

L'UE DEVE AIUTARE I PAESI EUROPEI A INVESTIRE LO 0,75% DEL PIL IN RICERCA PUBBLICA

Proposta di un Programma ventennale 2026-2045

Ugo Amaldi, Roberto Antonelli, Luciano Maiani e Giorgio Parisi

RIASSUNTO OPERATIVO

La grandezza presa in considerazione in questo Rapporto è la '*intensità di R&D pubblica*', che è definita come rapporto tra il GBARD = '*Government Budget Allocations for R&D*' – l'investimento globale fatto dallo Stato in 'ricerca di base' e in 'ricerca applicata' – e il PIL:

$$(\text{Intensità di R\&D pubblica nell'anno } k) = I_k = \text{GBARD}_k / \text{PIL}_k. \quad (1)$$

Molti studi hanno illustrato la correlazione che esiste tra sviluppo economico a lungo termine e intensità di R&D – somma di quella *pubblica* I_k e di quella *privata* J_k – mettendo anche in luce gli altri fattori, elencati infondo a pag. 3. che lo influenzano.

Nella *prima parte* di questo Rapporto, con i dati EUROSTAT del 2022 si illustra una *grave disparità tra Paesi dell'Unione Europea*: le 27 intensità *pubbliche* di R&D sono distribuite in un amplissimo intervallo, che va da 0,14% (Romania) a 1,1% (Germania). Inoltre, il rapporto tra le medie dei due valori massimi e dei due valori minimi (6,1) è circa *tre volte maggiore* di quelli relativi a due altre fondamentali attività dello Stato: l'Istruzione e la Salute (Fig. 2, pag. 5). Questa ignorata disparità tra i 27 Stati dell'UE è inaccettabile perché implica che molti Paesi

- non hanno *i mezzi e le strutture di ricerca* necessarie a contribuire allo sviluppo a lungo termine dell'Europa;
- non possono formare i loro *giovani ricercatori* preparandoli a concorrere, tra uguali, alle borse dell'*European Research Council (ECR)*, attribuite sulla base della sola qualità scientifica;
- non offrono ai loro *gruppi di ricercatori* le condizioni per poter fare ricerca di punta e concorrere ai bandi europei con proposte che hanno buona probabilità di successo.

Nella *seconda parte* (pag. 6) e nell'*Appendice 1* (pag. 20) è descritto il modello economico usato per calcolare gli investimenti necessari per porre rimedio a questa situazione con un *Programma ventennale 2025-2044* nel quale si usano – per l'anno di riferimento 2024 – i GBARD del 2022. Nell'*Appendice 2* (pag. 29) è mostrato che i risultati non cambiano *per il ventennio 2026-2045* allorché si prende come anno di riferimento il 2025 e i GBARD del 2023.

Circa la crescita, le ipotesi sono un aumento massimo del GBARD del 7% l'anno e una crescita del PIL del 3% l'anno (con un 2% dovuto all'inflazione) cosicché il tasso massimo d'aumento dell'intensità di R&D pubblica di ciascun Paese è 3,88% ($1,07/1,03 = 1,0388$).

Il *Programma ventennale 2026-2045* (Appendice 2, pag. 29) richiede un investimento di *circa 180 Mrd* e coinvolge i 21 Paesi per i quali nel 2024 l'intensità di R&D pubblica I_{25} è inferiore a 0,74%. Si vede facilmente che soltanto i Paesi, che nel 2025 hanno I_{25} maggiore di 0,35%, possono arrivare a 0,75% in non più di 20 anni $0,75/1,0388^{20} = 0,35$. I 13 Paesi di questo '*Gruppo II*' sono: Svezia (arriva in 1 anno), Croazia (5 a), Belgio (5 a), Francia (5 a), Italia (5 a), Lussemburgo (5 a), Spagna (6 a), Grecia (8 a), Cechia (10 a), Polonia (11 a), Cipro (14 a), Lituania (18 a) e Slovacchia (19 a). Invece, gli 8 Paesi del '*Gruppo I*' non possono arrivare a 0,75% in 20 anni. Tra essi vi sono Ungheria (che arriva a 0,67%), Portogallo (0,64%), Bulgaria (0,48%), Irlanda (0,44%) e, con un gran distacco, Romania (0,32%) perché parte molto bassa: $I_{25} = 0,15\%$.

Per rendere il Programma attraente è necessario che l'UE partecipi agli investimenti necessari. Due ipotesi sono prese in considerazione: 35% (testo e Appendice 1) e 50% (Appendice 2). Avendo scelto, per il Piano 2026-2045, il 50%, l'UE dovrà investire 90 Mrd, a prezzi correnti, che – con il 2% d'inflazione – corrispondono a 73 Mrd di euro del 2025. Nel ventennio 2026-2045 la media è 3,7 miliardi l'anno, una piccola correzione ai 750-800 miliardi che, secondo il Rapporto Draghi, l'Europa dovrà investire ogni anno per migliorare la produttività, sostenere la transizione ecologica e mantenere la sovranità.

Ciascun Paese sceglierà, anno per anno, l'investimento e l'Unione compenserà l'anno dopo.

Per l'UE l'impegno *massimo* è pari a una volta e mezzo la totalità dei *grant* assegnati dall'ERC ai ricercatori europei sulla sola base della qualità della loro ricerca. Si tratta di una somma più che ragionevole per raggiungere i tre obiettivi sopra elencati e dare a *tutti* i ricercatori di *tutti* i Paesi europei gli stessi mezzi necessari per raggiungere l'eccellenza¹.

(Il Paragrafo finale a pag. 14 fornisce altre informazioni utili senza troppi dettagli)

1. Una disparità inaccettabile

Il bilancio dello Stato finanzia la ricerca '**pubblica**' – insieme di ricerca '**di base**' e di ricerca '**applicata**' – con l'investimento annuale **GBARD** = '*Government Budget Allocation for R&D*'. Le Università producono più ricerca di base, come gli enti pubblici INFN e INAF, mentre gli istituti del CNR si dedicano alla ricerca di base e alla ricerca applicata. L'Eq. (1) dice che il rapporto tra **GBARD e PIL nominale** (cioè il PIL a prezzi correnti) è la '**intensità di R&D pubblica**'. Per brevità In questo Rapporto la specificazione '**pubblica**' sarà quasi sempre tralasciata.

Le imprese fanno sia ricerca '**applicata**' sia '**sviluppo sperimentale**', con lo scopo di migliorare i prodotti, e per tutte queste attività investono risorse che sommate danno il **BERD** = *Business Enterprise R&D*. Questa grandezza, divisa per il PIL nominale, dà la '**intensità di R&D privata**':

$$(\text{Intensità di R\&D privata nell'anno } k) = J_k = \text{BERD}_k / \text{PIL}_k \quad (2)$$

La somma delle due intensità così definite è la '**intensità di R&D**':

$$(\text{Intensità di R\&D nell'anno } k) = I_k + J_k \quad (3)$$

Nel 2000 i capi di Stato e di Governo dell'UE utilizzarono questo parametro economico varando la '*Strategia di Lisbona*' con la quale l'Europa sarebbe "*diventate l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo, in grado di realizzare una crescita economica sostenibile con nuovi e migliori posti di lavoro e una maggiore coesione social.*" Furono scelti tre obiettivi:

- un tasso di occupazione medio europeo del 70%;
- un tasso di occupazione femminile del 60%;
- **un'intensità (totale) di R&D dei Paesi dell'UE non inferiore al 3%.**

Nel 2002 la Commissione pubblicò una Comunicazione: '*Più ricerca in Europa – Verso il 3% del PIL*'. Nel 2005 la nuova Commissione pubblicò un'altra Comunicazione: '*Più ricerca e Innovazione – Un approccio comune*'². La settima linea guida³ diceva: "*Per aumentare e*

¹ Nell'aprile del 2025 il Corriere ha pubblicato un'appello dell'Accademia dei Lincei che denuncia l'inaccettabile disparità e propone il Piano: www.lincei.it/it/notizie/appello-la-ricerca-pubblica-dellunione-europea

² https://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/mep_en01bat3_051219.pdf

³ Pag. 33 di <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2005:205:0028:0037:EN:PDF>

migliorare l'investimento in R&D, in particolare da parte delle imprese, l'obiettivo globale del 3% del PIL è confermato con una adeguata suddivisione tra fonti pubbliche e private".

Cinque anni dopo, nel 2010, la Strategia 'Europa 2020' voleva ancora "raggiungere l'obiettivo di investire il 3% del PIL in R&D, in particolare migliorando le condizioni affinché il settore private investa in R&D"⁴.

Senza che sia scritto nei documenti ufficiali, è generalmente sottinteso che al 3% dovrebbero contribuire lo **Stato per un terzo ($I_k = 1\%$)** e le **imprese per due terzi ($J_k = 2\%$)**. La Tabella 1 mostra che l'1% non è stato raggiunto neppure 22 anni dopo Lisbona.

Tabella 1: Dopo 22 anni l'obiettivo di Lisbona per l'intensità europea di R&D pubblica non è stata raggiunto mentre gli altri due sono sorpassati dall'UE e quasi raggiunti anche dall'Italia.

	Occupazione totale	Occupazione femminile	Intensità di R&D
Obiettivo 2022	70%	60%	1,0%
UE 2000 ⁵	63,1%	53,8%	0,61%
UE 2022 ⁶	74,6%	69,3%	0,74%
Frazione UE nel 2022	106%	116%	74%
Italia 2000	53,4%	39,3%	0,53% ⁷
Italia 2022	64,8%	55,0%	0,65% ⁸
Frazione Italia nel 2022	93%	93%	65%

Nel 2020 il rapporto finale di 'Europa 2020'⁹ riconobbe che: "l'intensità di R&D pubblica e privata è arrivata a 2,32%, un miglioramento del 15% rispetto allo 2,02% del 2013 ma al di sotto dell'obiettivo generale del 3%". Un aumento del 15% con un l'obiettivo del 50% testimonia un fallimento che, negli anni seguenti, l'UE ha volutamente dimenticato tanto che nelle 42 pagine di presentazione dell'attuale Programma 'Orizzonte Europa'¹⁰ – che copre gli anni 2021-2027 ed è rappresentato nella Fig. 1 di pag. 4 – la **percentuale del 3% non è menzionata**, neppure al punto 'Riforma e rafforzamento del sistema europeo di ricerca'.

Questa assenza è parzialmente giustificata dal fatto che, negli ultimi vent'anni, si è capito che l'intensità di R&D è importante ma che il trasferimento di conoscenze, dalla ricerca di base e applicata, alle imprese e il conseguente sviluppo sono determinati da molti fattori¹¹:

- l'eccellenza della ricerca, in particolare di base (Pilastro 1 della Fig. 1, pag.4),
- l'attenzione dei ricercatori pubblici al trasferimento di conoscenze,
- gli strumenti e le facilitazioni che aiutano questo trasferimento,
- l'efficacia dei partenariati tra Università, enti di ricerca pubblici e imprese,

⁴ Pag. 32 di <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:EN:PDF>

⁵ <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistics-in-focus/-/ks-nk-01-008>

⁶ <https://amblav.it/eurostat-i-tassi-di-occupazione-nel-2022-rispetto-agli-obiettivi-ue-per-il-2030/>

⁷ GBARD(2000) in <https://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=83692#>; PIL(2000) in <https://stats.oecd.org/Index.aspx?QueryId=27979>: Intensità di R&D = 7,66/1456 = 0,53%

⁸ Tabella 3 di pag. 7.

⁹ Pagg. 58-59 di https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b5a1da8b-be92-11ee-b164-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF

¹⁰ <https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2022-06/rtd-2021-00013-03-00-it-tra-01.pdf>

¹¹ Vedere per esempio: www.vttresearch.com/sites/default/files/2021-05/OECD-TIP-RD-intensity-case-studies-synthesis-report.pdf

- la capacità delle imprese a recepire e utilizzare le conoscenze trasferite,
- i loro investimenti in ricerca applicata e sviluppo sperimentale,
- la quantità e qualità dei ‘capitali di ventura’,
- la qualità e la numerosità dei ricercatori privati,
- le facilitazioni accordate alle imprese che investono in R&D.

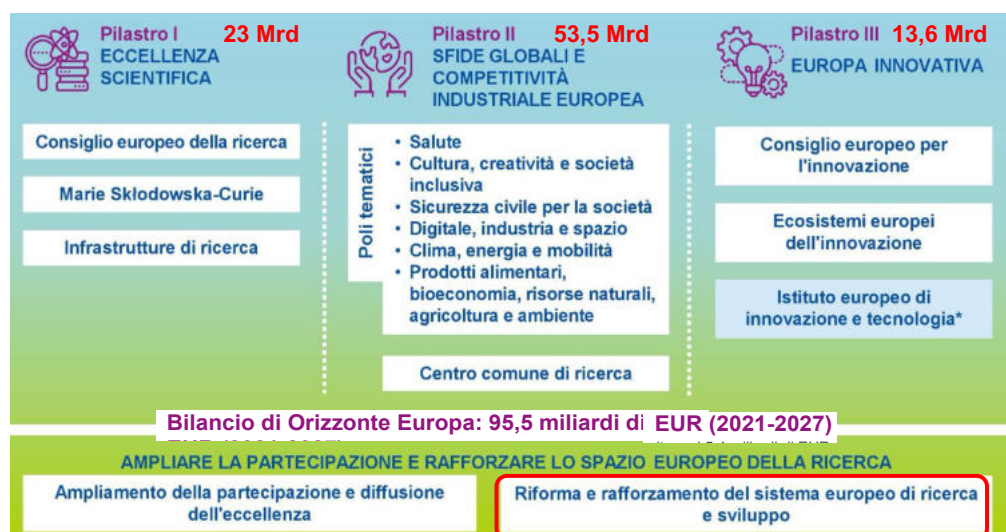


Figura 1. Schema dell'attuale Programma 'Horizon Europe', che è costituito da tre 'pilastri' verticali (il primo dei quali comprende la ricerca di base) e un 'pilastro' orizzontale.

Molti di questi temi sono affrontati sia dal Programma 'Horizon Europe' (Fig. 1) sia dal PNRR, e questo è un fatto decisamente positivo. Tuttavia, l'aver distolto l'attenzione, e per tanti anni, dall'intensità di R&D pubblica ha creato una situazione gravemente squilibrata, come è illustrato dai dati delle colonne (5) e (7) della **Tabella 2** e dagli istogrammi della Fig. 2 (pag. 5).

Tabella 2. Indici di variabilità della spesa in tre importanti campi d'intervento dello Stato¹².

	(1) Paesi	(2)	(3) % del PIL (*) I_{22}^{medio}	(4) Rappor. $\frac{I_{22}^{\text{max}}}{I_{22}^{\text{min}}}$	(5) Rappor- to norm.	(6) $\sigma /$ media (**)	(7) $\sigma /$ media norm.
Intensità di R&D pubblica ¹³	Irlanda+Romania	min	0,165%	6,10	3,05	0,375	3,40
	Finlandia+German.	max	1,005%				
Istruzione pubblica ¹⁴	Irlanda+Romania	min	2,95%	2,15	1,05	0,11	1,00
	Belgio+Svezia	max	6,30%				
Salute pubblica ¹⁵	Ungheria+Lettonia	min	4,60%	2,00	1,00	0,18	1,65
	Austria+Cechia	max	9,20%				

(*). Media dei due Paesi indicati nella colonna (1).

(**) Questi tre rapporti sono calcolato escludendo i 4 Paesi che sono al massimo e al minimo.

¹² Gli indicatori delle colonne (5) e (7) non dipendono dal potere di acquisto dell'euro nei diversi Paesi.

