



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

«VALUTAZIONE DI IMPATTO SULLA SALUTE
SUI CANTIERI DELLA NUOVA LINEA FERROVIARIA
TORINO-LIONE – SEZIONE INTERNAZIONALE
SEZIONE TRANSFRONTALIERA – PARTE ITALIANA»

INCONTRO PUBBLICO

10 novembre 2025

Carlo Zocchetti



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

ATTIVITA' EFFETTUATE

DATI:

- ✓ **Ricevuti i dati di ricovero da Regione Piemonte:**
 - Ricoveri 2022 e 2023 (2021 già acquisiti in precedenza)
- ✓ **Elaborati i dati di ricovero ricevuti da Regione Piemonte:**
 - Acquisizione dati ISTAT sulle popolazioni 2022-2023 (i comuni interessati: tutta la valle, la provincia di Torino, la regione Piemonte)
 - Elaborato i dati del 2021, 2022 e 2023 (in aggiunta ai dati già elaborati dal 2000 al 2020)
- ✓ **Utilizzati i dati del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA):**
 - Effettuate le prime stime di impatto



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

ELABORAZIONE DATI DI RICOVERO

- ✓ **Ricevuti i dati di ricovero da Regione Piemonte:**
 - Ricoveri 2022 e 2023 (2021 già acquisiti in precedenza)
- ✓ **Elaborati i dati di ricovero ricevuti da Regione Piemonte:**
 - Metodi e strumenti: come periodo 2000-2020
 - Area: tutta la valle
 - Acquisizione dati ISTAT sulle popolazioni 2022-2023 (i singoli comuni interessati, la provincia di Torino, la regione Piemonte)
 - Elaborati i dati del 2021, 2022 e 2023 (in aggiunta ai dati già elaborati dal 2000 al 2020)



