sede di pubblicazione dei prodotti conferiti dagli addetti dell'area....	34
Tabella 2.14: Indicazioni degli addetti sulla SC solo per i prodotti can database Scopus	34
Tabella 2.15: Indicazioni degli addetti sulla SC solo per i prodotti can database WoS.	35
Tabella 2.16: Numero di revisioni ottenute per mese; prima e ultima valutazione sottomesse in data 27/06/2016 e 14/11/2016.	43
Tabella. 2.17: Numero di revisioni assegnate, effettuate, inevase e rifiutate per nazionalità del revisore (italiani e non italiani).43	
Tabella. 2.18: Numero di revisioni rifiutate per nazionalità del revisore (italiani e non italiani) e per motivazione.	43
Tabella 2.19: Numero di revisori effettuate dal singolo revisore.....	44



Tabella 2.20: Numero di revisori e di revisioni per SubGEV, SSD e nazionalità (italiani e non italiani); revisori ripetuti in ogni SSD di competenza.	45
Tabella 2.21: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato -B; Discreto -C; Accettabile - D; Limitato, -E) per modalità di valutazione: "Biblio" se hanno ricevuto la valutazione bibliometrica; "Peer" hanno ricevuto la valutazione peer review; "Doppia" se hanno ricevuto la valutazione bibliometrica e quella peer. Per "somma punteggi" si intende la valutazione complessiva dei prodotti conferiti valutati secondo la modalità indicata ottenuta sommando i punteggi dei prodotti valutati.	46
Tabella 2.22: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti (PDR) conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) e tipologia di pubblicazione. Per "somma punteggi" si intende la valutazione complessiva dei prodotti appartenenti alla tipologia indicata, ottenuta sommando i punteggi dei singoli prodotti.	47
Tabella 2.23: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) nell'area, per SSD e SubGEV di afferenza dell'addetto. Per "Somma punteggi (v)" si intende la valutazione complessiva del SSD o SubGEV ottenuta sommando i punteggi dei prodotti attesi dagli addetti afferenti al SSD o SubGEV. Per "Prodotti attesi" si intende il numero di prodotti attesi calcolato sulla base del SSD di afferenza degli addetti e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. I "Prodotti mancanti" sono i prodotti attesi ma non conferiti. Per	47
Tabella 2.24: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) per SSD di afferenza dell'addetto e anno di pubblicazione. Per "somma punteggi" si intende la valutazione complessiva del SubGEV di afferenza dell'addetto per l'anno considerato, ottenuta sommando i punteggi dei prodotti presentati dagli addetti afferenti agli SSD del gruppo.	47
Tabella 2.25: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) per tipologia e lingua di pubblicazione. Per "somma punteggi" si intende la valutazione complessiva dei prodotti appartenenti alla tipologia indicata, ottenuta sommando i punteggi dei singoli prodotti.	48
Tabella 2.26: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) per SSD di afferenza dell'addetto e tipologia di pubblicazione. Per "somma punteggi" si intende la valutazione complessiva del SSD nella tipologia indicata, ottenuta sommando i punteggi dei prodotti presentati dagli addetti afferenti agli SSD del gruppo.	48
Tabella 3.1: Elenco delle università in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.....	52
Tabella 3.2: Graduatoria delle Università piccole sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRAS1).....	52
Tabella 3.3: Graduatoria delle Università medie sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRAS1).....	52
Tabella 3.4: Graduatoria delle Università grandi sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRAS1).....	52
Tabella 3.5: Elenco delle università in ordine alfabetico per SUB-GEV. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.....	53
Tabella 3.6: Graduatoria delle Università piccole per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.	53
Tabella 3.7: Graduatoria delle Università medie per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.	53



Tabella 3.8: Graduatoria delle Università grandi per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	53
Tabella 3.9: Elenco delle università in ordine alfabetico per SSD. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.....	53
Tabella 3.10: Graduatoria delle Università piccole per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	53
Tabella 3.11: Graduatoria delle Università medie per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	53
Tabella 3.12: Graduatoria delle Università grandi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	53
Tabella 3.13: Elenco delle università in ordine alfabetico per Macrosettore concorsuale. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale	53
Tabella 3.14: Graduatoria delle Università piccole per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	54
Tabella 3.15: Graduatoria delle Università medie per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	54
Tabella 3.16: Graduatoria delle Università grandi per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	54
Tabella 3.17: Elenco degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella rinfierita alla classe dimensionale	54
Tabella 3.18: Graduatoria degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRAS1.....	54
Tabella 3.19: Graduatoria degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	54
Tabella 3.20: Graduatoria degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	54
Tabella 3.21: Graduatoria degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	54
Tabella 3.22: Elenco degli Enti di ricerca volontari in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale	54
Tabella 3.23: Graduatoria degli Enti di ricerca volontari sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRAS1	54
Tabella 3.24: Graduatoria degli Enti di ricerca volontari per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	54
Tabella 3.25: Graduatoria degli Enti di ricerca volontari per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	54
Tabella 3.26: Graduatoria degli Enti di ricerca volontari per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	55
Tabella 3.27: Elenco dei Consorzi in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale	55
Tabella 3.28: Graduatoria dei Consorzi sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRAS1	55



Tabella 3.29: Graduatoria dei Consorzi per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.....	55
Tabella 3.30: Graduatoria dei Consorzi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	55
Tabella 3.31: Graduatoria dei Consorzi per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	55
Tabella 3.32: Numero di addetti attivi, non attivi e parzialmente attivi per istituzione. La colonna "# AR" indica il numero di addetti dell'istituzione. Le istituzioni sono elencate in ordine alfabetico per tipo di istituzione (Università -U-, Enti di Ricerca vigilati e affini -EV-, Enti di Ricerca Consorzi -C-). Per addetti attivi (AR A) si intendono gli addetti che hanno conferito un numero di prodotti uguale al numero di prodotti attesi. Per addetti non attivi (AR NA) si intendono gli addetti che non hanno presentato alcun prodotto. Per addetti parzialmente attivi (AR PA) si intendono i soggetti valutati che hanno presentato almeno un prodotto atteso e che, al contempo, hanno presentato un numero di prodotti inferiore al numero di prodotti attesi. La colonna "% (NA+PA)" rappresenta la quota di addetti non pienamente attivi ottenuta considerando i non attivi (NA) e i parzialmente attivi. La tabella non include le istituzioni con meno di 3 addetti.	57
Tabella 4.1: Elenco dei Dipartimenti. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale	61
Tabella 4.2: Graduatoria dei Dipartimenti piccole sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso del dipartimento ((n/N) e IRD1	61
Tabella 4.3: Graduatoria dei Dipartimenti medi sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso del dipartimento ((n/N) e IRD1	61
Tabella 4.4: Graduatoria dei Dipartimenti grandi sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso del dipartimento ((n/N) e IRD1	61
Tabella 4.5: Elenco dei Dipartimenti per SUB-GEV. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale	61
Tabella 4.6: Graduatoria dei Dipartimenti piccole per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	61
Tabella 4.7: Graduatoria dei Dipartimenti medi per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	61
Tabella 4.8: Graduatoria dei Dipartimenti grandi per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	61
Tabella 4.9: Elenco dei Dipartimenti per SSD. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale	61
Tabella 4.10: Graduatoria dei Dipartimenti piccole per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	61
Tabella 4.11: Graduatoria dei Dipartimenti medi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	61
Tabella 4.12: Graduatoria dei Dipartimenti grandi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	62
Tabella 4.13: Elenco dei Dipartimenti per Macrosettore concorsuale. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale	62
Tabella 4.14: Graduatoria dei Dipartimenti piccole per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito	62



Tabella 4.15: Graduatoria dei Dipartimenti medi per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.	62
Tabella 4.16: Graduatoria dei Dipartimenti grandi per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.	62
Tabella 4.17: Elenco delle Sottostrutture in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.....	62
Tabella 4.18: Graduatoria delle Sottostrutture sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRD1.....	62
Tabella 4.19: Graduatoria delle Sottostrutture per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.	62
Tabella 4.20: Graduatoria delle Sottostrutture Consorzi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.	62
Tabella 4.21: Graduatoria delle Sottostrutture per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.	62
Tabella 5.1: Confronto tra l'estensione delle classi nella VQR2004-2010 e VQR2011-2014 e dei rispettivi punteggi	63
Tabella 5.2: Percentuale di prodotti posizionati dall'algoritmo bibliometrico della VQR2004-2010 per SC tipiche delle varie Aree	64
Tabella 5.3: Classi di merito (Eccellente -A; Elevato -B; Discreto -C; Accettabile - D; Limitato, -E) proposte dai revisori per nazionalità del revisore (italiani e non italiani) e tipologia del prodotto	65
Tabella 6.1: Percentuali di prodotti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) per un insieme limitato di categorie disciplinari secondo Scopus in un dato anno a seconda della tipologia del prodotto in base al numero di citazioni ricevute ed in base al valore di SJR. Questo avendo incluso i "Contributi in Atti di convegno" tra i prodotti valutabili secondo lo schema dell'informed peer review.	74



LISTA FIGURE

Figura 2.1: Percentuale di prodotti conferiti rispetto ai prodotti attesi per SSD di afferenza dell'addetto.....	28
Figura 2.2: Diagramma a blocchi che descrive il processo di informed peer review e la varie fasi di cui si compone.....	32
Figura 2.3. Rappresentazione in percentili di tutti gli articoli pubblicati in una particolare SC in un particolare anno. Ogni pubblicazione è posizionata nel piano a seconda del percentile dell'indicatore di impatto della rivista jm (riga) e del percentile del numero di citazioni cit (colonna). Il piano è suddiviso in 5 zone secondo le percentuali riportate nel bando VQR. Il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone è imposto uguale per tutte le rette. Le intercette Bn sono state calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate.....	37
Figura 2.4. Esempio di definizione delle zone incerte da gestire tramite mandatory peer review (MPR) rappresentate da un triangolo in basso a destra per i PDR con un alto valore di jm e poche citazioni e da un triangolo in alto a sinistra per i PDR con un alto numero d citazioni ma pubblicati su rivista con un valore di jm non sufficientemente elevato.	38
Figura 2.5. Esempio di classificazione di un PDR pubblicato nell'anno 2013 sulla base dei dati bibliometrici forniti da Scopus utilizzando l'indicatore IPP quale metrica per l'impatto della rivista. L'asse verticale di destra e l'asse in alto riportano i valori assoluti dei due indicatori (citazioni e metrica della rivista).....	39
Figura. 2.6:Dettaglio della scheda revisore. Nella figura è assente il campo libero in cui il revisore doveva dare una spiegazione delle motivazioni della valutazione numerica del prodotto rispetto ai tre criteri del bando VQR (originalità, rigore metodologico e impatto).	45
Figura 6.1: Classificazione bibliometrica per la SC Scopus “Electrical and Electronic Engineering” nell’anno 2011 con i percentili delle citazioni nell’asse Y e i percentili calcolati sulla base dell’indicatore SJR nell’asse X. La classificazione include (evidenziati in rosso) le pubblicazioni scientifiche pubblicate sugli atti dei congressi indicizzati da Scopus con un valore di SJR non nullo.....	71
Figura 6.2: Classificazione bibliometrica per la SC Scopus “Aerospace Engineering” nell’anno 2012 con i percentili delle citazioni nell’asse Y e i percentili calcolati sulla base dell’indicatore SJR nell’asse X. La classificazione include (evidenziati in rosso) le pubblicazioni scientifiche pubblicate sugli atti dei congressi indicizzati da Scopus con un valore di SJR non nullo.	71
Figura 6.3: Classificazione bibliometrica per la SC Scopus “Computer Vision and Pattern Recognition” nell’anno 2013 con i percentili delle citazioni nell’asse Y e i percentili calcolati sulla base dell’indicatore SJR nell’asse X. La classificazione include (evidenziati in rosso) le pubblicazioni scientifiche pubblicate sugli atti dei congressi indicizzati da Scopus con un valore di SJR non nullo.....	72
Figura 6.4: Classificazione bibliometrica per la SC Scopus “Modelling and Simulation” nell’anno 2014 con i percentili delle citazioni nell’asse Y e i percentili calcolati sulla base dell’indicatore SJR nell’asse X. La classificazione include (evidenziati in rosso) le pubblicazioni scientifiche pubblicate sugli atti dei congressi indicizzati da Scopus con un valore di SJR non nullo.....	72



1 Introduzione

Questo rapporto costituisce la sintesi di 16 mesi di lavoro da parte del Gruppo di Esperti della Valutazione (GEV) dell'Area 09 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione). Esso contiene sia i dettagli delle procedure e dei tempi del processo di valutazione, sia una descrizione analitica delle metodologie seguite, e un'enunciazione dei risultati. A questo proposito, anche se questo dovrebbe essere chiaro a chiunque abbia partecipato all'esercizio di valutazione, si desidera ricordare che il presente esercizio di Valutazione della Qualità della Ricerca (VQR) ha lo scopo di valutare Istituzioni (quali Università o Enti di Ricerca) e **loro ampie sottosezioni** (quali Dipartimenti e Istituti) e utilizza strumenti che sono adeguati **solo per questo scopo**. Pertanto i risultati della VQR2011-2014, così come quelli della VQR2004-2010 **non possono, e quindi non devono, per nessuna ragione essere usati per valutare i singoli Docenti o Ricercatori**. Un altro punto importante riguarda il possibile utilizzo dei dati della VQR per comparare strutture che afferiscono ad Aree diverse. Sebbene ci sia stato, rispetto alla VQR2004-2010, un maggiore sforzo per uniformare le procedure di valutazione seguite dai vari GEV, le diversità presenti nella VQR2011-2014 permangono ancora notevolissime. Si pensi per esempio alle differenze tra i GEV che fanno un uso sistematico della bibliometria (i cosiddetti GEV bibliometrici) e quelli che, invece, ricorrono per tradizione unicamente alla *peer review*; oppure, per quanto attiene ai soli GEV bibliometrici, al diverso possibile impatto valutativo che ha avuto la forte presenza di autocitazioni, o al diverso ruolo che ha avuto l'impatto delle riviste nel GEV13. Pertanto si desidera ancora una volta enfatizzare che i dati VQR **non possono e non devono essere usati per comparare (strutture di) Aree diverse tra loro**. L'unico utilizzo ragionevole è quello di avere una fotografia dei risultati della ricerca in una certa area (rispetto al contesto internazionale) e quindi ottenere un primo livello di comparazione tra strutture della stessa Area, comparazione che deve però essere sfruttata con tutte le limitazioni descritte in dettaglio nelle Sezioni 3 e 4 di questo rapporto.

1.1 Il Gruppo degli Esperti della Valutazione (GEV)

Il GEV dell'Area 09 (di seguito GEV09) raccoglie le competenze di 39 Settori Scientifico Disciplinari (SSD), riportati in Tabella 1.1: Settori scientifico-disciplinari (SSD) dell'Area, relativi alle discipline dell'Ingegneria Industriale, dell'Ingegneria Chimica e dell'Ingegneria dell'informazione. Alla fine dei lavori della VQR2011-2014, il GEV09 era composto da 38 esperti incluso il coordinatore, la cui lista è mostrata in Tabella 1.2. Considerata la vastità dell'area, il GEV09 è stato articolato in tre SUB-GEV come descritto in Tabella 1.3, dove, per ogni SUB-GEV, è riportato l'elenco degli SSD, degli esperti associati ad ogni SUB-GEV ed il numero di prodotti della ricerca gestito da ogni esperto.

Codice SSD	Descrizione
ING-IND/01	Architettura navale
ING-IND/02	Costruzioni e impianti navali e marini
ING-IND/03	Meccanica del volo
ING-IND/04	Costruzioni e strutture aerospaziali
ING-IND/05	Impianti e sistemi aerospaziali
ING-IND/06	Fluidodinamica
ING-IND/07	Propulsione aerospaziale
ING-IND/08	Macchine a fluido
ING-IND/09	Sistemi per l'energia e l'ambiente



ING-IND/10	Fisica tecnica industriale
ING-IND/11	Fisica tecnica ambientale
ING-IND/12	Misure meccaniche e termiche
ING-IND/13	Meccanica applicata alle macchine
ING-IND/14	Progettazione meccanica e costruzione di macchine
ING-IND/15	Disegno e metodi dell'ingegneria industriale
ING-IND/16	Tecnologie e sistemi di lavorazione
ING-IND/17	Impianti industriali meccanici
ING-IND/18	Fisica dei reattori nucleari
ING-IND/19	Impianti nucleari
ING-IND/20	Misure e strumentazione nucleare
ING-IND/21	Metallurgia
ING-IND/22	Scienza e tecnologia dei materiali
ING-IND/23	Chimica fisica applicata
ING-IND/24	Principi di ingegneria chimica
ING-IND/25	Impianti chimici
ING-IND/26	Teoria dello sviluppo dei processi chimici
ING-IND/27	Chimica industriale e tecnologica
ING-IND/31	Elettrotecnica
ING-IND/32	Convertitori, macchine e azionamenti elettrici
ING-IND/33	Sistemi elettrici per l'energia
ING-IND/34	Bioingegneria industriale
ING-IND/35	Ingegneria economico-gestionale
ING-INF/01	Elettronica
ING-INF/02	Campi elettromagnetici
ING-INF/03	Telecomunicazioni
ING-INF/04	Automatica
ING-INF/05	Sistemi di elaborazione delle informazioni
ING-INF/06	Bioingegneria elettronica e informatica
ING-INF/07	Misure elettriche e elettroniche

Tabella 1.1: Settori scientifico-disciplinari (SSD) dell'Area

Alla data della prima riunione plenaria, il 5 Ottobre 2015, il GEV risultava composto dal coordinatore, il Prof. Gianluca Setti, e da altri 32 esperti nelle varie discipline che caratterizzano l'area. Rispetto alla composizione originaria, nel corso del processo di valutazione, il GEV è stato integrato con sei nuovi componenti. Tra la fine di marzo e l'inizio di aprile sono stati infatti nominati da ANVUR sei nuovi membri GEV: questa integrazione è stata resa necessaria al fine di garantire la presenza di esperti nell'ambito di SSD inizialmente poco o per nulla



rappresentati, per aggiungere competenze in SSD con un alto numero di Prodotti della Ricerca (PDR) sottomessi e per sostituire una degli esperti, Dr. Anna Tampieri, dimessasi nel Marzo del 2016 per sopraggiunta incompatibilità.

Nella sua composizione definitiva, il GEV09 constava pertanto di 38 membri a rappresentanza di 7 atenei stranieri, 18 atenei italiani e 3 enti di ricerca. In termini di diversità geografica, tra gli Atenei italiani, 6 sono del nord, 8 del centro o centro-nord, 4 del sud e delle isole, mentre in termini di diversità di genere approssimativamente il 20% dei membri del GEV09 sono di sesso femminile. Gli Atenei maggiormente rappresentati sono: i Politecnici di Milano e Torino, UNI Genova, UNI Napoli “Federico II”, UNI Padova, UNI Palermo, UNI Parma e UNI Roma “La Sapienza”, tutti con almeno due componenti GEV per ateneo.

Nome Cognome componenti	Ente di affiliazione	Ruolo
EDUARD ALARCON*	Universitat Politècnica de Catalunya (E)	Componente
MARCO BECCALI	UNI Palermo	Componente
GIOVANNI BELINGARDI	Torino Politecnico	Componente
MAURIZIO BEVILCQUA*	Marche Politecnica	Componente
MONICA BORDEGONI	Milano Politecnico	Componente
GIACOMO CAO	UNI Cagliari	Componente
ANTONIO CASIMIRO CAPUTO	UNI Roma Tre	Componente
BARBARA CAPUTO	UNI Roma La Sapienza	Componente
MARCO CECCARELLI	UNI Cassino	Componente
EMANUELA CERRI	UNI Parma	Componente
JOCELYN CHANUSSOT	INPG Grenoble (France)	Componente
GIULIO COLAVOLPE	UNI Parma	Componente
MASSIMO GAETANO COLOMBO	Milano Politecnico	Coordinatore Sub-GEV09a
MARIO DI BERNARDO	UNI Napoli Federico II	Componente
LIVAN FRATINI	UNI Palermo	Componente
CARMEN GALASSI*	CNR ISTECH Faenza	Componente
UGO GALVANETTO*	UNI Padova	Componente
LAWRENCE HALL	University of South Florida (USA)	Componente
EMIL LEVI	Liverpool John Moores Univ. (UK)	Componente
SERGIO MARTINOIA	UNI Genova	Componente
ARIANNA MENCIASSI	UNI Pisa S. Anna	Componente
CARLO ALBERTO NUCCI	UNI Bologna	Componente
PAOLO ORLANDI	UNI Roma La Sapienza	Componente
GAETANO PALUMBO	UNI Catania	Componente
PAOLO PENNACCHI*	Milano Politecnico	Componente
PATRIZIA PEREGO	UNI Genova	Coordinatore Sub-GEV09b
DARIO PETRI	UNI Trento	Componente
MASSIMO PONCINO	Torino Politecnico	Coordinatore Sub-GEV09c



GIOVANNI RESTUCCIA	CNR ITAE Messina	Componente
MARC ROSEN	University of Ontario (Canada)	Componente
LUISA ROSSETTO	UNI Padova	Componente
GUGLIELMO RUBINACCI	UNI Napoli Federico II	Componente
MASSIMO RUZZENE	Georgia Tech (USA)	Componente
LUCIANO SERAFINI	Fondazione Bruno Kessler	Componente
ANDREA SERRANI	Ohio State University (USA)	Componente
GIANLUCA SETTI	UNI Ferrara	Coordinatore GEV09
ANNA TAMPieri**	CNR ISTECH Faenza	Componente
STEFAN WABNITZ	UNI Brescia	Componente
ROBERTO ZANINO*	Torino Politecnico	Componente

**dimesso, marzo 2016

*nominato nell'aprile 2016

Tabella. 1.2: Composizione del Gruppo di Esperti della Valutazione - Area 09 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione)

Tenendo conto della vastità dell'area non è comunque stato possibile rappresentare tutti gli SSD all'interno del GEV, questo anche a causa di un forte sbilanciamento nel numero di prodotti attesi sui singoli SSD. Ciononostante, le competenze presenti all'interno del GEV hanno comunque garantito la piena copertura di tutta l'Area. L'individuazione degli esperti a composizione del GEV ha tenuto conto anche del fatto che tutte le fasi inerenti la valutazione di ogni singolo prodotto della ricerca sono state gestite parallelamente da due diversi membri GEV.

SUB-GEV	SSD	Componenti	# Prodotti gestiti
SUB-GEV09a Ingegneria meccanica, energetica e gestionale	ING-IND/01		
	ING-IND/02		
	ING-IND/03	BECCALI MARCO	585
	ING-IND/04	BELINGARDI GIOVANNI	505
	ING-IND/05	BEVILACQUA Maurizio	424
	ING-IND/06	BORDEGONI MONICA	407
	ING-IND/07	CAPUTO ANTONIO CASIMIRO	591
	ING-IND/08	CECCARELLI MARCO	510
	ING-IND/09	CERRI EMANUELA	379
	ING-IND/10	COLOMBO MASSIMO GAETANO	361
	ING-IND/11	FRATINI LIVAN	534
	ING-IND/12	GALVANETTO UGO	548
	ING-IND/13	ORLANDI PAOLO	236
	ING-IND/14	PENNACCHI Paolo	582
	ING-IND/15	RESTUCCIA GIOVANNI	805



	ING-IND/16	ROSEN MARC	532
	ING-IND/17	ROSSETTO LUISA	648
	ING-IND/18	RUZZENE MASSIMO	224
	ING-IND/19	ZANINO ROBERTO	122
	ING-IND/20		
	ING-IND/21		
	ING-IND/35		
SUB-GEV09b - Ingegneria chimica e materiali	ING-IND/22		
	ING-IND/23	CAO GIACOMO	860
	ING-IND/24	GALASSI CARMEN	836
	ING-IND/25	PEREGO PATRIZIA	871
	ING-IND/26		
	ING-IND/27		
SUB-GEV09c Ingegneria elettrica e dell'informazione	ING-IND/31	ALARCON EDUARD	407
	ING-IND/32	CAPUTO BARBARA	904
	ING-IND/33	CHANUSSOT JOCELYN	719
	ING-IND/34	COLAVOLPE GIULIO	1013
	ING-INF/01	DI BERNARDO MARIO	605
	ING-INF/02	HALL LAWRENCE	869
	ING-INF/03	LEVI EMIL	250
	ING-INF/04	MARTINOIA SERGIO	550
	ING-INF/05	MENCIASSI ARIANNA	483
	ING-INF/06	NUCCI CARLO ALBERTO	400
	ING-INF/07	PALUMBO GAETANO	962
		PETRI DARIO	531
		PONCINO MASSIMO	939
		RUBINACCI GUGLIELMO	345
		SERAFINI LUCIANO	963
		SERRANI ANDREA	592
		SETTI GIANLUCA	1047
		WABNITZ STEFAN	678

Tabella 1.3: Organizzazione degli esperti in SubGEV, corrispondenti SSD che fanno parte del SUB-GEV e distribuzione dei prodotti della ricerca tra i membri GEV. Da notare che la seconda colonna riporta la lista degli SSD in un particolare SUB-GEV in ordine alfabetico e non è in corrispondenza con la lista dei membri GEV nella terza colonna che è pure riportata in ordine alfabetico.

Il GEV ha tenuto complessivamente sei riunioni plenarie (cfr. Tabella 1.4) per delineare i passaggi fondamentali nel processo di valutazione, dalla stesura del documento con i criteri per la valutazione (vedi appendice) fino alla



convalida dei risultati dell'esercizio di valutazione. Per raggiungere tali obiettivi parte del lavoro è stato svolto telematicamente, tramite un portale web appositamente sviluppato dal CINECA e, non secondariamente, attraverso l'uso massivo della posta elettronica e sedute in teleconferenza e/o telefoniche tra membri, coordinatori SUB-GEV e coordinatore GEV. Il Gruppo di esperti è stato coadiuvato da un assistente, il Dottore di Ricerca Mauro Mangia, che completa l'organico del GEV09. Il Dott. Mangia ha lavorato con notevolissima competenza, enorme dedizione, grande passione e infinita pazienza; a lui va il sentitissimo ringraziamento di tutti i membri del gruppo.