¹³ Tabella 3 di pag. 7 - Italia: 0,65%

¹⁴ - https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Government_expenditure_on_education - Italia: 4,1%

¹⁵ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Government_expenditure_on_health - Italia: 7,0%

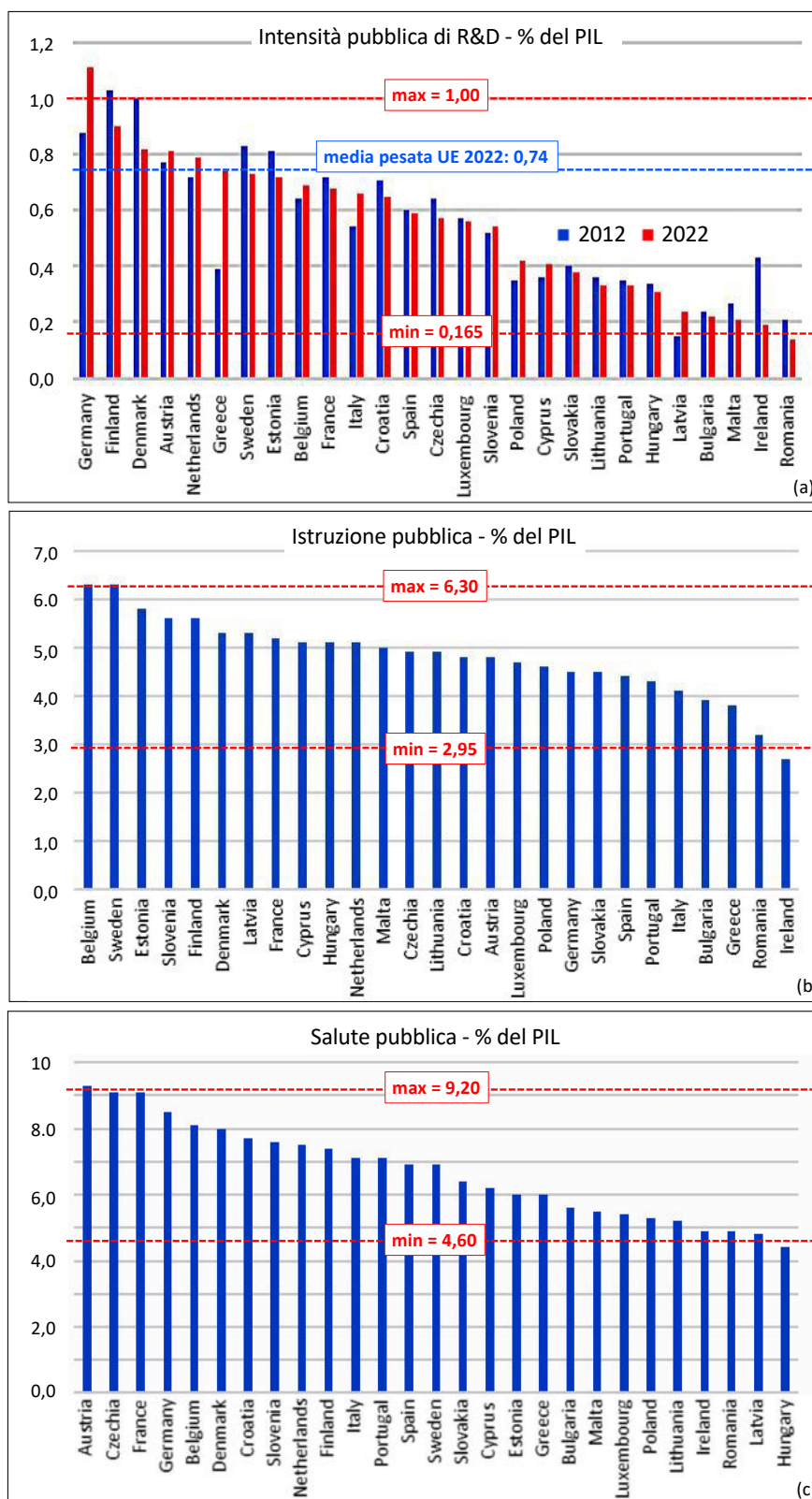


Figura 2. (a) Tra il 2012 e il 2022 l'intensità di R&D pubblica è aumentata in 14 Paesi – tra i quali Grecia, Germania e Italia (da 0,54% a 0,65%) – e diminuita in 13 Paesi altri – tra cui Danimarca, Finlandia e Svezia. Irlanda e Romania sono anche diminuite e sono al minimo. (b) Gli stessi due Paesi sono al minimo anche in Istruzione pubblica mentre per la Salute pubblica lo sono Lettonia e Ungheria. In educazione, Belgio e Svezia sono al massimo. (c) In Salute pubblica Austria e Cechia sono al massimo. Nei tre settori l'Italia è a 0,65%, 4,1% e 6,8% e, quindi, si colloca ai due terzi dei massimi.

La Fig. 2a mostra che la media pesata dell'intensità (pubblica) di R&D dell'UE era nel 2022 **0,74%**, un valore ottenuto sommando i GBARD di Paesi con intensità diversissime: 1,11% (Germania) e 0,14% (Romania). Inoltre, la colonna (4) della Tabella 2 mostra che **6,1** è il **rapporto tra il valore $I_{22}^{\max}$** (media di due Paesi) e il **valore minimo $I_{22}^{\min}$** (media di due Paesi).

Nella stessa colonna (4) sono riportati i rapporti max/min relativi a due altre importanti attività pubbliche, l'**Istruzione** e la **Salute**, che sono utilizzate come confronto nella colonna (5) normalizzando i tre dati della colonna al minimo valore.

Come secondo parametro è stato scelto il rapporto tra **deviazione standard σ** e **media** calcolato scartando i due valori massimi e minimi in modo che la colonna (7) sia indipendente dalla colonna (5). I valori 3,05 e 3,40 dei due parametri I_k dicono che i fondi per la ricerca pubblica variano da Paese a Paese **tre volte più** di quelli per Istruzione e Salute.

Una disparità tra i Paesi tre volte maggiore di quella che si ha in Istruzione e Sanità è inaccettabile perché implica che molti Paesi europei

1. non hanno i *mezzi e le strutture di ricerca* per contribuire allo sviluppo dell'Europa;
2. non possono formare i loro *giovani ricercatori* preparandoli a concorrere, tra uguali, alle borse dell'*European Research Council (ECR)*, attribuite sulla base della sola qualità scientifica;
3. non sono in grado d'offrire ai loro *gruppi di ricercatori* le condizioni minime per fare buona ricerca e per poter partecipare ai bandi europei con probabilità di successo.

Per porre rimedio, almeno parzialmente, a questa situazione, nel resto di questo Rapporto è proposto un **Programma ventennale**, parzialmente finanziato dall'UE, che sovvenziona i **21 Paesi** – la cui intensità di R&D era nel 2022 $I_{22} < 0,74\%$ – per portarli, in non più di 20 anni, **allo 0,75%** oppure vicino a questo valore.

2. Risorse necessarie per il Programma ventennale

Assumendo che il Programma inizi nel 2025, il **2024 è preso come anno di riferimento**. Tuttavia, poiché i GBARD del 2023-24 non sono disponibili, **nel testo principale e nell'Appendice 1 sono stati adottati per il 2024 i valori numerici di GBARD del 2022.**

Per confronto, nell'Appendice 2 i dati 2023 sono usati per il 2025, preso come riferimento.

Con le ipotesi fatte, nella Tabella 3 sono elencati, per i 27 Paesi dell'Unione Europea:

- colonna (3): il rapporto **Debito₂₄ / PIL₂₄ = D₂₄** nel 2024¹⁶,
- colonna (4): il GBARD del 2024 **G₂₄** espresso in milioni di euro¹⁷,
- Nell'Appendice 2
- colonna (5): il **PIL₂₄** del 2024¹⁸,
- colonna (6): l'intensità di R&D del 2024 **$I_{24} = G_{24} / PIL_{24}$** .

I dati di alcuni Paesi extraeuropei sono raccolti nella *parte bassa* della Tabella 3, da cui si ricava che la media dell'intensità di R&D pubblica di Corea del Sud e Giappone è 1,5%.

¹⁶ https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Government_finance_statistics#General_government_gross_debt

¹⁷ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/GBA_FUNDMOD/default/table?lang=en&category=scitech.rd.gba

¹⁸ https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_gdp/default/table?lang=en

Tabella 3. Durata n, tasso di crescita di GBARD e Risorse i (prezzi correnti) con PIL al +3%/anno.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	Paese	Debito / PIL 2024 D₂₄ (%)	GBARD 2024 G₂₄ (Mio)	PIL 2024 PIL₂₄ (Mrd)	Inten R&D 2024 I₂₄ (%)	Anni f Eq (5) con r = 1,07	Anni n e tasso GBARD (r-1) da Eq. (5)	Risorse nuove R_{25-(24+n)} Eq. (7) (Mio)
UE	Union Eur.	83,5	117 425		0,74			
1-RO	(Romania)	47,2	397	284	0,140	44,1	20-7,00%	9471
2-IE	Irlanda	44,4	964	506	0,191	35,9	20-7,00%	23 003
3-MT	Malta	52,3	37,1	17,4	0,213	33,1	20-7,00%	886
4-BG	(Bulgaria)	22,6	187	85,8	0,218	32,5	20-7,00%	4463
5-LV	Lettonia	41,0	93,4	38,4	0,243	29,6	20-7,00%	2231
6-HU	(Ungheria)	73,9	518	168,9	0,307	23,5	20-7,00%	12 363
7-LT	Lituania	38,1	219	67,4	0,325	22,0	20-7,00%	5226
8-PT	Portogallo	112,4	802	242,3	0,331	21,5	20-7,00%	19 137
GRUPPO I (0,10% ≤ I ₂₄ < 0,35%)								76 780
9-SK	Slovacchia	57,8	412	109,6	0,376	18,1	19-6,81%	8303
10-CY	Cipro	85,6	115,2	27,8	0,414	15,6	16-6,89%	1563
11-PL	(Polonia)	49,3	2768	654,6	0,423	15,1	16-6,75%	36 421
12-SI	Slovenia	72,3	307	57,0	0,539	8,68	9-6,86%	1142
13-LU	Lussemb.	24,7	430	77,5	0,555	7,91	8-6,95%	1269
14-CZ	(Cechia)	44,2	1567	276,3	0,567	7,35	8-6,67%	4409
15-ES	Spagna	111,6	8002	1346	0,595	6,08	7-6,47%	16 503
GRUPPO IIA (0,35% ≤ I ₂₄ < 0,60%)								69 610
16-HR	Croazia	68,2	445	68,0	0,654	3,76	5-5,86%	423
17-IT	Italia	141,7	12 843	1963	0,654	3,60	5-5,86%	12 210
18-Fr	Francia	111,8	17 900	2639	0,678	2,65	5-5,10%	14 661
19-BE	Belgio	104,3	3822	554	0,690	2,19	5-4,73%	2889
GRUPPO IIB (0,60% ≤ I ₂₄ < 0,70%)								30 183
20-EE	Estonia	18,5	260,3	36,0	0,722	1,00	2-4,91%	41
21-SE	(Svezia)	32,9	4094	562	0,728	0,78	2-4,54%	566
GRUPPO IIC (0,70% ≤ I ₂₄ < 0,74%)								607
TOTALI			61 242,3	21 Paesi con I ₂₄ < 0,74%				177 180
22-EL	Grecia	172,6	1537	206,6	0,744	-	-	-
23-NL	Olanda	50,1	7533	959	0,786	-	-	-
25-AT	Austria	78,4	3606	447	0,807	-	-	-
24-DK	(Danimar.)	29,8	3108	381	0,816	-	-	-
26-FI	Finlandia	73,3	2402	268	0,896	-	-	-
27-DE	Germania	66,1	43055	3876	1,110	-	-	-
TOTALE			56 182,7	6 Paesi con I ₂₄ ≥ 0,74%				0
Paesi non-UE in \$ ppp (1 \$ ppp 2022 = 0,621 EUR)	Giappone	254	(104 000)	6140	1,69	(2)	https://data.oecd.org/gga/general-government-debt.htm	
	Sud Corea	58	(38 400)	2780	1,38	(3)	www.imf.org/external/datamapper/PPPGDP@WEQ/OEMDC/ADVEC/WEOWO	
	Svizzera	38	(7460)	754	0,99	(4)	https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Government_budget_allocations_for_R%26D_(GBARD)&oldid=573250	
	USA	144	(170 600)	25 460	0,67			
	Reg. Unito	104	(24 000)	3720	(0,65)			
(1)		(2)	Da (3) e (4)	(3)	(4)			
(1) https://data.oecd.org/conversion/purchasing-power-parities-pppag.htm						Il Regno Unito non distribuisce dati da qualche anno e il valore 0,65 è stimato.		

Il GBARD di ciascun Paese G_{24+k} aumenti, rispetto al GBARD dell'anno precedente G_{24+k-1} , di una quantità ΔG_{24+k} ottenuta moltiplicando G_{24+k-1} per $(r - 1) > 0$. Più r è grande e più rapidamente è raggiunto l'obiettivo dello 0,75% ma non è possibile aumentare di molto le risorse disponibili e spenderle tutte in modo efficace. Si è quindi adottata una **prima regola**:

A. Gli **aumenti annuali** ΔG_{24+k} di GBARD rispetto all'anno precedente non possono superare il **7% l'anno**:

$$1 + \Delta G_{24+k}/G_{24+k-1} = r \leq 1,07 \quad (1 \leq k \leq 20) \quad (4)$$

cosicché, con un "*PIL nominale*" in crescita del 3% l'anno ($PIL_{24+k} = p^k PIL_{24}$ con $p = 1,03$) – di cui un 2% dovuto all'inflazione – la "**intensità di R&D pubblica**" $I_{24+k} = G_{24+k}/PIL_{24+k}$ non aumenta più del **3,88% l'anno** ($r/p = 1,07/1,03 = 1,0388$).

Il Programma – per la cui gestione dovrà essere costituita a Bruxelles un'apposita struttura – si rivolge ai 21 Paesi per i quali nel 2022 l'intensità di R&D pubblica **era inferiore a 0,74%**, media Europea di quell'anno. Poiché $0,75/(r/p)^{20} = 0,75/1,0388^{20} = 0,35\%$, soltanto i Paesi con I_{24} maggiore di 0,35% possono raggiungere il traguardo in non più di 20 anni. I valori $I_{24+k} = 0,35\%$ e $I_{24+k} = 0,74\%$ dividono i Paesi dell'UE in **tre Gruppi**:

- **GRUPPO I**: 8 Paesi che, avendo $I_{24} < 0,35\%$, nei 20 anni del Programma **non potranno** raggiungere $I_{24+k} = 0,75\%$;
- **GRUPPO II**: 13 Paesi che, avendo $0,35\% \leq I_{24} < 0,74\%$, **potranno** raggiungere $I_{24+k} = 0,75\%$ in meno di 20 anni;
- **GRUPPO III**: 6 Paesi che, che con già $I_{24} \geq 0,74\%$, non devono crescere ulteriormente.

Si noti che i gruppi cambierebbero, se il tasso di aumento si riducesse dal 7% al 6% l'anno, in quanto si avrebbe $I_{24} < 0,42\%$, invece di $I_{24} < 0,35\%$, quale soglia minima per il raggiungimento in 20 anni di $I = 0,75\%$, e Slovacchia e Cipro passerebbero dal Gruppo II al Gruppo I.

L'Eq. (A3) dell'**Appendice 1** (pag. 19) – con il fattore $p = 1,03$ – e il suo inverso

$$f = \ln(0,75/I_{24}) / \ln(r/1,03) \quad r = (0,75/I_{24})^{1/f} \quad (5)$$

danno una delle infinite coppie di valori (r, f) che in **f anni** (con f numero frazionario) portano da I_{24} a **0,75%**. I dati di f riportati nella colonna (7) della Tabella 3 sono stati calcolati con il valore $r = 1,07$, stabilito dalla regola A, e con $p = 1,03$ cosicché $f = 26,25 \ln(0,75/I_{24})$.