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

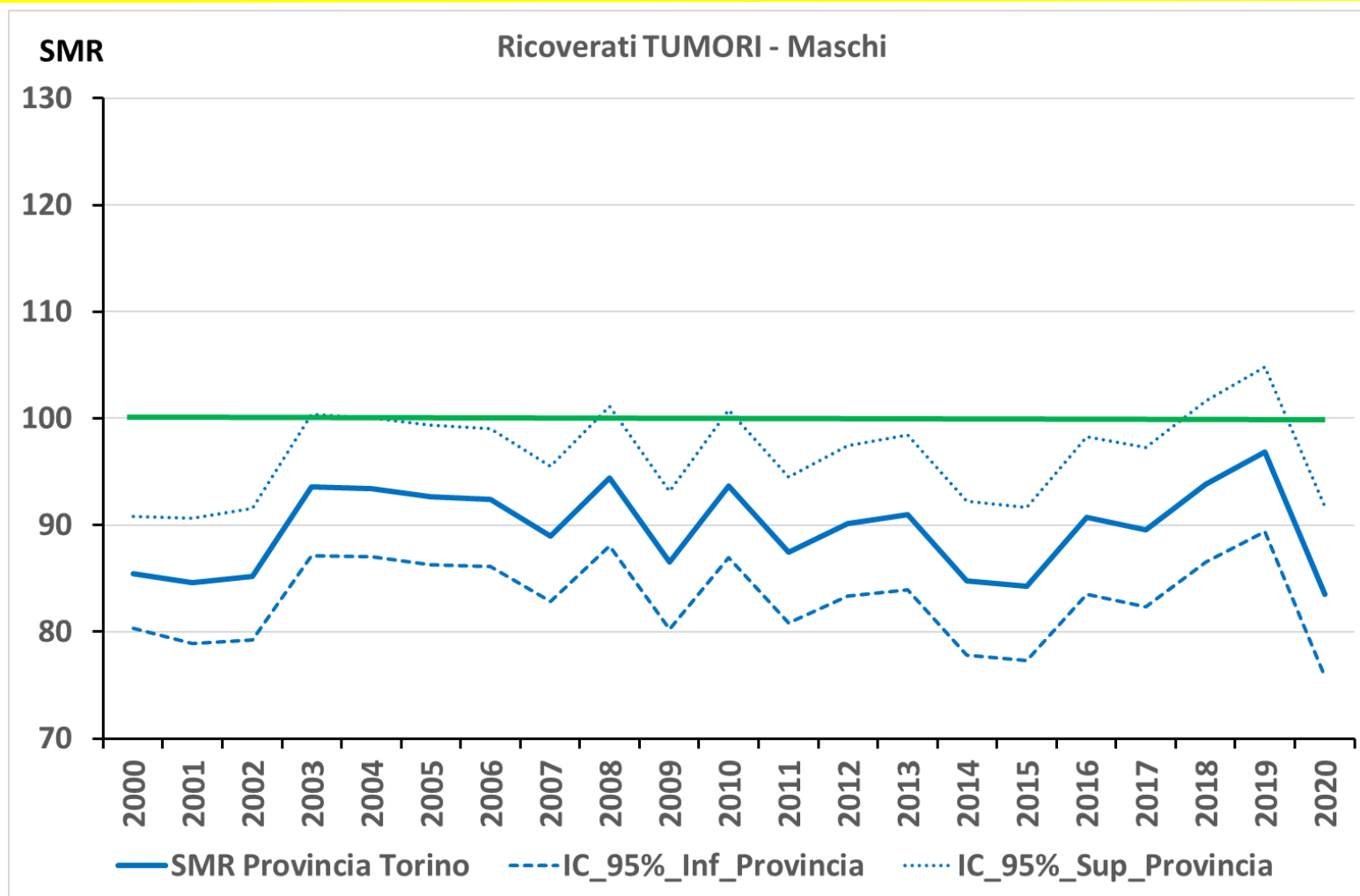
Patologia	Patologia
Totale	Mal. Sistema Circolatorio
Totale senza traumatismi	Malattie ischemiche del cuore
Tumori Totali	Infarto miocardico acuto
Tumori Stomaco	Malattie cerebrovascolari
Tumori Colon-Retto	Mal. Apparato Respiratorio
Tumori Trachea, Bronchi, Polmoni	Mal. Respiratorie Acute
Tumori della Pleura	Mal. Respiratorie Croniche
Tumori della Prostata	Asma
Tumori del Sistema Nervoso Centrale	Mal. Apparato Digerente
Tumori Sistema Linfoemopoietico	Mal. Apparato Urinario
Leucemie	Malformazioni
Diabete Mellito	Accidenti, avvelenamenti, traumatismi



