

National Agency for the Evaluation of
Universities and Research Institutes



Agenzia Nazionale di Valutazione del
sistema Universitario e della Ricerca

Evaluation of Research Quality



Valutazione Qualità della Ricerca

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

**Criteria per la valutazione dei prodotti di ricerca
Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area 04 Scienza della
Terra (GEV04)**



1.	<u>INTRODUZIONE</u>	3
2.	<u>DELIMITAZIONE DELL'AREA GEV</u>	3
3.	<u>ORGANIZZAZIONE DEL GEV</u>	5
3.1	<u>COMPOSIZIONE DEI GEV E RELATIVI SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI (SSD)</u>	5
3.2	<u>ALLOCAZIONE DEI PRODOTTI DI RICERCA ALL'INTERNO DEL GEV</u>	6
3.3	<u>REGOLE DI FUNZIONAMENTO DEL GEV</u>	7
4.	<u>LA VALUTAZIONE DEI PRODOTTI DI RICERCA</u>	7
5.	<u>LA VALUTAZIONE TRAMITE PEER REVIEW</u>	8
5.1	<u>L'INDIVIDUAZIONE DEI REVISORI PEER ESTERNI</u>	8
5.2	<u>LA VALUTAZIONE PEER</u>	9
6.	<u>ANALISI BIBLIOMETRICA</u>	10
6.1	<u>LE BASI DI DATI</u>	10
6.2	<u>LA FINESTRA TEMPORALE DELLE CITAZIONI</u>	10
6.3	<u>LE AUTO-CITAZIONI</u>	11
6.4	<u>GLI INDICATORI BIBLIOMETRICI</u>	11
6.5	<u>L'ALGORITMO PER LA CLASSIFICAZIONE DEI PRODOTTI</u>	12
6.6	<u>PROCEDURA DI CALIBRAZIONE</u>	15
7.	<u>ALTRI PRODOTTI</u>	20
8.	<u>CONFLITTI DI INTERESSE</u>	22



1. Introduzione

Questo documento descrive l'organizzazione del Gruppo di Esperti della Valutazione dell'Area SCIENZA DELLA TERRA (d'ora in poi, GEV04) e i criteri che il Gruppo utilizzerà per valutare i prodotti di ricerca sulla base delle direttive indicate nel Bando e nel Decreto Ministeriale (DM). Il documento si divide in 8 parti. La sezione 2 elenca i Settori Scientifico-Disciplinari, i Settori Concorsuali e i Settori ERC di pertinenza del GEV04. La sezione 3 riassume le regole interne di funzionamento del GEV04. La sezione 4 descrive i criteri di valutazione dei prodotti di ricerca. La sezione 5 descrive il processo di *peer review* e le linee guida per la scelta dei revisori esterni. La sezione 6 descrive i criteri bibliometrici: le banche dati, gli indicatori bibliometrici scelti dal GEV04, l'algoritmo e la procedura di calibrazione. La sezione 7 indica come verranno valutate alcune tipologie di prodotti. Infine, la sezione 8 descrive come il GEV04 opera al fine di risolvere i conflitti di interesse tra i componenti del GEV04 e gli autori dei prodotti di ricerca.

2. Delimitazione dell'Area GEV

Il GEV04 si occuperà della valutazione dei prodotti presentati dalle Istituzioni per gli addetti alla ricerca appartenenti ai Settori Scientifico Disciplinari (SSD) e Settori Concorsuali (SC) Area 04 "Scienze della Terra", ed ai relativi prodotti dei Settori *European Research Council* (ERC) indicati nelle Tabelle 1-3.

Gli addetti alla ricerca (**addetti** nel seguito), come da Bando e DM, sono costituiti per le università dai ricercatori, assistenti di ruolo a esaurimento, professori associati, professori ordinari e straordinari a tempo. Per gli enti di ricerca e Istituzioni diverse gli addetti sono costituiti dai ricercatori, primi ricercatori, dirigenti di ricerca e tecnologi, primi tecnologi e dirigenti tecnologi e, inoltre, dai professori e ricercatori universitari formalmente affiliati.

	Area 04 Scienza della Terra Settori scientifico-disciplinari (SSD) di riferimento
GEO/01	PALEONTOLOGIA E PALEOECOLOGIA
GEO/02	GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGICA
GEO/03	GEOLOGIA STRUTTURALE
GEO/04	GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA
GEO/05	GEOLOGIA APPLICATA
GEO/06	MINERALOGIA

GEO/07	PETROLOGIA E PETROGRAFIA
GEO/08	GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA
GEO/09	GEORISORSE MINERARIE E APPLICAZIONI MINERALOGICO – PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI
GEO/10	GEOFISICA DELLA TERRA SOLIDA
GEO/11	GEOFISICA APPLICATA
GEO/12	OCEANOGRAFIA E FISICA DELL'ATMOSFERA

Tabella 1. I settori scientifico-disciplinari (SSD) di riferimento dell'Area 04 Scienza della Terra

	Area 04 Scienza della Terra Settori concorsuali (SC) di riferimento
04/A1	MINERALOGIA, PETROLOGIA E PETROGRAFIA, GEOCHIMICA E VULCANOLOGIA, GEORISORSE MINERARIE ED APPLICAZIONI MINERALOGICO – PETROGRAFICHE PER L'AMBIENTE ED I BENI CULTURALI
04/A2	PALEONTOLOGIA E PALEOCOLOGIA, GEOLOGIA STRATIGRAFICA E SEDIMENTOLOGIA, GEOLOGIA STRUTTURALE
04/A3	GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA APPLICATA
M 04/A4	GEOFISICA DELLA TERRA SOLIDA, GEOFISICA APPLICATA, OCEANOGRAFIA E FISICA DELL'ATMOSFERA