I **numeri n** della colonna (8) sono **interi maggiori** di f e minori o uguali a 20. Sostituendo n a f nella seconda Eq. (5) si ottengono i **tassi di crescita r** della stessa colonna rossa.

A secondo del valore di n i Paesi del Gruppo II si dividono in **3 sottogruppi** cosicché:

- $n = 20$ anni e $(r-1) = 7,0\%$, per gli 8 Paesi del **Gruppo I** ($0,10\% \leq I_{24} < 0,35\%$);
- $6 \leq n < 20$ e $6,5\% \leq r-1 < 7,0\%$, per i 7 Paesi del **Gruppo IIA** ($0,35\% \leq I_{24} < 0,60\%$);
- $n = 5$ anni per i 4 Paesi del **Gruppo IIB** ($0,60\% \leq I_{24} < 0,70\%$) che arrivano a 0,75% in 5 anni con tassi $4,7\% \leq r-1 < 5,9\%$, più facili da mantenere del 6,5-7% dei Gruppi I e IIA;
- $n = 2$ anni per Svezia ed Estonia, **Gruppo IIC** ($0,70\% \leq I_{24} < 0,74\%$) già vicine a 0,75%.

Per ottenere questi risultati sarà necessario investire le **risorse nuove** $R_{25-(24+n)}$ della colonna (9) che, per ogni Paese, sono le somme degli **aumenti ΔG_{24+k} rispetto a $GBARD_{2024}$** :

$$R_{25-(24+n)} = \sum_{k=1 \rightarrow n} \Delta G_{24+k} \quad (6)$$

Ciascun aumento ΔG_{24+k} è la somma degli aumenti $\Delta G_{24+k} = r G_{24+k-1}$ degli anni precedenti¹⁹:

¹⁹ Esempio: gli investimenti annuali richiesti, rispetto all'anno 'zero' di riferimento, per passare – in passi da 1 Mrd e in 5 anni – da $GBARD_0 = 10$ Mrd a $GBARD_5 = 15$ Mrd sono $1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15$ Mrd.

$$R_{25-(24+n)} = G_{24} [H_n(r) - n] \quad \text{con} \quad H_n(s) = s(s^n - 1)/(s - 1) \quad (n = 1-20) \quad (7)$$

come dimostrato nell'Appendice 1 a pagina 19. Il fattore che moltiplica G_{24} cresce rapidamente con il numero n di anni, com'è mostrato dalla curva rossa (verde) della Fig. 3, e, per $n = 20$ e $r = 1,07$, vale **23,87 (17,98)**.

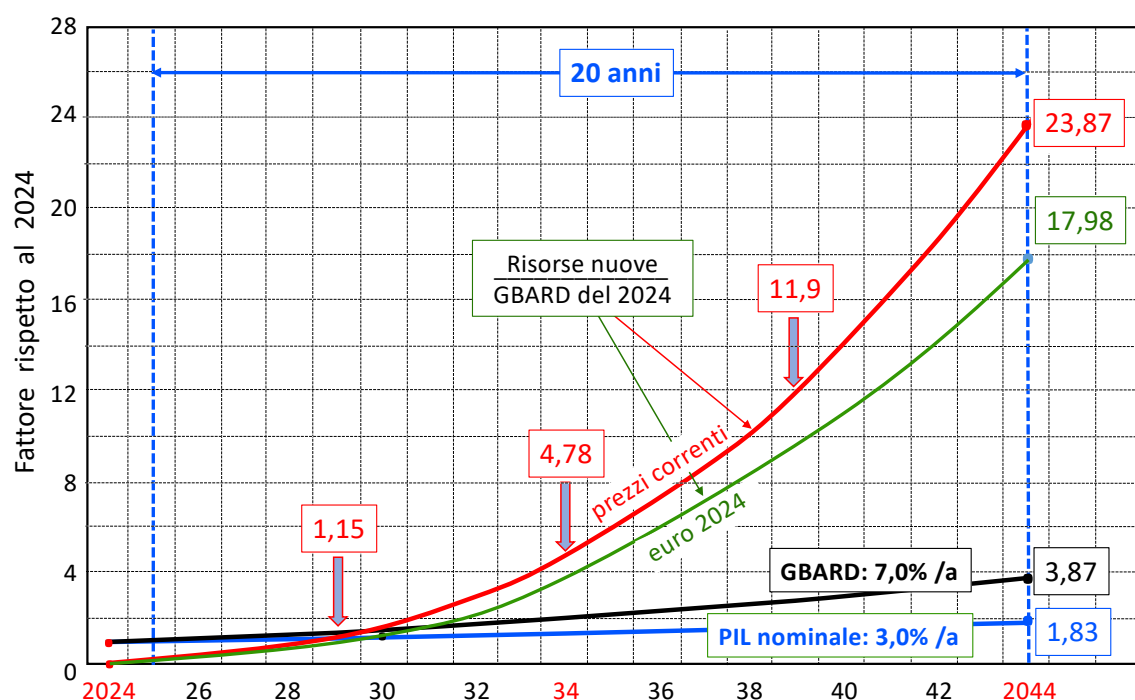


Figura 3. Andamenti del PIL nominale (curva blu) e GBARD (curva nera). La **curva rossa** rappresenta il rapporto $R_{25-(24+n)} / G_{24}$ dell'Eq. (7). La **curva verde** è il fattore che esprime le risorse nuove in euro del 2024, come discusso alle pagine 19-24 dell'Appendice 1.

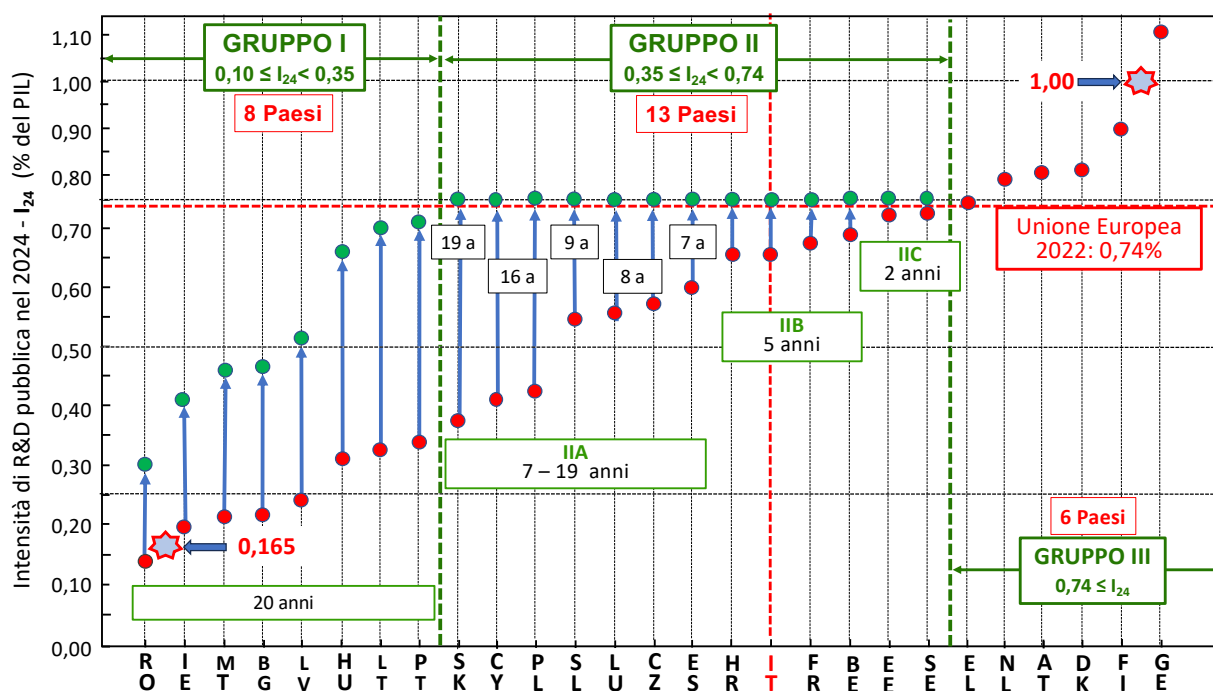


Figura 4. La figura, che mostra che nel 2024 le intensità di R&D dei 27 Paesi erano distribuite uniformemente tra 0,165% e 1,00 (Tabella 3, pag. 4).

Il modello utilizzato per calcolare le risorse necessarie è semplicistico perché

- i. usa i dati del 2022 per l'anno di riferimento 2024,
- ii. assume un aumento del **PIL nominale** costante del **3% l'anno**,
- iii. sceglie un aumento massimo di GBARD del **7% l'anno** cosicché l'intensità cresce al massimo del **3,88% l'anno**.

Tuttavia, applicandolo si ricavano quattro informazioni interessanti:

- per completare il Programma sono necessari **177,2 miliardi di euro** (prezzi correnti)²⁰, il circa **70%** dei quali è concentrato su **6 Paesi**: Polonia (36,4 Mrd), Irlanda (23,0), Portogallo (19,1), Spagna (16,5), Francia (14,7) e Italia (12,2);
- per **8 Paesi del Gruppo I** (Bulgaria, Lettonia, Lituania, Malta, Irlanda, Portogallo, Romania e Ungheria) lo 0,75% è un traguardo non raggiungibile nei 20 anni del Programma – con il 3,88% l'anno di aumento massimo dell'intensità di R&D pubblica – ma si avranno progressi significativi con la Romania che passerà da 0,14% a 1,0388²⁰ x 0,14 = 0,30% mentre Lituania e Portogallo arriveranno a 0,70% (Fig. 4, pag. 9);
- per i **7 Paesi del Gruppo IIA** (Cechia, Cipro, Lussemburgo, Polonia, Slovenia, Slovacchia e Spagna) sono necessari, per raggiungere il traguardo dello 0,75% a passi del 3,88% l'anno, tra i 7 anni della Spagna e i 19 anni della Slovacchia.
- per i 4 Paesi del **Gruppo IIB** (Belgio, Croazia, Francia e Italia) gli aumenti annuali del GBARD per arrivare a 0,75% in 5 anni sono minori di 5,9% cosicché, come detto sopra, sono più facili da mantenere.
- Estonia e Svezia, del **Gruppo IIC**, sono vicine a 0,75% e hanno bisogno di una piccola frazione di G_{24} .

3 Interventi dell'Unione Europea

La disparità dei Paesi, illustrata dalla Fig. 2a di pag. 5 e dalla Fig. 4 di pag. 9, è frutto del sostanziale disinteresse dell'UE, negli ultimi vent'anni, per l'equilibrato finanziamento della ricerca pubblica dei Paesi membri nonostante i molti proclami, a cominciare da quello della Strategia di Lisbona dell'anno 2000.

La storia più che ventennale di questa problematica porta alla conclusione che mozioni e raccomandazioni non sono sufficienti: questa disparità non si ridurrà **senza interventi mirati dell'Unione Europea** che durino nel tempo. Per raggiungere lo scopo si propone un **intervento ventennale di sostegno finanziario** quantificato da **due regole**:

B. I Paesi, che nel 2024 hanno un'intensità $I_{24} < 0,74\%$ e che, nell'anno k-simo, aumentano di DG_{24+k} il GBARD rispetto al 2024, riceveranno dall'UE – **l'anno successivo** – una **sovvenzione** S_{25+k} pari a una frazione di DG_{24+k} :

$$S_{25+k} = F DG_{24+k}. \quad (1 \leq k \leq 20) \quad (8)$$

C. Il valore

$$F = 0,35 \quad (9)$$

è utilizzato, nel seguito, per calcolare le risorse che l'UE dovrà investire ma la scelta è politica e sarà, in definitiva, fatta dalle istituzioni dell'UE

²⁰ In questo Rapporto i milioni di euro - somma di importi annuali - sono o seguiti da 'prezzi correnti' oppure non hanno specificazione. Gli importi aggiustati per l'inflazione sono, invece, sempre accompagnati dalla specificazione 'euro 2024'.

I passaggi necessari per calcolare le sovvenzioni dell'UE sono presentati nella Tabella 4, che richiede un'osservazione preliminare: il **35 %** degli investimenti annuali saranno rimborsati dall'UE l'anno successivo ma, ovviamente, se gli investimenti qualche anno saranno minori, la sovvenzione diminuirà proporzionalmente, come previsto dall'Eq. (8).

Tabella 4. Sovvenzioni quinquennali dell'UE espressi in milioni di **euro dell'anno**.

	(1) Paese	(2) I ₂₄ %	(3) Anni– percent n – (r-1)	(4) G ₂₄ (Mio)	(5) Sovve nzioni S ₂₆₋₃₀ (Mio)	(6) Sovve nzioni S ₃₁₋₃₅ (Mio)	(7) Sovve nzioni S ₃₆₋₄₀ (Mio)	(8) Sovve nzioni S ₄₁₋₄₅ (Mio)	(9) Sovv. totali S ₂₆₋₄₅ (Mio)
G R U P P O I	Romania	0,140	20–7,00%	397	160	504	987	1664	3315
	Irlanda	0,191	20–7,00%	964	389	1224	2397	4041	8051
	Malta	0,213	20–7,00%	37,1	15	47	92	156	310
	Bulgaria	0,218	20–7,00%	187	75	238	465	784	1562
	Lettonia	0,243	20–7,00%	93,4	38	119	232	392	781
	Ungheria	0,307	20–7,00%	518	210	658	1288	2171	4327
	Lituania	0,325	20–7,00%	219	88	278	545	918	1829
	Portogal.	0,331	20–7,00%	802	323	1019	1994	3362	6698
Somme parziali				3218	1298	4087	8000	13 488	26 873
II A	Slovacch.	0,376	19–6,81%	412	161	506	984	1255	2906
	Cipro	0,414	16–6,89%	115,2	46	144	280	77	547
	Polonia	0,423	16–6,75%	2768	1074	3359	6528	1785	12 746
	Slovenia	0,539	9–6,86%	307	121	279	0	0	400
	Lussemb.	0,555	8–6,95%	430	172	272	0	0	444
	Cechia	0,567	8–6,67%	1567	600	943	0	0	1543
	Spagna	0,595	7–6,47%	8002	2964	2822	0	0	5776
Somme parziali				13 625	5138	8326	7791	3 117	24 372
II B	Croazia	0,654	5–5,85%	445	148				148
	Italia	0,654	5–5,86%	12 843	4274				4274
	Francia	0,678	5–5,10%	17 900	5131	-	-	-	5131
	Belgio	0,690	5–4,73%	3822	1011	-	-	-	1011
Somme parziali				34 537	10 564	-	-	-	10 564
II C	Estonia	0,722	2–4,91%	260,3	14	-	-	-	14
	Svezia	0,728	2–4,54%	4094	198	-	-	-	198
Somme parziali				4346	212	-	-	-	212
Totali in Mio (prezzi correnti))				55 726	17 212	12 413	15 791	16 605	62 021
Totali in Mrd (euro del 2024) (Dati presi dalla Tabella A4 – pag.24)					16,0	10,6	12,2	11,7	50,5

Per costruire la tabella i valori di I_{24} , n , $(r-1)$ e G_{24} , delle colonne (2) - (4), sono stati presi dalle colonne (6), (8) e (4) della Tabella 3 (pag.7). Introducendo poi i valori di n e r della colonna (3) nell'Eq. (7) di pag. 9 sono state calcolate le risorse nuove quinquennali che, moltiplicate per $F = 0,35$, danno le sovvenzioni quinquennali e totali dell'Unione Europea delle colonne (5) – (9).