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

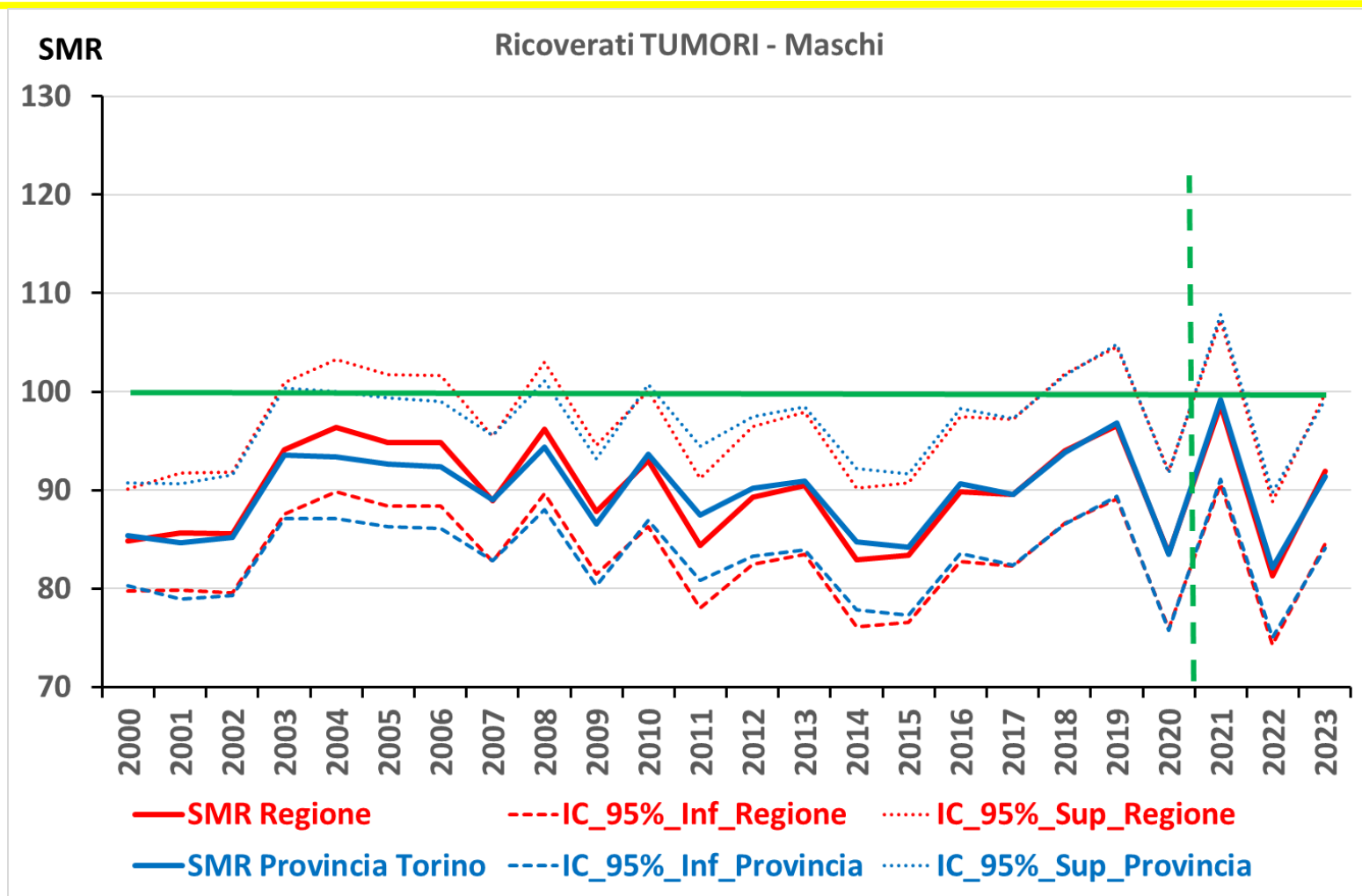




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

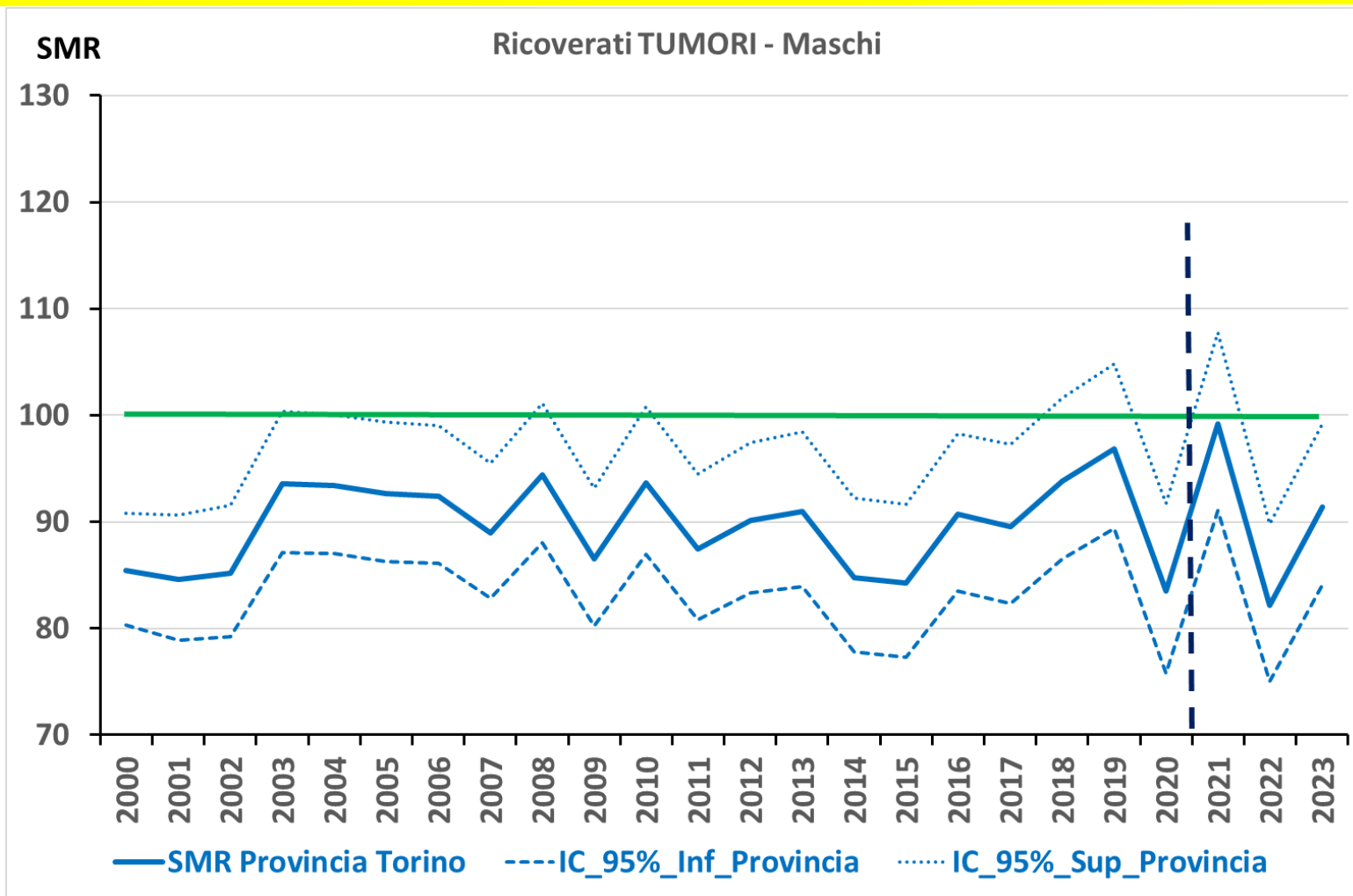




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE





UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Osservati	734	571	533	548	571	554	565	541	572	497	506	452	451	434	385	384	417	400	427	436	304
Attesi Regione	865,4	666,7	623,1	582,6	592,4	584,0	595,6	608,1	594,7	566,0	544,0	535,7	505,3	479,8	464,1	460,4	464,1	446,8	454,3	451,4	363,6
SMR Regione	85	86	86	94	96	95	95	89	96	88	93	84	89	90	83	83	90	90	94	97	84
IC_95%_Inf_Regione	80	80	80	88	90	88	88	83	90	81	86	78	82	83	76	77	83	82	87	89	76
IC_95%_Sup_Regione	90	92	92	101	103	102	102	96	103	95	100	91	96	98	90	91	97	97	102	105	92
Attesi Provincia Torino	859,3	674,7	625,5	585,6	611,5	597,9	611,6	607,9	606,0	574,3	540,3	516,9	500,2	477,2	454,2	455,9	459,8	446,6	454,9	450,1	364,2
SMR Provincia Torino	85	85	85	94	93	93	92	89	94	87	94	87	90	91	85	84	91	90	94	97	83
IC_95%_Inf_Provincia	80	79	79	87	87	86	86	83	88	80	87	81	83	84	78	77	84	82	87	89	76
IC_95%_Sup_Provincia	91	91	92	100	100	99	99	96	101	93	101	94	97	98	92	92	98	97	102	105	92

Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Osservati	734	571	533	548	571	554	565	541	572	497	506	452	451	434	385	384	417	400	427	436	304	391	345	404
Attesi Regione	865,4	666,7	623,1	582,6	592,4	584,0	595,6	608,1	594,7	566,0	544,0	535,7	505,3	479,8	464,1	460,4	464,1	446,8	454,3	451,4	363,6	396,4	424,3	439,3
SMR Regione	85	86	86	94	96	95	95	89	96	88	93	84	89	90	83	83	90	90	94	97	84	99	81	92
IC_95%_Inf_Regione	80	80	80	88	90	88	88	83	90	81	86	78	82	83	76	77	83	82	87	89	76	91	74	85
IC_95%_Sup_Regione	90	92	92	101	103	102	102	96	103	95	100	91	96	98	90	91	97	97	102	105	92	107	89	100
Attesi Provincia Torino	859,3	674,7	625,5	585,6	611,5	597,9	611,6	607,9	606,0	574,3	540,3	516,9	500,2	477,2	454,2	455,9	459,8	446,6	454,9	450,1	364,2	394,3	420,0	442,0
SMR Provincia Torino	85	85	85	94	93	93	92	89	94	87	94	87	90	91	85	84	91	90	94	97	83	99	82	91
IC_95%_Inf_Provincia	80	79	79	87	87	86	86	83	88	80	87	81	83	84	78	77	84	82	87	89	76	91	75	84
IC_95%_Sup_Provincia	91	91	92	100	100	99	99	96	101	93	101	94	97	98	92	92	98	97	102	105	92	108	90	99



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

SINTESI MORTALITA'

- **Lo stato di salute della Valle di Susa letto attraverso i decessi avvenuti nel ventennio 2000-2020 non si discosta in maniera rilevante dall'andamento dei decessi della Provincia di Torino e neppure da quello della Regione Piemonte.**
- **Al di là del significato statistico dei singoli valori di SMR riscontrati, che per qualche patologia, in uno (o anche entrambi) dei sessi, ed in qualche specifico anno di calendario di volta in volta diverso, segnalano valori che si discostano da 100 in maniera statisticamente significativa, la mortalità della popolazione della Valle non si caratterizza per differenze rispetto al riferimento che si possono considerare sistematiche.**



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

SINTESI MORTALITA'

- Vi sono patologie che tendono ad avere valori di SMR superiori a 100 (anche se non statisticamente significativi) ed altre, all'opposto, che tendono ad avere valori inferiori a 100. I valori superiori o inferiori a 100, quando statisticamente significativi, sono riferiti a specifici e singoli anni di calendario, per altro diversi per le differenti patologie e diversi tra i due sessi nell'ambito di una stessa patologia, anni di calendario in genere preceduti e seguiti da altri anni con valori che non si discostano dai valori di riferimento.
- Una qualche attenzione meritano le patologie del sistema cardiocircolatorio (sia maschi che femmine), gli accidenti (M e F), il diabete (F).



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

SINTESI MORTALITA'