Data	Sede	Descrizione
05/10/2015	ANVUR	Riunione GEV
06/11/2015	ANVUR	Riunione GEV
24/06/2016	ANVUR	Riunione GEV
15/11/2016	Telematica	Riunione GEV
20/01/2017	ANVUR	Riunione GEV
15/02/2017	Telematica	Riunione GEV

Tabella 1.4: Elenco delle Riunioni del GEV

1.2 I tempi

I lavori del GEV sono durati complessivamente 16 mesi, da Ottobre 2015 a Febbraio 2017. Contestualmente alla prima riunione del GEV, il 5 Ottobre del 2015, il gruppo di esperti è stato diviso in tre SUB-GEV con la nomina dei rispettivi coordinatori.

Il primo compito del gruppo di esperti è stato quello di redigere il documento con i criteri per la valutazione dei prodotti, compito svolto nei mesi di Ottobre e Novembre 2015, che ha visto poi la pubblicazione sul sito dell'ANVUR del documento “Criteri per la valutazione dei prodotti di ricerca, Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area Ingegneria Industriale e dell'Informazione (GEV09)”, pubblicato in data 20 Novembre 2015 e riportato in allegato.

Durante questa prima fase di definizione dei criteri ci sono stati alcuni incontri telematici di coordinamento tra i membri ING-INF/05 del GEV09 e quelli INF/01 del GEV01, in aggiunta ad una riunione in presenza fisica tra alcuni membri del SUB-GEV09c e del SUB-GEV di INF/01 del GEV01 per cercare di mantenere una coerenza tra le valutazioni nei due GEV dei prodotti di area informatica in particolare per quanto attiene l'impiego dell'algoritmo di posizionamento bibliometrico (vedi Sezione 2.3). Nelle riunioni è emersa una sostanziale differenza di vedute riguardo al peso da assegnare al numero di citazioni rispetto alla collocazione editoriale, con i membri ING-INF/05 che, seguendo le linee guida della VQR 2011-2014, propensi a valutare entrambi gli aspetti, e i membri INF/01 più orientati a privilegiare in maniera sostanziale la collocazione editoriale, in linea con quanto fatto nella VQR 2004-2010. L'orientamento di ING-INF/05 verso una valutazione congiunta di citazioni ed indici è stato anche influenzato dalla necessità di mantenere un'uniformità di criteri di valutazione all'interno del sub-GEV 09c - di cui ING-INF/05 fa parte. Queste differenze hanno portato, in parziale contrasto con la precedente VQR in cui vi era stata una completa sovrapposizione dei criteri, all'utilizzo, per i prodotti dell'area informatica, a) di due insiemi di pendenze diverse e b) di una unica lista di riviste o della suddivisione in *subject categories* prevista dai database scelti da ANVUR per la VQR, a seconda che la valutazione avvenisse nel sub-GEV di riferimento per INF/01 e in quello di ING-INF/05.



Nei due mesi successivi, il GEV09 ha collaborato, assieme agli altri GEV, al concepimento di tabelle di autovalutazione realizzate poi da ANVUR applicando l'algoritmo di classificazione bibliometrica descritto nella Sezione 2.3 e rese disponibili sul sito ANVUR nel mese di Febbraio. Con riferimento ai due database scelti da ANVUR per l'esercizio di valutazione, e cioè Web of Science di Thomson Reuters¹ (WoS) e Scopus di Elsevier (Scopus), tali tabelle sono state calcolate per ciascuna *Subject Category* (SC) di WoS e per ciascuna *All Science Journals Classification* (ASJC) di Scopus, a partire dal numero di citazioni al 31 ottobre 2015 e dal valore di un opportuno indicatore di impatto della sede di pubblicazione relativo all'anno di pubblicazione dei prodotti, scelto tra i due possibili per ciascuno dei database di riferimento (vedi Sezione 2.3). Il fine di tali tabelle è stato quello di fornire delle linee guida nella scelta dei prodotti da sottoporre alla valutazione e la loro pubblicazione ha rappresentato una importante innovazione rispetto al precedente esercizio di valutazione, nella direzione di una maggiore trasparenza sugli strumenti usati per la valutazione dei prodotti.

Nei primi due mesi del 2016 sono state ultimate le liste iniziali dei revisori da invitare a partecipare alla VQR2011-2014, utilizzando in parte l'elenco dei revisori già impegnati nel primo esercizio di valutazione.

Nei mesi di Marzo e Aprile 2016, con i dati forniti da WoS e Scopus al 29/02/2016, il GEV09 ha contribuito, assieme agli altri GEV, all'attività del gruppo di bibliometria dell'ANVUR per la calibrazione dell'algoritmo per la classificazione basato sui dati della bibliometria nelle diverse SC/ASJC. Sempre nello stesso periodo, si è anche provveduto ad un successivo *tuning* dell'algoritmo per l'Area 09 che ha permesso poi la definizione di diversi *warning* atti ad evidenziare prodotti associati a situazioni particolari; lo scopo è stato quello di fornire ai membri GEV il maggior numero di informazioni possibili sul posizionamento del prodotto nel quadro internazionale in base ai dati sulla bibliometria, e consentire quindi loro una più efficace applicazione del processo di *informed peer review* (cfr. Sezione 2.1).

A partire dalla seconda metà del mese di Aprile 2016, con l'arrivo dei primi dati sul conferimento dei prodotti alla VQR2011-2014, si è potuto procedere all'analisi di quanto conferito al GEV09 dando il via alla fase di disambiguazione e accorpamento dei prodotti per individuare tutti quelli sottomessi da più di una istituzione. L'intero processo di disambiguazione, portato a termine con l'ausilio di un'opportuna interfaccia web sviluppata dal CINECA, si è concluso nella seconda metà del mese di Maggio.

A partire dalla seconda metà del mese di Maggio, il GEV09 si è occupato di gestire le richieste pervenute al GEV dalle istituzioni per i prodotti degli addetti dell'Area 09 che avevano domandato di essere valutati da un altro GEV insieme alle richieste, arrivate dagli altri GEV, di prodotti associati ad addetti di altre aree che avevano domandato di essere valutati dal GEV09.

Dall'inizio del mese di Giugno 2016 si è effettuata la fase di assegnazione dei prodotti ai membri GEV secondo la metodologia *Top/Down*. Importante sottolineare che, al fine di garantire la maggiore indipendenza possibile del processo di valutazione, il coordinatore ha associato ogni prodotto a due diversi membri GEV ritenuti più competenti alla sua valutazione in base al contenuto del prodotto. A loro volta i membri GEV hanno potuto accettare o, in rari casi, rifiutare tali assegnazioni; i prodotti rifiutati sono stati poi riassegnati, talvolta con l'aiuto dei coordinatori di SUB-GEV, ad altri membri GEV che ne hanno accettato la responsabilità di valutazione. Alla fine del processo, conclusosi a fine Giugno 2016, ciascun prodotto era associato a due diversi membri GEV, che risultavano co-responsabili della gestione del processo di valutazione dello stesso. Da notare che essi non si conoscevano tra loro, in modo da evitare anche la minima percezione di *bias* nel processo di valutazione, ma potevano scambiarsi messaggi e informazioni sul processo di revisione attraverso l'interfaccia messa a disposizione dal CINECA.

¹ Durante lo svolgimento della VQR2010-2014 WoS è stato acquisito da Clarivate Analytics. Questa transizione non ha comunque avuto alcun effetto sul processo di valutazione.



Con la fine dei lavori di assegnazione dei prodotti ai membri GEV si è potuto dare inizio alla fase di valutazione vera e propria. A partire dalla fine di Giugno i membri del GEV09 hanno potuto iniziare la selezione degli esperti da associare a ciascun prodotto la cui valutazione richiedeva obbligatoriamente il parere di due revisori. Sfortunatamente, come chiarito in dettaglio nella Sezione 2.4, il processo di assegnazione dei revisori si è prolungato ben oltre il necessario, creando notevoli ritardi all'intero esercizio di valutazione, a causa dei tempi tecnici più lunghi del previsto impiegati dal CINECA nel rilascio delle interfacce necessarie per consentire un rapido inserimento dei revisori da parte degli assistenti GEV. La valutazione dei prodotti effettuata impiegando anche il processo di *peer review*, che ha richiesto il parere indipendente di (tipicamente) due valutatori esperti, si è conclusa nel mese di Novembre.

A partire dalla fine del mese di Giugno e per tutto il mese di Luglio, il GEV si è anche occupato della gestione dei prodotti valutabili (anche) con l'ausilio delle informazioni bibliometriche e associati ad una categoria ritenuta multidisciplinare (generalista), secondo quanto riportato dal documento criteri, e pertanto non utilizzabile ai fini della valutazione. La riassegnazione di tali prodotti ad una categoria disciplinare di stampo non generalista è stata ottenuta considerando, tra le categorie disciplinari associate alle pubblicazioni scientifiche che citano o che sono citate dal prodotto in esame, quella con la più alta frequenza. Il compito del GEV è stato quello di verificare la coerenza del prodotto con la categoria disciplinare individuata dall'algoritmo (nel caso in cui l'analisi delle pubblicazioni citate dal prodotto o che citano il prodotto abbia restituito una sola categoria) o di individuare la categoria che meglio rappresentasse il contenuto del prodotto (nel caso in cui l'algoritmo di riassegnazione sopra citato non fosse stato in grado di restituire un'associazione unica). Tale validazione è stata fatta indipendentemente da entrambi i membri GEV a cui il prodotto era stato assegnato e validata dal Coordinatore del GEV o del SUB-GEV relativo.

A partire dalla fine del mese di Luglio 2016, il GEV09 ha cominciato il processo di *informed peer review* basato, oltre che sul giudizio esperto dei membri, anche sui risultati delle classificazioni proposte dall'algoritmo bibliometrico, processo che è terminato nel mese di Ottobre. Tutti questi prodotti sono stati visionati nel dettaglio in maniera indipendente dai due membri GEV a cui essi erano stati affidati e, successivamente, le valutazioni finali proposte dai membri sono state validate dal coordinatore o dai coordinatori di SUB-GEV. Fanno eccezione i casi in cui l'algoritmo non è stato in grado di restituire una classe di merito (per maggiori dettagli vedi Sezione 2.3) o i casi in cui i due membri GEV, in accordo con il coordinatore o con i coordinatori di SUB-GEV, abbiano ritenuto necessario aggiungere ai dati sulla bibliometria il parere di due revisori esperti.

A partire dalla seconda metà del mese di Ottobre 2016 e fino a metà Novembre, il Coordinatore insieme ai Coordinatori di SUB-GEV hanno avuto il compito di gestire, con l'ausilio dei membri GEV coinvolti, i prodotti con classi di merito proposte dai due membri GEV non convergenti facendo ricorso ad un *consensus group* per pervenire alla valutazione finale del prodotto.

L'intero esercizio di valutazione per tutti i prodotti gestiti dal GEV09 si è concluso il 15 novembre 2016 con una riunione telematica in cui il GEV09 ha approvato il processo seguito e i risultati ottenuti.

Nel mese di Dicembre 2016 e Gennaio 2017 il GEV si è occupato del processo di assegnazione ai revisori esterni del campione di controllo del 10% dei prodotti valutati con l'ausilio delle informazioni bibliometriche e della stesura del rapporto finale dell'area.

Infine il presente rapporto è stato approvato dal GEV in riunione telematica il 15/02/2017.



1.3 Descrizione dell'area

L'Area 09 (Ingegneria Industriale e dell'Informazione) si compone di circa 5300 Addetti alla Ricerca² (AR) che afferiscono complessivamente a 73 Università³, 11 Enti di Ricerca e 3 Consorzi per un totale di 87 strutture. L'Area 09 è associata a 39 settori scientifico disciplinari (come riportato in Tabella 1.1) e a 8 Macro-settori: 09/A – Ingegneria Meccanica, Aerospaziale e Navale (che comprende il 15% circa degli addetti), 09/B – Ingegneria Manifatturiera, Impiantistica e Gestionale (10% circa degli addetti), 09/C – Ingegneria Energetica, Termomeccanica e Nucleare (13% circa degli addetti), 09/D – Ingegneria Chimica e dei Materiali (10% circa degli addetti), 09/E –Ingegneria Elettrica, Elettronica e Misure (18% circa degli addetti), 09/F – Ingegneria delle Telecomunicazioni e Campi Elettromagnetici (10% circa degli addetti), 09/G – Ingegneria dei Sistemi e Bioingegneria (10% circa degli addetti), 09/H – Ingegneria Informatica (14% circa degli addetti).

In termini di dimensioni, tra le Università, ci sono 6 istituzioni con un numero di prodotti attesi superiore a 400 e ben 53 con meno di 150 prodotti attesi. Le due Università con il più alto numero di prodotti attesi sono il Politecnico di Milano e il Politecnico di Torino. Per quel che riguarda gli Enti di Ricerca, il CNR con i suoi 1865 prodotti attesi nell'Area 09 contribuisce da solo a più del 80% di quanto era da presentare da parte di tutti gli Enti di Ricerca dell'Area.

Tra le principali caratteristiche dell'Area 09 non si può non sottolineare la sua ampia eterogeneità, dato evidenziato anche dall'alto numero di SSD associati all'Area stessa. A questo bisogna aggiungere la non trascurabile presenza di sovrapposizioni nei temi di ricerca tra alcuni SSD a testimonianza di una forte vocazione multidisciplinare. Dato ancor più evidente se si tiene conto anche delle molteplici collaborazioni tra gli addetti dell'area e quelli di altre aree scientifiche (per maggiori dettagli si veda anche quanto riportato nella Sezione 2.2).

Per quanto riguarda la sede di pubblicazione, complessivamente gli studiosi dell'Area 09 pubblicano prevalentemente i risultati delle loro ricerche su riviste internazionali (in lingua inglese) di elevato prestigio; fanno eccezione gli studiosi nell'area dell'Ingegneria Informatica, dove tra le sedi di pubblicazione più prestigiose si posso trovare anche gli atti di congressi internazionali con un alto livello di selettività.

Meriterebbe un discorso a parte la porzione di Area 09 che fa riferimento al mondo dell'*Information and Communication Technology (ICT)* dove la commistione dei temi tra i vari SSD è molto alta, così come il livello di collaborazione tra gli addetti degli SSD a essa associati e quelli di molti SSD di altre aree come la Fisica, la Matematica e l'Informatica. Allo stesso modo anche in altre discipline caratterizzanti l'Area 09 ci sono forti vicinanze con quelle di altre Aree basti pensare, per esempio, alla Chimica (Area 03) per l'Ingegneria Chimica e all'Economia (Area 13) per l'Ingegneria Gestionale.

In ultimo, non in ordine di importanza, tra le caratteristiche dell'Area non si può non citare la vasta disponibilità di dati bibliometrici per le pubblicazioni scientifiche degli addetti che compongono l'Area, con diverse banche dati che ormai da anni censiscono gli articoli pubblicati sulle principali riviste internazionali, così come (anche se con una copertura inferiore ma crescente) gli atti dei più importanti congressi internazionali e diverse altre collane editoriali. Questo dato, comune a tutte le aree inerenti le scienze dure e le scienze della vita, fa sì che si possano utilizzare

² Per addetto alla ricerca (o semplicemente addetto) si intendono per le università ricercatori (a tempo indeterminato e determinato, ai sensi dell'art. 24 commi 3a e 3b della legge 240/2010, e dell'articolo 1 comma 14 della legge 230/2005), assistenti di ruolo a esaurimento, professori associati, professori ordinari e straordinari a tempo determinato ai sensi dell'articolo 1 comma 12 della legge 230 del 2005. Per gli Enti di Ricerca e Istituzioni diverse gli addetti sono ricercatori, primi ricercatori, dirigenti di ricerca e tecnologi, primi tecnologi e dirigenti tecnologi (a tempo indeterminato e determinato) e, inoltre, professori e ricercatori universitari formalmente affiliati o associati agli enti stessi per almeno due anni anche non continuativi nel periodo 2011-2014.

³ Rispetto a quanto riportato nelle Tabelle (vedi Sezione 2 e 3) occorre tener presente che in esse non sono indicate, per questioni di Privacy, i dati relativi a Istituzioni con meno di 5 prodotti attesi.



queste informazioni per caratterizzare, seppur in modo assolutamente non automatico, una vasta gamma di pubblicazioni scientifiche dell'Area.



2 La valutazione dei “prodotti di ricerca”

2.1 I criteri e metodologie di valutazione

Secondo quanto stabilito dal [bando ANVUR VQR2011-2014](#) (nel seguito Bando VQR), Il giudizio di qualità finale sui prodotti di ricerca sottoposti al GEV09 dalle varie istituzioni è stato espresso sulla base dei seguenti criteri:

- a) **originalità**, da intendersi come il livello al quale il prodotto introduce un nuovo modo di pensare in relazione all’oggetto scientifico della ricerca, e si distingue così dagli approcci precedenti allo stesso oggetto;
- b) **rigore metodologico**, da intendersi come il livello al quale il prodotto presenta in modo chiaro gli obiettivi della ricerca e lo stato dell’arte nella letteratura, adotta una metodologia appropriata all’oggetto della ricerca e dimostra che gli obiettivi sono stati raggiunti;
- c) **impatto attestato o potenziale** nella comunità scientifica internazionale di riferimento, da intendersi come il livello al quale il prodotto ha esercitato, o è suscettibile di esercitare in futuro, un’influenza teorica e/o applicativa su tale comunità anche in base alla sua capacità di rispettare standard internazionali di qualità della ricerca.

Il risultato finale della valutazione è consistito nell’attribuzione a ciascun prodotto di ricerca di una delle seguenti classi di merito e del relativo peso:

- A) **Eccellente** (peso 1): il PDR si colloca nel primo 10% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell’area cui appartiene;
- B) **Elevato** (peso 0,7): il PDR si colloca nel segmento 10-30%;
- C) **Discreto** (peso 0,4): il PDR si colloca nel segmento 30-50%;
- D) **Accettabile** (peso 0,1): il PDR si colloca nel segmento 50-80%;
- E) **Limitato** (peso 0): il PDR si colloca nel 20% inferiore della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell’area cui appartiene.
- F) **Non valutabile** (peso 0): la pubblicazione appartiene a tipologie escluse dal presente esercizio, o presenta allegati e/o documentazione inadeguati per la valutazione o è stata pubblicata in anni precedenti o successivi al quadriennio di riferimento. Sono incluse in questa categoria anche le pubblicazioni mancanti rispetto al numero atteso.

La valutazione dei prodotti da parte del GEV09, in armonia con quanto effettuato dai GEV1-GEV8b (e in parte dal GEV8a) oltre che dal GEV11b e dal GEV13, ha seguito la procedura della *informed peer review* (IPR). Come accennato nella Sezione 1.2, essa consiste nell’utilizzare metodi/fonti di informazione diversi, armonizzandoli all’interno del GEV per giungere alla valutazione finale dei prodotti. Più specificatamente, le fonti di informazione utilizzate sono state:

- l’*analisi bibliometrica*, effettuata utilizzando indicatori e algoritmi descritti in maggiore dettaglio nella sezione 2.3 di questo documento;
- la *peer review* affidata, come descritto in dettaglio nella sezione 2.4, a (di norma) due revisori esterni, che, al fine di garantire la maggiore indipendenza possibile del processo di valutazione, sono stati sempre scelti da **due membri diversi del GEV**. In un numero ridotto di casi, e nel caso di presenza nel GEV di specifiche competenze sugli argomenti e sulle metodologie oggetto di un particolare PDR, ad uno dei (entrambi i) revisori esterni si è (sono) sostituito(i) uno dei (entrambi i) membri GEV responsabili della gestione del processo di valutazione del prodotto. Tale *peer review* interna al GEV è in ogni caso stata svolta secondo le stesse modalità della *peer review* affidata ai revisori esterni.



Più dettagliatamente, i prodotti di ricerca per cui è impiegata (anche) suscettibili di valutazione bibliometrica sono gli articoli scientifici pubblicati su **riviste** censite da WoS/Scopus e classificate dai due database nella forma di *Review* (rassegna critica della letteratura), *Article*, *Letter* (articolo in forma breve), o anche *Conference Paper*⁴.

Le altre tipologie di prodotti indicate nel Bando VQR e ammesse alla valutazione dal GEV09 (i cosiddetti prodotti *non bibliometrici*) sono state valutabili esclusivamente attraverso *peer review*. Esse sono:

1. Monografia di ricerca (dotate di ISBN);
2. Contributo in volume (dotato di ISBN): (a) Contributo in volume (Capitolo o Saggio); (b) Articolo scientifico in atti di conferenza con processo di revisione *peer*; (c) Voce critica di dizionario o enciclopedia;
3. Brevetti: solo se concessi nel quadriennio della VQR (dal 1/1/2011 al 31/12/2014);
4. Banche dati software: solo se corredati da elementi ufficiali atti a consentire l'identificazione della data di produzione.

Parimenti, sono stati sottoposti a *peer review* anche:

5. articoli (sempre nelle possibili forme di *Review*, *Article*, *Letter*, o *Conference Papers*) pubblicati su riviste che non sono indicizzati nelle banche dati WoS e/o Scopus;
6. articoli che sono indicizzati nelle banche dati WoS e/o Scopus che richiedono la *peer review* dato che le informazioni fornite dall'algoritmo bibliometrico descritto nella sezione 2.3 non sono ritenute sufficientemente affidabili;
7. articoli che sono indicizzati nelle banche dati WoS e/o Scopus per i quali la *peer review* è stata richiesta dall'AR o dall'Istituzione e la cui motivazione è stata ritenuta adeguata, oppure per i quali essa è stata ritenuta opportuna dal GEV per ottenere le informazioni necessarie a giungere alla corretta classificazione del prodotto in oggetto;
8. un campione del 10% degli articoli pubblicati su riviste indicizzate nelle banche dati WoS e/o Scopus e che sono stati anche valutati utilizzando l'algoritmo bibliometrico, al fine di studiare la correlazione tra i due metodi di valutazione. Tali articoli sono stati individuati tramite un algoritmo di campionamento casuale proposto da ANVUR⁵.

Per contro, seguendo quanto specificato nel bando VQR2011-2014 **non sono stati ritenuti valutabili** i prodotti in cui la persona appartenente alla struttura valutata non risultasse come autore, ma solo come *Editor*, i prodotti didattici rivolti a studenti di Corsi di Laurea, i prodotti editi in proprio, o comunque su volumi senza ISBN, e i contributi su rivista in forma di *Author reply*, *Commentary*, *Editorial* e recensione.

E' infine molto importante sottolineare come i prodotti di ricerca per cui era disponibile una analisi bibliometrica **non sono mai stati attribuiti automaticamente** (cioè utilizzando in automatico la classificazione suggerita dall'applicazione dell'algoritmo bibliometrico della sezione 2.3) a una delle cinque classi di merito, da Eccellente a Limitato, definite in precedenza. Infatti, seguendo la metodologia della *informed peer review* (e quanto è riportato sia dallo stato dell'arte della letteratura in campo bibliometrico, sia da diversi *statement* sul corretto uso della

⁴ Quest'ultima classificazione corrisponde ad una tipologia di prodotto non sempre definita con precisione, dato che può, a seconda dei casi, definire tanto un vero e proprio articolo scientifico che è stato preparato come versione (più o meno) estesa di un lavoro pubblicato inizialmente negli atti di un congresso (*follow-up*), quanto costituire una selezione, operata su criteri più o meno stringenti, dei lavori presentati ad un congresso. Talvolta può anche accadere che prodotti siano definiti come *Conference Papers* da un database e come *Article* dall'altro. Dato che le comunità scientifiche riconoscono **comunque** questi articoli, in base alla sede di pubblicazione, come contributi su rivista, la scelta più corretta rimane quindi quella di classificarli come prodotti bibliometrici.

⁵ Il risultato di questo processo di *peer review* è stato effettuato unicamente a fini statistici e non ha influenzato la valutazione finale del PDR.



bibliometria a fini valutativi⁶) tale attribuzione si è basata invece sul giudizio esperto del GEV che ha utilizzato **ogni possibile elemento di valutazione oltre gli indicatori bibliometrici**, quali le competenze dei membri GEV che hanno avuto in carico il prodotto e le informazioni contenute nella scheda descrittiva del prodotto⁷.

In modo analogo (si veda anche la sezione 2.4), la valutazione di un prodotto mediante sola *peer review* non ha portato a considerare automaticamente come valutazione finale quella fornita dalla semplice media delle valutazioni numeriche dei singoli revisori. Seguendo la procedura di *informed peer review*, i commenti dei revisori sono stati infatti esaminati da entrambi i membri GEV responsabili del processo di valutazione del PDR, che hanno fornito, indipendentemente, una loro proposta di classificazione finale dello stesso supportata da un commento sulle ragioni della loro scelta. La proposta finale di decisione da sottoporre all'approvazione finale di tutto il GEV è stata infine presa dal coordinatore del GEV con l'assistenza, ove necessario per dirimere i casi maggiormente controversi, dei coordinatori di sub-GEV e/o con eventuale formazione di un *consensus group*.

2.2 Le fasi e le statistiche del processo di sottomissione e valutazione dei prodotti

Uno dei compiti fondamentali di ciascuna Istituzione oggetto del processo di valutazione⁸ è stato quello di selezionare i PDR degli addetti alla ricerca a essa afferenti⁹, molto spesso sulla base delle scelte preventivamente effettuate dagli AR stessi, e dandone in ogni caso comunicazione ai medesimi. A meno di eccezioni previste dal bando VQR, dipendenti sia dalla data di assunzione di ciascun addetto, da eventuali ruoli istituzionali ricoperti nel periodo 2011-2014, e da eventuali periodi di congedo, ciascun AR doveva presentare 2 PDR se appartenente ad una Università e 3 PDR se impiegato in un Ente di Ricerca. La distribuzione del numero di prodotti presentati dagli addetti dell'Area 09 è riportata, suddivisa per SSD, in Tabella 2.1, che fornisce quindi anche una fotografia della diversa numerosità dei settori all'interno del GEV.

SSD addetto	AR con 1 prodotto atteso	AR con 2 prodotti attesi	AR con 3 prodotti attesi	Totale AR
ING-IND/01	1	32	11	44
ING-IND/02	1	14	0	15
ING-IND/03	0	27	3	30
ING-IND/04	5	57	0	62
ING-IND/05	5	22	1	28
ING-IND/06	4	70	14	88

⁶ Si veda per esempio l' IEEE Statement on Appropriate use of Bibliometric Indicators

- https://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/bibliometrics_statement.html e quanto riportato dal Council of Canadian Academies - <http://www.scienceadvice.ca/en/assessments/completed/science-performance.aspx>

⁷ Da questo punto di vista l'interfaccia messa a punto da CINECA, su richiesta dei GEV, facilitava questo processo, mostrando al membro GEV tutte le informazioni rilevanti su prodotto ed il prodotto stesso, prima che i membri GEV che avevano in carico il prodotto potessero accedere al risultato del posizionamento bibliometrico e alla parte delle interfaccia che consentiva loro di prendere una decisione sul prodotto.