Le somme delle sovvenzioni quinquennali sono riportate nella colonna (9) per un **totale di 62 Mrd** (prezzi correnti), che è, ovviamente, il 35% dei 177,2 Mrd della Tabella 3 ed è distribuito nei 4 quinquenni nella sequenza 17,2 Mrd, 12,4 Mrd, 15,8 Mrd e 16,6 Mrd. Questi valori – tradotti nella Tabella A3 (pag. 22) in euro del 2024 con un tasso d'inflazione del 2% – corrispondono a **16,0 Mrd, 10,6 Mrd, 12,2 Mrd e 11,7 Mrd** per un totale di **50,5 Mrd di euro del 2024**. La media nel ventennio è **2,52 Mrd l'anno**, uguale a quanto versato nel 2022 dall'*European Research Council*, ed è, quindi, ragionevole, come meglio discusso a pag. 17.

Circa l'Italia, il GBARD del 2029 sarà $G_{29} = 17,1$ Mrd (con un $PIL_{29} = 2276$ Mrd) a seguito di questa sequenza di GBARD nel quinquennio:

$$13,596 - 14,392 - 15,236 - 16,129 - 17,074 \text{ Mrd.} \quad (\text{anni } 2025, 26, 27, 28, 29) \quad (10)$$

A questi corrispondono aumenti annuali, rispetto al 2024, di 0,753 – 1,549 – 2,393 – 3,286 – 4,231 Mrd con un aumento complessivo dell'investimento sui 5 anni è **12,21 Mrd**, come si legge alla riga rossa della Tabella 3 (pag. 7). Gli aumenti di anno in anno – non rispetto al 2024 ma rispetto all'anno precedente – sono 0,753 – 0,796 – 0,844 – 0,893 – 0,945 Mrd.

Per i Paesi del **Gruppo I** il fattore che moltiplica G_{24} , per ottenere la colonna (9) dalla colonna (4), vale 8,35, che non è altro che il 23,87 della Fig. 3 di pag. 8 moltiplicato per $F = 0,35$:

$$S_{26-(25+n)} / G_{24} = 0,35 [H_n(r) - n] = 8,35. \quad (r = 1,07, n = 20 \text{ anni}) \quad (11)$$

con $H_n(s)$ definito a pag. 9 dall'Eq. (7) .

Nella Colonna (9) della Tabella 4 si legge che i Paesi più sovvenzioni sono Polonia (12,7 Mrd, prezzi correnti), Irlanda (8,1 Mrd), Portogallo (6,7 Mrd), Spagna (5,8 Mrd), Francia (5,1 Mrd) e Italia (4,3 Mrd). Tuttavia, guardare alle cifre assolute è ingannevole perché le sovvenzioni dell'UE sono **proporzionali a G_{24}** , il GBARD dell'anno di riferimento 2024, e i Paesi che hanno un G_{24} minore ricevono necessariamente meno sovvenzioni. Inoltre, Paesi diversi hanno programmi di durata diversa e per un confronto corretto è necessario tener conte dell'inflazione al 2% calcolando le sovvenzioni in euro del 2024. Per questo nella Fig. 5 di pag. 13 sono graficati i rapporti $Q = (\text{sovvenzione in euro 2024}) / (\text{GBARD del 2024})$ che misurano il **reale vantaggio** che ciascun Paese trarrà dal Programma ventennale. I dati, tratti dall'ultima colonna della **Tabella A2** (pag. 21), sono stati calcolati dalla formula (A14) (pag. 20):

$$Q = (\text{sovvenzione in euro 2024}) / G_{24} = 0,35 [H_n(\frac{r}{g}) - H_n(\frac{1}{g})]. \quad (H_n(s) \text{ da Eq. 7}) \quad (12)$$

La figura mostra che per **Estonia** e **Svezia**, che si trovano Gruppo IIC, il rapporto è inferiore a 0,10; come detto, questi Paesi potrebbero decidere di rinunciare alle sovvenzioni.

Slovacchia, Cipro e Polonia, con $Q > 3,5$, hanno invece un vantaggio certo, che si riduce molto per **Slovenia, Lussemburgo e Cechia**. **Spagna, Croazia, Italia, Francia e Belgio** si trovano nella banda colorata $0,20 \leq Q < 0,70$, che indica un vantaggio inferiore per un fattore dieci rispetto ai Paesi del Gruppo I, tanto che alcuni di questi Paesi potrebbe essere indotti a non aderire al Programma. Questo dovrebbe essere evitato in modo che tutti i 27 Paesi, compresi quelli del Gruppo III, partecipino alla struttura che sarà creata dall'UE per attuare il Programma.

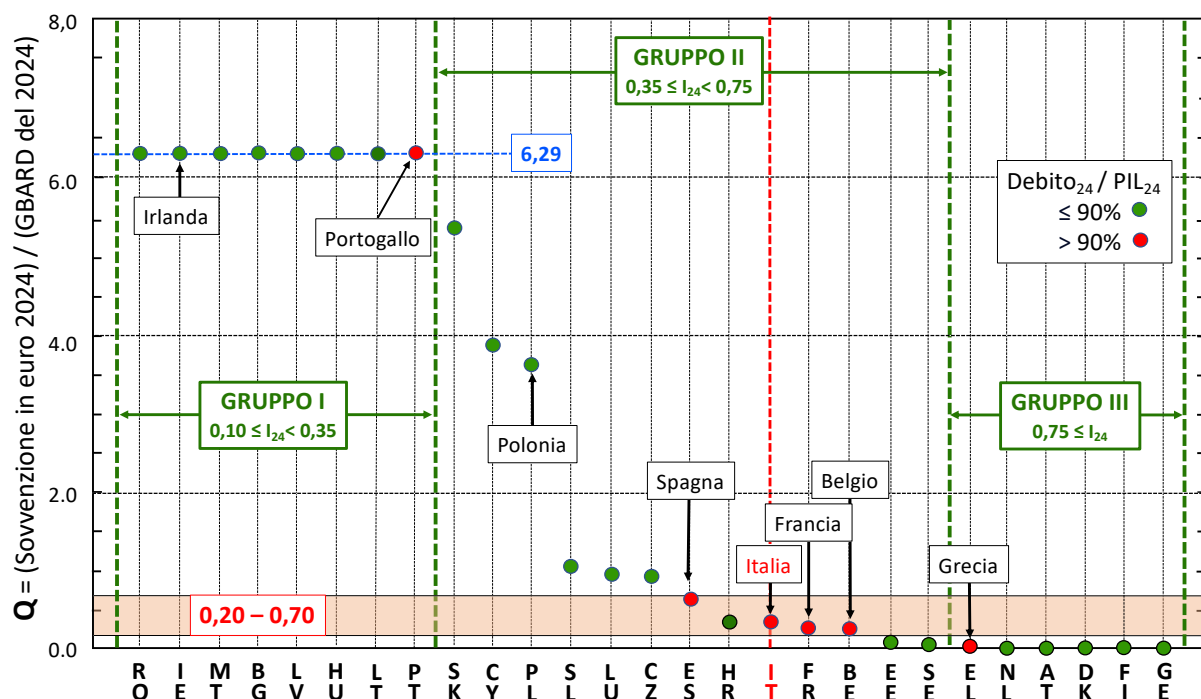


Figura 5. Per i Paesi del Gruppo I, che non raggiungono 0,75% in 20 anni, dalla Fig. 3 si ricava che il rapporto Q è uguale a $0,35 \times 17,98 = 6,29$. Questo e gli altri dati, utilizzati per disegnare questa figura, sono presi dalla Tabella A2 dell'Appendice 1 (pag. 21).

Per rendere il **Programma più attrattivo** per i Paesi che sono nella banda colorata 0,20-0,70 (Spagna, Croazia, Italia, Francia e Belgio), si può scegliere di aumentare **F da 35% a 50%**, ovviamente per **tutti** i Paesi. Questa è certamente una possibilità d'effetto ma comporta un aumento delle risorse dell'UE **da 50,5 Mrd di euro 2024 a 72 Mrd**, con una media annuale di 3,6 Mrd, **una volta e mezza** le risorse distribuite dall'UE per l'eccellenza scientifica.

Un'altra misura, che può essere presa in considerazione come alternativa o come addizionale, è **scorporare gli investimenti in ricerca pubblica** dalle spese prese in considerazione dal **Patto europeo di Stabilità e Crescita**. Questo cambiamento andrebbe a favore dei Paesi ad alto debito, **quattro dei quali** si trovano tra i **cinque** della banda colorata della Fig. 5, che indica i Paesi che hanno minore vantaggio rispetto al GBARD del 2024.

È opportuno, quindi, lasciare aperta la possibilità di aggiungere una quarta regola, pur sottolineando il fatto che sarà molto difficile farla approvare dai Paesi cosiddetti 'frugali' che, tra l'altro, appartenendo al Gruppo III non hanno benefici *diretti* dal Programma ventennale, anche se ne hanno di *indiretti* per **l'aumento della competitività a lungo termine dell'Unione**.

In ogni modo, è necessario limitare lo scorporo, come fatto in questa formulazione:

D. Per **tutti i 27 Paesi** dell'UE, ai fini del Patto di Stabilità e Crescita **non sono presi in considerazione gli aumenti** dei GBARD rispetto al valore G_{24} del 2024,

$$DG_{24+k} = (G_{24+k} - G_{24}). \quad (1 \leq k \leq 20) \quad (13)$$

La frazione del bilancio statale non può essere maggiore **dell'1% del PIL** nominale.

La Tabella A6 dell'Appendice 1 (pag. 25) mostra che la Romania raggiunge l'1% dopo 14 anni, il Portogallo dopo 9, la **Polonia** dopo 8 anni e la **Spagna** dopo 7 anni, proprio alla fine del suo

Programma. Invece, i Paesi dei Gruppi IIB e IIC non arrivano all'1%: dalla colonna (6) della Tabella A6 si legge che **Italia, Francia e Belgio** dopo 5 anni sono a **0,54%, 0,48% e 0,45%** del PIL del 2029.

4. Sguardo d'insieme

Per attenuare l'attuale inaccettabile disparità nell'intensità di R&S pubblica, il modello economico adottato prevede che, per i 21 Paesi il cui livello nel 2024 è inferiore allo 0,74%, in 20 anni la somma dei GBARD debba essere aumentata di 178 miliardi (prezzi correnti). Gli effetti di questo investimento, come si vede nella Fig. 4 (pag. 9) e dal confronto quantitativo delle colonne (4) e (8) della Tabella 5.

Tabella 5. PIL, GBARD e intensità di R&D pubblica all'inizio e alla fine del Programma che ha durata diversa per ciascun Paese, come indicato nella colonna (5).

	(1) Paese	(2) PIL 2024 PIL ₂₄ (Mrd)	(3) GBARD 2024 G ₂₄ (Mio)	(4) Intens. R&D iniziale I ₂₄ %	(5) Durata n (anni) – tasso di GBARD (r-1)	(6) PIL 24+n € corr. PIL _{24+n} (Mrd)	(7) GBARD 24+n € corr. G _{24+n} (Mio)	(8) Intensità R&D finale I _{24+n} (%)	(9) GBARD finale in € 2024 (Mio)
G R U P P O I	Romania	284	397	0,140	20–7,00%	513	1536	0,300	1034
	Irlanda	506	964	0,191	20–7,00%	914	3730	0,408	2510
	Malta	17,4	37,1	0,213	20–7,00%	31,5	144	0,456	97
	Bulgaria	85,8	187	0,218	20–7,00%	155	724	0,467	487
	Lettonia	38,4	93,4	0,243	20–7,00%	69,5	361	0,520	243
	Ungheria	168,9	518	0,307	20–7,00%	305	2004	0,657	1349
	Lituania	67,4	219	0,325	20–7,00%	122	847	0,695	570
	Portogallo	242,3	802	0,331	20–7,00%	438	3103	0,709	2088
II A	Slovacchia	109,6	412	0,376	19–6,81%	192	1440	0,750	988
	Cipro	27,8	115,2	0,414	16–6,89%	44,6	334,5	0,750	244
	Polonia	654,6	2768	0,423	16–6,75%	1050	7871	0,750	5734
	Slovenia	57,0	307	0,539	9–6,86%	74,4	558	0,750	467
	Lussembur.	77,5	430	0,555	8–6,95%	98,2	736	0,750	628
	Cechia	276,3	1567	0,567	8–6,67%	350	2627	0,750	2242
	Spagna	1346	8002	0,595	7–6,47%	1655	12 411	0,750	10 805
II B	Croazia	68,0	445	0,654	5–5,85%	78,8	591	0,750	535
	Italia	1963	12 843	0,654	5–5,86%	2276	17 074	0,750	15 464
	Francia	2639	17 900	0,678	5–5,10%	3059	22 954	0,750	20 790
	Belgio	554	3822	0,690	5–4,73%	642	4816	0,750	4362
II C	Estonia	36,0	260,3	0,723	2–4,91%	38,2	286,5	0,750	275,4
	Svezia	562	4094	0,728	2–4,54%	596	4474	0,750	4300

- 1) il PIL nominale aumenta del 3% l'anno,
- 2) l'intensità di R&D pubblica non cresce piu' di 3,88% l'anno,
- 3) il tasso di aumento di GBARD è compreso tra 4,5% l'anno e il 7% l'anno (colonna (5) della tabella).

Non è pensabile che un Programma pluriennale di questa importanza sia adottato da (quasi) tutti i Paesi al di **fuori di un quadro generale** approvato dall'UE e **senza adeguati incentivi**. Per questo le **Regole B e C** (pag. 10) stabiliscono che l'UE rimborserà ai Paesi **il 35%** delle risorse aggiuntive (GBARD) investite in R&D (Tabella 4, pag. 11) e cioè in tutto **62 Mrd (prezzi correnti)**, che corrispondono a **50,5 Mrd di euro del 2024**. La Tabella 6 mostra come questi 62 Mrd sono distribuiti, nei 4 quinquenni del Programma, tra i 21 Paesi dei Gruppi I e II.

		(1)	(2)	(3)	(4)
		Lettonia Lituania Bulgaria Malta Irlanda Portogal. Romania Ungher.	Belgio (Cechia) Cipro Croazia Estonia Francia Italia Lussemb. Polonia Slovenia Slovacchia Spagna Svezia	Austria (Danimarca) Finlandia Germania Grecia Olanda (*) (6 Paesi)	Totali
		(8 Paesi)	(13 Paesi)		
	Unità: Mio di euro	GRUPPO I	GRUPPO II	GRUPPO III	
2024 - FINE	1.Intensità di R&D (%) nel 2024: I ₂₄	0,14 – 0,34	0,35 – 0,74	0,75 – 1,1	
	2.Somma dei GBARD del 2024 G ₂₄	3218	52 966	61 241	117 425
	3.Durata prevista del Programma n	20 anni	2-19 anni	-	
	4.Intensità di R&D (%) alla fine del Program.	0,30 – 0,71	0,75 – 0,75	(1,0 – 1,5)	
SOVVENZIONI	5.Sovvenzioni UE S ₂₆₋₃₀ Primo quinquennio	1298	15 914	-	17 212
	6.Sovvenzioni UE S ₃₁₋₃₅ Secondo quinquennio	4087	8326	-	12 413
	7.Sovvenzioni UE S ₃₆₋₄₀ Terzo quinquennio	8000	7791	-	15 791
	8.Sovvenzioni UE S ₄₁₋₄₅ Quarto quinquennio	13 488	3117	-	16 605
	9.Sovvenzioni UE S ₂₆₋₄₅ Totali (Mrd, correnti)	26,9	35,1	-	62,0

15

Circa l'Italia, i dati della Tabella 4 (pag. 11) implicano un aumento di GBARD negli anni 2025-2029 di $4,27/0,35 = 12,2$ Mrd. Questo aumento è ottenuto con la serie di aumenti annuali, rispetto al 2024, **0,75 – 1,55 – 2,40 – 3,29 – 4,23 Mrd**, che sommano ai 12,2 Mrd di cui sopra.

È interessante osservare che questi aumenti annuali sono simili alla **proposta iniziale**, fatta sulla prima pagina del Corriere il 1° ottobre 2020²¹, quando – per arrivare in 5 anni allo 0,75% del PIL – furono chiesti aumenti nella sequenza **1,00 – 2,00 – 3,00 – 4,00 – 5,00 Mrd** per un totale quinquennale **di 15 Mrd**.