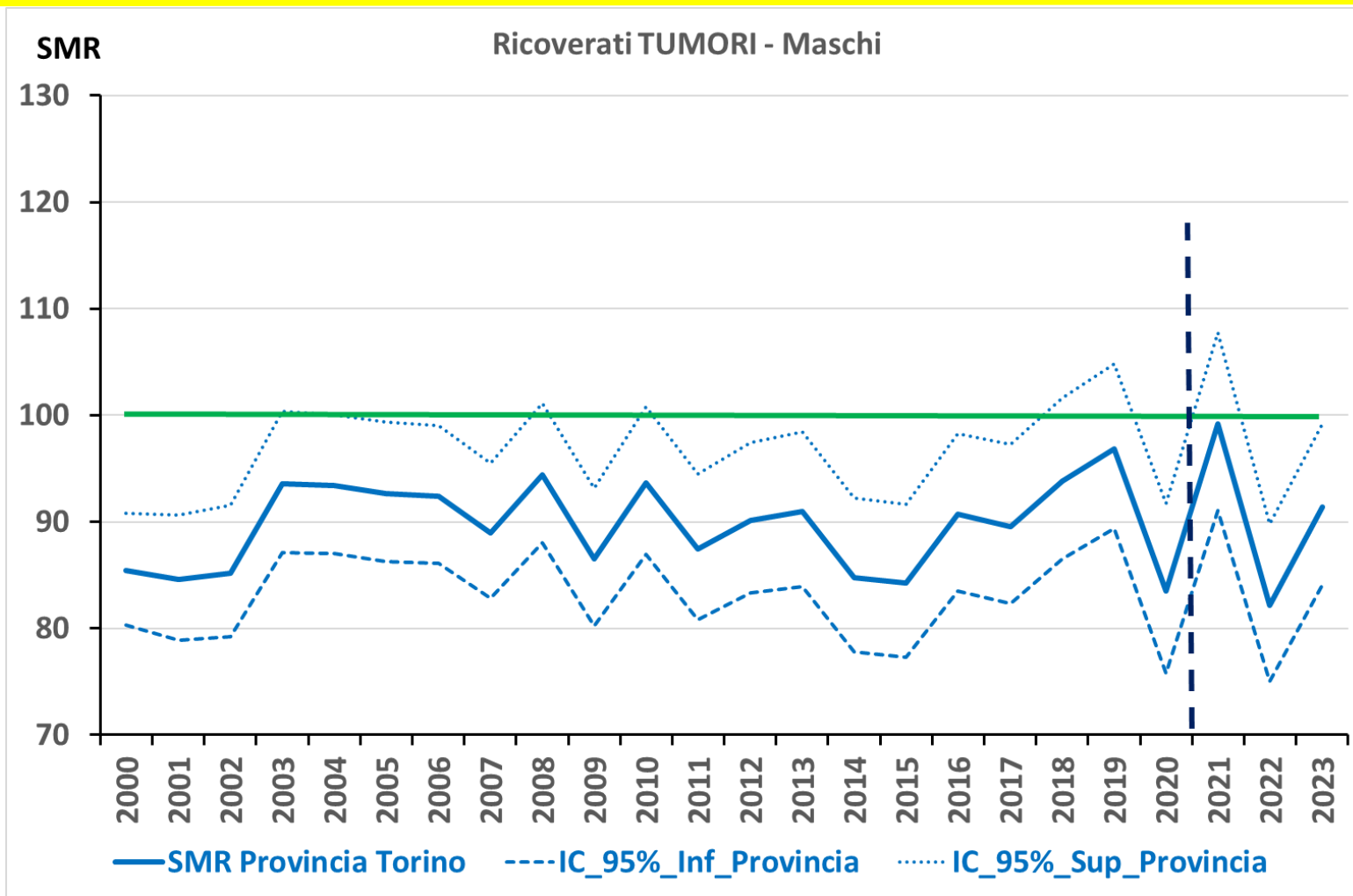
- Ne emerge un quadro complessivo che sembra governato più dalla variabilità naturale legata anche alla limitata numerosità della popolazione annuale della Valle di Susa che non a qualche specifico fattore (o più d'uno) che risulti caratterizzare la Valle rispetto ai territori di riferimento.
- Anche in termini di andamento temporale, per lo meno all'interno della finestra ventennale esaminata, non sono emersi andamenti particolarmente qualificanti di segnali di crescita ovvero di diminuzione: lo stato di salute letto attraverso i dati di mortalità sembra piuttosto stabile nel tempo.