⁸ Per Istituzioni si intendono Università, Enti di Ricerca vigilati dal MIUR, o altri soggetti pubblici o privati che si sono sottoposti volontariamente all'esercizio di valutazione.

⁹ I soggetti valutati appartengono alla struttura presso la quale operavano alla data del Bando, indipendentemente da eventuali affiliazioni precedenti, e i prodotti di ricerca ad essi associati sono stati attribuiti a tale struttura indipendentemente dalla loro affiliazione al tempo della pubblicazione.



ING-IND/07	3	23	0	26
ING-IND/08	12	142	14	168
ING-IND/09	14	97	63	174
ING-IND/10	11	152	5	168
ING-IND/11	10	164	11	185
ING-IND/12	4	45	3	52
ING-IND/13	10	178	6	194
ING-IND/14	9	154	7	170
ING-IND/15	8	76	2	86
ING-IND/16	11	146	11	168
ING-IND/17	12	129	0	141
ING-IND/18	1	13	0	14
ING-IND/19	0	38	0	38
ING-IND/20	0	9	1	10
ING-IND/21	0	78	4	82
ING-IND/22	52	246	124	422
ING-IND/23	4	19	0	23
ING-IND/24	7	73	1	81
ING-IND/25	7	102	13	122
ING-IND/26	1	32	4	37
ING-IND/27	3	56	9	68
ING-IND/31	5	177	6	188
ING-IND/32	10	94	8	112
ING-IND/33	1	98	2	101
ING-IND/34	20	64	12	96
ING-IND/35	7	196	4	207
ING-INF/01	43	328	41	412
ING-INF/02	24	156	18	198
ING-INF/03	79	325	43	447
ING-INF/04	14	261	19	294
ING-INF/05	95	729	115	939
ING-INF/06	11	109	32	152
ING-INF/07	8	129	7	144
Totale	512	4860	614	5986

Tabella 2.1: Numero di addetti per relativo numero di prodotti attesi, e per SSD di afferenza dell'addetto. AR è l'acronimo di Addetto alla Ricerca. Il numero di prodotti attesi è stato calcolato sulla base del SSD di afferenza degli addetti e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR.



I prodotti con più autori potevano essere presentati una sola volta da parte dell'Istituzione, pena l'esclusione del prodotto ai fini della VQR, in modo da massimizzare il numero di prodotti da essa presentabili e migliorare quindi l'efficacia potenziale dell'esercizio di valutazione¹⁰. Per contro, secondo il bando VQR, lo stesso prodotto poteva essere presentato da più addetti, coautori del medesimo, **purché appartenenti ad istituzioni diverse, fatto molto importante e positivo** in quanto atto a non sfavorire l'instaurarsi di collaborazioni di ricerca tra differenti Università/Enti di Ricerca.

Pertanto, la presentazione di prodotti di ricerca identici da parte di addetti di diverse istituzioni fornisce una (seppur parziale) indicazione del grado di collaborazione di qualità scientifica presumibilmente elevata esistente tra diverse istituzioni italiane all'interno di una certa area. In modo complementare, un conferimento di prodotti da parte di un'Istituzione inferiore al numero di PDR attesi rappresenta l'esistenza di AR inattivi¹¹.

Terminata la fase di selezione, è stata poi cura delle istituzioni trasmettere, tramite le procedure messe a disposizione dal CINECA, i PDR all'ANVUR e, quindi anche ai vari GEV. In particolare tale trasmissione richiedeva l'inserimento di:

1. Metadati bibliografici del prodotto, inclusi i codici di identificazione WoS e Scopus per gli articoli indicizzati nei rispettivi database;
2. Identificazione dell'addetto alla ricerca cui il prodotto è associato tramite il suo identificativo ORCID;
3. Identificazione dei coautori del prodotto appartenenti alla stessa Istituzione tramite il loro identificativo ORCID, in modo da rendere facile l'individuazione di eventuali doppi conferimenti;
4. Identificazione dell'area, del settore concorsuale, del settore scientifico disciplinare, e di almeno un codice ERC di riferimento per il PDR. Questo al fine di richiedere l'assegnazione del PDR al GEV più competente per la sua valutazione, e all'interno di esso, per favorire il suo conferimento ai membri GEV e agli eventuali revisori maggiormente esperti sul suo contenuto;
5. Indicazione della lingua del prodotto;
6. *Abstract* del prodotto;
7. Un'eventuale segnalazione, a cura dell'istituzione, che il prodotto proveniva da attività di ricerca in aree emergenti a livello internazionale o in aree di forte specializzazione o a carattere interdisciplinare, per le quali si suggeriva l'adozione preferenziale della metodologia di *peer review* in ragione della minore presenza di tali aree nelle basi di dati bibliometriche;
8. Una descrizione dell'importanza del prodotto nel contesto scientifico internazionale e dell'impatto che il prodotto ha avuto in aggiunta a quanto determinabile da una mera analisi bibliometrica. In tale sezione è stata riportata qualunque informazione si riteneva utile alla valorizzazione del prodotto (quali ad esempio premi ricevuti e recensioni, eventuali ricadute industriali, concessione a possibili brevetti, ecc).
9. Per gli articoli indicizzati WoS e Scopus, scelta del database di riferimento (WoS o Scopus), inserimento della SC di WoS o della ASJC di Scopus suggerita per la valutazione bibliometrica. Inoltre, per questi prodotti, le istituzioni dovevano indicare anche rispetto a quale indicatore di impatto (o *Journal Metric - JM*) della rivista ospitante (scelto tra *5-year Impact Factor (5YIF)*, o *Article Influence (AI)* per WoS e

¹⁰ Durante la fase di spottomissione quindi, ciascuna Istituzione ha avuto cura di risolvere gli eventuali conflitti di attribuzione da parte dei propri addetti.

¹¹ Per massima trasparenza, va anche sottolineato che esso può essere rappresentato, in parte più o meno ampia, anche AR che si sono rifiutati di partecipare all'esercizio di valutazione.



Impact per Publication (IPP), e *SCImago Journal Rank* (SJR) per Scopus) doveva essere effettuata effettuare la classificazione bibliometrica (si veda la sezione 2.3).

Per quanto riguarda il punto 8, va sottolineato che tali informazioni non sono spesso state inserite dagli addetti, ma, quando presenti, **hanno frequentemente fornito indicazioni di notevole importanza** ai fini delle corretta classificazione del PDR.

Il termine per il processo di conferimento dei prodotti, inizialmente fissato al 31/01/2016 per le Università, al 15/02/2016 per gli Enti di Ricerca e al 29/02/2016 per le altre istituzioni, è stato prorogato al 14/03/2016 per le Università e al 30/03/2016 per gli Enti di Ricerca e le altre istituzioni. Infine, al fine di rendere i risultati della VQR 2011-2014 più rappresentativi per tutte le Università, e su richiesta di alcuni Rettori, l'ANVUR ha infine consentito agli Atenei che hanno deciso di farlo, di conferire, entro e non oltre al 15/04/2016, i prodotti ancora mancanti per i soggetti già accreditati al 14/03/2016.

La Tabella 2.2 rappresenta la fotografia del risultato della fase di conferimento dei prodotti per quanto attiene all'Area 09. In essa sono riportati il numero di prodotti attesi, di prodotti ricevuti dal GEV09 associati a ricercatori afferenti all'Area 09, di prodotti che hanno fatto richiesta di essere valutati dal GEV09 pur essendo associati ad AR di GEV diversi, e, in modo complementare, di prodotti presentati da addetti dell'Area 09 che hanno fatto richiesta di essere assegnati ad altri GEV per la valutazione.

Area	# Prodotti attesi	# Prodotti conferiti da addetti dell'area sottomessi al GEV	# Prodotti distinti conferiti da addetti dell'area	% Prodotti distinti conferiti da addetti dell'area	# Prodotti conferiti da addetti dell'area sottomessi ad altri GEV	# Prodotti conferiti da addetti di altre aree al GEV
09	12074	11014	10801	93.40	550	325

Tabella 2.2: Prodotti attesi e conferiti all'Area e numero. Per "Prodotti distinti" si intende il numero dei prodotti conferiti senza considerare i duplicati.

Dai dati riportati in Tabella 2.2 si nota che sono stati conferiti 11564 su 12074 prodotti attesi, con una percentuale complessiva pari al 95.78%, che è lievemente maggiore di quella relativa all'intera VQR sia per quanto riguarda le sole Università (93.9%) che i soli Enti vigilati dal MIUR (95.4%). Inoltre, dei prodotti conferiti da AR dell'Area 09, 550 sono stati sottomessi con richiesta di essere valutati da altri GEV, ritenuti culturalmente più adatti al compito in base al contenuto del prodotto. Dopo attento esame di tali PDR, la stragrande maggioranza di queste richieste è stata accolta dal GEV09, portando complessivamente ad avere 500 prodotti di addetti dell'Area 09 valutati da altri GEV secondo la distribuzione riportata in Tabella 2.3¹². Da rilevare che, non sorprendentemente, dato l'elevato livello di correlazione tra le rispettive discipline, ben il 56% circa di tali prodotti è stato affidato al GEV01 o al GEV02.

¹² Questi 500 prodotti tengono anche conto dei limitatissimi casi in cui i membri del GEV09 hanno richiesto che un PDR fosse valutato da un altro GEV sulla base del contenuto del prodotto, anche in assenza di una richiesta in tal senso da parte dell'Istituzione.



Gev valutante	# Prodotti valutati	% Prodotti valutati
1	103	0.89
2	176	1.52
3	67	0.58
4	21	0.18
5	29	0.25
6	45	0.39
7	12	0.1
8.a	6	0.05
8.b	18	0.16
9	11064	95.68
10	3	0.03
11.a	5	0.04
11.b	7	0.06
13	5	0.04
14	3	0.03
Totale	11564	100

Tabella 2.3: Numero e percentuale di prodotti di ricerca conferiti da addetti afferenti all'Area 09 e GEV che li ha valutati.

Nella Tabella 2.2 si nota anche che 325 PDR sono stati sottomessi al GEV09 da addetti di altre aree. Anche in questo caso, la maggior parte delle richieste è stata ritenuta motivata, e, sempre nell'ottica di consentire che un PDR fosse valutato dal GEV scientificamente più competente, sono state soddisfatte anche ulteriori richieste pervenute direttamente dai coordinatori di altri GEV, fino a raggiungere la somma complessiva di 383 PDR distribuiti per area di provenienza come riportato nella Tabella 2.4. Come si può notare, e come era naturale attendersi, oltre il 68% di questi prodotti proviene dal GEV01 o dal GEV02.

Area addetto	# Prodotti valutati dal GEV9	% Prodotti valutati dal GEV9
1	173	1.51
2	89	0.78
3	33	0.29
4	20	0.17
5	11	0.1
6	9	0.08
7	7	0.06
8.a	4	0.03
8.b	19	0.17



9	11064	96.65
10	1	0.01
11.a	2	0.02
11.b	3	0.03
13	9	0.08
14	3	0.03
Totale	11447	100

Tabella 2.4: Numero e percentuale di prodotti di ricerca valutati dal GEV09 per Area di afferenza dell'addetto.

Un altro dato interessante osservabile in Tabella 2.2, è che dei 11564 PDR sottomessi da addetti dell'Area 09, solo 10801, pari al 93.4%, risultano prodotti distinti. La situazione può essere meglio compresa facendo riferimento a quanto riportato in Tabella 2.5, che mostra la suddivisione dei prodotti presentati da una o più istituzioni. Si può notare che a fronte di 10087 prodotti sottomessi da una sola istituzione (pari al 87.23% del totale dei prodotti presentati), vi sono 714 prodotti distinti sottomessi da più di una istituzione, ed in particolare 672 presentati da 2 istituzioni (5.81%), 37 da 3 (0.32%), 3 da 4 (0.03%) e 2 da 5 istituzioni diverse (0.02%).

# Istituzioni che hanno presentato il prodotto	# Prodotti distinti	% Prodotti distinti
1	10087	87.23
2	672	5.81
3	37	0.32
4	3	0.03
5	2	0.02

Tabella 2.5: Prodotti presentati da una sola istituzione o da più istituzioni nell'insieme di tutti i prodotti sottomessi dagli addetti dell'Area 09. Le percentuali sono state calcolate rispetto al totale dei prodotti sottomessi all'area.

Infine, è interessante notare come non vi siano state forti differenze nelle percentuali di conferimento dei prodotti per specifico Settore Scientifico Disciplinare. Come riportato in Figura 2.1 (e in Tabella 2.6) infatti, la distribuzione va da un minimo del 89.61% di ING-IND/26 ad un massimo del 100% per ING-IND/02 e un valore mediano di 96.15%.

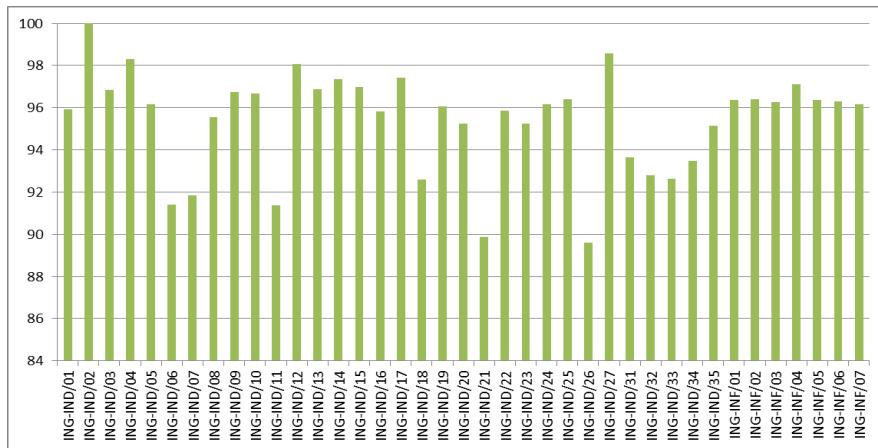


Figura 2.1: Percentuale di prodotti conferiti rispetto ai prodotti attesi per SSD di afferenza dell'addetto.

Tabella 2.6: Numero di prodotti conferiti e attesi, per SSD di afferenza dell'addetto. Il numero di prodotti attesi è stato calcolato sulla base del SSD di afferenza degli addetti e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. Il numero di prodotti conferiti è il numero di prodotti effettivamente sottomessi.

Rispetto alla tipologia di prodotto specificata dal Bando VQR, la distribuzione degli 11564 PDR conferiti all'Area 09, è riportata in Tabella 2.7.

Tipologia di prodotti	anno 2011	anno 2012	anno 2013	anno 2014	Totale	%
Articolo in rivista	2375	2607	2696	2581	10259	88.71
Banca dati	1	2	0	2	5	0.04
Brevetto	7	9	10	18	44	0.38
Composizione	2	0	2	2	6	0.05
Contributo in Atti di convegno	228	220	203	306	957	8.28
Contributo in volume (Capitolo o Saggio)	55	53	39	45	192	1.66
Curatela	0	1	1	0	2	0.02
Monografia o trattato scientifico	16	20	17	20	73	0.63
Mostra	2	0	1	0	3	0.03
Prefazione/Postfazione	0	0	1	0	1	0.01
Prototipo d'arte e relativi progetti	0	1	1	1	3	0.03
Recensione in rivista	3	1	5	2	11	0.1
Software	2	2	1	0	5	0.04
Voce (in dizionario o enciclopedia)	1	1	0	1	3	0.03
Totale	2692	2917	2977	2978	11564	100
%	23.28	25.22	25.74	25.75	100	

Tabella 2.7: Prodotti conferiti all'Area 09 distinti per tipologia di pubblicazione.



Come si può notare, la tipologia di gran lunga più frequente (88.71%) è quella di *articolo su rivista*, seguita da *contributo in atti di convegno* e da *contributo in volume* (capitolo o saggio), mentre relativamente trascurabili sono stati i PDR conferiti nelle categorie di *brevetto* o di *monografia o trattato scientifico*. Interessante osservare come non vi siano forti differenze in termini di distribuzione temporale delle tre tipologie principali di prodotto nel quadriennio 2011-2014 (se non per una lieve prevalenza dei contributi in atti di convegno sottomessi nel 2014 rispetto a quelli sottomessi singolarmente negli altri anni), fatto che può essere assunto come una almeno parziale indicazione di una buona continuità temporale dell'attività di ricerca nell'Area 09. Inoltre, come visibile in Tabella 2.8, la quasi totalità dei PDR presentati (98.59%) è in lingua Inglese, a conferma della vocazione squisitamente internazionale dell'Area 09.

Tabella 2.8: Distribuzione dei prodotti della ricerca conferiti per lingua di pubblicazione e SSD di afferenza dell'addetto. La categoria “Altra lingua” contiene i prodotti della ricerca pubblicati in lingue diverse da italiano e inglese. La categoria “Lingua non specificata” contiene i prodotti della ricerca per i quali la lingua di pubblicazione non è stata specificata.

Considerando inoltre che nell'Area 09 gli articoli pubblicati su (prestigiose) riviste internazionale sono considerate, nella quasi totalità dei settori¹³, come quelli di maggiore impatto atteso, una percentuale di conferimento del 88.71% di articoli su rivista è certamente da considerarsi un **dato estremamente positivo a testimonianza di un'Area 09 certamente scientificamente vibrante**. Da questo punto di vista, è anche interessante osservare che la distribuzione dei PDR conferiti a livello di SSD non differisce di molto da quella dell'intera Area 09, come visibile dai dati riportati nella Tabella 2.9, in cui si può notare che le maggiori discrepanze si hanno, in termini relativi¹⁴ per gli SSD di ING-INF/05 in cui i contributi su atti di convegno erano il 14.5% del totale (265 prodotti), di ING-IND11 con una percentuale del 16,23% (55 prodotti).

Tabella 2.9: Distribuzione dei prodotti della ricerca conferiti per tipologia di pubblicazione e SSD di afferenza dell'addetto.

Infine va osservato come sia dalla Tabella 2.7 che (implicitamente) dalla Tabella 2.9 si deduce che sono stati attribuiti prodotti in tipologie considerate non valutabili secondo i criteri del GEV09 (si veda la Sezione 2.1 e il documento criteri del GEV09 alla Sezione 7). A tali prodotti non valutabili in partenza, se ne sono aggiunti alcuni associati a tipologie ammesse dal GEV09 (principalmente a causa della mancanza del pdf del prodotto e/o del fatto che dell'anno di pubblicazione non compreso nella finestra 2011-2014 della VQR) fino a giungere a 76 prodotti complessivi, distribuiti tra i vari SSD come riportato in Tabella 2.10.

Tabella 2.10: Numero di prodotti della ricerca sottomessi al GEV09 e considerati non valutabili per SSD dell'addetto.

Terminata in via definitiva la fase di conferimento dei prodotti in data 15/04/2016, come menzionato nella Sezione 1.2, sono state effettuate varie operazioni preliminari sui prodotti, cosa che ha fatto sì che, anche a causa di un ritardo nella messa a disposizione delle interfacce informatiche necessarie all'espletamento delle procedure di assegnazione dei prodotti ai membri GEV, il GEV09 abbia cominciato ad operare sul processo di revisione vero e proprio dei prodotti solo alla fine di Giugno. Come già menzionato, tale fase è consistita nell'impiego per ciascun prodotto, di una procedura di *informed peer review* basata, oltre che sulla opinione esperta dei membri GEV e delle informazioni fornite dell'addetto nella scheda prodotto, dalle:

¹³ Da questo punto di vista un'importante eccezione è costituita dal SSD ING-INF/05, in cui, in alcuni sottosettori, articoli in atti in congressi internazionali hanno lo spesso la stessa o un maggiore prestigio ed impatto atteso di pubblicazioni sulle corrispondenti riviste. Qualcosa di simile accade, per tradizione anche in qualche settore della ingegneria industriale, in cui comunque il trend sembra essere quello di andare verso pubblicazioni su rivista.

¹⁴ Gli SSD di ING-IND/01 e ING-IND/02 sono stati considerati *outliers* nella distribuzione in quanto settori numericamente molto piccoli rispetto agli altri.



- A) informazioni fornite dall'algoritmo di valutazione bibliometrica descritto nella Sezione 2.3;
- B) informazioni ottenute dal processo di *peer review* descritto nella Sezione 2.4.

Come riportato nella Tabella 2.11, in cui i prodotti sono stati suddivisi in base al SSD dell'addetto associato, i PDR sono stati valutati sulla base (anche) delle informazioni ottenute o al punto A) o al punto B) appena menzionati, ad eccezione del 16.82% degli 11488¹⁵ prodotti associati ad AR dell'Area 09 che sono stati valutati sia sfruttando informazioni derivanti sia da una valutazione bibliometrica che da *peer review* (“Doppia valutazione” in Tabella 2.11), dato che le informazioni ottenibili dalla valutazione bibliometrica non sono state ritenute sufficientemente affidabili¹⁶.

SSD addetto	% Peer review	% Bibliometria	% Doppia valutazione	Totale prodotti
ING-IND/01	47.13	35.63	17.24	87
ING-IND/02	51.72	13.79	34.48	29
ING-IND/03	18.03	73.77	8.2	61
ING-IND/04	17.09	65.81	17.09	117
ING-IND/05	10	68	22	50
ING-IND/06	8.93	72.62	18.45	168
ING-IND/07	8.89	77.78	13.33	45
ING-IND/08	14.95	69.16	15.89	321
ING-IND/09	12.73	69.23	18.04	377
ING-IND/10	10.03	73.98	15.99	319
ING-IND/11	27.38	61.01	11.61	336
ING-IND/12	1.98	70.3	27.72	101
ING-IND/13	12.7	69.73	17.57	370
ING-IND/14	12.23	67.28	20.49	327
ING-IND/15	12.42	60.25	27.33	161
ING-IND/16	15.05	69.59	15.36	319
ING-IND/17	17.9	60.31	21.79	257
ING-IND/18	8	76	16	25
ING-IND/19	19.18	58.9	21.92	73
ING-IND/20	0	45	55	20
ING-IND/21	6.08	71.62	22.3	148
ING-IND/22	4.03	82.74	13.23	869

¹⁵ Cioè i 11564 prodotti degli addetti dell'Area 09 a cui vanno sottratti i 76 prodotti non valutabili

¹⁶ Questo è accaduto sia, come riportato nella sezione 2.3, quando il prodotto cadeva nelle zone di bassa correlazione tra l'indicatore bibliometrico di impatto della rivista e di impatto citazionale (le cosiddette zone di IR del documento criteri), sia nei rari casi in cui la richiesta di peer review è stata fatta direttamente dai membri GEV che avevano in carico il prodotto.



ING-IND/23	0	87.5	12.5	40
ING-IND/24	6.04	82.55	11.41	149
ING-IND/25	1.67	87.5	10.83	240
ING-IND/26	4.41	80.88	14.71	68
ING-IND/27	1.43	88.57	10	140
ING-IND/31	4.82	74.79	20.4	353
ING-IND/32	17.16	67.65	15.2	204
ING-IND/33	14.97	71.66	13.37	187
ING-IND/34	4.68	82.46	12.87	171
ING-IND/35	12.18	67.62	20.21	386
ING-INF/01	7.32	76.01	16.67	792
ING-INF/02	3.72	82.45	13.83	376
ING-INF/03	9.71	73.54	16.75	824
ING-INF/04	11.85	76.31	11.85	574
ING-INF/05	21.72	58.6	19.68	1819
ING-INF/06	7.07	77.49	15.43	311
ING-INF/07	10.95	74.09	14.96	274
Totale	12.31	70.87	16.82	11488

Tabella 2.11: Percentuale di prodotti conferiti valutati attraverso la peer review, la bibliometria e con entrambi i metodi di valutazione. Per prodotti valutati in peer review si intendono i prodotti che hanno ricevuto la valutazione peer secondo i criteri del GEV valutante. Per prodotti valutati in bibliometria si intendono i prodotti che hanno ricevuto la valutazione bibliometrica secondo i criteri del GEV valutante. Per prodotti con doppia valutazione si intendono i prodotti che sono stati valutati con entrambi i metodi (peer review e bibliometria).

Entrambi i processi di valutazione basati anche sull'impiego dell'informazione derivante della classificazione bibliometrica e/o di *peer review* sono stati condotti parallelamente tra la fine di Giugno 2016 e Ottobre/Novembre 2016, e sono stati composti da più fasi intermedie che si sono susseguite in modo per lo più sequenziale, come mostrato in Figura 2.2, e il cui significato, già accennato nella Sezione 1.2 è ulteriormente chiarito nelle Sezioni 2.3 e 2.4.

INFORMED PEER REVIEW

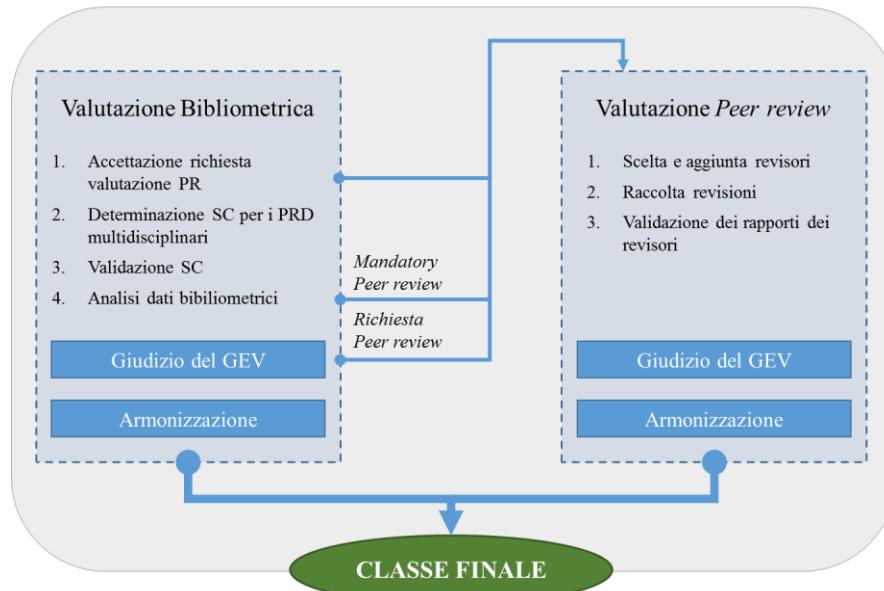


Figura 2.2: Diagramma a blocchi che descrive il processo di informed peer review e la varie fasi di cui si compone

2.3 L'algoritmo di valutazione bibliometrica

Come già ricordato nelle sezioni precedenti, per i PDR pubblicati su riviste censite da almeno uno tra WoS e Scopus, il processo di valutazione fondato su *informed peer review* ha impiegato anche un'analisi bibliometrica basata sull'uso di due diversi indicatori di impatto e dell'algoritmo descritti nel seguito. In altre parole, cioè, in modo analogo a quanto accade in altri esercizi di valutazione all'estero, in nessun modo la classe di merito proposta dall'algoritmo che andiamo qui a descrivere è stata assegnata automaticamente ai PDR valutati e sono sempre stati i membri dei GEV ad avere avuto responsabilità della valutazione finale del prodotto. Semplicemente, nel caso di prodotti pubblicati su riviste indicizzate, in aggiunta a tutte le altre informazioni contenute nella scheda del PDR stesso e del parere esperto dei membri GEV, ha contribuito a questa valutazione anche l'informazione ottenuta posizionando il prodotto nell'insieme delle pubblicazioni della medesima categoria secondo parametri bibliometrici.