La Tabella 4 mostra anche che i **sei Paesi piu' sovvenzionati** – che riceveranno il 70% circa delle sovvenzioni dell'Unione Europea – sono: Polonia (12,7 Mrd, euro dell'anno), Irlanda (8,1 Mrd), Portogallo (6,7 Mrd), Spagna (5,8 Mrd), Francia (5,1 Mrd) e Italia (4,3 Mrd). Questi numeri, tuttavia, danno una visione distorta dei vantaggi perché le risorse dell'UE devono essere confrontate con G_{24} , che è l'investimento di ciascun Paese nel 2024, tenendo anche conto dell'inflazione – com'è fatto a pag. 12 **nella Fig. 5**²². Questa figura mostra che i più avvantaggiati sono, in realtà, i paesi del **Gruppo I** e, inoltre, **Cipro, Polonia e Ungheria**.

Diversamente, **Belgio, Cechia, Croazia, Francia, Italia e Spagna** hanno un rapporto tra sussidi (in euro del 2024) e GBARD del 2024 compreso tra **0,20 e 0,70**, il che indica un vantaggio inferiore di circa dieci volte rispetto ai Paesi del Gruppo I.

Poiché alcuni di questi Paesi potrebbero decidere di non partecipare al Programma, è utile considerare come rendere il Programma più attraente.

Vi sono almeno **due alternative**:

- aumentare i rimborsi dell'UE portandoli, per esempio, **dal 35% al 50%** delle risorse necessarie,
- scorporare gli aumenti di GBARD dai limiti del Patto di Stabilità e Crescita, con il limite dell'1% del PIL (Regola D, pag. 13).

Va detto **che le due misure non sono comparabili** perché la prima aumenterebbe del 40% le risorse che l'UE dovrebbe investire nel Programma – che passerebbero da 50,5 Mrd del 2024 a 72 Mrd – ma si tratta soltanto di altre risorse, mentre la seconda darebbe un vantaggio addizionale a quattro dei cinque Paesi che sono nella banda colorata della Fig. 5 (pag. 13) ma modificherebbe le regole economiche dell'UE andando in una direzione non accetta ai Paesi a debito pubblico basso.

* * *

Prima di chiudere questo 'Sguardo d'insieme' è necessario aggiungere un'importante specificazione e tre osservazioni.

Per gestire il Programma ventennale l'Unione dovrà creare una **struttura dedicata**, cui dovranno partecipare **tutti i Paesi**, anche quelli che – facendo parte del Gruppo III – non riceveranno sovvenzioni. Sono infatti questi i Paesi che hanno tutte le competenze necessarie per aiutare gli altri a raggiungere gli obiettivi che il Programma si pone.

Tre osservazioni finali.

²¹ www.cnr.it/it/intervento-presidente/allegato/2029

²² I dati con cui è stata disegnata la figura sono raccolti a pag. 23 nella Tabella A4.

Innanzitutto, il **Programma ventennale è equo** perché,

- con le regole B e C **sovvenziona ugualmente** tutti i Paesi dei Gruppi I e II,
- con la regola D, nel caso fosse adottata, permetterebbe a **tutti i 27 Paesi dell'UE di scorporare** dalle regole del Patto di stabilità gli aumenti, rispetto al 2024, **gli investimenti totali** in ricerca pubblica sia propri sia dell'UE.

In secondo luogo, il **Programma ventennale è ambizioso** perché – come mostrato nella Fig. 4 di pag. 9 – dopo 5-20 anni **l'intensità di R&D** dei 21 Paesi dell'UE che sono attualmente sotto 0,75% sarà:

- 0,75% **per 13 Paesi** (Gruppo II): Belgio, Cechia, Cipro, Croazia, Estonia, Francia, Italia, Lussemburgo, Polonia, Slovacchia, Slovenia, Spagna e Svezia;
- circa 0,70% **per 3 Paesi** del Gruppo I: Lituania, Portogallo e Ungheria;
- tra 0,40% e 0,50% **per 4 Paesi** del Gruppo I: Bulgaria, Lettonia, Malta e Irlanda;
- 0,30% per **la Romania**, che parte nel 2024 con un'intensità pari a 0,14%.

Va sottolineato che, per mantenere l'intensità di R&S raggiunta, ogni Paese - dopo gli **n anni** indicati nella colonna (5) della Tabella 5 - deve continuare ad aumentare il proprio GBARD a **proprie spese** del 3% all'anno per compensare la crescita del PIL nominale.

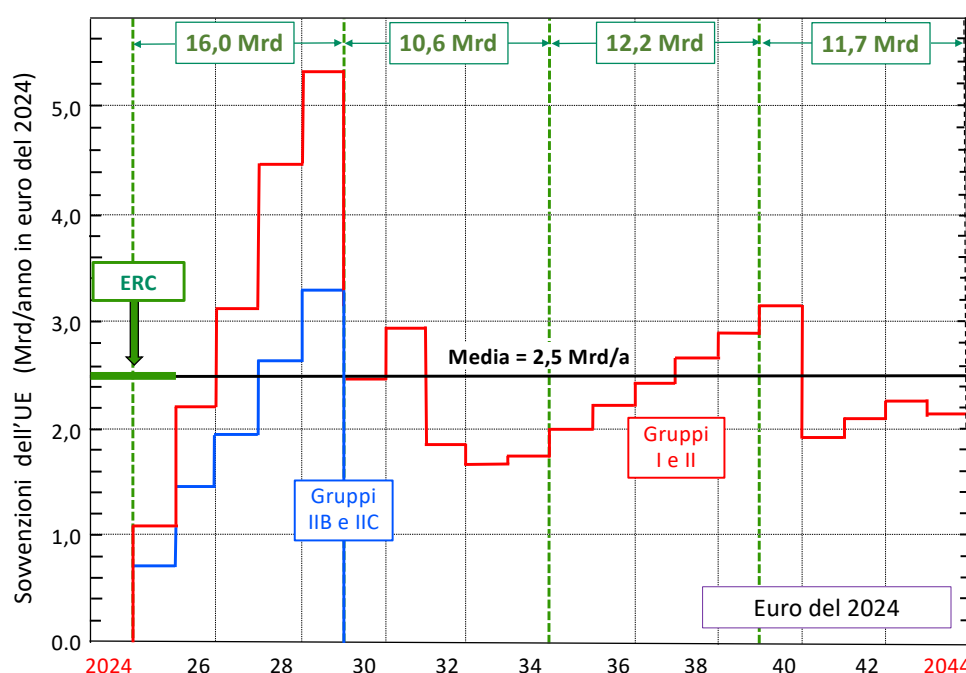


Figura 6. L'istogramma rosso (dalla Tabella A4 di pag. 24) dà la distribuzione dei **50,5 Mrd** investiti dall'UE in **euro del 2024**. Il picco a 5 anni è dovuto ai Paesi dei Gruppi IIB e IIC, che raggiungono l'obiettivo in 5 anni (istogramma blu). Gli altri Paesi hanno bisogno di 7-20 anni.

In terzo luogo, **l'investimento chiesto all'UE è ragionevole**. Com'è mostrato nella Fig. 6, nei quattro quinquenni l'UE dovrà investire **16,0 Mrd – 10,6 Mrd – 12,2 Mrd – 11,7 Mrd** per un totale di **50,5 milioni** (euro 2024) ²³. Nel ventennio 2025-2044 la media – pari a **2,5 Mrd l'anno**

²³ Nella Tabella A7 (pag. 26) si mostra che, nel modello semplice utilizzato, questo importo non cambia quando il tasso di inflazione viene aumentato da 2,0% a 2,5% e il tasso di crescita del PIL passa da 3,0% a 3,5%. Tuttavia, le intensità finali di R&S dei Paesi del Gruppo I diminuiscono del 10% e la durata dei programmi dei Paesi del Gruppo IIA aumentano del 15% circa. Come mostrato a pag. 27, gli stessi effetti si verificano se i GBARD aumentano del 6,5% all'anno, invece che del 7,0% all'anno, e l'inflazione del 2,0% all'anno.

in euro del 2024 – sarà uguale alle risorse spese dall'UE nel 2022, e riportate al 2024, per le borse dall'**European Research Council**²⁴ che sovvenzionano i ricercatori europei, in particolare giovani, senza tener conto della nazionalità ma sulla sola base dell'eccellenza scientifica.

È, infatti più che ragionevole **investire altrettanto** nei sistemi della ricerca pubblica dell'Unione per creare le condizioni necessarie affinché i ricercatori, specie giovani, e i gruppi di ricercatori di **tutti** i Paesi dell'Unione abbiano a disposizione i mezzi e le infrastrutture di ricerca necessarie per contribuire allo sviluppo a lunga scadenza dell'Europa e possano, anche, competere, nelle stesse condizioni degli altri ricercatori europei e senza la necessità di emigrare, nei programmi dell'Unione centrati sull'eccellenza scientifica.

* * *

Per concludere, va sottolineato con forza che **gli investimenti fatti nei vent'anni del Programma saranno efficaci per lo sviluppo a lunga scadenza dell'Europa soltanto se, in parallelo, ciascun Paese promuoverà programmi specifici, centrati sui temi elencati nel Paragrafo 1 a pag. 3.**

Ringraziamenti

Siamo molto grati a Rossana Camilloni e Giovanni Stefani per le stimolanti osservazioni critiche, l'accurata rilettura, il controllo dei calcoli e le proposte di correzioni e miglioramenti.

²⁴ Si veda pag. 21 di <https://opag.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/3a11d526-ceab-11ed-a05c-01aa75ed71a1>

APPENDICE 1

Calcolo delle durate del Programma per i diversi Paesi e delle risorse necessarie

Indicando con il simbolo f il numero (frazionario) di anni che sono necessari per passare – con un tasso di crescita di GBARD pari a $(r-1)$ – da $I_{24} = G_{24}/PIL_{24}$ (intensità iniziale di R&D pubblica) a $I_{24+f} = G_{24+f} / PIL_{24+f} = 0,75\%$, con un aumento del **3% annuo** del PIL nominale ($p = 1,03$), si può scrivere

$$r^f G_{24} / (p^f PIL_{24}) = (r/p)^f I_{24} = 0,75\%, \quad (A1)$$

da cui si ricava

$$r = (0,75/I_{24})^{1/f}, \quad (I_{24} \text{ in } \%; p = 1,03) \quad (A2)$$

e anche

$$f = \ln(0,75/I_{24}) / \ln(r/1,03). \quad (I_{24} \text{ in } \%; p = 1,03) \quad (A3)$$

Fissata l'intensità I_{24} , le Eq. (A2) e (A3) danno le infinite coppie $f - (r-1)$ che portano a 0,75%.

Nel caso specifico $r = 1,07$ e $p = 1,03$, l'Eq. (A3) diventa

$$f = 26,25 \ln(0,75/I_{24}) \quad (r = 1,07; p = 1,03) \quad (A4)$$

* * *

Per calcolare le **risorse nuove** $R_{25-(24+j)}$ durante gli n anni del Programma di ciascun Paese, è utile considerare il caso $n = 5$ e calcolare la **somma** $\sum_{k=1 \rightarrow n} DG_{24+k}$ degli aumenti $DG_{24+k} = (G_{24+k} - G_{24})$ **rispetto al 2024**, con k che va da 1 a 5:

$$\begin{aligned} R_{25-(24+n)} &= \sum_{k=1 \rightarrow n} DG_{24+k} = G_{24} (r^1 - 1) + G_{24} (r^2 - 1) + G_{24} (r^3 - 1) + G_{24} (r^4 - 1) + G_{24} (r^5 - 1) = \\ &= G_{24} [r (r^n - 1) / (r - 1) - n]. \quad (n = 1, 20; \text{nell'esempio: } n = 5) \quad (A5) \end{aligned}$$

dove si è usata la somma di una progressione geometrica $\sum_{k=1}^n x^k = x (x^n - 1) / (x - 1)$.

È utile per il seguito definire la funzione

$$H_n(s) = s (s^n - 1) / (s - 1) \quad \text{cosicché} \quad R_{25-(24+n)} = G_{24} [H_n(r) - n]. \quad (A6)$$

Per ottenere le **sovvenzioni versate in n anni** dall'UE (l'anno successivo) si deve moltiplicare l'Eq. (A6) per il **fattore F** della regola C (pag. 10):

$$S_{26-(25+n)} = F R_{25-(24+n)} = F G_{24} [H_n(r) - n]. \quad (n = 1, 20) \quad (A7)$$

Per $r = 1,07$, $n = 20$ e $F = 0,35$ si ha

$$S_{26-45} = 23,87 F G_{24} = 8,35 G_{24} \quad (F = 0,35; r = 1,07; n = 20) \quad (A8)$$

(Nel seguito, e **fino a pag. 25**, si assume che il tasso annuale di crescita di GBARD sia $p = 1,03$.)

Per ottenere le sovvenzioni nell'intervallo di tempo che va **da m a n anni** è sufficiente calcolare la differenza

$$S_{(25+m)-(25+n)} = S_{26-(25+m)} - S_{26-(25+n)}. \quad (n > m; m, n = 1, 20) \quad (A9)$$

* * *

Nelle formule precedenti sono stati sommati gli importi anno dopo anno e i risultati sono a prezzi correnti. Per calcolare le **risorse nuove** $T_{25-(24+n)}$ in **euro del 2024** occorre dividere ciascun termine della somma dell'Eq. (A5) per il fattore d'inflazione g (nel modello: $g = 1,02$):

$$\begin{aligned} T_{25-(24+n)} &= G_{24} (r^1 - 1)/g^1 + G_{24} (r^2 - 1)/g^2 + G_{24} (r^3 - 1)/g^3 + G_{24} (r^4 - 1)/g^4 + G_{24} (r^5 - 1)/g^5 + \dots = \\ &= G_{24} \left\{ \left[\left(\frac{r}{g}\right)^1 - \left(\frac{1}{g}\right)^1 \right] + \left[\left(\frac{r}{g}\right)^2 - \left(\frac{1}{g}\right)^2 \right] + \left[\left(\frac{r}{g}\right)^3 - \left(\frac{1}{g}\right)^3 \right] + \left[\left(\frac{r}{g}\right)^4 - \left(\frac{1}{g}\right)^4 \right] + \left[\left(\frac{r}{g}\right)^5 - \left(\frac{1}{g}\right)^5 \right] + \dots \right\} \\ T_{25-(24+n)} &= G_{24} \left[H_n\left(\frac{r}{g}\right) - H_n\left(\frac{1}{g}\right) \right]. \end{aligned} \quad (A10)$$

Nello scrivere l'Eq. (A10) si è utilizzata la funzione $H_n(s)$ definita dalla formula. (A6).

Va notato che – con $1/g = (1 - x)$ e x che tende a zero – la funzione $H_n(1/g)$ tende a n cosicché per $g=1$ l'Eq. (A10) diventa l'Eq. (A6).

Nella Tabella A1 sono raccolti (per $r = 1,07$ e $g = 1,02$) i valori delle due funzioni $H_n(r/g)$ e $H_n(1/g)$ e della loro differenza L_n , che per l'Eq. (A10) è proporzionale alle risorse nuove $T_{25-(24+n)}$ espresse in euro del 2024. Le nuove risorse $R_{25-(24+n)}$ dell'Eq. (6) – a **prezzi correnti** – sono proporzionali alla funzione $M_n = [H_n(1,07) - n]$.