Tabella 2. I settori concorsuali (SC) di riferimento dell'Area 04 Scienza della Terra

	Area 04 Scienza della Terra Settori European Research Council (ERC) di riferimento
PE10_1	Atmospheric chemistry, atmospheric composition, air pollution
PE10_2	Meteorology, atmospheric physics and dynamics
PE10_3	Climatology and climate change
PE10_4	Terrestrial ecology, land cover change
PE10_5	Geology, tectonics, volcanology
PE10_6	Paleoclimatology, paleoecology
PE10_7	Physics of earth's interior, seismology, volcanology
PE10_8	Oceanography (physical, chemical, biological, geological)
PE10_9	Biogeochemistry, biogeochemical cycles, environmental chemistry

PE10_10	Mineralogy, petrology, igneous petrology, metamorphic petrology
PE10_11	Geochemistry, crystal chemistry, isotope geochemistry, thermodynamics,
PE10_12	Sedimentology, soil science, palaeontology, Earth evolution
PE10_13	Physical geography
PE10_14	Earth observations from space/remote sensing
PE10_15	Geomagnetism, paleomagnetism
PE10_16	Ozone, upper atmosphere, ionosphere
PE10_17	Hydrology, water and soil pollution
PE10_18	Cryosphere, dynamics of snow and ice cover, sea ice, permafrosts and ice sheets
SH5_7	Museums, exhibitions, conservation and restoration
SH5_10	Cultural heritage, cultural identities and memories
SH6_2	Archaeology, archaeometry, landscape archaeology

Tabella 3. I settori European Research Council (ERC) di riferimento dell'Area 04 Scienza della Terra

3. Organizzazione del GEV

Il GEV 04 è organizzato come segue:

3.1 Composizione del GEV04

Cognome	Nome	ENTE	Ruolo	SSD
FREZZOTTI	MASSIMO	ENEA Roma	Coordinatore	GEO/04
BONACCORSO	ALESSANDRO	INGV Catania	Componente	GEO/08
CARCIONE	JOSE' MARIA	OGS Trieste	Componente	GEO/11
CROSTA	GIOVANNI	Univ Milano Bicocca	Componente	GEO/05
DOGLIONI	CARLO	Univ Roma La	Componente	GEO/03

		Sapienza		
FEDI	MAURIZIO	Univ Napoli Federico II	Componente	GEO/11
FUZZI	SANDRO	CNR-ISAC Bologna	Componente	GEO/12
GARZANTI	EDUARDO	Univ. Milano Bicocca	Componente	GEO/02
GUZZETTI	FAUSTO	CNR-IRPI Perugia	Componente	GEO/04
MATTEI	MASSIMO	Univ Roma Tre	Componente	GEO/03
MORELLI	ANDREA	INGV Bologna	Componente	GEO/10
MORRA	VINCENZO	Univ Napoli Federico II	Componente	GEO/07
OBERTI	ROBERTA	CNR-IGG Pavia	Componente	GEO/06
RAFFI	ISABELLA	Univ. Chieti	Componente	GEO/01
RAMPONE	ELISABETTA	Univ. Genova	Componente	GEO/07

Tabella 4. GEV04, coordinatori e componenti, Enti di appartenenza e corrispondenti settori scientifico-disciplinari (SSD).

3.2 Attribuzione dei prodotti di ricerca all'interno del GEV

L'attribuzione dei prodotti di ricerca al GEV si basa sul SSD dell'addetto alla ricerca. Il GEV04 può decidere, sulla base delle indicazioni contenute nella scheda prodotto, di attribuire il prodotto per la sola valutazione ad un altro GEV, qualora riscontri che il contenuto sia ad esso più appropriato; in questo caso, la valutazione del prodotto si baserà sui criteri del GEV di



destinazione. Il GEV04 dividerà i prodotti di ricerca per tipologia e SSD e li assegnerà a due suoi componenti sulla base del criterio di maggiore competenza.

Se un prodotto di ricerca è assegnato a più di un GEV (ad esempio, perché i coautori/addetti alla ricerca afferiscono a GEV diversi), esso sarà valutato secondo le Linee Guida per i Gruppi di Esperti della VQR (punto 2 della Sezione 3). Se necessario, i Coordinatori dei GEV coinvolti costituiranno specifici Gruppi di Consenso Inter-Area.

3.3 Regole di funzionamento del GEV

Le regole di funzionamento del GEV04 sono di seguito richiamate:

- La convocazione del GEV04 avviene almeno 15 giorni prima della riunione. La riunione è convocata dal Coordinatore, che fissa anche l'ordine del giorno;
- Le decisioni all'interno del GEV04 vengono prese a maggioranza semplice dei presenti. Per partecipare alla votazione non è necessario essere fisicamente presenti alle riunioni, purché presenti in modalità telematica;
- Alle riunioni del GEV04 partecipa, con funzioni di segretario senza diritto di voto, l'assistente del GEV04, Dott.ssa Anna Barbara, assegnata da ANVUR. Al termine di ciascuna riunione viene redatto un resoconto della seduta in lingua italiana, e un verbale sintetico che riporta le decisioni principali. I verbali vengono fatti circolare tra i membri del GEV04, approvati dal Coordinatore e dai membri e successivamente inviati all'ANVUR per essere archiviati.

4. La valutazione dei prodotti di ricerca

La valutazione dei prodotti da parte dei GEV04 segue il metodo della *informed peer review (IR)*, che consiste nell'utilizzare metodi di valutazione diversi, possibilmente indipendenti tra loro, armonizzandoli all'interno del GEV04, che ha comunque la responsabilità finale della valutazione.