Più dettagliatamente (e come anche riportato nel Documento Criteri del GEV), è stata effettuata una analisi bibliometrica per tutti i PDR per cui in WoS e/o Scopus: 1) la sede di pubblicazione era classificata come *Journal*; 2) il PDR era classificato come *Article*, *Letter*, *Conference paper* o *Review*. Tale analisi è stata effettuata tenendo conto, in misura diversa a seconda dell'anno di pubblicazione dell'articolo, sia del numero di citazioni (CIT), sia dell'indicatore di impatto (JM) della rivista ospitante.

Per quanto attiene JM e coerentemente con l'orientamento della comunità scientifica internazionale nel settore della bibliometria, il GEV09 (di concerto col gruppo di lavoro sulla bibliometria dell'ANVUR e di tutti i GEV che hanno impiegato la bibliometria nel processo di *informed peer review*) ha deciso di impiegare diversi JM. In particolare, per



ciascuna base di dati, sono stati utilizzati un indicatore atto a misurare la *popolarità* della sede di pubblicazione (nella cui definizione le citazioni ricevute sono contate allo stesso modo indipendentemente dalla provenienza di ciascuna di esse) e un indicatore atto a misurarne il *prestigio* (nella cui definizione le citazioni sono pesate sulla base dell'autorevolezza della sede di pubblicazione di provenienza). Più precisamente sono stati impiegati:¹⁷

- per WoS (<https://www.webofknowledge.com>): 5-year *Impact Factor* (5YIF), quale indicatore di popolarità, e *Article Influence* (AI), quale indicatore di prestigio;
- per Scopus (<http://www.journalmetrics.com>): *Impact per Publication* (IPP), quale indicatore di popolarità, e *Scimago Journal Rank* (SJR), quale indicatore di prestigio.

Per quanto riguarda CIT i valori considerati sono stati quelli delle citazioni del prodotto reperibili in WoS/Scopus alla data del 29 Febbraio 2016.

In fase di sottomissione, l'AR/Istituzione è stato/a chiamato/a ad identificare la base di dati preferita e a scegliere l'indicatore bibliometrico per la classificazione tra i due possibili nel database desiderato. Qualora non fosse stata operata alcuna scelta per JM, il GEV09 ha usato come *default* gli indicatori di prestigio in ciascun database, e cioè AIS per WoS e SJR per Scopus.

In Tabella 2.12 e 2.13 sono riportate le indicazioni degli AR/istituzioni sul database e su JM. Da tali dati si può immediatamente evidenziare come il database di gran lunga preferito dagli addetti dell'Area 09 sia stato Scopus, scelto nel 82.14% dei casi (che corrisponde al 74.82% del totale dei prodotti sottomessi all'Area 09), mentre WoS è stato scelto nel 17.65% dei casi (16.08% del totale dei PDR). Per quanto riguarda la scelta di JM, la maggioranza degli addetti della ricerca ha scelto indicatori di prestigio (circa nel 47% dei casi) rispetto a quelli di popolarità (circa nel 41% dei casi), mentre circa il 12% non ha eseguito nessuna scelta¹⁸. Da notare che solo circa nel 30% dei casi la scelta è caduta sul 5YIF, fatto forse sorprendente vista la notorietà che l'indicatore riveste tra gli addetti, ma forse anche a parziale testimonianza che gli AR dell'Area 09 conoscono i difetti di tale indicatore bibliometrico.

Database di riferimento	# Prodotti	% Prodotti sul numero totale di PRD valutabili anche con bibliometria	% Prodotti sul numero totale di PRD conferiti da addetti dell'area
Scopus	8719	82.14	74.82
Web of Science	1874	17.65	16.08

Tabella 2.12: Indicazioni degli addetti sul database di riferimento ai fini del calcolo della classe di merito proposta basata sulle informazioni bibliometriche per i prodotti conferiti dagli addetti dell'area.

Database di riferimento	# Prodotti	% SJR	% SJR (default)	% IPP	% AIS	% AIS (default)	% 5YIF	% Maths. MCQ	% Scopus SNIP
Scopus	8719	51.58	9.56	37.11	0	0	0	0.32	1.42

¹⁷ Ha fatto eccezione il GEV01 che ha utilizzato l'indicatore di impatto della sede di pubblicazione MCQ reperibile sul database MathSciNet (<http://www.ams.org/mathscinet>) oltre che lo SNIP reperibile su Scopus

¹⁸ Esistendo un default la non scelta potrebbe essere in ogni caso considerata seppur più debole di preferenza di un indicatore di prestigio.



Web of Science	1874	0	0	0	30.63	7.47	61.21	0.69	0
----------------	------	---	---	---	-------	------	-------	------	---

Tabella 2.13: Indicazioni degli addetti sulla metrica della sede di pubblicazione dei prodotti conferiti dagli addetti dell'area.

Oltre alla scelta del database e di JM, qualora la rivista sia appartenuta a più categorie (232 *Subject Category* –SC– per WoS e 334 *All Subject Journal Classification* –ASJC– per Scopus, riferite unicamente come SC d'ora in avanti), l'AR/Istituzione ne ha scelta una, dovendo in particolare indicare quella che meglio descriveva il contenuto scientifico del prodotto. La scelta della SC è stata molto importante in quanto identificava l'insieme delle pubblicazioni scientifiche inerenti le varie discipline e, di conseguenza, fissava l'insieme di riferimento da utilizzare nella valutazione del PDR. Il GEV09 ha lasciato piena libertà ad AR/Istituzione nell'indicazione della SC; tale indicazione non era tuttavia vincolante ed è stato compito del GEV verificarne la coerenza con il contenuto del prodotto, operazione che corrisponde a quando evidenziato nel punto 3 della Figura 2.2 (Validazione SC), e che ha portato, in un numero comunque molto limitato di casi, ad una variazione della SC in casi di scelte troppo dissimili rispetto al contenuto del prodotto. E' anche vero che in taluni casi il contenuto del prodotto non corrispondeva necessariamente a nessuna delle SC possibili per la rivista. Si tratta di un problema di difficile soluzione, ma che deve essere affrontato nell'ottica di un miglioramento dell'esercizio di valutazione, come descritto nella Sezione 6, mediante una possibile ridefinizione delle SC da parte dell'ANVUR.

Le Tabelle 2.15 e 2.16 riportano, rispettivamente per Scopus e Wos, le indicazioni degli AR sulle prime dieci SC per numero di scelte da parte degli AR (la lista completa delle SC per database è riportata nelle tabelle di accompagnamento a questo documento).

Categorie disciplinari secondo Scopus (ASJC)	# Prodotti	% Percentuale su tutti i prodotti dell'area con tipologia Contributo su rivista
Electrical And Electronic Engineering	1382	13.02
Mechanical Engineering	636	5.99
Industrial And Manufacturing Engineering	430	4.05
Control And Systems Engineering	321	3.02
Instrumentation	280	2.64
Computer Networks And Communications	254	2.39
Condensed Matter Physics	237	2.23
Aerospace Engineering	227	2.14
Applied Mathematics	205	1.93
Energy Engineering And Power Technology	204	1.92

Tabella 2.14: Indicazioni degli addetti sulla SC solo per i prodotti can database Scopus

Categorie disciplinari secondo WoS (SC)	# Prodotti	% Percentuale su tutti i prodotti dell'area con tipologia Contributo su rivista
--	---------------	---



Engineering, Electrical & Electronic	131	1.23
Engineering, Chemical	114	1.07
Physics, Applied	104	0.98
Engineering, Mechanical	87	0.82
Mechanics	66	0.62
Nuclear Science & Technology	62	0.58
Instruments & Instrumentation	56	0.53
Chemistry, Physical	54	0.51
Energy & Fuels	52	0.49
Materials Science, Ceramics	48	0.45

Tabella 2.15: Indicazioni degli addetti sulla SC solo per i prodotti can database WoS.

Una parziale eccezione a questa procedura è costituita dalle SC *multidisciplinari* la cui lista è riportata nel Documento Criteri del GEV09 (cfr. Sezione 6.5). Esse includono riviste che sono caratterizzate da argomenti scientifici spesso variegati e che comunque costituiscono, nel loro complesso, categorie non sufficientemente omogenee da poter essere assunte quale riferimento. Pertanto, tutti i PDR pubblicati su riviste appartenenti ad una di tali classi, per cui l'AR/istituzione ha scelto in fase di sottomissione una SC multidisciplinare per la valutazione, sono stati riassegnati alla SC non multidisciplinare che compare con più frequenza nell'insieme costituito (i) dalle SC di appartenenza delle riviste ospitanti le pubblicazioni scientifiche citate dal PDR e (ii) dalle SC di appartenenza delle riviste ospitanti le pubblicazioni scientifiche che eventualmente hanno citato il PDR. Il compito dei membri GEV (cfr passo 2 in Figura 2.2) è stato quello di verificare la coerenza del prodotto con la categoria disciplinare individuata dalla procedura automatica sopra descritta nel caso in cui essa avesse restituito una sola SC, e di scegliere la categoria che meglio rappresentava il contenuto del prodotto nel caso in la procedura di riassegnazione non fosse stata in grado di restituire un'unica SC. In questo modo il PDR è stato confrontato con pubblicazioni della stessa area tematica e/o disciplinare. Da notare inoltre che, nell'assegnazione alla nuova SC, l'articolo ha portato con sé il JM della rivista e il numero di citazioni ricevute, senza modificare le distribuzioni della SC di destinazione. Sul totale dei prodotti valutabili bibliometricamente si sono avuti 683 PDR associati a SC multidisciplinari che hanno richiesto la procedura di riassegnazione ad una nuova SC.

L'uso dell'algoritmo di posizionamento bibliometrico¹⁹ per i prodotti di tutte le SC utilizzabili come insiemi di riferimento è stato basato su una procedura di calibrazione, effettuata da ANVUR, che è funzione della particolare SC/ASJC nel particolare anno analizzato. Come riportato in dettaglio nel Documento Criteri, il primo passo della procedura di calibrazione è stato il calcolo di *jm* e *cit* come le variabili ottenute considerando le funzioni di distribuzione cumulativa di probabilità (CDF) empiriche di JM e CIT, per ogni SC e per ogni anno da 2011 a 2014. Una volta effettuata questa normalizzazione, ogni prodotto da valutare è quindi individuato dalla coppia di valori (*jm,cit*) che identificano un punto nella regione $Q = [0,1] \times [0,1]$ del piano cartesiano che ha *jm* sull'asse delle ascisse e *cit* su quello delle ordinate, e in cui il punto (1,1) rappresenta il prodotto di maggiore impatto. La

¹⁹ Questo algoritmo di è stato ideato da ANVUR sulla base dei risultati della VQR2004-2010 e ne costituisce una naturale evoluzione e miglioramento ed è descritto in dettaglio in A. Anfossi, A. Ciolfi, F. Costa, G. Parisi, S. Benedetto, "Large-scale assessment of research outputs through a weighted combination of bibliometric indicators", *Scientometrics*, Online February, *Scientometrics*, May 2016, Volume 107, Issue 2, pp 671–683, DOI: 10.1007/s11192-016-1882-9 (per maggiori dettagli cfr. anche il Documento Criteri del GEV09)



procedura di calibrazione si basa sulla partizione di Q in cinque regioni in modo da rispettare le percentuali di articoli appartenenti a ciascuna classe definite nel bando VQR. Per limitare il livello di complicazione dell'algoritmo di posizionamento, per la VQR2011-2014, ANVUR ha deciso di adottare una suddivisione in aree distinte attraverso l'identificazione di quattro rette di demarcazione di equazione

$$cit = A \times jm + B_k \quad k = 1,2,3,4.$$

Il coefficiente angolare delle rette A è imposto uguale per tutte le rette in tutte le SC e varia solo in funzione dell'anno, mentre le intercette B_k sono state calcolate da ANVUR per ogni SC e anno al fine di assicurare che la probabilità ex-ante a livello mondiale di ogni articolo di una data categoria e di un dato anno di cadere in una delle classi di valutazione sia quella definita dal bando VQR (vedi Figura 2.3). E' evidente che la pendenza A delle rette ha un ruolo molto importante poiché a seconda del valore di A , la classificazione finale sarà maggiormente basata sul percentile delle citazioni (per pendenze in valore assoluto minori di 1) o viceversa sul percentile della metrica della rivista (per pendenze in valore assoluto maggiori di 1). Tenendo conto di quanto riportato dallo stato dell'arte della letteratura in campo bibliometrico, sia dai diversi *statement* sul corretto uso della bibliometria a fini valutativi, l'uso di pendenze molto elevate (ed in generale decisamente maggiori di uno) deve essere il più possibile evitato, **data l'assoluta impossibilità di impiegare il solo JM di una rivista quale surrogato (proxy) dell'impatto del singolo articolo in essa pubblicato.** In altri termini, devono essere usati, per quanto possibile, valori di A minori di 1 in valore assoluto, in modo da privilegiare l'informazione fornita dal percentile del numero di citazioni cit che costituisce una misura di impatto a livello del *singolo prodotto* oggetto di valutazione (*article level metric*)²⁰. Tale scelta non è però assoluta, ma dipende dalle diverse pratiche citazionali delle varie discipline/comunità, oltre che dalla numerosità e dalla composizione delle SC, che rendono più o meno affidabile, al variare dell'anno di pubblicazione, l'informazione fornita dal dato citazionale. Basandosi su numerose simulazioni effettuate dal gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell'ANVUR, il GEV09 ha ritenuto di considerare sufficientemente stabile il dato citazionale già a partire dal 2013. In particolare, le pendenze utilizzate al variare degli anni sono state le seguenti

- 2011: $A = -0.4$
- 2012: $A = -0.6$
- 2013: $A = -0.9$
- 2014: $A = -1.5$

per tutti i prodotti con un SSD di valutazione del GEV09 ad eccezione che per ING-INF/05 (con SC di *Computer Science*) per cui le pendenze sono state variate, sfruttando i *range* di variabilità per A specificato nel documento criteri a

- 2011: $A = -0.5$
- 2012: $A = -0.72$
- 2013: $A = -1.2$
- 2014: $A = -1.75$

La ragione di tale scelta è stata quella di uniformare per quanto possibile le valutazioni di prodotti identici che potevano essere sottoposti sia al SSD ING-INF/05 (GEV09) che al SSD INF/01 (GEV01), pur rimanendo in continuità con i criteri di valutazione del GEV09.

²⁰ L'uso solo di misure di impatto sul singolo prodotto, come commentato più dettagliatamente in Sezione 6, sarebbe, se possibile, in linea di principio preferibile.

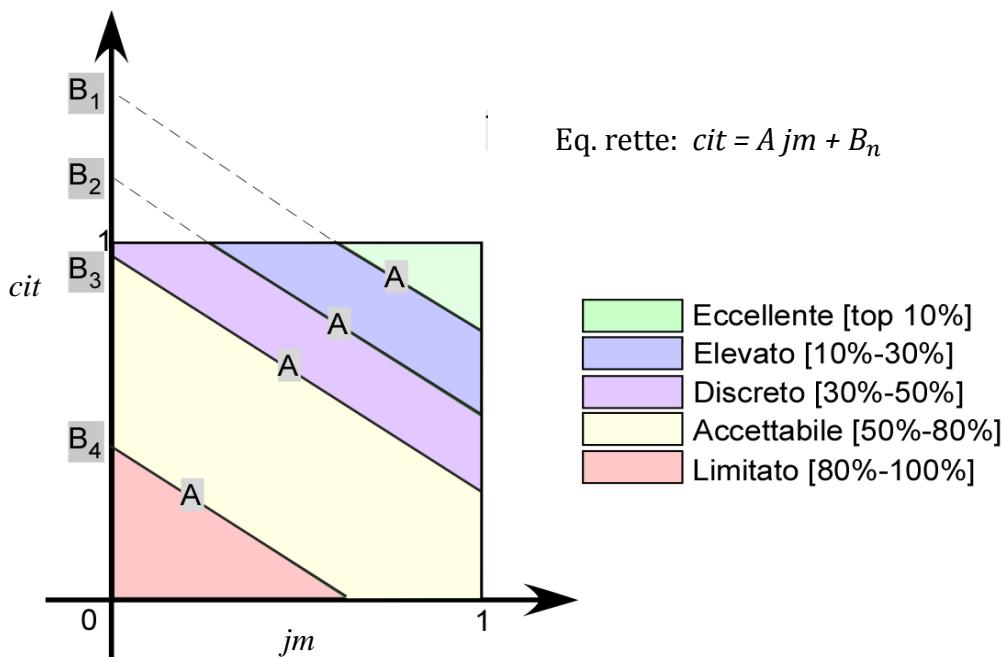


Figura 2.3. Rappresentazione in percentili di tutti gli articoli pubblicati in una particolare SC in un particolare anno. Ogni pubblicazione è posizionata nel piano a seconda del percentile dell'indicatore di impatto della rivista jm (riga) e del percentile del numero di citazioni cit (colonna). Il piano è suddiviso in 5 zone secondo le percentuali riportate nel bando VQR. Il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone è imposto uguale per tutte le rette. Le intercette B_n sono state calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate.

Nei casi limite in cui i PDR erano caratterizzati da indicatori di impatto bibliometrico scarsamente correlati tra loro (sede di pubblicazione di alto prestigio, ma con poche citazioni ricevute, o elevato numero di citazioni, ma pubblicate su riviste con un basso valore di jm), il risultato dell'algoritmo di posizionamento bibliometrico non è stato ritenuto sufficientemente affidabile e la valutazione ha richiesto una fase obbligatoria di valutazione peer da parte di due revisori i quali hanno ricevuto, in aggiunta ad una copia del PDR, anche le informazioni bibliometriche. Questa procedura era stata definita come *informed peer review* – IR nel documento criteri, ma per rendere ancora più chiara l'operazione ad essa associata, verrà d'ora in avanti definita come *mandatory peer review* (MPR), lasciando la dicitura di *informed peer review* a caratterizzare l'intero processo di valutazione di un PDR come evidenziato in Figura 2.2. L'individuazione di questa tipologia di prodotti in Q è caratterizzata da due ulteriori rette a pendenza positiva ottenute per ogni SC e ognuno dei 4 anni caratterizzanti questo esercizio secondo quanto riportato nel Documento Criteri, e come visibile nell'esempio di Figura 2.4.

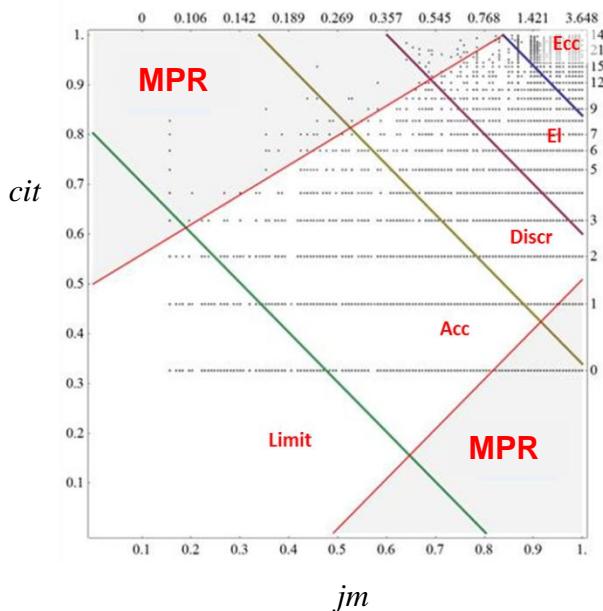


Figura 2.4. Esempio di definizione delle zone incerte da gestire tramite mandatory peer review (MPR) rappresentate da un triangolo in basso a destra per i PDR con un alto valore di jm e poche citazioni e da un triangolo in alto a sinistra per i PDR con un alto numero d citazioni ma pubblicati su rivista con un valore di jm non sufficientemente elevato.

Importante osservare che l'applicazione dell'algoritmo ha distinto inoltre la tipologia *Journal Article/Letter* da quella *Review*; le due categorie di prodotti sono state infatti classificate separatamente, e questo a causa della loro diversa finalità e del numero di citazioni intrinsecamente più alto dei prodotti del secondo tipo, fatto che li rende bibliometricamente non comparabili tra loro.

Una volta ultimata la fase di calibrazione di tutte le SC e identificate le zone di MPR la procedure per il calcolo della classe di merito iniziale, basata sulle informazioni bibliometriche, è stata la seguente. Si sono calcolati i due percentili che caratterizzano il PDR così da avere la posizione del PDR all'interno dell'area *Q* e successivamente, se il prodotto non ricadeva nelle zone di MPR, veniva determinata la classe di merito proposta dall'algoritmo in base alla posizione relativa del punto rispetto alle rette precedentemente descritte. A titolo d'esempio, in Figura 2.5, viene riportata la classificazione proposta dall'algoritmo per un PDR.

Infine, solo per i PDR pubblicati nel 2014, vista la scarsa consistenza numerica del dato citazionale, il GEV09 ha deciso di utilizzare la MPR per tutti i PDR la cui classificazione sulla base dell'algoritmo non abbia determinato una classe di merito proposta pari a "Eccellente".

Dall'analisi dei dati bibliometrici e dalle distribuzioni dei due percentili nelle varie SC si è potuto inoltre generare un insieme di informazioni aggiuntive atte a migliorare, dove possibile, la descrizione del posizionamento del PDR nel panorama mondiale per una data disciplina e quindi l'intero processo di *informed peer review*. Questo ha dato luogo ad un insieme di avvisi (*warning*), adottati (anche se con alcune differenze) da tutti i GEV bibliometrici, atti ad evidenziare alcune caratteristiche dei PDR da valutare. Per il GEV09 la loro descrizione è riportata di seguito.

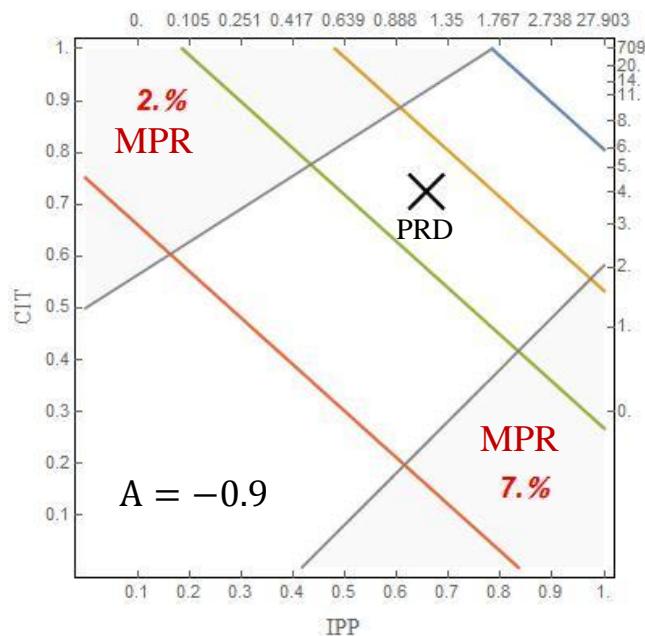


Figura 2.5. Esempio di classificazione di un PDR pubblicato nell'anno 2013 sulla base dei dati bibliometrici forniti da Scopus utilizzando l'indicatore IPP quale metrica per l'impatto della rivista. L'asse verticale di destra e l'asse in alto riportano i valori assoluti dei due indicatori (citations e metrica della rivista).

Posizionamento prossimo ad una delle soglie, warning di prossimità

In taluni casi i PDR erano posizionati nella porzione di piano Q molto prossimo ad una delle rette che delimitano le varie classi di merito con una conseguente classificazione iniziale da ritenersi a cavallo tra due classi. Per i soli prodotti sottostanti le varie rette si è deciso di generare un *warning* quando il posizionamento del prodotto rispetto a *cit* o *jm* era sufficientemente vicino alle soglie. Tale notifica aveva lo scopo di stimolare i membri GEV ad approfondire con particolare attenzione le caratteristiche del prodotto, per poter determinare se esso di fatto fosse posizionabile nella classe superiore.

Warning basato sul numero di autocitazioni

L'opportunità di includere o escludere le autocitazioni nella valutazione bibliometrica è tuttora oggetto di dibattito nella comunità scientifica. Citare il proprio lavoro in pubblicazioni successive, facendo riferimento ai propri articoli più importanti e legati a quanto si sta scrivendo, non è solo una *good practice* nella fase di *survey* della letteratura, ma è anche richiesto da tutte linee guida per la preparazione di articoli delle più importanti riviste, per mettere in grado i revisori di determinare se un contributo è sufficientemente significativo da meritare la pubblicazione. Per contro è anche vero che è molto difficile estrarre informazione utile dai dati bibliometrici sull'impatto di un articolo che sia stato citato esclusivamente dagli autori stessi (anche se ovviamente la provenienza delle autocitazioni potrebbe essere di aiuto). Pertanto, per mettere in luce casi limite, il GEV09 ha deciso, sulla base dei suggerimenti forniti dal Gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica costituito in occasione della prima riunione plenaria dei Coordinatori GEV, di non escludere le autocitazioni ma di esaminare con particolare attenzione gli articoli con un numero di autocitazioni superiore al 50% del totale delle citazioni. Il GEV09 ha deciso di tenere conto, ai fini della classe di merito finale da assegnare ai PDR, dell'informazione relativa al numero di autocitazioni dei singoli PDR, questo senza però adottare nessuna penalizzazione automatica. Lo scopo di questa analisi è stato quello



di segnalare ai membri GEV i prodotti con un numero di autocitazioni superiore al 50% e di fornire una seconda classe di merito calcolata, con il medesimo algoritmo, sulla base del percentile di *cit* ottenuto escludendo le autocitazioni che eccedevano la soglia del 50% rispetto al totale delle citazioni ricevute dal PDR. Si ritiene importante sottolineare che questa, come detto, classificazione aggiuntiva non è mai stata gestita dal GEV in maniera automatica ma aveva come unico scopo quello di evidenziare una caratteristica del PDR e di stimolare i membri GEV in una più approfondita analisi dei PDR stesso, tenendo al solito conto di ogni altra informazione sull'impatto del prodotto, quali quelle riportate nelle schede da parte degli addetti.