Tabella A1 Valori di $H_n(x)$ e di loro combinazioni con $r = 1,07$; $g = 1,02$, $r/g = 1,04902$, $1/g = 0,9804$; $1/(1 - 1/g) = 50,00$. Le funzioni L_n e M_n sono rappresentate a pag. 9 nella Fig. 3.

n	2	5	7	8	9	16	19	20
$H_n(r/g = 1,0490)$	2,1495	5,7848	8,515	9,981	11,519	24,61	31,72	34,32
$H_n(1/g = 0,9804)$	1,9408	4,712	6,469	7,325	8,159	13,57	15,67	16,34
$L_n = H_n(1,049) - H_n(0,98)$	0,2087	1,0728	2,046	2,656	3,360	11,04	16,05	17,98
$M_n = H_n(1,07) - n$	0,2149	1,1533	2,260	2,978	3,816	13,84	21,00	23,87
$Z_n = L_n / M_n$	0,971	0,930	0,905	0,891	0,881	0,798	0,764	0,753
0,72 n: espag. di Eq. A11	1,44	3,60	5,04	5,76	6,48	11,5	13,7	14,4

Nella penultima riga è calcolato il rapporto Z_n tra i valori in euro del 2024 (L_n) e quelli a prezzi correnti (M_n). Z_n dice di quanto cambia il valore di un investimento che dura n anni passando da euro del 2024 a euro correnti: il rapporto diminuisce dal 97% al 75% quando l'investimento si distribuisce su 20 anni anziché essere concentrato in 2 anni.

L'ultima riga della tabella d che, con buona approssimazione, il rapporto L_n / M_n può ottenersi con la semplice formula

$$Z_n = L_n / M_n = 1/g^{0,72 n} \quad (r = 1,07; g = 1,02). \quad (A11)$$

Per calcolare le risorse nuove a prezzi correnti e in euro del 2024 è utile introdurre le due grandezze U e V

$$U = R_{25-(24+n)} / G_{24}; \quad V = T_{25-(24+n)} / G_{24}; \quad P = V / U \quad (A12)$$

che sono date con le formule

$$U = R_{25-(24+n)} / G_{24} = [H_n(r) - j] \quad (A13)$$

$$V = T_{25-(24+n)} / G_{24} = [H_n\left(\frac{r}{g}\right) - H_n\left(\frac{1}{g}\right)] \quad (A14)$$

con la funzione $H_n(s)$ definita dell'Eq. (A6).

Nelle colonne (5)-(8) della Tabella A2 sono raccolti, per tutti i Paesi dei Gruppi I e II, i valori delle quattro grandezze U, V, $P = V/U$ and $Q = 0,35 \times V$ con $g = 1,02$.

Tabella A2 - Valori dei parametri U, V, P e Q per il fattore d'inflazione $g = 1,02$ (con $r = 1,07$ e $p = 1,03$ per calcolare n).

	(1) Paese	(2) GBARD 2024 G_{24} (Mio)	(3) Risorse $R_{25-(24+n)}$ (Mio)	(4) Anni n e tasso (r-1) da Tabella 3	(5) U (prezzi corr.)	(6) V (euro 2024)	(7) $P =$ V/U	(8) $Q =$ $0,35 V$
	GRUPPO I	3217,5	76 780	20–7,00%	23,865	17,979	0,7534	6,293
G R U P P O	Slovacchia	412	8303	19–6,81%	20,155	15,413	0,7647	5,395
	Cipro	115,2	1563	16–6,89%	13,538	10,803	0,7980	3,781
	Polonia	2768	36 795	16–6,75%	13,158	10,503	0,7982	3,676
	Slovenia	307	1142	9–6,86%	3,7254	3,2782	0,8800	1,147
	Lussemburgo	430	1269	8–6,95%	2,9532	2,6343	0,8920	0,922
II	Cechia	1567	4409	8–6,67%	2,8149	2,5110	0,8290	0,879
	Spagna	8002	16 503	7–6,47%	2,0660	1,8684	0,9044	0,654
II B	Croazia	445	423	5–5,85%	0,9490	0,8818	0,9292	0,309
	Italia	12 843	12 210	5–5,86%	0,9508	0,8818	0,9275	0,309
	Francia	17 900	14 661	5–5,10%	0,8191	0,7611	0,9292	0,266
	Belgio	3822	2889	5–4,73%	0,7559	0,7024	0,9292	0,246
II C	Estonia	260,3	41	2–4,91%	0,1497	0,1451	0,9692	0,051
	Svezia	4094	566	2–4,54%	0,1382	0,1337	0,9670	0,047
	Totali e media pesata	61 242,3	177 180				0,8135	

L'ultima riga della tabella mostra che la media pesata dei rapporti V/U è **81,35%**. Ciò vuol dire che i $0,35 \times 177,2$ Mrd = **62 Mrd** (prezzi correnti), rimborsati dall'Unione, corrispondono a $0,8135 \times 62 =$ **50,5 Mrd** (euro 2024), cosicché in 20 anni la spesa media è di **2,5 Mrd l'anno**.

Il rapporto Q della colonna (8), ottenuto moltiplicando l'Eq (A14) per $F = 0,35$, misura di quanto le sovvenzioni dell'UE (in euro 2024) sono maggiori di G_{24} :

$$Q = (\text{sovvenzione in euro 2024}) / G_{24} = 0,35 V. \quad (A15)$$

I valori di Q della colonna (8) sono graficati nella **Fig. 5** di pag. 13.

* * *

Per calcolare i dati delle Tabelle A3 e A4 va notato che le **nuove risorse** (rispetto all'anno precedente) espresse in **euro 2024** si leggono dalla prima delle Eq. (A10)

$$T_{25-(24+n)} = G_{24} (r^1 - 1)/g^1 + G_{24} (r^2 - 1)/g^2 + G_{24} (r^3 - 1)/g^3 + G_{24} (r^4 - 1)/g^4 + G_{24} (r^5 - 1)/g^5 + \dots$$

perché esse sono null'altro che i termini di questa progressione. Si ha, quindi,

$$(\text{new risorse necessarie nel k-mo anno - euro 2024}) = G_{24} \left[\left(\frac{r}{g}\right)^k - \left(\frac{1}{g}\right)^k \right]. \quad (A16)$$

Questa è la formula utilizzata per calcolare i dati delle Tabelle A3 e A4.

Tabella A3. Le risorse nuove necessarie nell'anno k -mo ed espresse in **euro 2024** sono calcolate con l'Eq. (A16) ($g = 1,02$; $r = 1,07$; $p = 1,03$).

(1) Paese	(2) Anni – percento con inflazione $n - (r/g-1)$	(3) G_{24} (Mio) $1/g^k$	(4) Anno $k=1$ (Mio)	(5) Anno 2 (Mio)	(6) Anno 3 (Mio)	(7) Anno 4 (Mio)	(8) Anno 5 (Mio)	(9) Anno 6 (Mio)	(10) Anno 7 (Mio)
			0,9804	0,9612	0,9423	0,9238	0,9057	0,8880	0,8706
Gruppo I	20–4,902%	3218	221	448	682	924	1173	1431	1697
Slovacch.	19–4,716%	412	27,5	56	85	115	146	177	210
Cipro	16–4,804%	115,2	7,8	15,8	24,0	32,6	41,3	50,4	59,6
Polonia	16–4,657%	2768	183	371	565	764	968	1179	1397
Slovenia	9–4,755%	307	20,6	41,9	63,6	86,1	109	131	158
Lussemb.	8–4,853%	430	29,3	59,3	90,5	122	156	189	225
Cechia	8–4,578%	1567	102	208	315	426	541	658	780
Spagna	7–4,372%	8002	507	1025	1558	2104	2664	3239	3829
Gruppo IIA			877	1777	2701	3650	4625	5623	6659
Croazia	5–3,784%	445	25,5	51,6	78,2	105	133	-	-
Italia	5–3,784%	12 843	738	1489	2255	3036	3832	-	-
Francia	5–3,039%	17 900	895	1799	2715	3641	4578	-	-
Belgio	5–2,676%	3822	177	355	536	717	899	-	-
Estonia	2–3,059%	260	13,1	26,1	-	-	-	-	-
Svezia	2–2,490%	4094	182	365	-	-	-	-	-
Gruppi IIB e IIC			2030	4086	5584	7499	9442	-	-
Totali			3129	6311	8967	12 073	15 240	7054	8354
Da questa Tab. e dalla Tabella A4 (pag. 24):1° quinquennio - Mrd						45,72			

(1) Paese	(2) Anni – percento con inflazione $n - (r/g-1)$	(3) G_{24} (Mio) $1/g^k$	(11) Anno 8 (Mio)	(12) Anno 9 (Mio)	(13) Anno 13 (Mio)	(14) Anno 16 (Mio)	(15) Year 18 (Mio)	(16) Year 19 (Mio)	(17) Year 20 (Mio)
			0,8535	0,8368	0,7730	0,7284	0,7002	0,6864	0,6864
Gruppo I	20–4,902%	3218	1973	2258	3507	4576	5362	5780	6215
Slovacch.	19–4,716%	412	245	279	432	561	657	706	

Cipro	16-4,804%	115,2	69,3	79,3	113	160	-	-	-
Polonia	16-4,657%	2768	1621	1853	2862	3718	-	-	-
Slovenia	9-4,755%	307	183	209			-	-	-
Lussemb.	8-4,853%	430	261	-	-	-	-	-	-
Cechia	8-4,578%	1567	905	-	-	-	-	-	-
Spagna	7-4,372%	8002	-	-	-	-	-	-	-
Gruppo IIA			3299	2438	3403	4440	609	657	706
Croazia	9471	445	-	-	-	-	-	-	-
Italia	23 003	12 843	-	-	-	-	-	-	-
Francia	886	17 900	-	-	-	-	-	-	-
Belgio	4463	3822	-	-	-	-	-	-	-
Estonia	2231	260	-	-	-	-	-	-	-
Svezia	12 363	4094	-	-	-	-	-	-	-
Gruppi IIB e IIC	5226								
Totali generali	19 137	5257	4674	6920	9015	5570	6019	6215	
2°-4° quinquennio - Mrd	76 780	6-10: 30,39		11-15: 34,74		16-20: 33,30			

I numeri sono molti e sono necessari almeno due controlli, uno locale e l'altro globale.

Primo controllo.

Per **Francia** e **Italia** dalla Tabella (A2) si legge $V = T_{25-29} / G_{24} = 0,761$ e $0,8842$. Moltiplicati per G_{24} , questi fattori danno le **risorse nuove in euro del 2024** nel quinquennio 2025-2029: 13 624 Mio e 11,325 Mio. Questi valori coincidono entro il 2 per mille con le somme dei 5 numeri della Tabella A3: 13 625 Mio e 11 348 Mio.

Secondo controllo.

Nella **Tabella A4** (che completa la Tabella A3) sono raccolte le nuove risorse necessarie anno per anno (in blu – seconda e quinta riga), le sovvenzioni (in rosso – terza e sesta riga) – ottenute moltiplicando le nuove risorse per $F = 0,35$ – e, nella settima riga, le nuove **risorse quinquennio per quinquennio** (in blu) e le sovvenzioni UE quinquennio per quinquennio (in rosso).

Moltiplicando gli euro (prezzi correnti) della Tabella A2 per la media pesata di Q (Tabella A2) si ottiene $177,18 \times 0,8135 = 144,14$ che è uguale alla somma delle risorse in euro del 2024 necessarie nei 4 quinquenni, che si leggono a pag. 23 nella penultima riga della Tabella A4:

$$45,72 + 30,39 + 34,74 + 33,30 = 144,15.$$

Va aggiunto che, con i dati della Tabella A4, è stato costruito l'istogramma della Fig. 6 (pag. 17).

Tabella A4. Le nuove risorse necessarie, espresse anno dopo anno in **milioni di euro del 2024** (in **blu**), sono riportate nella prima e terza riga e danno – moltiplicate per $F = 0,35$ – le sovvenzioni dell'UE (in **rosso**). Le somme quinquennali e totali sono riportate nelle ultime due righe.

Anno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1) Risorse	3129	6311	8967	12073	15240	7054	8354	5257	4674	5051
(2) Sovvenzioni	1095	2209	3138	4226	5334	2469	2924	1840	1636	1768
Anno	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
(3) Risorse	5717	6276	6920	7533	8291	9015	5570	6019	6482	6215
(4) Sovvenzioni	2001	2197	2422	2637	2902	3155	1950	2107	2269	2175
1° quinquennio 45,72 - 16,00 Mrd		2° quinquennio 30,39 - 10,64 Mrd			3° quinquennio 34,74 - 12,16 Mrd			4° quinquennio 33,30 - 11,66 Mrd		
Totale (in n anni per ciascun Paese)(*) = 144,2 (Risorse, euro 2024)– 50,5 bn (Sussidi, euro 2024)										

(*) Per mantenere l'intensità di R&D raggiunta, ogni Paese – dopo gli **n anni** indicati nella colonna (2) della Tabella A3 – deve aumentare a proprie spese il GBARD del 3% l'anno per compensare la crescita del PIL nominale.

* * *

Per mettere in pratica la **regola D** di pag. 13 è necessario calcolare dopo quanti anni le risorse dell'eq. (A6) diventano maggiori dell'1% del $PIL_{24+j} = 1,03^j \text{ PIL}_{24}$ dell'anno $(24+j)$.

La relativa ineguaglianza è

$$R_{25-(24+j)} / (1,03^j \text{ GDP}_{24}) = I_{24} \{ r (r^j - 1) / (r - 1) - j \} / 1,03^j < 0,01 \quad (j = 1, 20) \quad (A17)$$

e, quindi, bisogna trovare il **massimo j** per cui

$$100 I_{24} < W_j(r) \quad \text{con} \quad W_j(r) = 1,03^j / \{ r (r^j - 1) / (r - 1) - j \} = 1,03^j / \{ H_j(r) - j \} \quad (A18)$$

I valori di $W_j(r)$ sono raccolti nella Tabella A5 per $r = 1,07$ e $r = 1,065$.

Tabella A5. Le funzioni $\{H_j(r) - j\}$ e $W_j(r)$ sono state calcolate per due valori di $(p = 1,03)$.

j	1	2	3	4	5	6	7
$H_j(1,07) - j$ $W_j(1,07)$					1,153 1,010	1,654 0,722	2,260 0,544
$H_j(1,065) - j$ $W_j(1,065)$					1,064 1,090	1,523 0,784	2,077 0,592
j	8	9	10	11	12	13	14
$H_j(1,07) - j$ $W_j(1,07)$	2,978 0,425	3,816 0,341	4,784 0,281	5,888 0,235	7,143 0,200	8,550 0,172	10,13 0,149
$H_j(1,065) - j$ $W_j(1,065)$	2,732 0,463	3,494 0,373	4,371 0,307	5,370 0,258	6,500 0,219	7,767 0,189	9,182 0,165
j	15	16	17	18	19	20	
$H_j(1,07) - j$ $W_j(1,07)$	11,89 0,131	13,84 0,116	16,00 0,103	18,38 0,0926	21,00 0,0835	23,87 0,0767	
$H_j(1,065) - j$ $W_j(1,065)$	10,75 0,145	12,49 0,128	14,41 0,115	16,52 0,1031	18,83 0,0931	21,35 0,0846	

I dati della Tabella 5 sono stati usati per calcolare la colonna (5) della Tabella A6.

Tabella A6. Anni necessari per raggiungere l'1% del PIL nominale (colonna 5) e percentuale del PIL alla fine del Programma (colonna 6).