I metodi di valutazione utilizzati sono:

- L'analisi bibliometrica, effettuata utilizzando indicatori e algoritmi definiti di seguito nel documento. I prodotti di ricerca suscettibili di valutazione bibliometrica non sono *automaticamente* (cioè utilizzando in automatico la classe finale suggerita dall'applicazione dell'algoritmo bibliometrico) attribuiti alle classi di merito previste dal DM e dal Bando. L'attribuzione è invece basata sul giudizio esperto dei GEV04 che utilizzerà ogni possibile elemento di valutazione oltre gli indicatori bibliometrici, quali le



competenze dei membri GEV04 e le informazioni contenute nella scheda descrittiva del prodotto.

- La *peer review* affidata a revisori esterni (di norma due), scelti di regola da due membri diversi del GEV04.
- La valutazione diretta da parte del GEV04, che svolge una *peer review* interna al GEV04 secondo le stesse modalità di svolgimento della *peer review* affidata ai revisori esterni.

5. La valutazione tramite *peer review*

Ciascun prodotto di ricerca da valutare in *peer review* sarà inviato a due revisori esterni, scelti indipendentemente dai due componenti del GEV04 cui il prodotto era stato attribuito, oppure sarà valutato, sussistendo le competenze e le condizioni di assenza di conflitti di interesse, all'interno del GEV04 utilizzando le stesse procedure.

5.1 L'individuazione dei revisori *peer* esterni

La selezione dei revisori esterni, italiani e stranieri, attese le sue rilevanti finalità di pubblico interesse, si uniforma al principio di leale cooperazione istituzionale ed è retta da criteri di correttezza, obiettività e imparzialità.

Grande attenzione verrà posta al mantenimento dell'anonimato dei revisori, sia nella fase di predisposizione dell'elenco dei revisori, che nella fase operativa di valutazione. I risultati della valutazione dei singoli prodotti e la loro associazione con i revisori esperti che li hanno valutati non saranno resi pubblici. L'elenco nominativo dei revisori sarà reso pubblico dall'ANVUR entro e non oltre 30 giorni dalla pubblicazione del Rapporto finale della VQR.

I revisori saranno scelti tra gli studiosi e specialisti più autorevoli e scientificamente qualificati delle discipline cui appartengono i prodotti di ricerca da esaminare, che siano stati scientificamente attivi nel periodo della VQR.

Il GEV04 preparerà, a partire dall'archivio dei revisori REPRIZE del MIUR, un elenco aggiornato di revisori esterni che soddisfino, nel giudizio del GEV04, *standard* soddisfacenti di qualità scientifica e di esperienza nella valutazione, integrandolo se necessario con nuovi revisori proposti dal GEV04 stesso. In particolare, il Coordinatore chiederà ai componenti GEV04 di suggerire un numero significativo di esperti che soddisfano i criteri stabiliti e che siano disponibili all'attività di valutazione. Il Coordinatore del GEV04 raccoglierà le indicazioni corredate di informazioni fornite sulla base di una scheda condivisa e provvederà a modificare la lista iniziale con integrazioni e/o cancellazioni.



Il processo di integrazione della lista continuerà per tutta la durata della valutazione, sulla base delle necessità che dovessero emergere a valle della trasmissione dei prodotti da parte delle Istituzioni.

Al fine di ridurre i possibili conflitti di interesse, il GEV04 utilizzerà, ove possibile, revisori che operano in università e istituzioni straniere.

5.2 La valutazione *peer*

La valutazione dei revisori esterni o interni al GEV04 si basa su una apposita scheda revisore e sulle linee guida per i revisori predisposte dal GEV04. La scheda revisore è costruita in modo da consentire al revisore di attribuire un punteggio per ciascuno dei tre criteri di valutazione stabiliti dal DM e dal Bando, vale a dire: originalità, rigore metodologico e impatto attestato o potenziale, e da un campo libero con numero limitato di parole nel quale inserire obbligatoriamente un breve giudizio riassuntivo dei motivi che hanno determinato le risposte alle domande.

Il GEV04 trasforma le indicazioni contenute nelle schede fornite dai revisori in uno dei cinque livelli previsti dal Bando:

- A) *Eccellente* (peso 1): la pubblicazione raggiunge i massimi livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito o è presumibile che consegua un forte impatto nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel primo 10% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.
- B) *Elevato* (peso 0,7): la pubblicazione raggiunge buoni livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito o è presumibile che consegua un impatto significativo nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel segmento 10-30% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.
- C) *Discreto* (peso 0,4): la pubblicazione raggiunge discreti livelli in termini di originalità e rigore metodologico, e ha conseguito o è presumibile che consegua un apprezzabile impatto nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel segmento 30-50% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.
- D) *Accettabile* (peso 0,1): la pubblicazione raggiunge livelli sufficienti in termini di originalità e rigore metodologico e ha conseguito o è presumibile che consegua un impatto circoscritto nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel segmento 50-80% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.
- E) *Limitato* (peso 0): la pubblicazione raggiunge un livello scarso di originalità e rigore metodologico e ha conseguito o è presumibile che consegua un impatto molto limitato nella comunità scientifica di riferimento a livello internazionale e/o nazionale. Idealmente, essa si colloca nel segmento 80%-100% della distribuzione della produzione scientifica internazionale dell'area cui appartiene.



Nel caso di valutazioni non convergenti dei revisori, il GEV04 crea al suo interno un Gruppo di Consenso con il compito di proporre al GEV04 il punteggio finale del prodotto oggetto del giudizio difforme dei revisori esterni mediante la metodologia del *consensus report*.