Warning per i PDR inerenti le tematiche relative al SSD ING-INF/05

Come si evince dalla descrizione dell'algoritmo di classificazione, la lista delle riviste incluse nelle varie SC gioca un ruolo molto importante sull'intero processo di valutazione. Il GEV09 ha evidenziato la presenza, in gran parte delle SC di propria competenza, di alcune riviste che solo in parte si occupano di tematiche relative all'oggetto della SC stessa. La ridefinizione delle SC ai fini della valutazione dei PDR è sicuramente un aspetto che va oltre i limiti di questa VQR ma che potrebbe interessare una futura VQR attraverso un esercizio di modifica perturbativa delle composizioni delle varie SC al fine di allinearle maggiormente con le opinioni delle comunità scientifiche internazionali di riferimento (vedi Sezione 6).

Già in questo esercizio di valutazione il GEV09 ha deciso di adottare una seconda classificazione ottenuta a partire da SC in parte ridefinite per i PDR inerenti le tematiche di competenza del SSD ING-INF/05. Questo per venire incontro ad alcune peculiarità caratterizzanti questa disciplina:

1. forte interdisciplinarietà e/o multidisciplinarietà verso aree del sapere al di fuori dell'Area 09, in cui l'informatica è usata come strumento per le più disparate applicazioni;
2. vicinanza culturale con diversi SSD dell'area 09, quali ING-IND/31 (Elettrotecnica) ING-INF/01 (Elettronica), ING-INF/03 (Telecomunicazioni), ING-INF/04 (Automatica), ING-IND/34 (Bioingegneria industriale) e ING-INF/06 (Bioingegneria elettronica e informatica);
3. vicinanza culturale con in settore INF/01 (Informatica) del GEV01.

La ridefinizione o *pruning*, seppur parziale, delle SC inerenti ING-INF/05 tali discipline è stata ritenuta necessaria per garantire un sufficiente coordinamento con quanto proposto dal GEV01 per il SSD INF/01 e con quanto descritto in questo documento per gli altri SSD del GEV09 vicini alle tematiche inerenti l'informatica.

Tale processo di *pruning* per le SC nelle macro-area di informatica (Computer Science) in WoS o Scopus è stato effettuato, secondo i criteri di seguito riportati che sono stati stabiliti di concerto con i rappresentati del SSD INF/01:

- a) eliminazione delle riviste contenenti principalmente articoli non strettamente di ricerca (quali *survey* dello stato dell'arte e *tutorial*) o riviste di diffusione generale (*magazine*);
- b) eliminazione delle riviste non pertinenti alla SC di riferimento; In questo caso, la rivista viene considerata non pertinente in base a decisione unanime dei membri ING-INF/05 del GEV09;
- c) il numero complessivo delle riviste eliminate usando i criteri a) e b) in una data SC non può superare, in linea di massima, il 10% del numero di riviste in quella SC;
- d) una rivista è stata eliminata da una data SC solo se è rimasta comunque presente in un almeno un'altra SC della macroarea *Computer Science*, sia in WoS che in Scopus.



L'operazione, nel suo complesso, ha portato all'eliminazione di 102 riviste sulle 1762 che compongono le 11 SC dell'area dell'informatica secondo Scopus; analogamente si è provveduto ad eliminare 44 riviste su un totale di 651 per le 8 SC inerenti l'area di informatica secondo WoS²¹. Per quel che concerne la divisione in SC secondo Scopus, la percentuale di riviste eliminate più alta si è avuta per "Computational Theory and Mathematics" con il 13.27% (13 riviste su un totale di 98). Allo stesso modo tra le SC di WoS, "Software Engineering" ha visto l'eliminazione del 9.71% di riviste (10 riviste su un totale di 103).

Nel dettaglio, i prodotti del SSD ING-INF/05 che potevano essere valutati tramite IPR sono stati sottoposti al calcolo della classe iniziale basata sui dati bibliometrici nelle SC inerenti l'ambito dell'informatica, così come definite dai due database in modo analogo a quanto fatto per PDR degli altri SSD. Successivamente si è provveduto al calcolo di una seconda classe di merito usando come insieme di riferimento la SC corrispondente ottenuta dopo l'operazione di *pruning*. La seconda classe di merito così ottenuta è stata poi associata ad un *warning* testuale che completava l'informazione sul posizionamento del PDR sulla base dei dati bibliometrici. Nei casi di divergenza tra le due classi proposte i PDR sono stati esaminati con particolare attenzione dai membri GEV per determinare, in base anche alle informazioni riportate nelle schede prodotto e/o a una *peer review* interna al GEV, la classe tra quelle proposte che meglio rappresentavano il contenuto dei PDR.

Warning sull'impatto di alcune riviste sospette di manipolazioni degli indicatori bibliometrici

In alcune aree tematiche riguardanti il GEV09 esistono riviste in cui il valore mediano delle citazioni, la forma della relativa distribuzione ed il valore e la posizione del corrispondente valore massimo, si discostano sensibilmente da quelli tipici della SC di riferimento; in taluni casi tali variazioni possono essere attribuite ad operazioni di (sospetta) manipolazione degli indicatori bibliometrici compiute da alcune riviste del settore²². Per un numero molto limitato di casi si è deciso, con uno strumento analogo a quello descritto precedentemente per i prodotti su rivista del settore ING-INF/05, di calcolare una seconda classificazione con il medesimo algoritmo calibrato su SC ottenute escludendo le riviste sospette di manipolazione degli indici, classificazione che ha poi generato un *warning* testuale che segnalava ai membri GEV la divergenza tra i due casi. Così come nel caso precedente, è stato compito dei membri GEV valutare con particolare attenzione tutti questi casi al fine di ottenere una classe finale che potesse rappresentare al meglio il reale contenuto del prodotto.

Tutti i PDR pubblicati sulle riviste in questione non sono stati in alcun modo penalizzati garantendo il principio che gli autori di prodotti pubblicati sulle riviste con indicatori potenzialmente manipolati non sono certamente responsabili dell'andamento degli indicatori di impatto della stessa.

Warning sulla differenza di classificazione/impatto di alcune riviste

In rari casi²³, può accadere che il risultato dell'algoritmo di posizionamento bibliometrico effettuata con l'indice di impatto di *popolarità* della rivista (cioè IPP o 5YIF a seconda che il database scelto sia stato, rispettivamente, Scopus o WoS) differisca notevolmente da quello effettuato con il corrispondente indicatore di *prestigio* (SJR o AIS). Dato che, come è noto dalla letteratura in campo bibliometrico, queste famiglie di indicatori misurano l'impatto in modo diverso (per esempio i primi tengono conto delle autocitazioni della rivista, mentre i secondi non lo fanno o lo fanno solo in parte), una classificazione molto diversa a seconda

²¹ Il numero delle riviste inserite nelle SC dell'area di informatica secondo i due database tiene conto delle ripetizioni, ovvero le riviste associate a più di una SC vengono contate più di una volta.

²² Dovute per esempio a fenomeni di *citation coercion*.

²³ Questo fenomeno è accaduto per circa 30 prodotti tra tutti quelli a cui il GEV09 ha calcolato il posizionamento bibliometrico.



dell'indicatore usato (due o più classi secondo la classificazione VQR) è stata considerata una informazione significativa da fornire al membro GEV, in modo da consentire un più attento esame del prodotto²⁴.

Va infine ricordato che gli AR/istituzioni potevano richiedere, sulla base di una motivata giustificazione (quali PDR particolarmente innovativi, o apparenti ad aree emergenti) che un prodotto suscettibile di valutazione bibliometrica fosse valutato tramite *peer review*. Prima di procedere all'utilizzo della informazione bibliometrica nel processo di IPR del prodotto, i membri GEV (vedi passo 1 in Figura 2.2) hanno dovuto decidere se accettare o meno la richiesta di PR da parte dell'AR/istituzione, motivando tale scelta. Nel caso in cui la richiesta sia stata accolta da entrambi i membri GEV, **il prodotto è stato valutato in modo completamente identico a quello di un prodotto non bibliometrico, cioè nascondendo qualunque informazione bibliometrica sul prodotto sia ai revisori che ai membri GEV.**

Con riferimento anche a quanto evidenziato in Figura 2.2, è importante evidenziare che per ciascun prodotto bibliometrico, al termine del processo di IPR, ciascuno dei due membri GEV ha armonizzato tutte le informazioni a sua disposizione (esistenza di *warnings*, informazioni riportate nella scheda prodotto, classificazione bibliometrica, conoscenza dell'importanza di quanto riportato nel PDR rispetto all'avanzamento delle conoscenze nello specifico settore, ...) e ha assunto, **indipendentemente dall'altro**, la decisione sulla classe finale del prodotto. Tali decisioni sono state esaminate dal Coordinatore, con l'aiuto dei Coordinatori di SUB-GEV, prestando particolare attenzione ai casi di valutazioni discordanti trai i due membri. In tali casi è stata avviata una discussione con in membri GEV che avevano in carico il prodotto per giungere ad una armonizzazione del risultato. Nei rari casi in cui questo non è stato possibile, è stato formato un gruppo di consenso formato dal Coordinatore e/o dai Coordinatori di SUB-GEV ed altri membri GEV per giungere alla decisione finale.

2.4 La valutazione tramite *peer review*

Il GEV09 ha valutato in *peer review* 3332 PDR, per un totale di oltre 6726 revisioni ottenute. Ogni membro del GEV09 ha gestito in media 174 revisioni, con un minimo di 41 ed un massimo di 412 revisioni gestite da un singolo componente GEV. Come già menzionato nella Sezione 2.1, i PDR che hanno richiesto la valutazione in *peer review* comprendono le seguenti tipologie ammesse alla valutazione dal GEV09 e diverse da contributo su rivista:

- contributo su rivista non indicizzata da almeno uno dei due database;
- contributo su rivista indicizzata:
 - con una richiesta dell'AR/istituzione, accettata dal GEV, di essere valutato in PR;
 - che ha ottenuto una valutazione bibliometrica MPR;
 - con una richiesta di valutazione PR da parte del GEV.

Questi PDR hanno ricevuto almeno due diverse *review* da parte di due revisori distinti scelti indipendentemente dai due membri GEV che avevano in carico il PDR. e che hanno avuto anche avuto il compito di **garantire l'assenza di conflitti di interesse** nel processo di valutazione²⁵. I membri GEV hanno scelto i revisori esterni al GEV, come descritto nella Sezione 2.4.1, e, quando lo hanno ritenuto necessario, hanno valutato loro stessi i PDR usando la

²⁴ Per esempio, una classificazione decisamente migliore del prodotto con 5YIF rispetto a AIS avrebbe potuto significare l'esistenza di fenomeni di manipolazione degli indicatori bibliometrici da parte della rivista su cui il prodotto era stato pubblicato.

²⁵ In questa operazioni i membri GEV hanno avuto l'ausilio della interfaccia CINECA che impediva di assegnare per errore a un PDR un prodotto della stessa istituzione. Parimenti, come normale in ogni processo di valutazione *peer* i revisori stessi dovevano certificare l'assenza di conflitti di interesse prima di poter accedere nel sistema al prodotto da valutare e di rifiutare di valutare il prodotto in caso di conflitto. Come riportato in seguito questo è accaduto 77 volte.



stessa interfaccia utilizzata dagli esperti esterni al GEV. In questi casi si parla di revisione *interna*, da intendersi interna al GEV, al contrario per tutte le valutazioni fatte da esperti esterni al GEV si parla di revisioni *esterne*.

I tempi che hanno caratterizzato la fase di valutazione *peer review* coincidono con i tempi dell'intero processo di valutazione da parte dei membri GEV, da Giugno 2016 fino all'inizio di Novembre dello stesso anno. In questi mesi i giudizi sui PDR da parte dei revisori sono stati ottenuti secondo quanto riportato in Tabella 2.16.

Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Totale
4	642	2540	2184	1115	73	6558

Tabella 2.16: Numero di revisioni ottenute per mese; prima e ultima valutazione sottomesse in data 27/06/2016 e 14/11/2016.

Riferendosi ora ai PDR sottomessi all'Area 09, che includono quindi i prodotti valutati da altri GEV, il numero di PDR che hanno ricevuto una valutazione *peer* è pari a 3346 con un numero totale di revisioni pari a 6957 di cui 5362 esterne (80.95%). A seguire si riportano i dati sulla sede di lavoro dei revisori coinvolti (Tabella 2.17) includendo i dati sulle revisioni richieste dai membri GEV che non hanno ricevuto risposta (revisioni inevasse). Da questa tabella si può notare che il GEV09 ha riposto un grande sforzo (pur tra le difficoltà derivate dal processo di inserimento revisori che è stato inizialmente lento e problematico a causa della assenza di una interfaccia autonoma per i GEV per poter inserire revisori nel database) nello scegliere il maggiore numero di revisori stranieri possibile, in modo da minimizzare anche la percezione oltre che la probabilità di esistenza di conflitti di interesse. Complessivamente il numero di revisioni assegnate a colleghi operanti in strutture straniere è stato il 71.47%. La Tabella 2.18 riporta la distribuzione delle motivazioni di rifiuto delle richieste di revisioni sia per i revisori di istituzioni Italiane e Straniere.

Nazionalità	Totali	Effettuate	Inevase	Rifiutate
Italiani	2121	1672	109	340
Stranieri	5314	3690	767	857
Totale	7435	5362	876	1197

Tabella 2.17: Numero di revisioni assegnate, effettuate, inievase e rifiutate per nazionalità del revisore (italiani e non italiani).

Nazionalità	Ho già abbastanza da valutare	Non comprendo la lingua	Non dispongo del tempo necessario per valutare	Non posseggo le competenze necessarie per valutare	Sono in conflitto di interessi	Altro
Italiani	37	0	60	188	34	21
Stranieri	32	6	167	564	43	45
Totale	69	6	227	752	77	66

Tabella 2.18: Numero di revisioni rifiutate per nazionalità del revisore (italiani e non italiani) e per motivazione.

Un altro aspetto importante che ha caratterizzato la valutazione dei PDR tramite *peer review* è dato dal numero di PDR valutati in media dal singolo revisore. Infatti, al fine di rendere quanto più possibile omogenea e accurata, migliorandone quindi l'affidabilità, la valutazione ricevuta dai prodotti, il GEV ha cercato, ove possibile, di assegnare un numero significativo (almeno 10) di PDR a ciascun revisore. Dai dati riportati in Tabella 2.19 è possibile verificare che ben il 44.78% delle revisioni attenute per i PDR soggetti a valutazione *peer* è stata effettuata da un revisore che ne aveva in carico almeno 10. Sempre della stessa tabella si evince che solo il 11.62% delle revisioni viene da un revisore che aveva in carico al massimo due PDR. Considerando il fatto che in taluni casi il tema trattato dal PDR poteva essere di nicchia e quindi tale da richiedere la ricerca di un revisore esperto sullo specifico tema, le percentuali qui riportate sono una garanzia di omogeneità che è interessante evidenziare.



# Revisioni effettuate dal singolo revisore	# Revisori	# Revisioni	% Revisori	% Revisioni
1	329	329	30.21	6.14
2	147	294	13.5	5.48
3	108	324	9.92	6.04
4	96	384	8.82	7.16
5	58	290	5.33	5.41
6	61	366	5.6	6.83
7	47	329	4.32	6.14
8	39	312	3.58	5.82
9	37	333	3.4	6.21
10	33	330	3.03	6.15
11	19	209	1.74	3.9
12	29	348	2.66	6.49
13	11	143	1.01	2.67
14	18	252	1.65	4.7
15	7	105	0.64	1.96
16	9	144	0.83	2.69
17	6	102	0.55	1.9
18	9	162	0.83	3.02
19	5	95	0.46	1.77
>20	21	511	1.93	9.53
Totali	1089	5362	100	100

Tabella 2.19: Numero di revisori effettuate dal singolo revisore.

2.4.1 La scelta dei revisori esterni

La creazione di un database di riferimento per la scelta dei revisori da associare ai singoli prodotti ha visto l'impegno di tutto il GEV a partire dai primi mesi del 2016 e che si è protratto fino a pochi giorni prima la chiusura delle valutazioni. L'elenco dei revisori è stato costruito considerando standard di qualità scientifica, impatto sulla comunità scientifica internazionale, esperienza nella valutazione, competenza nelle varie discipline caratterizzanti l'Area 09. Come già sottolineato, e come era già accaduto nella passata VQR, l'uso massivo di revisori con affiliazione estera ha avuto lo scopo di ridurre al minimo qualsiasi causa e anche solo di percezione di conflitto di interessi tra il revisore e l'AR o l'istituzione che ha sottomesso i PDR.

Dal punto di vista operativo, i lavori hanno vissuto una prima fase che ha portato ad un elenco parziale di revisori che si basava su quanti erano già stati coinvolti nella passata VQR e su quanti avevano già aderito ad altre iniziative promosse dal MIUR e presenti nel database REPRISE.

Questo elenco iniziale è stato successivamente ampliato con cadenza quasi giornaliera a partire dal mese di Giugno/Luglio ovvero in concomitanza con l'inizio della vera e propria fase di valutazione dei PDR da parte dei membri GEV. Come detto, tale processo è stato inizialmente lento e complesso, vista l'assenza di un'interfaccia di inserimento dei revisori che l'assistente di ciascun GEV potesse usare autonomamente. La continua integrazione del



database è stata infatti fondamentale per garantire una migliore copertura delle competenze necessarie per valutare PDR su temi estremamente variegati che hanno spaziato in tutta l'Area 09.

Complessivamente, il numero di revisori coinvolti dal GEV è stato pari a 2710 di cui 1682 con un'affiliazione straniera (62.06%). Parallelamente (Tabella 2.18) il numero totale di richieste di revisione è stato pari a 7435 di cui 5314 verso revisori con affiliazione estera. Il dettaglio su numero di revisori e revisori coinvolti per SUB-GEV e SSD sono riportati in Tabella 2.20.

Tabella 2.20: Numero di revisori e di revisioni per SubGEV, SSD e nazionalità (italiani e non italiani); revisori ripetuti in ogni SSD di competenza.

2.4.2 Il processo di peer review

I revisori hanno fornito una valutazione quantitativa e qualitativa dei prodotti di ricerca utilizzando una scheda di valutazione predisposta dal GEV e costituita da tre domande tendenti a valutare le caratteristiche di **originalità, rigore metodologico, e impatto attestato o potenziale** specificati nel bando VQR e da un campo libero in cui il revisore **doveva fornire** una spiegazione delle motivazioni del suo giudizio sul prodotto (si veda la Figura 2.6 e le informazioni riportate in appendice).

Criterion	Evaluation
Q1. Originality: to be understood as the level at which the research output introduces a new way of thinking in relation to the scientific object of the research, and thus is distinguished from previous approaches to the same topic. Please grade the research output in terms of its originality, expressing a score between 1 and 10, with 1 and 10 indicating minimal and maximal originality, respectively.	<input type="text"/> <small>required</small>
Q2. Methodological rigor: to be understood as the level of clarity with which the research output presents the research goals and the state of the art in literature, adopts an appropriate methodology in respect to the object of research, and shows that the goal has been achieved. Please grade the research output in terms of its methodological rigor, expressing a score between 1 and 10, with 1 and 10 indicating minimal and maximal methodological rigor, respectively.	<input type="text"/> <small>required</small>
Q3. Attested or potential impact upon the international scientific community of reference: to be understood as the level at which the research outcome has exerted, or is likely to exert in the future, a theoretical and/or applied influence on such a community also on the basis of its respect of international standards of research quality. Please grade the research output in terms of its attested or potential impact, expressing a score between 1 and 10, with 1 and 10 indicating minimal and maximal attested or potential impact, respectively	<input type="text"/> <small>required</small>
Total and class of assignment:	

Figura. 2.6: Dettaglio della scheda revisore. Nella figura è assente il campo libero in cui il revisore doveva dare una spiegazione delle motivazioni della valutazione numerica del prodotto rispetto ai tre criteri del bando VQR (originalità, rigore metodologico e impatto).

Ovviamente, dato l'elevato numero di revisori stranieri, la scheda di valutazione era di default in Inglese per tutti i prodotti valutati (vedi Figura 2.6).

Il punteggio di sintesi è stato ottenuto sommando i punteggi delle tre risposte da parte dei revisori e attribuendo una classe di merito complessiva proposta dal sistema. Importante notare che tale classe di merito complessiva non è mai divenuta **automaticamente** la valutazione finale del prodotto. Infatti, una volta ricevute le schede di valutazione compilate dai due revisori valutatori, entrambi i membri GEV hanno provveduto a validare i rapporti ottenuti dai revisori, confermando o meno la classe di merito complessiva proposta dal sistema, essendo obbligati a fornire una



spiegazione nel caso in cui essi volessero variarla (per esempio nel caso in cui fosse evidente che il commento di uno dei due revisori fosse non corrispondente all’effettivo contenuto del prodotto, o comunque tale da non poter essere ritenuto affidabile). Una volta che entrambi i membri GEV avevano completato questo processo, è stato compito del Coordinatore, con l’ausilio dei Coordinatori di SUB-GEV, controllare l’intero processo, prestando particolare attenzione ai casi (954 su 3317 inclusi compresi i casi di MPR) in cui vi fossero discordanze tra i giudizi di sintesi dei membri GEV (tra loro) e quelli dei revisori (tra loro o con quello di sintesi dato dai membri GEV). In tali casi il GEV ha proceduto alle valutazioni di sintesi, costituendo Gruppi di Consenso formati da membri GEV, e/o dai Coordinatori di SUB-GEV o dal Coordinatore del GEV.

2.5 I risultati della valutazione

La Tabella 2.21 riporta i risultati complessi per tutti prodotti conferiti all’Area 09 che sono stati giudicati valutabili (degli 11564 ricordiamo che 76 sono stati considerati non valutabili arrivando ad un totale di 11488) suddivisi per modalità di valutazione. In particolare per “bibliometria” si intende il caso in cui il PDR è stato valutato con una procedura di IPR che ha avuto a disposizione anche la informazione bibliometrica, per “peer” si intende il processo di valutazione di prodotti non bibliometrici in cui il processo di IPR si è basato anche sulla opinione di due revisori indipendenti, mentre per “doppia valutazione” si intendo i casi in cui il prodotto è stato posto in una zona di MPR dall’algoritmo bibliometrico.

Modalità di valutazione	Somma punteggi	# Prodotti conferiti	Punteggio medio	% Prodotti A	% Prodotti B	% Prodotti C	% Prodotti D	% Prodotti E
bibliometria	6352.33	8142	0.78	52.84	28.4	12.17	5.7	0.9
peer	328.19	1414	0.23	2.05	7.5	27.44	48.73	14.29
doppia val.	991.3	1932	0.51	6.88	39.96	37.68	13.82	1.66
Totale	7671.82	11488	0.67	38.86	27.77	18.34	12.36	2.67

Tabella 2.21: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato -B; Discreto -C; Accettabile - D; Limitato, -E) per modalità di valutazione: “Biblio” se hanno ricevuto la valutazione bibliometrica; “Peer” hanno ricevuto la valutazione peer review; “Doppia” se hanno ricevuto la valutazione bibliometrica e quella peer. Per “somma punteggi” si intende la valutazione complessiva dei prodotti conferiti valutati secondo la modalità indicata ottenuta sommando i punteggi dei prodotti valutati.

Da un esame dei dati riportati, si può immediatamente notare che il voto medio dei prodotti bibliometrici è stato decisamente più alto di quello dei prodotti non bibliometrici valutati tramite *peer review*. Una possibile spiegazione di questo fatto è che, in base alle pratiche di pubblicazione dell’Area 09 i lavori considerati più importanti dagli addetti sono pubblicati quasi sempre (ad eccezione, come già detto, di quello che avviene in taluni casi in alcuni SSD come quello di ING-INF/05) su riviste a diffusione internazionale ad alto impatto e che quindi il numero di questi prodotti tra i due “migliori” presentati da ciascun addetto sia stato più rilevante. Interessante notare anche come anche i prodotti che sono stati soggetti a MPR, anche essi pubblicati su riviste indicizzate da WoS/Scopus, abbiano ricevuto una valutazione media superiore a quella dei prodotti non bibliometrici, anche se inferiore a quella in cui la correlazione tra JM e CIT era buona. Un altro dato interessante è che quasi il 53% dei prodotti bibliometrici (e il 39% del totale dei prodotti) sottomessi da AR/istituzioni dell’Area 09 è stata valutata in classe “Eccellente” a testimonianza della elevata qualità della attività di ricerca del settore.

In Tabella 2.22 è riportata la distribuzione del risultato dell’esercizio di valutazione per tipologia di prodotto ed evidenziando anche il caso dei prodotti non valutabili. Interessante osservare che, come ci si poteva attendere viste le pratiche di pubblicazione dell’Area 09, il punteggio medio più elevato si ha per i “Contributi su rivista” e che oltre il 61% dei contributi pubblicati in Atti di Convegno è stato classificato in Classe D o E. Da notare anche l’elevata



percentuale di prodotti Limitati o non valutabili nella categoria “Monografia o Trattato Scientifico”(anche se corrispondente ad un numero di PDR molto basso). Essa è probabilmente dovuta al fatto che diversi AR/istituzioni hanno presentato in questa categoria Monografie rivolte a studenti di Corsi di Laurea (e quindi non valutabili); ciò può essere legato al fatto che, a differenza della scorsa VQR, è stata attribuita una valutazione nulla (e non negativa) ai prodotti non valutabili (o assenti), e questa è anche la stessa valutazione associata a prodotti in classe “Limitato”.