(1)	(2) Paese	(3) Anni- aumento percentuale $n - (r-1)$	(4) $100 I_{24} =$ $100 PIL_{24}/G_{24}$	(5) Anni j per 1% da G(j) di Tabella A5	(6) % alla fine del singolo Programma
1-RO	Romania	20-7,00%	0,140	14	-
2-IE	Irlanda	20-7,00%	0,191	12	-
3-MT	Malta	20-7,00%	0,213	11	-
4-BG	Bulgaria	20-7,00%	0,218	11	-
5-LV	Lettonia	20-7,00%	0,243	10	-
6-HU	Ungheria	20-7,00%	0,307	9	-
7-LT	Lituania	20-7,00%	0,325	9	-
8-PT	Portogallo	20-7,00%	0,331	9	-
9-SK	Slovacchia	19-6,81%	0,376	9	-
10-CY	Cipro	16-6,90%	0,414	8	-
11-PL	Polonia	16-6,75%	0,423	8	-
12-SI	Slovenia	9-6,86%	0,539	7	-
13-LU	Lussemburgo	8-6,95%	0,555	7	-
14-CZ	Cechia	8-6,67%	0,567	7	-
15-ES	Spagna	7-6,47%	0,595	7	-
16-HR	Croazia	5-5,85%	0,654	-	0,54%
17-IT	Italia	5-5,86%	0,654	-	0,54%
18-Fr	Francia	5-5,10%	0,678	-	0,48%
19-BE	Belgio	5-4,73%	0,690	-	0,45%
20-EE	Estonia	2-4,91%	0,722	-	0,10%
21-SE	Svezia	2-4,54%	0,728	-	0,10%

Nella colonna (5) si legge che la Romania raggiunge l'1% dopo 14 anni, il Portogallo dopo 9, la Polonia dopo 8 e la Spagna dopo 7 anni, proprio alla fine del suo Programma.

Invece, i Paesi dei Gruppi IIB e IIC non arrivano all'1%; dalla colonna (6) si legge che **Italia, Francia e Belgio** dopo 5 anni sono a **0,54%, 0,48% e 0,45%** del PIL del 2029.

* * *

Le risorse della Tabella A3 sono calcolate per un aumento annuale del **PIL** uguale a **(p-1) = 3,0%** (di cui si suppone che **(g -1) = 2,0%** sia dovuto all'inflazione) combinato con un aumento annuale massimo del GBARD **(r-1) = 7%** ma è interessante calcolare l'effetto che avrebbe un cambiamento dei parametri.

La tabella A7 mostra che se il PIL aumenta di **(p-1) = 3,5%** all'anno (con inflazione **(g -1) = 2,5%**)

- o la Slovacchia passa dal Gruppo IIA al Gruppo I,
- o le risorse totali necessarie sono **144,6 Mrd** (2024 euro), un importo identico ai **144,2 Mrd** della Tabella A4 (pag.24) ottenuti con **(p-1) = 3,0%** e **(g -1) = 2,0%**.

Questo risultato molto interessante è dovuto a una cancellazione: le risorse necessarie per i paesi del Gruppo I **diminuiscono di 5 miliardi**, passando da 57,8 miliardi (= 0,7534 x 76,8, come indicato nella prima riga della Tabella A2) a 52,7 miliardi (Gruppo I nella Tabella A7 senza la Slovacchia), mentre le risorse necessarie per i paesi del Gruppo II **aumentano dello stesso importo**.

Tabella A7. Durata n , aumento di $G_{24} (r-1) \leq 7,0\%$ e Risorse in euro dell'anno con un aumento del PIL del 3,5%/anno.

(1)	(2) $H_n(\frac{1}{g})$	(3) GBARD 2024 G_{24} (Mio)	(4) PIL 2024 PIL_{24} (Mrd)	(5) Inten R&D 2024 I_{24} (%)	(6) Anni f con $r =$ 1,07	(7) Anni n e tasso di GBARD ($r-1$) da Eq. (5)	(8) Risorse neces. $R_{25-(24+n)}$ +3,5% (Mio)	(9) Inten R&D finale I_{24+n} (%)
Romania	15,98	397	284	0,140	50,4	20–7,00%	6508	0,272
Irlanda	15,98	964	506	0,191	41,1	20–7,00%	15 800	0,371
Malta	15,98	37,1	17,4	0,213	37,9	20–7,00%	608	0,414
Bulgaria	15,98	187	85,8	0,218	37,2	20–7,00%	3065	0,424
Lettonia	15,98	93,4	38,4	0,243	33,9	20–7,00%	1531	0,473
Ungheri	15,98	518	168,9	0,307	26,9	20–7,00%	8490	0,597
Lituania	15,98	219	67,4	0,325	25,1	20–7,00%	3589	0,632
Portogallo	15,98	802	242,3	0,331	24,6	20–7,00%	13 144	0,644
Slovacchia	15,98	412	109,6	0,376	20,8	20–7,00%	6753	0,731
GRUPPO I ($0,10\% \leq I_{24} < 0,385\%$)							59 488	
Cipro	14,71	115,2	27,8	0,414	17,9	18–6,97%	2104	0,750
Polonia	14,71	2768	654,6	0,423	17,2	18–6,85%	49 295	0,750
Slovenia	8,970	307	57,0	0,539	9,93	10–6,98%	1463	0,750
Lussembur.	8,970	430	77,5	0,555	9,05	10–6,66%	1936	0,750
Cechia	8,170	1567	276,3	0,567	8,41	9–6,77%	5747	0,750
Spagna	6,508	8002	1346	0,595	6,96	7–6,98%	18 024	0,750
GRUPPO IIA ($0,385\% \leq I_{24} < 0,60\%$)							78 569	
Croazia	4,762	445	68,0	0,654	4,12	5–6,37%	371	0,750
Italia	4,762	12 843	1963	0,654	4,12	5–6,37%	10 708	0,750
Francia	4,762	17 900	2639	0,678	3,03	5–5,61%	12 744	0,750
Belgio	4,762	3822	554	0,690	2,53	5–5,24%	2498	0,750
GRUPPO IIB ($0,60\% \leq I_{24} < 0,70\%$)							26 321	
Estonia	1,976	260,3	36,0	0,722	1,14	2–5,49%	30	0,750
Svezia	1,976	4094	562	0,728	0,90	2–5,05%	406	0,750
GRUPPO IIC ($0,70\% \leq I_{24} < 0,74\%$)							436	
TOTALI – euro 2024		61 242	21 Paesi con $I_{24} < 0,74\%$				144 623	
Sovvenzioni con $F = 0,35$ Mrd di euro 2024							50,6	

È un fatto positivo che, aumentando il fattore di inflazione da $g = 1,02$ a $g = 1,025$ (e il fattore di crescita del PIL da $p = 1,03$ a $p = 1,035$), le **risorse espresse in euro 2024**, e quindi i sussidi UE, **non cambiano** ma ci sono due conseguenze negative:

- a) per i Paesi del Gruppo I, i valori finali delle intensità di R&S pubblica, elencati nella colonna (9), **diminuiscono del 10%** poiché $(r/p)^{20}$ passa da $(1,07/1,03)^{20} = 2,14$ a $(1,07/1,035)^{20} = 1,94$;

b) per i Paesi **del Gruppo IIA**, le **durate f** del Programma **aumentano del 15% circa**, come si può verificare osservando che l'Eq. (A4) diventa $f = 30,07 \ln(0,75/l_{24})$ e che $30,07/26,25 = 1,145$.

Un effetto minore è già stato menzionato: La Slovacchia passa dal Gruppo IIA al Gruppo I e raggiunge 0,73% in 20 anni invece di 0,75% in 19 anni.

* * *

Quindi, con un aumento dei GBARD del 7% l'anno, il totale delle risorse nuove richieste non cambia quando l'inflazione aumenta dal 2,0% al 2,5% e l'aumento annuale del PIL cresce cosicché $p = 1,03$ diventa $p = 1,035$. È anche interessante analizzare cosa accade quando **r diminuisce da 1,07 a 1,065** mantenendo $g = 1,02$ e $p = 1,03$.

Poiché nei due casi si $r/p = 1,065/1,03 = \mathbf{1,0340}$ e $r/p = 1,07/1,035 = \mathbf{1,0338}$, si ricava che i due esponenziali $1,0340^{20} = 1,952$ e $1,0338^{20} = 1,944$ sono praticamente identici, come lo sono i logaritmi $\ln(r/p)$ dell'Eq. (A3). Ciò implica che anche nel caso $r = \mathbf{1,065}$ **valgono le proprietà a) e b) sopracitate**.

Nel caso $r = 1,065$, però, le risorse necessarie sono **inferiori del 10% circa ai 62 milioni** (prezzi correnti) del caso $r = 1,07$, come si vede calcolando – a partire dai dati dalla Tabella A5 (pag. 24) – alcuni rapporti tipici tra le due grandezze che sono proporzionali alle **risorse necessarie per $r = 1,07$ e $r = 1,065$** :

$$\{H_j(1,07) - j\} / \{H_j(1,065) - j\} = \mathbf{1,084} \text{ (5 a); } \mathbf{1,094} \text{ (10 a); } \mathbf{1,106} \text{ (15 a); } \mathbf{1,118} \text{ (20 a)}. \quad (\text{A19})$$

APPENDICE 2

Piano ventennale con i GBARD del 2023 usati come GBARD del 2025, anno di riferimento

Come detto all'inizio del paragrafo 2 (pag. 6), in questa Appendice i dati sui GBARD e i PIL del 2023 sono usati per il 2025, preso come anno di riferimento. Lo scopo è quello di confrontarli con i risultati descritti nel testo principale e nell' Appendice 1, che sono ottenuti usando i GBARD e i PIL del 2022 e applicandoli al 2024, scelto come anno di riferimento.

Tabella 3bis. Durata n , tasso di crescita di GBARD e Risorse i (prezzi correnti) con PIL al +3%/anno. In ogni casella la prima riga riporta i dati della Tabella 3 del ventennio 2025-2044 (pag. 7) e la seconda riga si riferisce al ventennio 2026-2045.

(1)	(2) Paese	(3) Debito / PIL 2025 D_{25} (%)	(4) GBARD 2025 G_{25} (Mio)	(5) PIL 2025 PIL_{25} (Mrd)	(6) Inten R&D 2025 I_{25} (%)	(7) Anni f da Eq (5) with $r =$ 1,07	(8) Anni n e Tasso di GBARD ($r-1$) da Eq. (5)	(9) Nuove risorse $R_{26-(25+n)}$ Eq. (7) (Mio)
UE	Union Eur.	83,5 -	117 425		0,74 -			
1-RO	(Romania)	47.2 48.9	397 493	284 324.4	0.140 0.152	44.1 41.9	20-7.00% 20-7.00%	9471 11 768
2-IE	Irlanda	44.4 43.3	964 1051	506 510	0.191 0.206	35.9 33.9	20-7.00% 20-7.00%	23 003 25 087
3-BG	(Bulgaria)	22.6 22.9	187 213	85.8 94.7	0.218 0.225	32.5 31.6	20-7.00% 20-7.00%	4463 4957
4-MT	Malta	52.3 47.4	37.1 52.5	17.4 20.5	0.213 0.256	33.1 28.2	20-7.00% 20-7.00%	886 1253
5-LT	Lettonia	41.0 45.0	93.4 118	38.4 39.4	0.243 0.299	29.6 24.1	20-7.00% 20-7.00%	2231 2817
6-PT	Portogallo	112,4 97.9	802 802	242.3 267.9	0.331 0.299	21.5 24.1	20-7.00% 20-7.00%	19 137 19 143
7-HU	(Ungheria)	73.9 73.4	518 616	168.9 198.0	0.307 0.311	23.5 23.1	20-7.00% 20-7.00%	12 363 14 766 12.0
GRUPPO I: 7 Paesi ($0,10\% \leq I_{25} < 0,35\%$)								71 554 79 791
8-SK	Slovacchia	57.8 56.1	412 453	109.6 122.9	0.376 0.368	18.1 18.7	19-6.81% 19-6.93%	8303 9370
9-LT	Lituania	38.1 37.3	219 278	67.4 71.8	0.325 0.387	22.0 17.36	20-7.00% 18-6.86%	5226 4961
10-CY	Cipro	85.6 73.6	115.2 138.3	27.8 31.3	0.414 0.442	15.6 13.9	16-6.89% 14-6.96%	1563 1389
11-PL	(Polonia)	49.3 49.7	2768 3817	654.6 749.0	0.423 0.510	15.1 10.1	16-6.75% 11-6.67%	36 421 21 164
12-CZ	(Cechia)	44.2 42.4	1567 1626	276.3 317.4	0.567 0.512	7.35 10.0	8-6.67% 10-7.00%	4409 7778
13-EL	Grecia	172.6 163.9	1537 1281	206.6 225.2	0.744 0.569	- 7.25	- 8-6.62%	- 3574
GRUPPO IIA: 6 Paesi ($0,35\% \leq I_{25} < 0,60\%$)								55 922 48 236

(1)	(2) Paese	(3) Debito / PIL 2025 D₂₅ (%)	(4) GBARD 2025 G₂₅ (Mio)	(5) PIL 2025 PIL₂₅ (Mrd)	(6) Inten R&D 2025 I₂₅ (%)	(7) Anni f da Eq (5) wth r = 1,07	(8) Anni n e Tasso di GBARD (r-1) da Eq. (5)	(9) Nuove risorse R_{26-(25+n)} Eq. (7) (Mio)
14-ES	Spagna	111.6 105.1	8002 8997	1346 1498	0.595 0.601	6.08 5.81	7-6.47% 6-6.88%	16 503 14 596
15-LU	Lussemb.	24.7 25.5	430 507	77.5 81.0	0.555 0.626	7.91 4.74	8-6.95% 5-6.79%	1269 565
16-IT	Italia	141.7 134.8	12 843 13 461	1963 2131	0.654 0,632	3.60 4.49	5-5.86% 5-6.59%	12 210 14 535
17-Fr	Francia	111.8 109.9	17 900 18 266	2639 2822	0.678 0.647	2.65 3.88	5-5.10% 5-6.09%	14 661 18 104
18-BE	Belgio	104.3 103.1	3822 3865	554 596	0.690 0.648	2.19 3.84	5-4.73% 5-6.06%	2889 3810
19-HR	Croazia	68.2 61.8	445 533	68.0 78.0	0.654 0.683	3.76 2.46	5-5.86% 5-4.95%	423 422
GRUPPO IIB: 6 Paesi (0,60% ≤ I₂₅ < 0,70%)								47 955 52 032
20-SE	(Svezia)	32.9 31.5	4094 3908	562 541	0.728 0.722	0.78 1.00	2-4.54% 1-7.00	566 273
GRUPPO IIC: 1Paese (0,70% ≤ I₂₅ < 0,74%)								566 273
21-NL	Olanda	50.1 45.1	7533 8532	959 1066	0.786 0.800	-	-	-
22-SI	Slovenia	72.3 68.4	307 518	57.0 64.0	0.539 0.809	8.68 -	9-6.86% -	1142
23-FI	Finlandia	73.3 77.1	2402 2349	268 273	0.896 0.860	-	-	-
24-AT	Austria	78.4 78.6	3606 4095	447 473	0.807 0.866	-	-	-
25-DK	(Danimar.)	29.8 33.6	3108 3277	381 376	0.816 0.871	-	-	-
26-EE	Estonia	18.5 20.2	260.3 337	36.0 38.2	0.722 0.882	1.00 -	2-4.91% --	41 -
27-DE	Germania	66.1 62.9	43055 44090	3876 4185	1.110 1.053	-	-	-
GRUPPO III: 7 Paesi (0,74% ≤ I₂₅)								1183 0
TOTALI				Paesi con I₂₅ < 0,74%				177 180 180 332

L'ultima riga mostra che il Piano ventennale 2026-2045 richiede un investimento totale di **180 miliardi**, in moneta corrente.

Dalla linea della tabella con i numeri in rosso si legge che, nei cinque anni che vanno dal 2025 al 2030, **per l'Italia** é necessario investire **14,5 miliardi**. Questo investimento è praticamente

identico alla proposta fatta sulla prima pagina del Corriere il 1° ottobre 2022²⁵, allorché – per arrivare in 5 anni allo 0,75% del PIL – furono chiesti aumenti nella sequenza **1,00 – 2,00 – 3,00 – 4,00 – 5,00 Mrd** per un totale quinquennale di **15 Mrd**. Questo significa che negli **anni 2020-2025 l'Italia non ha aumentato** i fondi destinati alla ricerca pubblica più dell'aumento del PIL.