Il Gruppo di Consenso può avvalersi anche del giudizio di un terzo esperto nel caso di valutazioni *peer review* fortemente divergenti.

In caso di conflitto di valutazione tra i componenti del Gruppo di Consenso, il Gruppo di Consenso sarà integrato con il Coordinatore del GEV04.

In ogni caso la responsabilità della valutazione conclusiva è in capo al GEV04.

6. Analisi bibliometrica

I prodotti di ricerca suscettibili di valutazione bibliometrica sono i prodotti indicizzati nelle basi di dati citazionali ISI Web of Science di Thomson Reuters (WoS) e Scopus di Elsevier (Scopus), e in particolare:

- articoli scientifici, anche nella forma di *Articles*, *Letters* o di *Conference Papers* pubblicati su rivista.
- articoli scientifici di rassegna critica della letteratura (*Review*).

Come previsto dal Bando il 10% degli articoli classificati utilizzando l'algoritmo bibliometrico verranno inviati anche alla *peer review*, al solo fine statistico di valutare il grado di correlazione tra i due metodi di valutazione nell'ambito della VQR. Gli articoli del campione saranno scelti dalla VQR mediante un campione casuale stratificato per il GEV04.

6.1 Le basi di dati

Il GEV04 utilizzerà le basi di dati WoS e Scopus, le *Subject Category* (WoS) e *All Science Journal Classification* (ASJC in Scopus) della rivista e l'indicatore di impatto *Journal Metric* (JM) secondo le indicazioni fornite dall'autore nella scheda prodotto.

6.2 La finestra temporale delle citazioni

Nel calcolo dell'indicatore bibliometrico il GEV04 utilizzerà le citazioni aggiornate al 29 Febbraio 2016.



6.3 Le auto-citazioni

L'opportunità di includere o escludere le autocitazioni nella valutazione bibliometrica è tuttora oggetto di dibattito nella comunità scientifica. Il GEV04 ha deciso, sulla base dei suggerimenti forniti dal Gruppo 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. La decisione finale sulla classe di tali prodotti sarà presa tenendo conto delle informazioni riportate dall'autore nella scheda prodotto e ricorrendo, qualora ciò sia ritenuto necessario, a *informed peer review* (IR) che potrà essere basata sulla opinione di membri del GEV o di revisori esterni.

6.4 Gli indicatori bibliometrici

La valutazione utilizzerà, per tutti gli articoli pubblicati su riviste indicizzate nelle basi di dati WoS e Scopus, un algoritmo che tiene conto, in misura diversa a seconda della data di pubblicazione dell'articolo, sia del numero di citazioni, che dell'indicatore di impatto JM della rivista ospitante.

Coerentemente con l'orientamento della comunità scientifica internazionale nel settore della bibliometria, e tenendo conto della diversità con cui i vari indicatori misurano l'impatto di una rivista, il GEV04, su indicazione del Gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica, ha deciso di impiegare più di un indicatore di JM. In particolare, per ciascuna base di dati, saranno usati un indicatore atto a misurare la *popolarità* della sede di pubblicazione (nella cui definizione le citazioni ricevute sono considerate 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 si utilizzeranno:

- per WoS (<https://www.webofknowledge.com>): 5-year Impact Factor (5YIF), quale indicatore di popolarità, e Article Influence (AI), quale indicatore di prestigio¹;
- per Scopus (<http://www.journalmetrics.com>): Impact per Publication (IPP), quale indicatore di popolarità, e SCImago Journal Rank (SJR), quale indicatore di prestigio².

¹ La scelta è caduta sul 5YIF anziché sul più noto Impact Factor (IF) dato che a) il primo ha maggiori caratteristiche di stabilità al variare dell'anno di pubblicazione, e b) che la finestra temporale in cui le citazioni sono considerate (5 anni) è la medesima impiegata per l'AI.



Nella scheda prodotto all'addetto/istituzione sarà chiesto di indicare obbligatoriamente la base di dati preferita (WoS o Scopus) e un solo indicatore di impatto, fra i due ad essa associati, che dovrà essere utilizzato per la valutazione³.

6.5 L'algoritmo per la classificazione dei Prodotti

L'algoritmo utilizzato per la classificazione degli articoli nelle 5 classi di merito definite nel Bando è basato su un uso combinato dell'indicatore bibliometrico che riguarda l'impatto della rivista su cui l'articolo è stato pubblicato e dell'indicatore citazionale che misura l'impatto del singolo articolo. L'importanza relativa dei due indicatori varia a seconda dell'anno di pubblicazione. Ogni articolo viene valutato all'interno di una specifica categoria di riferimento (maggiori dettagli nel seguito) e l'algoritmo viene calibrato per l'anno di pubblicazione. La procedura di valutazione nella categoria di riferimento viene preventivamente calibrata al fine di assicurare la probabilità *ex ante* a livello mondiale che per ogni articolo di una data categoria e di un dato anno di cadere in una delle classi di valutazione sia quella definita dalle percentuali descritte in seguito:

- A) peso 1: la pubblicazione raggiunge i massimi livelli in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel primo 10% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ ASJC cui appartiene.
- B) peso 0,7: la pubblicazione ha un impatto significativo in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel segmento 10-30% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ASJC cui appartiene.
- C) peso 0,4: la pubblicazione ha un apprezzabile impatto in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel segmento 30-50% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ASJC cui appartiene.
- D) peso 0,1: la pubblicazione ha un impatto circoscritto in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel segmento 50-80% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ASJC cui appartiene.
- E) peso 0: la pubblicazione ha un impatto molto limitato in base all'analisi bibliometrica e si colloca nel segmento 80%-100% della distribuzione della produzione scientifica internazionale della SC/ASJC cui appartiene.