Tipologia prodotti	Somma punteggi	# Prodotti conferiti	Punteggio medio	% PDR A	% PDR B	% PDR C	% PDR D	% PDR E	% PDR F
Altro	0.3	22	0.01	0	0	0	13.64	50	36.36
Brevetto	13	44	0.3	2.27	18.18	29.55	27.27	9.09	13.64
Contributo in rivista	7383.07	10270	0.72	43.2	30.16	17.22	7.89	1.41	0.13
Contributo in Atti di convegno	220.35	957	0.23	2.4	6.69	27.06	51.1	10.55	2.19
Contributo in volume (Capitolo o Saggio)	40.6	198	0.21	0.52	7.29	26.04	50	14.58	1.56
Monografia o trattato scientifico	14.5	73	0.2	2.74	9.59	23.29	10.96	23.29	30.14
Totale	7671.82	11564	0.66	38.6	27.59	18.22	12.28	2.65	0.66

Tabella 2.22: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti (PDR) conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) e tipologia di pubblicazione. Per “somma punteggi” si intende la valutazione complessiva dei prodotti appartenenti alla tipologia indicata, ottenuta sommando i punteggi dei singoli prodotti.

Le Tabelle 2.23, 2.24 e 2.25 e 2.26 riportano queste stesse distribuzioni rispetto anche alla suddivisione in SUB-GEV e/o in SSD, oltre che rispetto alla lingua del prodotto e/o alla tipologia di prodotto e/o all’anno di sottomissione dello stesso. Da esse si possono trarre diverse informazioni. Per esempio (Tabella 2.23), le valutazioni medie dei vari SUB-GEV non differiscono molto tra loro essendo pari a 0.59 per il SUB-GEV09a, a 0.72 per il SUB-GEV09b e 0.65 per il SUB-GEV09c. Non sorprendentemente (vedi Tabella 2.26), se si considerano tutte le classi con più di 5 prodotti l’ordinamento dei primi 39 gruppi di prodotti per voto medio contiene i contributi su rivista di tutti gli SSD; in altri termini cioè, la tipologia di PDR “Contributo in rivista” ha avuto la valutazione media più elevata per tutti gli SSD dell’Area 09. Inoltre, il settore per cui la tipologia “Contributo in Volume (Capitolo, Saggio o Atti di convegno)” ha il voto medio più elevato è ING-INF/02 (con però solo 10 PDR), mentre ING-INF/05 è al quinto posto ma con ben 341 prodotti, a testimonianza dell’impatto più elevato delle pubblicazioni in atti di convegno per questo settore rispetto agli altri SSD.

Tabella 2.23: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) nell’area, per SSD e SubGEV di afferenza dell’addetto. Per “Somma punteggi (v)” si intende la valutazione complessiva del SSD o SubGEV ottenuta sommando i punteggi dei prodotti attesi dagli addetti afferenti al SSD o SubGEV. Per “Prodotti attesi” si intende il numero di prodotti attesi calcolato sulla base del SSD di afferenza degli addetti e del numero di prodotti che da bando questi erano tenuti a inviare alla VQR. I “Prodotti mancanti” sono i prodotti attesi ma non conferiti. Per

Tabella 2.24: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) per SSD di afferenza dell’addetto e anno di pubblicazione. Per “somma punteggi” si intende la valutazione complessiva del SubGEV di afferenza dell’addetto per l’anno considerato, ottenuta sommando i punteggi dei prodotti presentati dagli addetti afferenti agli SSD del gruppo.



Tabella 2.25: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) per tipologia e lingua di pubblicazione. Per “somma punteggi” si intende la valutazione complessiva dei prodotti appartenenti alla tipologia indicata, ottenuta sommando i punteggi dei singoli prodotti.

Tabella 2.26: Punteggi ottenuti e distribuzione dei prodotti conferiti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) per SSD di afferenza dell’addetto e tipologia di pubblicazione. Per “somma punteggi” si intende la valutazione complessiva del SSD nella tipologia indicata, ottenuta sommando i punteggi dei prodotti presentati dagli addetti afferenti agli SSD del gruppo.



3 La valutazione di area delle Istituzioni

Come già evidenziato nella Sezione 2, sulla base del Bando VQR, il compito del GEV è stato quello di valutare nelle cinque classi di merito i PDR ai quali sono poi stati assegnati dei pesi 1, 0,7, 0,4, 0,1 e 0 a seconda che siano stati valutati Eccellenti, Elevati, Discreti, Accettabili o Limitati; ai prodotti mancanti è assegnato peso 0, così come ai prodotti non valutabili è assegnato peso 0. Questi sono gli elementi d'informazione necessari per il calcolo di tre dei cinque indicatori definiti dal Bando VQR, cioè IRAS1, IRAS2 e IRAS5²⁶.

In questa sezione ci soffermeremo in particolare sulla valutazione della qualità dei PDR, introducendo alcuni indicatori calcolati a partire dalle informazioni necessarie alla determinazione di IRAS1. Ai fini di tutelare la *privacy degli AR*, in tutte le graduatorie che si andrà a presentare sono state volutamente omesse le Università che per quel particolare segmento erano tenute a presentare un numero di prodotti attesi non superiore a 4 e gli Enti con un numero di prodotti attesi non superiore a 6.

Indicando rispettivamente con $n_{i,j,EC}$, $n_{i,j,EL}$, $n_{i,j,D}$, $n_{i,j,A}$, $n_{i,j,LIM}$, $n_{i,j,MAN}$, $n_{i,j,NV}$ il numero di PDR Eccellenti, Elevati, Discreti, Accettabili, Limitati, Mancanti, Non Valutabili della istituzione i -esima nell'area scientifico-disciplinare j -esima, si ottiene la valutazione complessiva $v_{i,j}$ della istituzione i -esima nell'area j -esima come:

$$v_{i,j} = n_{i,j,EC} + 0.7 \times n_{i,j,EL} + 0.4 \times n_{i,j,D} + 0.1 \times n_{i,j,A} + 0(n_{i,j,LIM} + n_{i,j,MAN} + n_{i,j,NV})$$

La definizione di $v_{i,j}$ è ovviamente applicabile a tutte le aree in cui è articolata la VQR così come nelle espressioni degli indicatori che verranno introdotti nelle sezioni successive), ed in questo rapporto il valore di j nella deve intendersi sempre fissato al valore che identifica l'Area 09.

A partire da $v_{i,j}$, nelle Sezioni 3.1 e 3.2 definiremo quattro diversi indicatori di qualità della ricerca indipendenti dalla numerosità degli AR afferenti all'Area 09 che afferiscono alla istituzione i -esima considerata e l'indicatore $IRAS1_{i,j}$ che tiene conto invece sia della qualità della ricerca che della numerosità degli addetti afferenti all'Area 09 appartenenti a tale istituzione.

3.1 Gli indicatori di qualità delle Istituzioni nell'area

3.1.1 Premessa

Come appena menzionato, i primi quattro indicatori di qualità della ricerca che introdurremo sono indipendenti dalla numerosità dei soggetti dell'area valutati che appartengono alla istituzione i -esima. Quindi, non tenendo conto delle dimensioni della istituzione stessa, non possono essere utilizzati da soli per la distribuzione delle risorse, ma devono essere integrati (o sostituiti in toto) dall'indicatore $IRAS1_{i,j}$, che dipende invece sia della qualità della ricerca che delle dimensioni della istituzione nell'Area. I quattro indicatori forniscono però informazioni utili, anche se certamente non complete, sulla qualità della ricerca delle istituzioni in una determinata area scientifica.

²⁶ Si ricorda che nella definizione degli altri due indicatori, IRAS3 e IRAS4, non figurano dipendenze dai risultati dell'esercizio di valutazione descritto in questo rapporto.



3.1.2 Il primo indicatore

Indicando con $n_{i,j} = n_{i,j,EC} + n_{i,j,El} + n_{i,j,D} + n_{i,j,A} + n_{i,j,LIM} + n_{i,j,MAN} + n_{i,j,NV}$ il numero di PDR in questa VQR della struttura i -esima nell'area j -esima, il **primo indicatore** $I_{i,j}$, compreso tra 0 e 1, è dato da:

$$I_{i,j} = \frac{v_{i,j}}{n_{i,j}}$$

Esso rappresenta il voto medio ottenuto dall'Istituzione i nell'area j secondo i pesi definiti dal Bando VQR. Ovviamente $I_{i,j}$ assume il valore 1 nel caso in cui la struttura abbia presentato tutti i prodotti attesi, e tutti abbiano ottenuto la valutazione di eccellente e il valore 0 nel caso in cui la struttura abbia non abbia presentato prodotti e quelli che ha presentato sia stati ritenuti o Limitati o non valutabili.

3.1.3 Il secondo indicatore

Indicando con N_{IST} il numero di istituzioni, il **secondo indicatore** $R_{i,j}$ è dato da:

$$R_{i,j} = \frac{v_{i,j}/n_{i,j}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} v_{i,j}/N_j} = \frac{v_{i,j}/n_{i,j}}{V_j/N_j}$$

dove V_j e N_j indicano la valutazione complessiva e il numero totale di prodotti attesi nell'area j -esima, vale a dire:

$$V_j = \sum_{i=1}^{N_{IST}} v_{i,j}, \quad N_j = \sum_{i=1}^{N_{IST}} n_{i,j}$$

L'indicatore $R_{i,j}$ rappresenta il rapporto tra il voto medio ricevuto dai PDR della istituzione i -esima nell'area j -esima ($j = 09$ nel nostro caso) e il voto medio ricevuto da tutti i PDR dell'Area stessa. Esso consente una misura diretta della qualità relativa della ricerca in una certa area espressa da una determinata istituzione: *valori inferiori a 1 indicano una produzione scientifica di qualità inferiore alla media di area, valori superiori a 1 indicano una qualità superiore alla media*. Anch'esso, opportunamente normalizzato, potrebbe essere utilizzato per una distribuzione di risorse che premi soltanto la qualità indipendentemente dalle dimensioni delle istituzioni.

3.1.4 Il terzo indicatore

Il **terzo indicatore** $X_{i,j}$ è dato dal rapporto tra la frazione di PDR eccellenti o elevati dell'istituzione nell'area e la frazione di PDR eccellenti o elevati dell'area. Valori maggiori di uno indicano che l'istituzione ha una percentuale maggiore di prodotti valutati eccellenti o elevati rispetto alla media dell'area. In formule:

$$X_{i,j} = \frac{(n_{i,j,EC+} + n_{i,j,El})/n_{i,j}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} (n_{i,j,EC+} + n_{i,j,El})/\sum_{i=1}^{N_{IST}} n_{i,j}} = \frac{(n_{i,j,EC+} + n_{i,j,El})/n_{i,j}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} (n_{i,j,EC+} + n_{i,j,El})/N_j}$$

3.1.5 Il quarto indicatore

Il **quarto indicatore** $Y_{i,j}$ è dato dal rapporto tra la frazione di PDR limitati, non valutabili o mancanti dell'istituzione i nell'area j e la frazione di prodotti limitati, non valutabili o mancanti nella stessa area. Valori



maggiori di uno indicano che l'istituzione ha una percentuale di PDR limitati, non valutabili o mancanti maggiore della media di area. In formule:

$$Y_{i,j} = \frac{(n_{i,j,LIM+} + n_{i,j,NV} + n_{i,j,MAN}) / n_{i,j}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} (n_{i,j,LIM+} + n_{i,j,NV} + n_{i,j,MAN}) / \sum_{i=1}^{N_{IST}} n_{i,j}} = \frac{(n_{i,j,LIM+} + n_{i,j,NV} + n_{i,j,MAN}) / n_{i,j}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} (n_{i,j,LIM+} + n_{i,j,NV} + n_{i,j,MAN}) / N_j}$$

3.1.6 L'insieme di riferimento nel calcolo dei quattro indicatori I, R, X e Y

Come già menzionato, nel calcolo dei quattro indicatori si fa riferimento sempre all'area che li caratterizza. Di seguito verranno riportati i valori degli indicatori calcolati per le istituzioni dell'Area 09 ai quali si aggiungeranno i valori degli indicatori calcolati per le stesse istituzioni in funzione del SUB-GEV/SSD/Macro Settore Concorsuale d'appartenenza dell'AR. In questi ultimi casi, però l'insieme di riferimento considerato nel calcolo degli indicatori terrà conto della granularità considerata.

Per quel che concerne il calcolo del quarto indicatore, vista la bassa percentuale di PDR con classe finale limitato, oppure considerati non valutabili o mancanti, si è ritenuto corretto riportare i valori dell'indicatore Y solo per le istituzioni e non ai livelli di granularità inferiori sopra menzionati.

3.2 L'indicatore IRAS1_{i,j} del Bando VQR

L'indicatore $IRAS1_{i,j}$ è definito nel Bando VQR come rapporto tra il punteggio complessivo raggiunto da una struttura in una data area e la valutazione complessiva dell'Area stessa:

$$IRAS1_{i,j} = \frac{v_{i,j}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} v_{i,j}} = \frac{v_{i,j}}{V_j}$$

Esso può essere scritto come il prodotto di un indicatore di qualità relativa dei PDR presentati da una certa istituzione in una data area per un indicatore della dimensione della istituzione nella stessa area. L'indicatore di qualità è dato dal rapporto tra il voto medio ricevuto dai PDR attesi dalla istituzione i -esima nell'area j -esima rispetto al voto medio ricevuto da tutti i prodotti attesi nella medesima area, e corrisponde all'indicatore $R_{i,j}$ definito precedentemente. Il peso dell'istituzione ($P_{i,j} = n_{i,j}/N_j$) è dato semplicemente dalla quota di prodotti attesi dell'area j -esima dovuti alla istituzione i -esima. In formule:

$$IRAS1_{i,j} = \frac{v_{i,j}/n_{i,j}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} v_{i,j}/N_j} \times \frac{n_{i,j}}{N_j} = \frac{v_{i,j}/n_{i,j}}{V_j/N_j} \times \frac{n_{i,j}}{N_j} = R_{i,j} \times P_{i,j}$$

L'indicatore $IRAS1_{i,j}$ ridefinisce il peso di una struttura in un'area, misurato dalla quota dei prodotti attesi, sulla base della qualità relativa dei prodotti attesi stessi. Come tale, $IRAS1_{i,j}$ è un indicatore utile soprattutto per la ripartizione dei fondi tra istituzioni in una medesima area, in quanto tiene conto insieme della qualità e del peso relativo di una struttura. In altri termini, l'indicatore $IRAS1_{i,j}$, definito dal decreto ministeriale e dal Bando VQR, incorpora la valutazione puramente qualitativa con le dimensioni della struttura, e può essere utilizzato per una distribuzione delle risorse che sia vista come una alterazione, basata sulla qualità, della distribuzione puramente proporzionale. Infatti, se in tutte le istituzioni i prodotti ottenessero la stessa valutazione media, l'indicatore rifletterebbe soltanto il numero relativo di prodotti presentati, e quindi, il peso della struttura nella specifica area valutata.



A partire dalla prossima sotto-sezione e per tutto il resto della sezione si riportano solo le didascalie delle tabelle contenenti i risultati ottenuti in funzione dell'indicatore $IRAS1_{i,j}$ e degli indicatori prima descritti. Le tabelle corrispondenti sono disponibili, come accaduto anche nella Sezione 2, in allegato a questo documento.

3.3 I risultati della valutazione per le Università

Di seguito si riportano i risultati per le Università in base ai quattro indicatori di qualità definiti in sezione 3.1 insieme al numero di prodotti attesi, la somma dei punteggi, la percentuale dei prodotti eccellenti o elevati, la posizione dell'ateneo all'interno della graduatoria assoluta calcolata in funzione dell'indicatore R . Viene anche riportata la graduatoria relativa rispetto alla classe dimensionale di appartenenza della Istituzione, che è stata considerata da ANVUR:

- Grande (G): se il numero di prodotti attesi era superiore a 434;
- Media (M): se il numero di prodotti attesi era compreso tra 157 e 349;
- Piccola (P) se il numero di prodotti attesi era compreso tra 5 a 149.

Tanto la presenza di una graduatoria assoluta, quanto l'esistenza di una suddivisione in classi dimensionali rappresentano punti estremamente delicati che meritano una discussione più approfondita. Il primo punto è che è opinione del GEV09 che la graduatoria assoluta, pur importante da riportare per ragioni di completezza, non deve essere impiegata in nessuna circostanza per rappresentare la reale posizione di un Ateneo nella graduatoria delle istituzioni nell'Area 09. L'insieme degli Atenei riportati nella Tabella 3.1 (ma lo stesso vale per quello di tutti gli altri Enti in Tabella 3.17) è costituito infatti da realtà troppo variegate, non fosse altro dal punto dimensionale e della composizione delle varie sotto-aree presenti nelle diverse strutture, da poter essere comparate tra loro in questo modo. In questa ottica, la suddivisione in classi dimensionali operate da ANVUR, eseguita semplicemente inserendo un "salto" dimensionale in corrispondenza di "differenze significative" di numeri di prodotti attesi tra le varie Università (con lo scopo di distanziare opportunamente l'ultimo ateneo di una data classe dimensionale dal primo della successiva), deve essere semplicemente considerata come un miglioramento nella direzione di rendere maggiormente paragonabili gli elementi dell'insieme, dando un semplice riferimento dimensionale per un Ateneo. Essa però **certamente non è sufficiente** per individuare insiemi del tutto omogenei, e quindi direttamente comparabili tra di loro. Di conseguenza, anche un ordinamento delle istituzioni dell'Area 09 in queste classi dimensionali va considerato con estrema cautela.

Tabella 3.1: Elenco delle università in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Di seguito vengono poi riportate le graduatorie delle università nelle tre classi dimensionali con le percentuali nelle singole classi di merito insieme al peso dell'istituzione e al valore di $IRAS1$.

Tabella 3.2: Graduatoria delle Università piccole sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRASI)

Tabella 3.3: Graduatoria delle Università medie sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRASI)

Tabella 3.4: Graduatoria delle Università grandi sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRASI)

In modo analogo, per tentare di rappresentare i risultati delle Tabelle 3.1 3.2, 3.3 e 3.4 a livello SUB-GEV/SSD/Macro Settore Concorsuale in un modo relativamente omogeneo, nelle Tabelle da 3.5 a 3.16, ANVUR ha proposto per tutte le Aree una suddivisione in classi dimensionali basata su una procedura automatica. Essa si basa



sul calcolo iniziale del segmento dimensionale DS come l'intero più grande maggiore di un terzo del numero di prodotti attesi meno 5²⁷ dell'Ateneo più grande, dove la "grandezza" è misurata al livello di granularità considerato (cioè o SUB-GEV, o Macro Settore, o SSD). A partire da DS, scelto un livello di granularità, una istituzione è definita

- Grande (G): se il numero di prodotti attesi è superiore a $5+2\times DS + 1$
- Media (M): se il numero di prodotti attesi è compreso tra $5+DS+1$ e $5+2\times DS$
- Piccola (P) se il numero di prodotti attesi è compreso tra 5 e $5+DS$.

Per esempio, in Tabella 3.6 l'insieme delle Università piccole per il SUB-GEV09b ha come Istituzione più grande Milano Politecnico con 137 prodotti attesi. DS=44, in modo che la più grande Istituzione tra le Piccole è Salerno con 45 PDR attesi (la soglia Piccole/Media è 49), la più piccola istituzione tra le Medie è Bologna con 56 PDR e la più grande è Torino Politecnico con 91 (la soglia Medie/Grandi è 93) e l'unica istituzione Grande è Milano Politecnico con 137 PDR. Ovviamente una Istituzione può appartenere a classi dimensionali diverse a livello di granularità diversi, cioè essere per esempio Grande a livello di SUB-GEV09b e Piccola a livello di SSD ING-IND/04.

Tabella 3.5: Elenco delle università in ordine alfabetico per SUB-GEV. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 3.6: Graduatoria delle Università piccole per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.7: Graduatoria delle Università medie per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.8: Graduatoria delle Università grandi per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.9: Elenco delle università in ordine alfabetico per SSD. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 3.10: Graduatoria delle Università piccole per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito

Tabella 3.11: Graduatoria delle Università medie per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito

Tabella 3.12: Graduatoria delle Università grandi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito

Tabella 3.13: Elenco delle università in ordine alfabetico per Macrosettore concorsuale. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

²⁷ La sottrazione di 5 prodotti è dovuta al fatto che come già discusso precedentemente i risultati sulle Università con un numero di prodotti attesi inferiore a 5 è omesso dalle Tabelle.



Tabella 3.14: Graduatoria delle Università piccole per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.15: Graduatoria delle Università medie per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.16: Graduatoria delle Università grandi per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

3.4 I risultati della valutazione per i Enti di Ricerca

A seguire si riportano i risultati per gli Enti di Ricerca secondo le stesse modalità utilizzate per le Università ad eccezione della ripartizione degli enti in classi dimensionali. I risultati verranno riportati separatamente per gli Enti di Ricerca vigilati dal MIUR insieme ad altri enti di ricerca che si sono sottoposti volontariamente alla valutazione accettando le regole del bando per gli enti vigilati (d'ora in poi denominati Enti di Ricerca Assimilabili) e per gli Enti di Ricerca che si sono sottoposti volontariamente alla valutazione concordando con l'ANVUR le regole per l'accreditamento degli addetti e per la presentazione dei prodotti.

3.4.1 Enti di Ricerca vigilati dal MIUR o assimilabili

Tabella 3.17: Elenco degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 3.18: Graduatoria degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRASI

Tabella 3.19: Graduatoria degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.20: Graduatoria degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.21: Graduatoria degli Enti di ricerca vigilati o assimilabili per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

3.4.2 Enti di ricerca sottoposti volontariamente alla valutazione

Tabella 3.22: Elenco degli Enti di ricerca volontari in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 3.23: Graduatoria degli Enti di ricerca volontari sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRASI

Tabella 3.24: Graduatoria degli Enti di ricerca volontari per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.25: Graduatoria degli Enti di ricerca volontari per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.



Tabella 3.26: Graduatoria degli Enti di ricerca volontari per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

3.5 I risultati della valutazione per i Consorzi

Infine, così come per gli Enti di Ricerca, si riportano i risultati della valutazione per i consorzi secondo le modalità già descritte nella Sezione 3.3 ad eccezione della ripartizione dei consorzi in classi dimensionali.

Tabella 3.27: Elenco dei Consorzi in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 3.28: Graduatoria dei Consorzi sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRASI

Tabella 3.29: Graduatoria dei Consorzi per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.30: Graduatoria dei Consorzi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 3.31: Graduatoria dei Consorzi per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

3.6 Ripartizione dei Prodotti mancanti nelle istituzioni

Al fine di dare una panoramica completa dei risultati ottenuti in questo esercizio da tutte le istituzioni caratterizzanti l'Area 09, si riporta in Tabella 3.32 la distribuzione degli AR distinguendo tra attivi, parzialmente attivi e inattivi nelle varie istituzioni. Con AR attivi si intendono gli AR con un numero di prodotti conferiti pari al numero dei prodotti attesi, con AR parzialmente attivi si intendono gli AR che hanno sottomesso un numero di prodotti inferiore a quelli attesi ma hanno sottomesso almeno un prodotto e infine si parla di AR inattivi se nessun prodotto è stato sottomesso associandolo ad un particolare AR.

Tipo istituzione	Istituzione	# AR	AR A	AR PA	AR NA	% (NA+PA)
U	Bari	17	17	0	0	0
U	Bari Politecnico	127	127	0	0	0
U	Basilicata	28	28	0	0	0
U	Bergamo	56	56	0	0	0
U	Bologna	258	254	3	1	1.55
U	Bolzano	17	17	0	0	0
U	Brescia	103	100	2	1	2.91
U	Cagliari	83	75	0	8	9.64
U	Calabria (Arcavacata di Rende)	110	97	1	12	11.82
U	Camerino	6	6	0	0	0
U	Cassino	76	75	0	1	1.32
U	Castellanza LIUC	13	13	0	0	0
U	Catania	81	75	2	4	7.41
U	Catanzaro	10	10	0	0	0



U	Enna Kore	14	14	0	0	0
U	Ferrara	43	42	0	1	2.33
U	Firenze	98	98	0	0	0
U	Genova	179	156	3	20	12.85
U	Insubria	6	6	0	0	0
U	L'Aquila	79	76	0	3	3.8
U	Marche	89	86	0	3	3.37
U	Messina	39	38	0	1	2.56
U	Milano	13	13	0	0	0
U	Milano Bicocca	13	12	1	0	7.69
U	Milano Cattolica	3	3	0	0	0
U	Milano Politecnico	566	528	3	35	6.71
U	Modena e Reggio Emilia	95	93	0	2	2.11
U	Molise	5	2	0	3	60
U	Napoli Federico II	250	244	2	4	2.4
U	Napoli II	73	66	0	7	9.59
U	Napoli Parthenope	37	36	0	1	2.7
U	Novedrate e-Campus	14	14	0	0	0
U	Padova	217	206	4	7	5.07
U	Palermo	150	144	3	3	4
U	Parma	70	69	0	1	1.43
U	Pavia	70	59	4	7	15.71
U	Perugia	77	74	0	3	3.9
U	Pisa	179	176	1	2	1.68
U	Pisa S.Anna	42	42	0	0	0
U	Reggio Calabria	35	32	1	2	8.57
U	Roma Biomedico	18	18	0	0	0
U	Roma Foro Italico	4	4	0	0	0
U	Roma La Sapienza	267	235	2	30	11.99
U	Roma Marconi	19	15	0	4	21.05
U	Roma Tor Vergata	132	129	2	1	2.27
U	Roma Tre	72	72	0	0	0
U	Roma UNICUSANO	12	12	0	0	0
U	Roma UNINETTUNO	17	8	2	7	52.94
U	Salento	79	73	0	6	7.59
U	Salerno	98	96	2	0	2.04
U	Sannio	48	45	0	3	6.25
U	Sassari	11	9	0	2	18.18
U	Siena	40	40	0	0	0
U	Torino	4	4	0	0	0
U	Torino Politecnico	412	404	4	4	1.94
U	Trento	76	73	0	3	3.95



U	Trieste	64	63	1	0	1.56
U	Tuscia	7	7	0	0	0
U	Udine	75	74	1	0	1.33
U	Urbino Carlo Bo	3	3	0	0	0
U	Venezia Cà Foscari	3	3	0	0	0
U	Venezia Iuav	7	7	0	0	0
U	Verona	14	14	0	0	0
E	ASI	7	7	0	0	0
E	CNR	727	680	21	26	6.46
E	Elettra-Sincrotrone	5	5	0	0	0
E	FBK	74	74	0	0	0
E	IIT	41	41	0	0	0
E	INRIM	41	41	0	0	0
E	SANTA LUCIA	3	3	0	0	0
EV	CMCC	4	4	0	0	0
EV	ISMB	19	19	0	0	0
C	CINI	43	40	0	3	6.98
C	CNIT	62	56	0	6	9.68
C	INSTM	22	22	0	0	0

Tabella 3.32: Numero di addetti attivi, non attivi e parzialmente attivi per istituzione. La colonna "# AR" indica il numero di addetti dell'istituzione. Le istituzioni sono elencate in ordine alfabetico per tipo di istituzione (Università -U-, Enti di Ricerca vigilati e affini -EV-, Enti di Ricerca Consorzi -C-). Per addetti attivi (AR A) si intendono gli addetti che hanno conferito un numero di prodotti uguale al numero di prodotti attesi. Per addetti non attivi (AR NA) si intendono gli addetti che non hanno presentato alcun prodotto. Per addetti parzialmente attivi (AR PA) si intendono i soggetti valutati che hanno presentato almeno un prodotto atteso e che, al contempo, hanno presentato un numero di prodotti inferiore al numero di prodotti attesi. La colonna "% (NA+PA)" rappresenta la quota di addetti non pienamente attivi ottenuta considerando i non attivi (NA) e i parzialmente attivi. La tabella non include le istituzioni con meno di 3 addetti.