Poiché nella tabella i Paesi sono ordinati secondo l'ordine crescente di I_{25} , la composizione dei Gruppi nel ventennio 2026-2045 è diversa da quella del ventennio 2025-2045. Tuttavia, il confronto delle ultime due righe mostra che **l'investimento totale aumenta soltanto del 2%**, che è il tasso di inflazione annuale. Quindi il **modello è robusto rispetto ai cambiamenti dei parametri**.

Scorrendo i numeri dell'ultima colonna della Tabella 3bis sembra che i maggiori beneficiari del Programma siano l'Irlanda (25 Mrd), la Polonia (21 Mrd), il Portogallo (19 Mrd), la Francia (18 Mrd) l'Ungheria (14,8 Mrd), La Spagna (14,5) e l'Italia (14,5). Ma l'argomento non è corretto perché il contributo dell'UE deve essere confrontato con il GBARD dell'anno di riferimento 2025. Per questo nella **Fig. 5bis** – che è analoga alla Fig. 5 di pag. 13 – è rappresentato il rapporto tra il finanziamento dell'UE (in moneta corrente) e il GBARD del 2025.

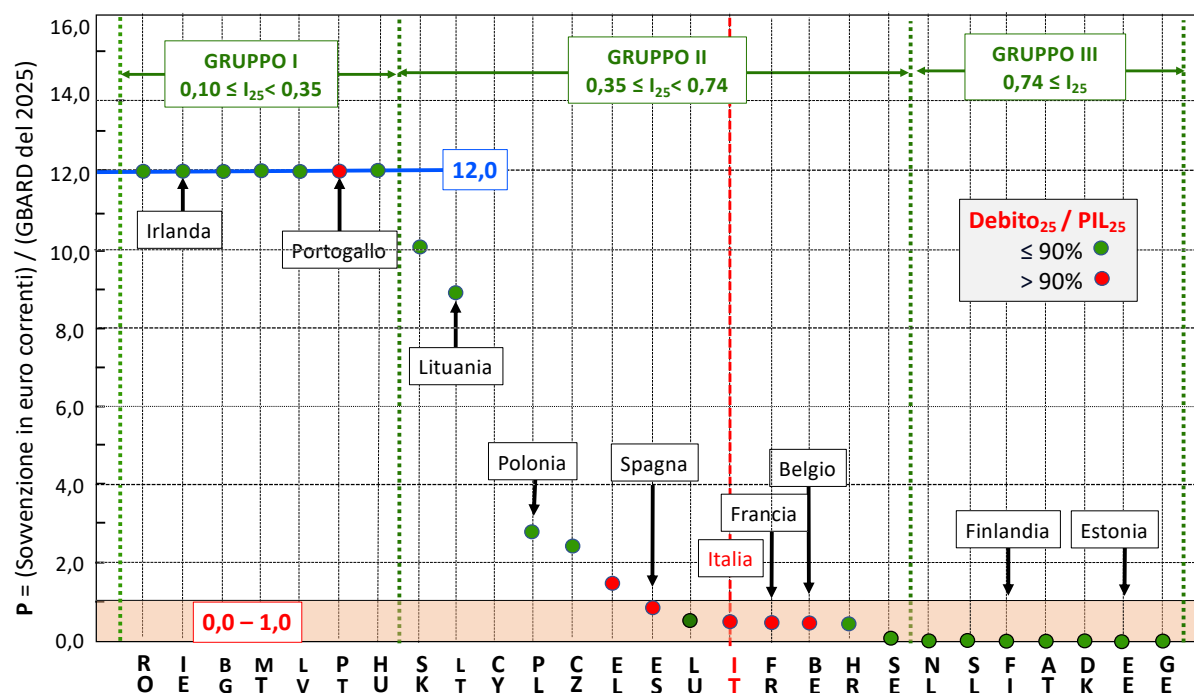


Figura 5bis. Il rapporto tra il contributo totale dell'UE e il GBARD dell'anno di riferimento (2025) è un parametro che misura l'equità del Programma ventennale.

La figura mostra che i maggiori beneficiari del Programma ventennale sono i **Paesi del Gruppo I** che nei vent'anni ottengono **12 volte l'investimento** del 2025.

Per Slovacchia e Lituania il rapporto è circa 9 e anche la Polonia arriva a 2,5. I Paesi ricchi e indebitati, invece, sono tutti a circa **metà della banda 0-1, circa 25 volte meno** dei Paesi che investono poco in ricerca pubblica.

²⁵ I firmatari erano: Ugo Amaldi, Angela Bracco, Cinzia Caporale, Luisa Cifarelli, Massimo Inguscio, Massimo Livi-Bacci, Luciano Maiani, Alberto Mantovani, Giorgio Parisi, Alberto Quadrio Curzio, Angela Santoni e Lucia Votano: www.cnr.it/it/intervento-presidente/allegato/2029

This argument leads to the conclusion that the 20-year Programme is fair.

Va notato che nella Fig.5 è stato preso $F = 0,35$ e che il numeratore è il finanziamento corretto per l'inflazione mentre nella Fig. 5bis si ha $F=0,50$ e il numeratore è il finanziamento espresso in moneta corrente. Se, per i 7 Paesi del Gruppo I, si corregge per l'inflazione il rapporto $P = 12$ diventa $Q = 9$, dove Q è definito dall'Eq. (12) di pag. 12.

La Tabella 5bis dà sostanzialmente le stesse informazioni della Tabella 5 di pag. 14.

Tabella 5bis. Intensità di R&D all'inizio e alla fine del **Programma 2026-2045**, che ha durata diversa per ciascun Paese (colonna 4) e rimborsi dell'UE (colonna 6) **con $F = 0,50$** (Eq. 8 e Eq. 9 di pag. 10).

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		Paese	Intensità R&D iniziale I_{25} (%)	Durata n (anni) - tasso di GBARD (r-1)	Rimborsi dell'UE su n anni (con $F = 50\%$)	Intensità R&D finale I_{25+n} (%)
G R U P P O I	1-RO	(Romania)	0.152	20-7,00%	5884	0,325
	2-IE	Irlanda	0.206	20-7,00%	12543	0,441
	3-BG	(Bulgaria)	0.225	20-7,00%	2478	0,481
	4-MT	Malta	0.256	20-7,00%	627	0,548
	5-LV	Lettonia	0.299	20-7,00%	1408	0,640
	6-PT	Portogallo	0.299	20-7,00%	9571	0,640
	7-HU	(Ungheria)	0.311	20-7,00%	7383	0,665
II A	8-SK	Slovacchia	0.368	19-6.93%	4685	0,750
	9-LT	Lituania	0.387	18-6.86%	2481	0,750
	10-CY	Cipro	0.442	14-6.96%	695	0,750
	11-PL	(Polonia)	0.510	11-6.67%	10 582	0,750
	12-CZ	(Cechia)	0.512	10-7.00%	3889	0,750
	13-EL	Grecia	0.569	8-6.62%	1787	0,750
II B	14-ES	Spagna	0.601	6-6.88%	7298	0,750
	15-LU	Lussemburgo	0.626	5-6.79%	283	0,750
	16-IT	Italia	0,632	5-6.59%	7267	0,750
	17-Fr	Francia	0.647	5-6.09%	9052	0,750
	18-BE	Belgio	0.648	5-6.06%	1906	0,750
	19-HR	Croazia	0.683	6-6.88%	211	0,750
II C	20-SE	(Svezia)	0,722	1-7.00%	137	0,750
	TOTALE				90 167	-

La somma dei rimborsi è 90 miliardi, ovviamente metà dei 180 miliardi della Tabella 3bis.

Per trasformare i 90 miliardi a prezzi correnti in prezzi del 2026 si può usare il fattore calcolato per il ventennio 2025-2044 dai dati dell'ultima riga della Tabella 4 di pag. 11: $50,5/62 = 0,815$. Si ottengono così $0,815 \times 90 = 73$ Mrd del 2025.

La Fig. 4bis, equivalente alla Fig. 4 di pag. 9, dà un'impressione qualitativa degli effetti del Piano ventennale 2026-2045: i **tredici Paesi del Gruppo II raggiungono lo 0,75%** ma con tempi che variano tra 1 anno e 19 anni. Sei Paesi del Gruppo I giungono nell'intervallo d'Intensità di R&D che va da **0,50% a 0,70%**. La Romania resta comunque indietro.

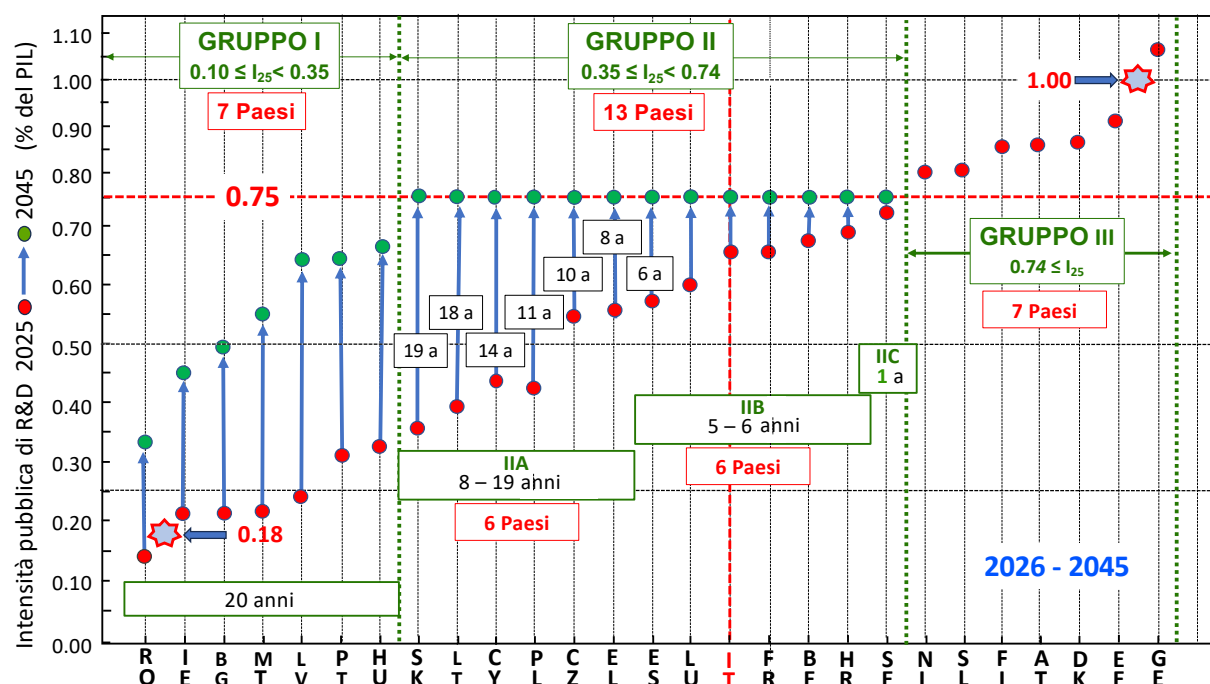


Figura 4bis. La figura mostra che nell'anno di riferimento 2025 le intensità di R&D dei 27 Paesi sono distribuite uniformemente tra 0,18% e 1,0% e illustra il fatto che i 13 Paesi del Gruppo II arrivano allo 0,75% in tempi molto diversi.

La Fig. 6 bis è stata ottenuta scalando la Fig. 6 di pagina 17. Vi si legge che nei quattro quinquenni i 73 milioni sono distribuiti nella **sequenza 23.1 – 15.4 – 17.7 – 16.8**.

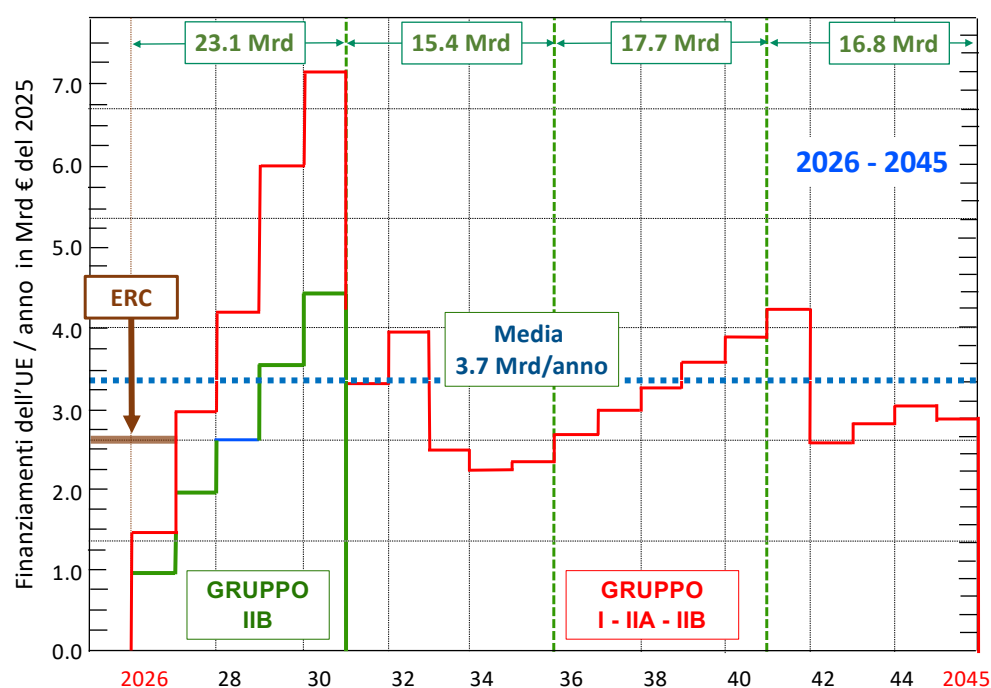


Figura 6bis. L'andamento annuale degli investimenti UE, espressi in moneta del 2025, è confrontato con l'investimento annuale dell'European Research Council (segmento violetto).

L'istogramma rosso mostra l'andamento dei contributi dell'UE anno per anno. Quello verde si riferisce ai Paesi del Gruppo I e presenta, ovviamente, un picco alla fine del periodo di 5 anni. A causa di questo picco, la spesa, espressa in 2025 euro, non è costante nel tempo.

È interessante calcolare la media sul periodo di 20 anni, che - come indicato dalla linea tratteggiata blu - è di **3,7 miliardi all'anno**, e osservare che solo negli anni 2029 e 2030 i rimborsi dell'UE saranno molto diversi dalla media.

Il segmento viola rappresenta la totalità dei *grant* assegnati dall'*European Research Council* ai ricercatori europei sulla sola base della qualità della loro ricerca: **2,5 Mrd/anno**. Nel Piano ventennale 2026-2045, quindi, l'UE dovrebbe investire annualmente il 50% di più di quello che oggi investe nei *migliori ricercatori europei*. **È questa una somma più che ragionevole** perché permetterà mettere *tutti i ricercatori di tutti i Paesi europei* nelle stesse condizioni di partenza e rimediare alla disparità tra i 27 Stati dell'Unione che è inaccettabile perché, come detto a pag. 6, implica che molti Paesi

- non hanno i *mezzi e le strutture di ricerca* per contribuire allo sviluppo dell'Europa;
- non possono formare i loro *giovani ricercatori* preparandoli a concorrere, tra uguali, alle borse dell'*European Research Council (ECR)*, attribuite sulla base della sola qualità scientifica;
- non sono in grado d'offrire ai loro *gruppi di ricercatori* le condizioni minime per fare buona *scienza di base* e per poter partecipare ai bandi europei con probabilità di successo.

Oltre che un'ingiustizia, è uno spreco.

Un'ultima osservazione: nel ventennio 2026-2045 la media è *3,7 miliardi l'anno*, **una piccola correzione ai 750-800 miliardi** che, secondo il Rapporto Draghi, l'Europa dovrà investire ogni anno per migliorare la produttività, sostenere la transizione ecologica e mantenere la sovranità.