² La finestra temporale in cui le citazioni sono considerate è, in questo caso, di 3 anni per entrambi gli indicatori. Inoltre la definizione di IPP è la medesima del 5YIF mentre quella del SJR, pur se non identica, è molto simile a quella dell'AI.

³ In WoS le riviste di recente creazione potrebbero non avere 5YIF e AI. In questo caso, qualora l'addetto/struttura indicasse WoS quale database di riferimento per il prodotto presentato, sarà utilizzato l'IF quale indicatore di default. Qualora uno tra IPP o SJR fossero assenti in Scopus per una particolare rivista, verrà utilizzato quello dei due presente.



L'indicazione dei percentili in relazione alle classi di merito non si riferisce quindi ai risultati percentuali attesi della valutazione dei prodotti nazionali presentati per la VQR. La valutazione dei singoli articoli non è comparativa: ogni articolo sarà collocato nelle classi di merito indipendentemente dalla collocazione degli altri prodotti.

Il primo passo per la valutazione di un dato l'articolo è l'individuazione della categoria di riferimento nota come *Subject Category* (SC) in WoS e *All Science Journal Classification* (ASJC) in Scopus. Una rivista può appartenere ad una o più SC/ASJC, e la indicazione di quale debba essere impiegata per la valutazione del prodotto in essa pubblicato dovrà essere effettuata dall'autore/istituzione che ha proposto l'articolo. Tale indicazione non è tuttavia vincolante e può essere modificata da parte del GEV qualora il contenuto dell'articolo risulti a suo giudizio maggiormente pertinente ad un'altra delle SC/ASJC a cui la rivista appartiene.

Una categoria multidisciplinare è presente sia in WoS (*Multidisciplinary Sciences*) che in Scopus (*Multidisciplinary*) e include riviste, quali *Nature*, *Science*, ecc., caratterizzate da una pluralità di argomenti scientifici. Gli articoli pubblicati su una rivista che compare solo in tale categoria saranno riassegnati alla SC/ASJC più appropriata sulla base (i) delle citazioni contenute nell'articolo e (ii) delle citazioni fatte all'articolo. In particolare, per ognuna delle riviste citate/citanti si individuerà una (o più) SC/ASJC di appartenenza e verrà poi scelta la SC finale con una regola di decisione maggioritaria. In questo modo la pubblicazione sarà confrontata con pubblicazioni della stessa area tematica e/o disciplinare. Nell'assegnazione alla nuova SC/ASJC, l'articolo porterà con sé il JM della rivista e il numero di citazioni ricevute, senza modificare le distribuzioni della SC/ASJC di destinazione. Medesima procedura verrà utilizzata anche per le riviste appartenenti solo alle altre categorie multidisciplinari di WoS e di Scopus.

Se un articolo è pubblicato su una rivista non inclusa nelle SC/ASJC di riferimento del GEV04, ma una di pertinenza di un altro GEV, l'articolo potrà essere valutato tramite *informed peer review*, nel senso che all'analisi svolta con i criteri stabiliti dal GEV di pertinenza della rivista, potrà essere affiancata una revisione IR dell'articolo per valutarne lo specifico contributo delle Scienze della Terra.



Come accennato in precedenza, l'attribuzione dall'articolo a una delle 5 classi previste dal bando è effettuata in seguito ad una calibrazione delle soglie nella SC/ASJC individuata nello specifico anno. Tale procedura consente di avere, quali che siano la categoria analizzata e l'anno in questione, la percentuale di articoli definita dal DM e dal Bando.

Il GEV04 ha individuato per l'analisi bibliometrica le seguenti SC/ASJC di riferimento per il Settore "Scienze della Terra":

Subject category Web of Science

Crystallography
Engineering, Environmental
Engineering, Geological
Engineering, Petroleum
Environmental Sciences
Geochemistry & Geophysics
Geography, Physical
Geology
Geosciences, Multidisciplinary
Limnology
Materials Science, Ceramics
Meteorology & Atmospheric Sciences
Mineralogy
Mining & Mineral Processing
Oceanography
Paleontology
Remote Sensing
Soil Science
Water Resources

All Science Journal Classification (ASJC) Scopus

Archeology
Atmospheric Science
Computers in Earth Sciences
Conservation
Earth and Planetary Sciences (miscellaneous)
Earth-Surface processes
Economic Geology



Environmental Science
Environmental Chemistry
Geochemistry and Petrology
Geology
Geophysics
Geotechnical Engineering and Engineering Geology
Global and Planetary Change
Nature and Landscape Conservation
Oceanography
Paleontology
Pollution
Soil Science
Space and Planetary Science
Stratigraphy
Water Science and Technology

6.6 Procedura di calibrazione

La calibrazione dell'algoritmo bibliometrico è funzione della particolare SC/ASJC nel particolare anno analizzato. L'algoritmo distingue inoltre la tipologia *journal article*⁴ e *letter* da quella *review*, calcolando distribuzioni cumulative empiriche separate a causa del diverso numero di citazioni tipicamente ricevuto da quest'ultimo tipo di pubblicazioni.

Viene calcolata la distribuzione cumulativa empirica dell'indicatore bibliometrico JM per le riviste appartenenti alla SC/ASJC individuata, per l'anno di pubblicazione dell'articolo da valutare e si assegna un percentile JM a ognuna delle riviste. Viene poi calcolata la funzione di distribuzione cumulativa empirica del numero di citazioni (CIT) di tutti gli articoli pubblicati dalle riviste appartenenti alla SC/ASJC individuata e si assegna un percentile ad ognuno degli articoli. Al termine della procedura ogni articolo avrà dunque due percentili associati (percentile rivista JM e percentile citazioni CIT). I due percentili ottenuti individuano un punto nel sottospazio $Q = [0,1] \times [0,1]$ del piano cartesiano, delimitato dal percentile della JM della rivista (asse X) e dal percentile delle citazioni CIT (asse Y). Si suddivide quindi Q in cinque zone o regioni tali per cui siano rispettate le percentuali definite nel bando VQR di articoli appartenenti a ciascuna regione.