4 La valutazione di area dei dipartimenti

4.1 Premessa

La VQR ha, tra i suoi compiti, quello di fornire alle istituzioni un *ranking* dei dipartimenti (o sottostrutture equivalenti) che possa essere utilizzato come informazione dagli organi decisionali delle istituzioni nella distribuzione interna delle risorse.

Gli statuti degli atenei approvati a valle della Legge 240 presentano diverse tipologie di dipartimenti. Le più frequenti sono rappresentate da:

- dipartimenti che inglobano in toto dipartimenti più piccoli preesistenti
- dipartimenti che raccolgono in varia misura frange di dipartimenti preesistenti, con una struttura fortemente composita e difficilmente ascrivibile a una (o due) aree VQR.

In entrambi i casi, occorre costruire degli indicatori di dipartimento a partire dalle valutazioni dei PDR associati ai soggetti valutati di quel dipartimento. Così come per le istituzioni, la valutazione si basa su un insieme di indicatori che caratterizzano la qualità media dei singoli dipartimenti o sottostrutture e da un indicatore che tiene conto anche della loro dimensione.

Per arrivare alla loro definizione utilizzeremo le seguenti quantità:

- numero di PDR attesi dal dipartimento k -esimo dell'istituzione i -esima nell'area j -esima, $n_{i,j,k}$;
- il numero di PDR Eccellenti, Elevati, Discreti, Accettabili, Limitati, Mancanti e Non Valutabili del dipartimento k -esimo della istituzione i -esima nell'area j -esima, $n_{i,j,k,EC}$, $n_{i,j,k,El}$, $n_{i,j,k,D}$, $n_{i,j,k,LIM}$, $n_{i,j,k,MAN}$, $n_{i,j,k,NV}$;
- valutazione complessiva $v_{i,j,k}$ del dipartimento k -esimo della istituzione i -esima nell'area j -esima definita come:

$$v_{i,j,k} = n_{i,j,k,EC} + 0.7 \times n_{i,j,k,El} + 0.4 \times n_{i,j,k,D} + 0.1 \times n_{i,j,k,A} + 0 \times (n_{i,j,k,LIM} + n_{i,j,k,MAN} + n_{i,j,k,NV})$$

In questa sezione, in analogia con quanto già fatto per le istituzioni, saranno introdotti quattro indicatori di qualità dei PDR, indipendenti dalla numerosità degli AR dell'area nei dipartimenti stessi. Non tenendo conto delle dimensioni dei dipartimenti, questi non possono essere utilizzati da soli per la distribuzione delle risorse, ma devono essere integrati (o sostituiti in toto) dall'indicatore $IRD1_{i,j,k}$, che tiene conto sia della qualità della ricerca che delle dimensioni del dipartimento nell'area. La loro utilità risiede nell'evidenziare, **seppur nei limiti di una comparazione tra quantità non omogenee**, la qualità della ricerca del dipartimento in una determinata area.

Al solito, in questo rapporto si farà riferimento al caso in cui j rappresenta il valore associato all'Area 09.

4.2 Gli indicatori di qualità di area del dipartimento e delle sottostrutture

In questa sezione, così come già è stato fatto per le istituzioni, daremo le definizioni dei quattro indicatori di qualità di area dei dipartimenti. Così come per le istituzioni si è deciso di riportare l'indicatore Y , che si basa sulla percentuale di prodotti con valutazione Limitato, oppure considerati non valutabili o non presentati, per i dipartimenti e le sottostrutture senza considerare i livelli di granularità più fini (SUB-GEV, Macro Settore Concorsuale o SSD). La percentuale complessiva di prodotti nelle classi considerate dall'indicatore Y , infatti, è tale non garantire sufficiente robustezza se non su un livello di aggregazione ampio come quello dei dipartimenti o delle sottostrutture nella loro interezza.



4.2.1 Il primo indicatore

Il **primo indicatore** $I_{i,j,k}$, compreso tra 0 e 1, è dato da

$$I_{i,j,k} = \frac{v_{i,j,k}}{n_{i,j,k}}$$

Esso rappresenta il voto medio del dipartimento k dell'istituzione i nell'Area j .

4.2.2 Il secondo indicatore

Indicato con N_{DIP}^i il numero di sottostrutture (per esempio dipartimenti) nella i -esima istituzione, il **secondo indicatore** $R_{i,j,k}$, è dato da

$$R_{i,j,k} = \frac{\frac{v_{i,j,k}/n_{i,j,k}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} \sum_{k=1}^{N_{DIP}^i} v_{i,j,k}}}{\frac{\sum_{i=1}^{N_{IST}} \sum_{k=1}^{N_{DIP}^i} n_{i,j,k}}{V_j/N_j}} = \frac{v_{i,j,k}/n_{i,j,k}}{V_j/N_j}$$

dove V_j e N_j indicano la valutazione complessiva e il numero totale di prodotti attesi nell'area j -esima. Vista la sua definizione, l'indicatore $R_{i,j,k}$ rappresenta il rapporto tra la valutazione media ricevuta dai prodotti del dipartimento k -esimo della istituzione i -esima nell'area j -esima e la valutazione media ricevuta da tutti i prodotti dell'area j -esima; valori minori di uno indicano una produzione scientifica con un indicatore inferiore alla media dell'area e al contrario valori maggiori di uno indicano un valore superiore alla media dell'area. Esso consente quindi un raffronto diretto della qualità relativa della ricerca in una certa area, eventualmente suddivisa in sottoinsiemi omogenei per tipologia (ad esempio in base al SUB-GEV di riferimento dell'AR) o per dimensione della stessa.

4.2.3 Il terzo indicatore

Il **terzo indicatore** $X_{i,j,k}$ è dato dal rapporto tra la frazione di PDR eccellenti ed elevati del dipartimento nell'area e la frazione di prodotti eccellenti ed elevati dell'area. Valori maggiori di uno di 1 indicano che la istituzione ha una percentuale maggiore di prodotti eccellenti ed elevati della media di area.

$$\frac{(n_{i,j,k,EC} + n_{i,j,k,El})}{n_{i,j,k}}$$

$$X_{i,j,k} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{IST}} \sum_{k=1}^{N_{DIP}^i} (n_{i,j,k,EC} + n_{i,j,k,El})}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} \sum_{k=1}^{N_{DIP}^i} n_{i,j,k}}$$

4.2.4 Il quarto indicatore

Il **quarto indicatore** $Y_{i,j,k}$ è dato dal rapporto tra la frazione di PDR limitati, non valutabili o mancanti del dipartimento nell'area e la frazione di prodotti limitati, non valutabili o mancanti dell'area. Valori maggiori di uno di uno indicano che l'istituzione ha una percentuale di PDR limitati, non valutabili o mancanti maggiore della media d'area. In formule:



$$(n_{i,j,k,LIM+} + n_{i,j,k,NV} + n_{i,j,k,MAN}) / n_{i,j,k}$$

$$Y_{i,j,k} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{IST}} \sum_{k=1}^{N_{DIP}^i} (n_{i,j,k,LIM+} + n_{i,j,k,NV} + n_{i,j,k,MAN}) / \sum_{i=1}^{N_{IST}} \sum_{k=1}^{N_{DIP}^i} n_{i,j,k}}$$

4.3 L'indicatore $IRD1_{i,j,k}$ del Bando VQR

L'indicatore $IRD1_{i,j,k}$ è definito nel Bando VQR come rapporto tra il punteggio complessivo raggiunto da un dipartimento k della istituzione i in una data area j rispetto alla valutazione complessiva dell'area stessa:

$$IRD1_{i,j,k} = \frac{v_{i,j,k}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} \sum_{k=1}^{N_{DIP}^i} v_{i,j,k}}$$

Esso può essere scritto come il prodotto di un indicatore di qualità relativa dei prodotti presentati da un certo dipartimento in una data area per un indicatore delle dimensioni del dipartimento nella stessa area. L'indicatore di qualità è dato dal rapporto tra il voto medio ricevuto dai prodotti del dipartimento k -esimo della istituzione i -esima nell'area j -esima e il voto medio ricevuto da tutti i prodotti dell'area j -esima e corrisponde al secondo indicatore $R_{i,j,k}$, mentre la dimensione del dipartimento ($P_{i,j,k} = n_{i,j,k}/N_j$) è data semplicemente dalla quota di prodotti dell'area j -esima dovuti al dipartimento k -esimo della istituzione i -esima:

$$IRD1_{i,j,k} = \frac{v_{i,j,k} / n_{i,j,k}}{\sum_{i=1}^{N_{IST}} \sum_{k=1}^{N_{DIP}^i} v_{i,j,k} / N_j} \times \frac{n_{i,j,k}}{N_j} = R_{i,j,k} \times P_{i,j,k}$$

L'indicatore $IRD1_{i,j,k}$ è quindi un indicatore che ridefinisce il peso di un certo dipartimento di una certa istituzione in una certa area, misurato dalla quota dei prodotti attesi, sulla base della qualità relativa dei prodotti attesi stessi. Come tale, $IRD1_{i,j,k}$ è un indicatore utile soprattutto per la ripartizione dei fondi tra dipartimenti della stessa istituzione in una medesima area, in quanto tiene conto insieme della qualità della ricerca e del peso relativo del dipartimento.

Seguono i risultati della valutazione prima per i dipartimenti e poi per le sottostrutture secondi i tre indicatori definiti in questa sezione e secondo l'indicatore $IRD1_{i,j,k}$.

4.4 I risultati della valutazione per i Dipartimenti

Nei risultati riportati di seguito si fa riferimento ad una suddivisione in classi dimensionali definite a seconda del numero di PDR attesi per il singolo dipartimento in una data istituzione per l'Area 09 con una data granularità (per l'intera area, per SUB-GEV, per SSD e per Macro Settore Concorsuale). Dato che non esiste nessuna suddivisione evidente nelle classi dimensionali dei Dipartimenti (a nessun livello di granularità), e dato che la suddivisione in fasce proposto nella Sezione 3.3 e basata sul calcolo di DS funziona meglio in caso di distribuzione uniforme della dimensionalità delle strutture (fatto non verificato per i Dipartimenti), a differenza di quanto fatto nella Sezione 3.3 si è preferito individuare le tre classi dimensionali, dipartimenti Grandi, Medi e Piccoli, utilizzando il criterio della minimizzazione della varianza all'interno delle classi dimensionali stesse.



A seguire si riportano i risultati per i dipartimenti in base ai quattro indicatori di qualità definiti in sezione 4.2 insieme al numero di prodotti attesi, la somma dei punteggi, la percentuale dei prodotti eccellenti o elevati, la posizione del dipartimento all'interno della graduatoria assoluta calcolata in funzione dell'indicatore R e la graduatoria relativa alla classe dimensionale di appartenenza. Singolarmente sulle tre classi dimensionali, si riportano le graduatorie dei dipartimenti con le percentuali nelle singole classi di merito insieme al peso del dipartimento nell'area ed al valore di $IRD1$.

Anche in questo caso, valgono, addirittura a maggior ragione, **le cautele espresse per quanto riguarda la classifica delle strutture**. I Dipartimenti infatti sono ancora meno comparabili delle istituzioni, sia a causa delle elevate differenze numeriche in termini del numero di PDR (o AR) dell'Area 09 (che va da qualche unità anche a qualche centinaio), sia della composizione che fa spesso riferimento a combinazioni di SSD molto diverse, anche di aree molto disparate. La suddivisione in dipartimenti Grandi, Medi e Piccoli migliora la situazione, **senza però certamente risolvere** del tutto il problema di omogeneità tra gli elementi che si vorrebbero comparare.

Tabella 4.1: Elenco dei Dipartimenti. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I , R , X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 4.2: Graduatoria dei Dipartimenti piccole sulla base di R , distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso del dipartimento ((n/N) e $IRD1$)

Tabella 4.3: Graduatoria dei Dipartimenti medi sulla base di R , distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso del dipartimento ((n/N) e $IRD1$)

Tabella 4.4: Graduatoria dei Dipartimenti grandi sulla base di R , distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso del dipartimento ((n/N) e $IRD1$)

Vengono ora riportati gli stessi risultati sulle tre diverse granularità considerate, per SUB-GEV, per SSD e per Macrosettore concorsuale, escludendo i dati sull'indicatore Y e i valori di $IRD1$ calcolabili solo sull'intero dipartimento.

Tabella 4.5: Elenco dei Dipartimenti per SUB-GEV. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I , R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 4.6: Graduatoria dei Dipartimenti piccole per SUB-GEV sulla base di R , distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.7: Graduatoria dei Dipartimenti medi per SUB-GEV sulla base di R , distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.8: Graduatoria dei Dipartimenti grandi per SUB-GEV sulla base di R , distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.9: Elenco dei Dipartimenti per SSD. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I , R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 4.10: Graduatoria dei Dipartimenti piccole per SSD sulla base di R , distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.11: Graduatoria dei Dipartimenti medi per SSD sulla base di R , distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.



Tabella 4.12: Graduatoria dei Dipartimenti grandi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.13: Elenco dei Dipartimenti per Macrosettore concorsuale. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i tre indicatori (I, R e X), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 4.14: Graduatoria dei Dipartimenti piccole per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.15: Graduatoria dei Dipartimenti medi per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.16: Graduatoria dei Dipartimenti grandi per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

4.5 I risultati della valutazione per le gli enti di ricerca vigilati e assimilabili

Infine, così come per i Dipartimenti, si riportano i risultati della valutazione per le sottostrutture degli Enti di ricerca vigilati dal MIUR o assimilabili secondo le modalità già descritte nella sezione precedente ad eccezione della ripartizione in classi dimensionali.

Tabella 4.17: Elenco delle Sottostrutture in ordine alfabetico. La tabella contiene la somma dei punteggi ottenuti, il numero dei prodotti attesi, i quattro indicatori (I, R, X e Y), la percentuale di prodotti elevati o eccellenti, la graduatoria assoluta e quella riferita alla classe dimensionale.

Tabella 4.18: Graduatoria delle Sottostrutture sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito, peso dell'istituzione ((n/N) e IRDI

Tabella 4.19: Graduatoria delle Sottostrutture per SUB-GEV sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.20: Graduatoria delle Sottostrutture Consorzi per SSD sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.

Tabella 4.21: Graduatoria delle Sottostrutture per Macrosettore concorsuale sulla base di R, distribuzione dei prodotti nelle classi finali di merito.



5 Alcune considerazioni sui risultati

A complemento dell’analisi dei risultati presentati nelle Sezioni 3 e 4, si sarebbe tentati a questo punto di effettuare un confronto puntuale con i corrispondenti risultati di area della VQR2004-2010. Tale confronto è reso però difficile (e per certi versi impossibile) dal cambio delle regole della VQR2011-2014 rispetto al precedente esercizio di valutazione. Infatti, come mostrato in Tabella 5.1, le classi della nuova VQR sono profondamente diverse sia come numero (5 anziché 4), sia come percentuale di prodotti della produzione scientifica internazionale che devono contenere, oltre che in termini di punteggio numerico attribuito alle singole classi, ai prodotti mancanti e a quelli non valutabili. E’ necessario quindi procedere con cautela e limitarsi ad alcune considerazioni di carattere generale.

Classe	VQR2004-2010		VQR2011-2014	
	Percentuale	Punteggio	Percentuale	Punteggio
Eccellente	20	1	10	1
Elevato/Buono	20	0.8	20	0.7
Discreto	N/A	N/A	20	0.4
Accettabile	10	0.5	30	0.1
Limitato	50	0	20	0
Mancante		-0.5		0
Non Valutabile		-1		0
Frode		-2		0

Tabella 5.1: Confronto tra l'estensione delle classi nella VQR2004-2010 e VQR2011-2014 e dei rispettivi punteggi

E’ inoltre importante ricordare che nella VQR2004-2010 gli algoritmi di posizionamento erano più rudimentali di quelli impiegati in questa VQR; erano infatti stati fissati ex-ante senza alcuna procedura di calibrazione. A causa di ciò, e del fatto che la suddivisione delle riviste nelle quattro classi di merito Eccellente/Buono/Accettabile/Limitato della VQR2004-2010 era avvenuta per il GEV09 secondo una distribuzione 25%-25%-25%-25% anziché quella 20%-20%-10%-50% usata da tutti gli altri GEV bibliometrici²⁸, la classificazione ex-post di tutti i prodotti pubblicati a livello mondiale in alcune SC di riferimento per l’Area 09 portava a una distribuzione ben diversa rispetto a quella desiderata, come riportato nella Tabella 5.2²⁹. In particolare la percentuale di prodotti suggeriti come Eccellenti era pari a circa il 40% contro il 20% atteso. Per contro nella VQR2011-2014, come riportato in Sezione 2.3, grazie alla procedura di calibrazione la classe Eccellente ha sempre contenuto il 10% dei prodotti di ciascuna SC. Vista la forte riduzione della percentuale di prodotti posizionabili in classe Eccellente, ci si poteva

²⁸ Questo era stato fatto per tener conto, anche se in modo rudimentale, del fatto che la distribuzione dei prodotti nella classi 20%-20%-10%-50% doveva far riferimento alla produzione mondiale complessiva (che comprende capitoli di libro, contributi a congressi, ...) in moltissimi casi di qualità inferiore ai lavori pubblicati su rivista e non al solo insieme di pubblicazione su rivista che era stato oggetto di posizionamento bibliometrico. A questo proposito si veda anche quanto riportato alla fine della Sezione 6.

²⁹ Questa Tabella è presa da una presentazione ANVUR sulla VQR 2004-2010. Ulteriori considerazioni a riguardo sono anche riportate in A. Anfossi, A. Ciolfi, F. Costa, G. Parisi, S. Benedetto, “Large-scale assessment of research outputs through a weighted combination of bibliometric indicators”, Scientometrics, Online February, Scientometrics, May 2016, Volume 107, Issue 2, pp 671–683, DOI: 10.1007/s11192-016-1882-9



attendere per l'Area 09 nella VQR2011-2014 una percentuale di prodotti in classe A decisamente inferiore rispetto a quella passata. Al contrario essa è stata del 38.86% per questa VQR contro il 50.9% della precedente. Da notare anche che la percentuale di prodotti classificati in classe Eccellente o Elevato in questa VQR è stata del 66.63%, dato sostanzialmente invariato rispetto al 70.1% di prodotti classificati Eccellenti o Buoni nella VQR2004-2010.

	Area 1	Area 2	Area 3	Area 4	Area 5	Area 6	Area 7	Area 8	Area 9	Area 11
E	37,27	24,59	23,43	23,54	22,1	21,95	35,15	37,92	39,67	36,34
G	22,32	27,5	28,26	24,59	21,24	21,04	23,52	23,92	24,98	12,46
A	10,62	19,82	10,66	11,64	10,68	12,57	4,81	5,27	13,8	13,32
L	29,78	28,09	37,64	40,23	45,97	44,44	36,52	33,53	21,55	38,88

Tabella 5.2: Percentuale di prodotti posizionati dall'algoritmo bibliometrico della VQR2004-2010 per SC tipiche delle varie Aree

Possibili spiegazioni di questo fatto sono che, a fronte di un conferimento pressoché costante di prodotti da parte del GEV09 (95.78% in questa VQR rispetto a 96.97% dell'esercizio passato³⁰) la percentuale di prodotti sottomessi di elevato impatto atteso, cioè quelli pubblicati su riviste internazionali, è aumentato dal 81.68% al 88.71%, con un aumento anche dei prodotti complessivi in lingua Inglese passati dal 88.61% al 98.59% a testimonianza di un notevole miglioramento dell'Area 09 per quanto attiene la scelta della sede di pubblicazione.

Una percentuale di prodotti valutati Eccellenti pari a poco meno del 40% può essere quindi considerata come molto lusinghiera per l'Area 09 a testimonianza di settori vibranti, ottimamente inseriti nei migliori contesti internazionali, e certamente in grado, avendo a disposizione livelli di finanziamento adeguati, di contribuire efficacemente al processo di crescita del paese.

Un ultimo dato interessante da considerare è quello della possibile influenza della sede di lavoro dei revisori sul processo di revisione stesso. Si potrebbe infatti avere il sospetto che revisori di istituzioni italiane possano essere stati affetti da conflitti di interesse nell'effettuare le proprie valutazioni. Come riportato in Tabella 5.3, invece, le percentuali di valutazione delle varie tipologie di prodotto nelle varie classi non ha presentato differenze significative a seconda che la sede del revisore fosse in Italia o all'estero, a testimonianza della non fondatezza del sospetto di *bias* nel processo di revisione.

Tipologia	Sede di lavoro	% Prodotti A	% Prodotti B	% Prodotti C	% Prodotti D	% Prodotti E
Articolo in rivista	Italia	17.58	38.23	29.29	11.62	3.28
	Ester	13.38	40.26	29.91	13.42	3.03
Contributo in Atti di convegno	Italia	3.19	20.12	39.84	27.69	9.16
	Ester	5.27	27.29	33.95	23.77	9.71
Contributo in volume (Capitolo o Saggio)	Italia	2.94	22.55	35.29	27.45	11.76
	Ester	3.47	25.25	31.68	28.71	10.89
Monografia o trattato	Italia	6.45	22.58	22.58	19.35	29.03

³⁰ Come già sottolineato questo non corrisponde necessariamente ad un aumento dei soggetti non attivi nell'Area, ma forse piuttosto di quelli che non hanno voluto partecipare all'esercizio di valutazione.



scientifico	Estero	25.71	40.00	22.86	5.71	5.71
Altro	Italia	6.67	23.33	43.33	10.00	16.67
	Estero	8.00	24.00	32.00	16.00	20.00

*Tabella 5.3: Classi di merito (Eccellente -A; Elevato -B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato, -E) proposte dai revisori per
nazionalità del revisore (italiani e non italiani) e tipologia del prodotto*



6 Considerazioni finali

A valle dell’esperienza maturata nei 16 mesi di lavoro della VQR2011-2014 (e per alcuni membri GEV, incluso il coordinatore, anche della attività svolta per la VQR2004-2010) vi sono diverse considerazioni e suggerimenti che il GEV09 intende trasmettere all’ANVUR.

6.1 Uso di diversi indicatori e di più database bibliometrici

Coerentemente con l’orientamento della comunità scientifica internazionale nel settore della bibliometria, e tenendo conto della diversità con cui i vari indicatori, di *popolarità* e di *prestigio*, misurano l’impatto di una rivista, una delle principali e positive innovazioni della VQR2011-2014 è stata l’impiego di più di un indicatore di impatto della sede di pubblicazione, che il GEV09 raccomanda fortemente di mantenere anche per i prossimi esercizi di valutazione (nell’ipotesi, ovviamente, che si debbano sfruttare ancora tali indicatori nel processo di valutazione).³¹³² Il principale svantaggio dell’impiego di diverse metriche è stata, talvolta, la difficoltà di effettuare una scelta informata da parte degli autori/istituzioni su quale indicatore fosse opportuno impiegare nel processo di valutazione. Per alleviare il problema, ANVUR ha reso disponibili tabelle di autovalutazione che hanno permesso di rendere il più possibile trasparenti gli strumenti usati per la valutazione dei prodotti. Il GEV09 ritiene che nei prossimi esercizi di valutazione si debba prevedere che l’interfaccia di sottomissione dei prodotti possa, per i prodotti bibliometrici, fornire l’indicazione della classe di merito calcolata dall’algoritmo di posizionamento bibliometrico aiutando così l’addetto nella scelta dei prodotti che meglio rappresentano la sua attività di ricerca negli anni dell’esercizio di valutazione.

Va infine sottolineato che, in ogni caso, l’impiego delle metriche di impatto delle sedi di pubblicazione, pur comunque accoppiato a quello della metrica di impatto del singolo prodotto (citazioni), presenta in ogni caso elementi di criticità, come, per esempio la corretta definizione delle “zone di bassa correlazione” tra le due metriche (le zone di MPR della Sezione 2.3) e la definizione del peso relativo tra le due metriche (cioè la scelta delle pendenze A della Sezione 2.3 per i vari anni). Questo problema può essere risolto, impiegando per la valutazione solo metriche a livello di articolo/prodotto. Questo sarebbe certamente possibile incrementando l’intervallo tra la fine del periodo coperto dalla valutazione e la valutazione stessa in modo da permettere agli indici bibliometrici di stabilizzarsi e quindi differenziare in modo significativo le soglie sui numeri di citazioni. Nel caso in cui ciò fosse ritenuto non opportuno, si raccomanda con forza in ogni caso di un peso (molto) maggiore per le citazioni rispetto all’indice di impatto della sede di pubblicazione (cioè di valori del modulo di A in Sezione 2.3 quanto più possibile minori di 1).