Tale suddivisione si realizza mediante semplici rette individuate dalla seguente equazione lineare:

⁴ Sono considerati in questa classe anche i *conference papers* pubblicati su rivista.



$$CIT = A \cdot JM + B_n$$

Per ogni anno, il coefficiente angolare delle rette che delimitano le zone (A) è imposto uguale per tutte le rette e per tutte le SC/ASJC al fine di aumentare l'omogeneità del criterio adottato. Le intercette B_n sono calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC/ASJC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate. Un esempio di suddivisione di Q nelle 5 zone è rappresentato in Figura 1. Nonostante la distribuzione degli articoli vari da una categoria ad un'altra e da anno all'altro, l'algoritmo consente di ottenere una valutazione tarata rispetto all'insieme prescelto.

La pendenza A delle rette di soglia è stabilita dal GEV. Essa 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 maggiore di 1). Ad esempio, con riferimento alla Figura 1, una retta orizzontale corrisponde ad una valutazione unicamente basata sul percentile delle citazioni. Tenendo conto di quanto riportato dallo stato dell'arte sia della letteratura in campo bibliometrico, sia dai diversi *statement* sul corretto uso della bibliometria a fini valutativi⁵, l'uso di pendenze molto elevate (e in generale 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, dovranno essere usati, per quanto possibile, valori di A minori di 1 in valore assoluto, in modo da privilegiare l'informazione fornita da CIT che costituisce una misura di impatto a livello del *singolo prodotto* oggetto di valutazione (*article level metric*). 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/ASJC, che rendono più o meno affidabile, al decrescere dell'anno di pubblicazione, l'informazione fornita dal dato citazionale.

⁵ Si veda per esempio la *San Francisco Declaration on Research Assessment (DORA)* - <http://www.ascb.org/dora/> - e l' *IEEE Statement on Appropriate use of Bibliometric Indicators* - https://www.ieee.org/publications_standards/publications/rights/bibliometrics_statement.html.

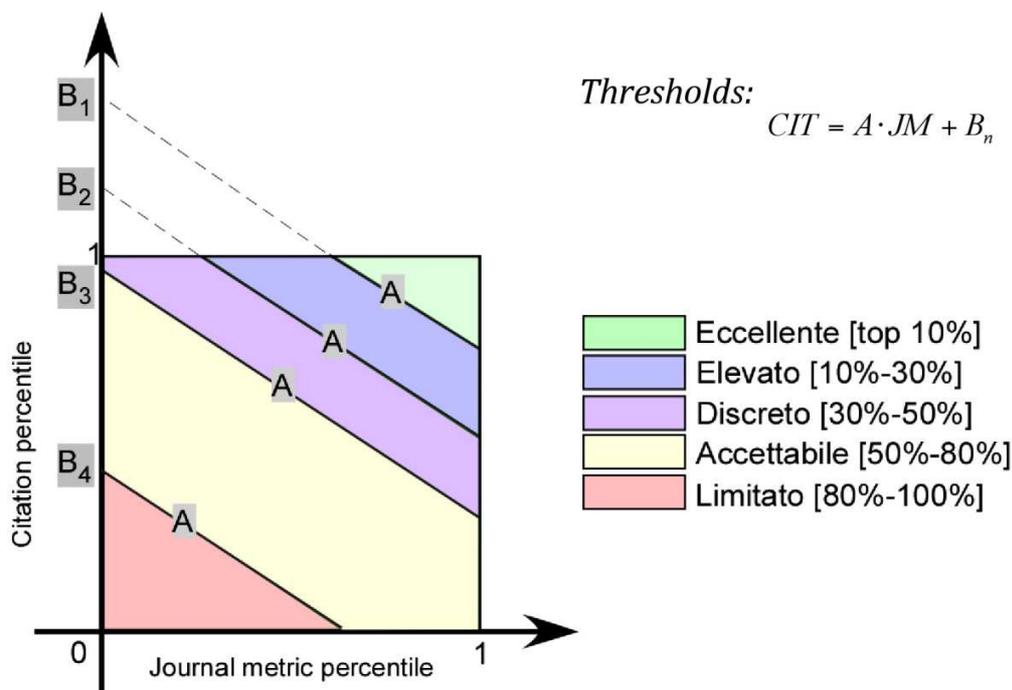


Figura 1. Rappresentazione in percentili di tutti gli articoli pubblicati in una particolare SC/ASJC in un particolare anno. Ogni pubblicazione è posizionata nel piano a seconda del percentile dell'indicatore di impatto della rivista JM (riga) e del percentile del numero di citazioni CIT (colonna). Il 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 calcolate da ANVUR, a seconda della distribuzione della particolare SC/ASJC, per garantire che le percentuali del bando siano rispettate.

A titolo di esempio, viene mostrata in Figura 2 la calibrazione di una SC/ASJC mediante quattro rette parallele. Il coefficiente angolare è stato scelto pari a $-0,6$ al fine di privilegiare il peso delle citazioni nella valutazione finale. Come è possibile notare dalla figura, i punti, che rappresentano gli articoli della SC/ASJC, si distribuiscono in maniera disomogenea. Scegliendo opportunamente i valori delle intercette, è possibile garantire che le percentuali del bando siano rispettate, con accuratezza superiore al decimo di punto percentuale. In altre parole, quando l'algoritmo bibliometrico viene applicato alla produzione "mondiale" si ottengono le percentuali definite nel DM e nel Bando. Ne consegue che lo specifico articolo sottomesso alla VQR avrà una valutazione sempre riferita al percentile della "produzione scientifica internazionale della SC/ASJC a cui appartiene".

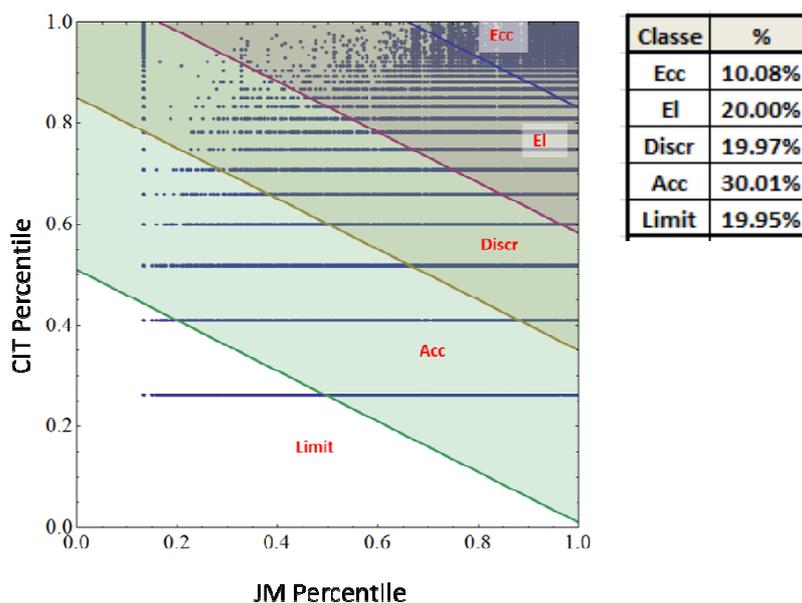


Figura 2. Esempio di applicazione dell’algoritmo bibliometrico a una SC/ASJC campione. La suddivisione del sub-spazio Q mediante le rette parallele consente di rispettare le percentuali definite nel bando quando l’algoritmo è applicato alla popolazione mondiale della specifica SC/ASJC.

Basandosi su numerose simulazioni effettuate dal gruppo di lavoro sulla valutazione bibliometrica dell’ANVUR, il GEV04 ha ritenuto di considerare sufficientemente stabile il dato citazionale già a partire dal 2013. Pertanto, le pendenze da utilizzare al variare degli anni sono le seguenti:

- 2011: $-0,4$
- 2012: $-0,6$
- 2013: $-0,9$
- 2014: $-1,5$

Si noti che questi valori potranno variare di un massimo del 30% sulla base di ulteriori simulazioni del Gruppo bibliometrico, al fine di evitare casi degeneri⁶.

⁶ Come, per esempio, la possibilità di classificare in classe Ecc Top- 10% prodotti che non abbiano ricevuto alcuna citazione

Esistono casi limite in cui gli articoli sono pubblicati su riviste di alto prestigio ma ricevono poche citazioni (zona in basso a destra nella Figura 2) o pubblicati su riviste con basso valore di JM, ma con un elevato impatto citazionale (zona in alto a sinistra nella Figura 2). In tali casi di incertezza la valutazione avverrà tramite procedura di *informed peer review* (IR) che prevede anche una fase di valutazione *peer* interna al GEV 04 o esterna se non ci sono le competenze necessarie nel GEV04. Per individuare gli articoli di questo tipo, è sufficiente tracciare ulteriori due rette, con pendenza positiva, che individuano le zone in alto a sinistra ed in basso a destra di Q (vedi Figura 3).

Per individuare gli articoli di questo tipo, il GEV04, coerentemente con quanto condiviso con gli altri GEV delle aree bibliometriche, ritiene di dover tracciare (vedi esempio in Figura 3) due rette con pendenza positiva, in modo da formare due triangoli. Quello nella parte superiore sinistra è determinato dai lati sinistro e superiore di Q e dal segmento che congiunge il punto (0, 0,5) con l'intersezione tra la retta di confine della zona di classificazione "Ecc Top -10%" e il lato superiore di Q. Quello nella parte inferiore a destra è un triangolo rettangolo isoscele che consente di individuare il 5% dei prodotti per il 2011 e 2012 e il 7% per il 2013.

Infine, vista la scarsa consistenza numerica relativa del dato citazionale per articoli pubblicati nel 2014, il GEV04 ha deciso di sottoporre a *informed peer review* (IR) tutti gli articoli pubblicati nel 2014 la cui classificazione sulla base dell'algoritmo proposto non determini una valutazione finale "Ecc Top-10%".

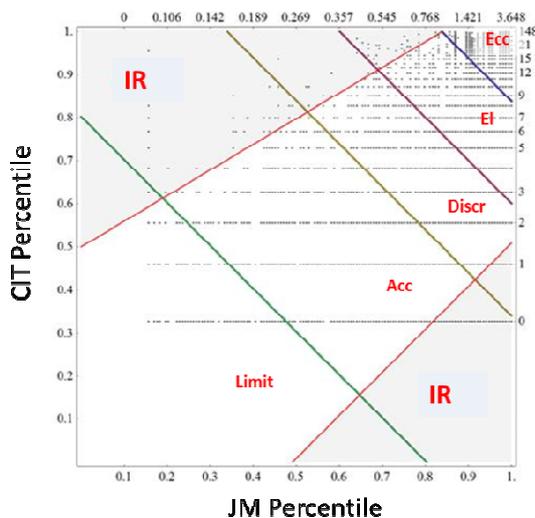


Figura 3. Esempio di definizione delle zone incerte da gestire tramite *informed peer review* (IR).