Per quanto riguarda quali e quanti database bibliometrici si debbano impiegare per la VQR, e rimanendo nel campo dei database commerciali attualmente disponibili, in base alla scelta effettuata dalla maggior parte degli addetti dell’Area 09, il GEV09 ritiene irrinunciabile l’uso di Scopus, dato che copre certamente meglio le discipline e le sedi di pubblicazione tipiche dell’area e anche nella prospettiva di effettuare una valutazione bibliometrica di alcuni

³¹ Da notare che uno dei vantaggi di questa scelta è stata anche quella di aumentare la sensibilità degli addetti alla ricerca che hanno partecipato alla VQR rispetto al fatto che gli indici di impatto delle riviste danno indicazioni diverse sulla “qualità” di una rivista, che ne occorre più di uno per valutare l’impatto di una sede di pubblicazione e soprattutto che non è mai possibile usare un indicatore di impatto quale proxy della qualità di un articolo pubblicato in una rivista.

³² Da questo punto di vista la recente introduzione dell’indicatore CiteScore da parte di Scopus, che sostituisce IPP come indicatore di impatto risolvendo uno dei punti deboli che sia IPP che il 5YIF ancora possiedono, va ad aumentare in senso positivo la diversità valutativa fornita dalla possibile scelta di più indicatori.



prodotti pubblicati in *Conference Proceedings* (cfr. Sezione 6.8). L'uso di WoS è considerato certamente utile, se sarà reso disponibile da ANVUR.

6.2 Scelta delle *Subject Category* per i prodotti e loro possibile ridefinizione

Come osservato nella Sezione 2.3, uno degli aspetti più importanti nella valutazione dei dati bibliometrici di un prodotto è la collocazione dello stesso all'interno di una categoria (SC per WoS o ASJC per Scopus). Nel caso in cui il database scelto dall'addetto inserisca la sede di pubblicazione del prodotto in più di una SC/ASJC è necessario che la categoria scelta per la valutazione bibliometrica **sia quella che meglio rappresenti il contenuto del prodotto**. In questo esercizio di valutazione è stata lasciata piena libertà all'addetto ed è stato poi compito del GEV valutare l'attendibilità della proposta, modificando la SC/ASJC per un numero molto limitato di casi per scelte troppo dissimili rispetto al contenuto del prodotto. Il suggerimento del GEV per il prossimo esercizio di valutazione è **quello di confermare la piena libertà dell'addetto nella proposta della categoria disciplinare** e anche di **fornire come informazione aggiuntiva la frequenza delle pubblicazioni citate dal prodotto o che citano il prodotto** in tutte le categorie disciplinari associate alla rivista che è sede di pubblicazione del prodotto stesso (analogamente a quello che si faceva per i prodotti multidisciplinari) in modo da fornire un ausilio per modificare la SC/ASJC nel caso in cui questo fosse ritenuto necessario.

Un altro punto fondamentale è che il GEV09 ha evidenziato la presenza, in molte SC di propria competenza, di alcune riviste che solo in parte si occupano di tematiche relative all'oggetto della SC stessa. **La ridefinizione delle SC ai fini della valutazione dei PDR** è sicuramente un aspetto che va oltre i limiti di questa VQR, ma che potrebbe interessare una futura VQR, o, ancora meglio, un'attività da svolgere **in preparazione di una prossima VOR**. Si tratterebbe in sostanza di compiere un esercizio di modifica perturbativa delle composizioni delle varie SC al fine di allinearle maggiormente con le opinioni delle comunità scientifiche internazionali di riferimento. Per esempio, seguendo un approccio simile a quanto fatto per ING-INF/05 nella VQR2011-2014 e descritto nella Sezione 2.3, **ANVUR potrebbe definire delle proprie categorie disciplinari di riviste che dovrebbero essere aggiunte a quelle disponibili in Scopus e WoS**.

6.3 Ruolo ed analisi delle autocitazioni

L'opportunità di includere o escludere le autocitazioni nella valutazione bibliometrica è tuttora oggetto di dibattito nella comunità scientifica. E' vero infatti che citare il proprio lavoro significativo in pubblicazioni successive è una *good practice* fondamentale nella fase di *survey* della letteratura. È però anche vero che estrarre informazioni sull'impatto di un prodotto che abbia solo citazioni da parte degli autori stessi è di fatto molto difficile, se non impossibile (anche se ovviamente la provenienza delle autocitazioni potrebbe essere di aiuto). Pertanto, per mettere in luce **casi limite**, il GEV09 ha deciso, sulla base dei suggerimenti forniti dal Gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica costituito in occasione della prima riunione plenaria dei Coordinatori GEV, di non escludere le autocitazioni, ma di esaminare con particolare attenzione gli articoli con un numero di autocitazioni superiore al 50% del totale delle citazioni. Il GEV09 ha deciso di tenere conto, ai fini dell'assegnazione della classe di merito finale, dell'informazione relativa al numero di autocitazioni dei singoli PDR, senza comunque adottare nessuna penalizzazione automatica. Lo scopo di questa analisi è stato quello di segnalare ai membri GEV i prodotti con un numero di autocitazioni superiore al 50% e di fornire una seconda classe di merito calcolata, con il medesimo algoritmo, sulla base del percentile di *cit* ottenuto escludendo le autocitazioni che eccedevano la soglia del 50% rispetto al totale delle citazioni ricevute dal PDR. Si ritiene importante sottolineare che questa classificazione aggiuntiva non è mai stata gestita dal GEV in maniera automatica ma aveva come unico scopo quello di evidenziare una caratteristica del PDR e di stimolare i membri GEV ad una più approfondita analisi del PDR stesso, tenendo al solito conto di ogni altra informazione sull'impatto del prodotto, quali quelle riportate nelle schede. **Il GEV09 ritiene** che non si debba andare oltre a quanto proposto in questo esercizio di valutazione e cioè **che la soglia del 50% e l'utilizzo della classificazione alternativa con una saturazione delle autocitazioni al 50% siano un**



giusto compromesso tra diverse situazioni e ne raccomandano l'adozione anche per il prossimo esercizio di valutazione.

6.4 Ruolo ed Interazione con il CINECA

Le varie fasi che hanno scandito la gestione delle valutazioni, seppur sorrette dalla più ampia volontà di collaborazione tra i vari soggetti istituzionali coinvolti (MIUR, ANVUR, CINECA, GEV), non sono state esenti da ritardi di tipo organizzativo e gestionale e, in alcuni casi, da parziali inefficienze. In particolare, problematica è stata la messa a disposizione delle interfacce informatiche, necessarie all'espletamento delle procedure di assegnazione dei prodotti ai componenti del GEV, della successiva valutazione da parte dei *referees* e della valutazione anche sulla base della informazione bibliometrica. La relativa tempistica inizialmente programmata ha così subito spostamenti di mesi, che hanno rischiato di pregiudicare il rispetto della scadenza finale. Inoltre anche il processo di inserimento di nuovi revisori esterni nelle liste ha risentito a lungo di troppi passaggi intermedi, rivelatisi non necessari e che si è riusciti a superare, purtroppo solo nella fase finale dell'intera procedura. Nel complesso, si è così confermato un profilo problematico già emerso nella precedente VQR in relazione al rapporto con il CINECA, che in quanto distinto soggetto depositario unico del *know how* tecnologico e delle stesse banche dati rilevanti per la VQR, finisce per condizionarne le modalità operative e dunque in ultima analisi l'intero processo. Quest'ultimo è così dipeso in larga misura da un ente terzo, sul quale i GEV – al pari peraltro di ogni altro organo - non hanno reali poteri sostitutivi in caso di ritardi nei rispettivi adempimenti. La persistenza di questo profilo critico che ha messo a dura prova le attività del GEV09, deve quindi **indurre a un'adeguata riflessione per evitare che questa problematica diventi cronica e si ripresenti nei successivi esercizi di valutazione.**

6.5 Interfaccia di conferimento dei prodotti

Il GEV identifica tra i limiti di questo esercizio di valutazione l'eccessivo “rumore” che caratterizzava i dati sottomessi dagli addetti. Nello specifico, aver dato la possibilità alle istituzioni di utilizzare più interfacce nella sottomissione dei prodotti, di cui solo una era stata validata dai coordinatori, ha creato troppa disomogeneità nel modo in cui gli addetti hanno interpretato le indicazioni dei singoli GEV.

In particolare si vuole enfatizzare l'importanza dell'inserimento, da parte degli addetti/istituzioni, delle informazioni aggiuntive riportate nel campo libero della scheda prodotto, in cui potevano essere forniti dettagli sull'impatto del prodotto quali premi, ricadute industriali, brevetti associati, L'esistenza di questo campo, **che si raccomanda fortemente di mantenere anche nei successivi esercizi di valutazione** e delle informazioni in esso contenute sono state molte importanti (spesso decisive) nel processo di valutazione del prodotto. Purtroppo però, esso è stato compilato solo per circa il 20% dei prodotti e la ragione di questo può essere in parte attribuita alle disomogeneità delle procedure di conferimento dei PDR.

6.6 Assegnazione dei prodotti ai membri GEV

Come descritto nella Sezione 2, nella VQR2011-2014 ciascun PDR è stato assegnato a due diversi membri GEV a cui è stato affidata la gestione del processo di valutazione del prodotto. I due membri GEV non avevano conoscenza reciproca, e questo ha garantito il massimo livello di diversità nel processo di valutazione e di minimizzare anche solo la percezione di esistenza di *bias* nel processo di revisione. **Il GEV09 ritiene che questo processo abbia funzionato particolarmente bene e debba essere mantenuto per i successivi esercizi di valutazione.**

Ciononostante, si ritiene che debba essere migliorato il meccanismo di comunicazione tra i due membri GEV attraverso l'interfaccia di revisione e, in alcuni casi, per la gestione di lavori particolarmente problematici, che il coordinatore del GEV (o di SUB-GEV) possa eliminare il vincolo di anonimità reciproca tra i membri GEV.



6.7 Database revisori

Come già accennato, uno dei problemi principali della VQR2011-2014 è stato l'efficiente inserimento dei revisori nel database, avvenuto sulla base della conoscenza ed esperienza dei membri GEV, una volta che i prodotti sono stati assegnati e sono quindi divenute evidenti le carenze del *pool* di revisori disponibile dal precedente esercizio di valutazione. Il suggerimento del GEV09 per il prossimo esercizio di valutazione è quello di predisporre un'interfaccia per i membri GEV che dia la possibilità di inserire e gestire autonomamente la lista dei revisori da coinvolgere nell'esercizio di valutazione eliminando le molteplici restrizioni avute in questo esercizio.

Inoltre, l'auspicio del GEV09 è che non vada disperso il lavoro fatto nel costruire una lista di revisori in grado di coprire una ampia gamma di discipline. Si auspica quindi che ANVUR possa prevedere da subito il mantenimento di tale lista. L'ulteriore auspicio del GEV è che si possa sin da subito lavorare sul miglioramento delle informazioni agganciate al singolo revisore. A oggi l'unica informazione associata a ciascun revisore è il SSD che come è noto è poco rappresentativo dei reali argomenti di ricerca e delle competenze specifiche. La proposta è quella di contattare tutti i revisori coinvolti per chiedere loro i settori ERC che meglio rappresentano le proprie competenze ed una lista di parole chiave.

6.8 L'impatto dei *Conference Paper* nella valutazione bibliometrica secondo lo schema dell'*informed peer review*

Uno dei punti importanti che rimangono tuttora irrisolti nell'esercizio di valutazione per l'Area 09 (in primis per il settore di Ingegneria Informatica, ma, anche se in misura minore, per altri SSD del SUB-GEV09c e alcuni anche del SUB-GEV09a), riguarda la possibilità di poter fornire un riferimento bibliometrico oggettivo all'impatto dei *Conference Proceedings* nel panorama scientifico internazionale e rispetto alle pubblicazioni su rivista della stessa area.

Il punto di partenza è costituito da quanto riportato nel DM che ha istituito la VQR2011-2014³³ che impone una classificazione dei PDR basata sul confronto di ciascun prodotto con l'intero insieme mondiale di pubblicazioni scientifiche in una data disciplina. Per quel che concerne l'uso della bibliometria per ottenere un posizionamento iniziale del prodotto da usare nella procedura di *Informed Peer Review*, quanto fatto in questa VQR (come in quella precedente) sfrutta una classificazione che ha come "bacino di riferimento mondiale" tutti gli articoli pubblicati su rivista, in una data SC e per un dato anno, sotto forma di *Article*, *Letter* o *Conference Paper* (e separatamente per tutti gli articoli pubblicati su rivista sotto forma di *Review*). Tra i prodotti esclusi dal bacino di riferimento ci sono, tra gli altri, gli articoli pubblicati sotto forma di *Conference Paper* (d'ora in avanti CP), e pubblicati negli atti dei congressi (*Conference Proceeding*). Tra le ragioni che motivano questa scelta ci sono due aspetti da considerare:

1. Mediamente il processo di revisione per i CP è meno rigoroso rispetto quello attuato per gli articoli pubblicati su rivista;
2. Il calcolo delle metriche di impatto è stato storicamente introdotto per le pubblicazioni su rivista, mentre quello per i *Conference Proceeding* è iniziato solo di recente ed è poco noto.

Il primo punto dà un'informazione solo media sulla qualità relativa del processo di revisione, e non esclude tutti i casi in cui il processo associato ad alcuni CP sia stato più stringente di quello associato ad alcuni articoli su rivista. Questo porta a supporre l'esistenza di un sottoinsieme di pubblicazioni scientifiche sotto forma di CP di impatto del

³³ In realtà questo punto era identico anche nella precedente VQR.



tutto confrontabile o superiore al bacino di riferimento usato in questo esercizio di valutazione, cioè le sole pubblicazioni su rivista.

Per quanto riguarda il secondo punto, occorre osservare che Scopus ha negli ultimi anni cominciato a calcolare i valori delle varie JM (IPP³⁴, SNIP e soprattutto SJR) anche per i *Conference Proceeding* **eliminando di fatto questa limitazione**. Per poter utilizzare lo stesso classificatore proposto in Sezione 2.3 su un bacino di riferimento più ampio, che includa i CP, manca ancora un ultimo tassello dato dall'individuazione, tra tutti i CP, del sottoinsieme da considerare di qualità paragonabile a quella agli articoli pubblicati su rivista.

La proposta di seguito riportata vuol provare a rispondere a questa domanda e vuole essere un incentivo rivolto alla comunità scientifica affinché questo tema venga affrontato (e sperabilmente risolto) nei prossimi esercizi di valutazione.

Per una data SC in un dato anno si propone un bacino di riferimento composto da tutte le pubblicazioni scientifiche già considerate in questo esercizio e, in aggiunta, da tutti i CP pubblicati in *Conference Proceeding* per i quali Scopus propone un valore di SJR non nullo (questo al fine di garantire un allargamento dell'insieme dei prodotti da considerare per la classificazione bibliometrica limitato ai soli CP con un “livello di qualità minima”, tale da renderli comparabili agli articoli pubblicati su rivista). Fatto questo, si procede in modo analogo a quanto descritto nella sezione 2.3. L'unica differenza è quindi che l'universo da classificare è composto da tutti i prodotti appartenenti ad una data SC pubblicati su rivista **più** tutti quelli pubblicati su atti di congresso con SJR non nullo. Ovviamente variando l'insieme da classificare varia il posizionamento potenziale degli articoli in ciascuna classe: può accadere che un prodotto pubblicato su rivista possa cambiare la propria classificazione rispetto al caso descritto in Sezione 2.3 dato che ora si confronta anche con articoli pubblicati su *Conference Proceeding*. Nelle Figure 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 si riportano a titolo d'esempio le distribuzioni dei prodotti (rappresentati da punti) in quattro diverse SC (Electrical and Electronic Engineering, Aerospace Engineering, Computer Vision and Pattern Recognition e Modelling and Simulation) e in quattro diversi anni, indicando con il colore verde tutti gli articoli su rivista (nella forma di *Article*, *Letter* o *Conference Paper* su rivista) ed in rosso tutti i CP pubblicati su *Conference Proceeding* con un valore di SJR maggiore di zero.

³⁴ A oggi Scopus ha sostituito IPP con CiteScore. Non è questa la sede per commentare tale scelta, ma il cambiamento offre un arricchimento nel panorama delle metriche, risolvendo un altro dei punti critici dell'Impact Factor.

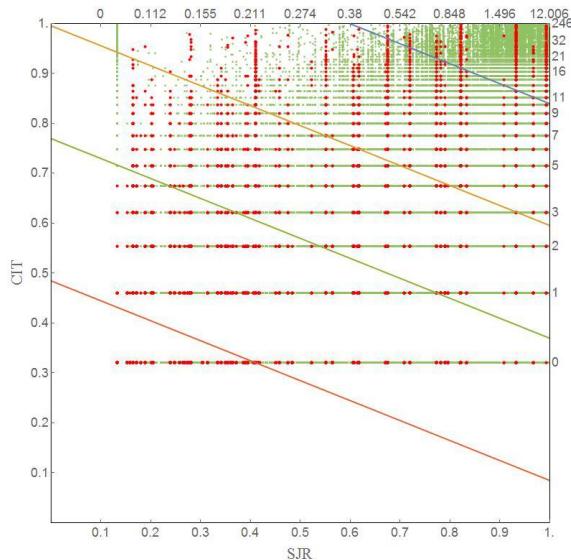


Figura 6.1: Classificazione bibliometrica per la SC Scopus “Electrical and Electronic Engineering” nell’anno 2011 con i percentili delle citazioni nell’asse Y e i percentili calcolati sulla base dell’indicatore SJR nell’asse X. La classificazione include (evidenziati in rosso) le pubblicazioni scientifiche pubblicate sugli atti dei congressi indicizzati da Scopus con un valore di SJR non nullo.

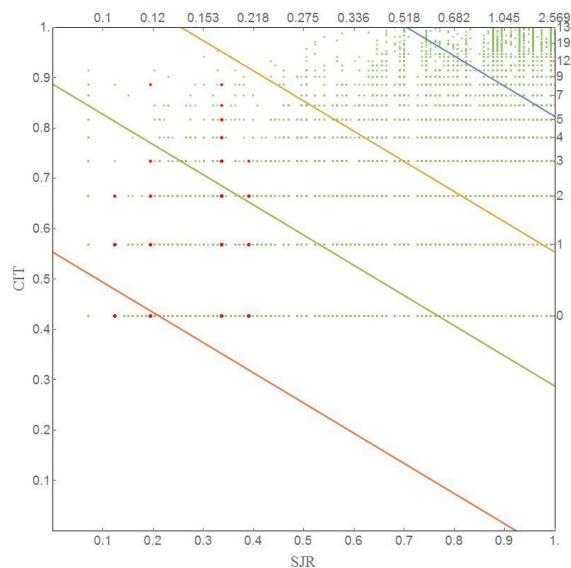


Figura 6.2: Classificazione bibliometrica per la SC Scopus “Aerospace Engineering” nell’anno 2012 con i percentili delle citazioni nell’asse Y e i percentili calcolati sulla base dell’indicatore SJR nell’asse X. La classificazione include (evidenziati in rosso) le pubblicazioni scientifiche pubblicate sugli atti dei congressi indicizzati da Scopus con un valore di SJR non nullo.

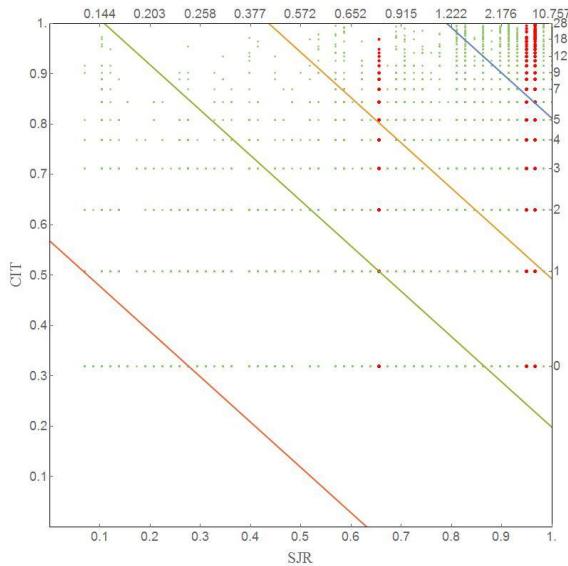


Figura 6.3: Classificazione bibliometrica per la SC Scopus “Computer Vision and Pattern Recognition” nell’anno 2013 con i percentili delle citazioni nell’asse Y e i percentili calcolati sulla base dell’indicatore SJR nell’asse X. La classificazione include (evidenziati in rosso) le pubblicazioni scientifiche pubblicate sugli atti dei congressi indicizzati da Scopus con un valore di SJR non nullo.

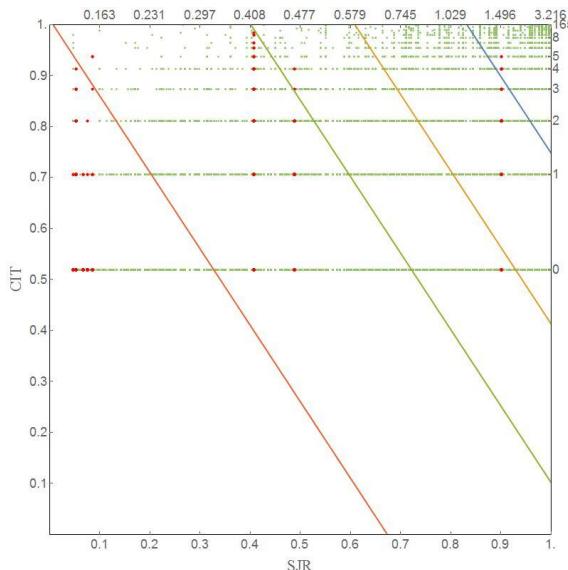


Figura 6.4: Classificazione bibliometrica per la SC Scopus “Modelling and Simulation” nell’anno 2014 con i percentili delle citazioni nell’asse Y e i percentili calcolati sulla base dell’indicatore SJR nell’asse X. La classificazione include (evidenziati in rosso) le pubblicazioni scientifiche pubblicate sugli atti dei congressi indicizzati da Scopus con un valore di SJR non nullo.



Analizzando i risultati, quello che ci preme sottolineare è che la presenza dei CP nell’insieme di riferimento non ha portato all’inserimento di pubblicazioni classificate sempre nelle ultime classi di merito (PDR di basso impatto), ma ci restituisce una fotografia del panorama internazionale che da una parte conferma che mediamente i CP hanno un impatto inferiore agli articoli su rivista, ma allo stesso tempo certifica la presenza di un insieme non trascurabile di CP che potenzialmente avrebbero potuto ricevere una classificazione bibliometrica anche nelle classi più elevate inclusa la classe dei PDR Eccellenti.

Se ci si sofferma su due esempi in particolare si osserva che:

- per la SC Scopus “Electrical and Electronic Engineering” i CP sono in numero non trascurabile rispetto ai prodotti su rivista nella stessa SC, ed hanno una distribuzione nelle classi di merito non lontana da quella degli articoli pubblicati su rivista. Pertanto, includere i CP nella valutazione biliometrica non può certamente polarizzarne i risultati e contribuisce a creare un insieme di riferimento che meglio rispecchia quanto richiesto dal bando, ovvero il confronto con **tutte le pubblicazioni scientifiche mondiali** per una data disciplina;
- Come nella SC Scopus “Computer Vision and Pattern Recognition”, il numero di CP è molto inferiore al numero di articoli pubblicati su rivista. **Ciononostante la loro esclusione equivale all’esclusione di diversi PDR che hanno ricevuto un elevato numero di citazioni**, pubblicati in una sede con un elevato impatto e che quindi sarebbero meritevoli di una classificazione positiva anche senza ricorrere obbligatoriamente ai giudizi di due revisori esterni.

Per completare questa analisi in Tabella 6.1³⁵, per le quattro SC rappresentate nelle Figure 6.1-4, si riportano le percentuali nelle 5 classi per tipologia di prodotto. Questi dati certamente rafforzano **ulteriormente il suggerimento del GEV09 di considerare l’approccio qui descritto nei prossimi esercizi di valutazione**.

Categoria disciplinare secondo Scopus e anno	Tipologia Prodotto	% Prod. A	% Prod. B	% Prod. C	% Prod. D	% Prod. E
Electrical and Electronic Eng. 2011	Articolo in rivista	13.67	25.87	22.14	26.04	12.28
Electrical and Electronic Eng. 2011	Cont.in Atti di convegno	1.14	5.83	14.91	58.24	19.88
Aerospace Eng. 2012	Articolo in rivista	11.69	23.27	23.14	28.86	13.04
Aerospace Eng. 2012	Cont. in Atti di convegno	0.00	0.00	1.71	40.90	57.39
Comp. Vision and Pattern Recogn. 2013	Articolo in rivista	8.04	18.70	14.41	36.17	22.67
Comp. Vision and Pattern Recogn. 2013	Cont. in Atti di convegno	16.61	24.35	44.23	14.81	0.00
Modelling and Simulation 2014	Articolo in rivista	11.54	21.90	20.68	27.58	18.30
Modelling and Simulation 2014	Cont. in Atti di convegno	0.29	7.40	16.00	49.43	26.88

³⁵ Nella Tabella 6.1, disponibile in allegato, si riportano i risultati nelle SC indicate per tutti gli anni caratterizzanti questa VQR e per entrambe le misure di impatto della sede di pubblicazione perviste dal GEV per i PDR indicizzati su Scopus (SJR, IPP).



Tabella 6.1: Percentuali di prodotti nelle classi di merito (Eccellente -A; Elevato - B; Discreto -C; Accettabile -D; Limitato -E; Non valutabile - F) per un insieme limitato di categorie disciplinari secondo Scopus in un dato anno a seconda della tipologia del prodotto in base al numero di citazioni ricevute ed in base al valore di SJR. Questo avendo incluso i "Contributi in Atti di convegno" tra i prodotti valutabili secondo lo schema dell'informed peer review.

Come ultima considerazione, è evidente che l'analisi svolta parte dal presupposto che sia disponibile una misura di impatto della sede di pubblicazione anche per i CP. Questo è vero, a oggi, solo se si considera come database di riferimento Scopus. Vista l'alto numero di AR che hanno chiesto di essere valutati in base a quanto riportato da questo database, questo fatto non sembra essere quindi una limitazione alla procedura suggerita in questa Sezione; al contrario questa è una delle motivazioni che ha portato a suggerire l'uso esclusivo di Scopus nei prossimi esercizi di valutazione, qualora ANVUR decida di fare riferimento ad un'unica base di dati.

Appendice 1: Documenti sui criteri dell'Area 09

Appendice 2: Linee guida revisori dell'Area 09

Appendice 3: Scheda revisore dell'Area 09