7. Altri prodotti

Il GEV04, esaminate le diverse tipologie indicate nel Bando di partecipazione della VQR 2011-14 approvato dal Consiglio Direttivo dell'ANVUR del 11 Novembre 2015, ha stabilito le seguenti tipologie di prodotto ammissibile per l'area di Ricerca 04 "Scienze della Terra":

1. Monografia scientifica e prodotti assimilati, limitatamente alle seguenti tipologie:

- a. Monografia di ricerca
- i. Manuali critici, di contenuto non didattico

2. Contributo in rivista, limitatamente alle seguenti tipologie:

- a. Articolo scientifico
- b. Articolo scientifico di rassegna critica di letteratura (*Review essay*)
- b. Lettera (⁷)

3. Contributo in volume, limitatamente alle seguenti tipologie:

- a. Contributo in volume (Capitolo o Saggio)
- b. Articolo scientifico in atti di conferenza con processo di revisione *peer*
- d. Curatela di volume con saggio introduttivo
- e. Catalogo con saggio introduttivo
- f. Voce critica di dizionario o enciclopedia

4. Altri tipi di prodotti scientifici (solo se corredati da elementi ufficiali atti a consentire l'identificazione della data di produzione), limitatamente alle seguenti tipologie.

- e. Esposizioni
- f. Mostre

⁷ Si tratta di pubblicazioni su riviste che pubblicano solo o anche articoli in formato di lettera (ex Letters di GRL, Nature etc.). Sono escluse le lettere all'editore per commentare articoli pubblicati sulla rivista



- h. Banche dati e software
- i. Carte tematiche

5. Brevetti concessi nel quadriennio della VQR (dal 1/1/2011 al 31/12/2014)

I brevetti saranno sottoposti a *peer review* da parte di esperti esterni, anche stranieri. Nella valutazione sarà considerato come valore aggiunto il fatto che il brevetto sia già stato ceduto o dato in licenza a un'azienda e/o utilizzato da un'industria e/o da un ente di ricerca.

Le tipologie di prodotto di seguito elencate non sono valutabili in quanto non sono attinenti al settore di ricerca di "Scienze della Terra":

- 1. Monografia scientifica e prodotti assimilati:
 - b. Raccolta coerente di saggi propri di ricerca
 - c. Concordanza
 - d. Commento scientifico
 - e. Bibliografia Critica o ragionata
 - f. Edizione critica di testi
 - g. Edizione critica di scavo
 - h. Pubblicazione di fonti inedite con introduzione e commento
 - j. Grammatiche e dizionari scientifici
 - k. Traduzione di libro
- 2. Contributo in rivista:
 - d. Contributo a Forum su invito della redazione della rivista
 - e. Nota a sentenza
 - f. Traduzione in rivista
- 3. Contributo in volume
 - c. Prefazione/Postfazione con carattere di saggio
 - g. Traduzione in volume
 - h. Schede di catalogo, repertorio o corpora
- 4. Altri tipi di prodotti scientifici.
 - a. Composizioni



- b. Disegni
- c. Progetti architettonici
- d. Performance
- j. Test psicologici
- k. Materiali audiovisivi

Non sono ammessi a valutazione i rapporti interni anche se pubblicati con codice ISSN. Gli *abstract* relativi ad atti di congresso, anche se pubblicati su riviste con codice ISSN, non saranno considerati valutabili (categoria F del bando).

8. Conflitti di interesse

I membri dei GEV04 si asterranno dal valutare o dall'assegnare ad altri membri dei GEV o a esperti esterni:

- prodotti di cui siano autori o co-autori;
- prodotti di cui siano autori o co-autori coniugi, parenti o affini fino al 4° grado;
- prodotti presentati da università presso cui i membri stessi abbiano o abbiano avuto un rapporto di lavoro o con le quali abbiano svolto incarichi o collaborazioni ufficiali, inclusa l'affiliazione a enti di ricerca, negli anni a partire dal 1/1/2011;
- prodotti presentati da enti di ricerca vigilati dal MIUR e da altri soggetti pubblici e privati sottoposti volontariamente alla VQR presso cui i membri stessi abbiano o abbiano avuto un rapporto di lavoro o con le quali abbiano svolto incarichi o collaborazioni ufficiali, inclusa l'affiliazione a enti di ricerca, negli anni a partire dal 1/1/2011.

Per questi prodotti, esiste conflitto di interesse:

- nel caso in cui la Istituzione abbia una permanente suddivisione interna di tipo territoriale o disciplinare (es. sezione locale di ente di ricerca, istituto, dipartimento), limitatamente ai prodotti presentati dalla stessa articolazione;



- nel caso in cui la Istituzione non abbia una permanente articolazione interna di tipo territoriale o disciplinare (es. sezione locale di ente di ricerca, istituto, dipartimento), in riferimento a tutti i prodotti presentati.
- nel caso in cui l'articolazione interna sia basata su più livelli gerarchici (es. più istituti riuniti sotto un dipartimento) il conflitto di interesse sorge al livello più basso (es. membri GEV04 affiliati a istituti diversi di uno stesso dipartimento, sono in conflitto di interesse soltanto rispetto a prodotti presentati da autori appartenenti allo stesso istituto).

Nei casi di conflitto di interesse, il Coordinatore del GEV04 incaricherà delle procedure di valutazione un altro membro del GEV04 per i quali non vi siano conflitti di interesse.

Nel caso di conflitti di interesse che coinvolgano il Coordinatore del GEV, l'assegnazione dei prodotti relativi sarà fatta dal Coordinatore della VQR o da persona da lui incaricata.