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

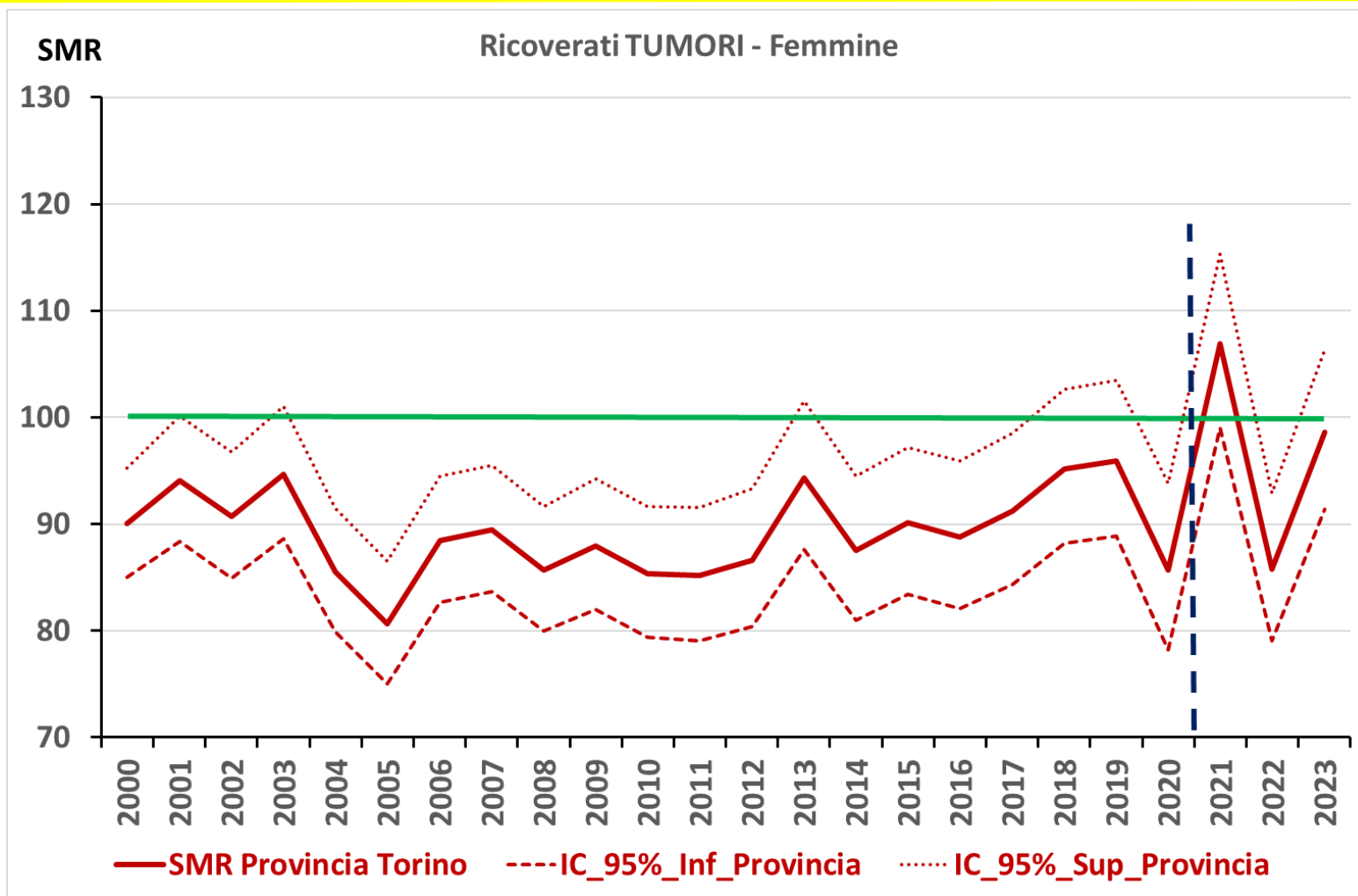




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

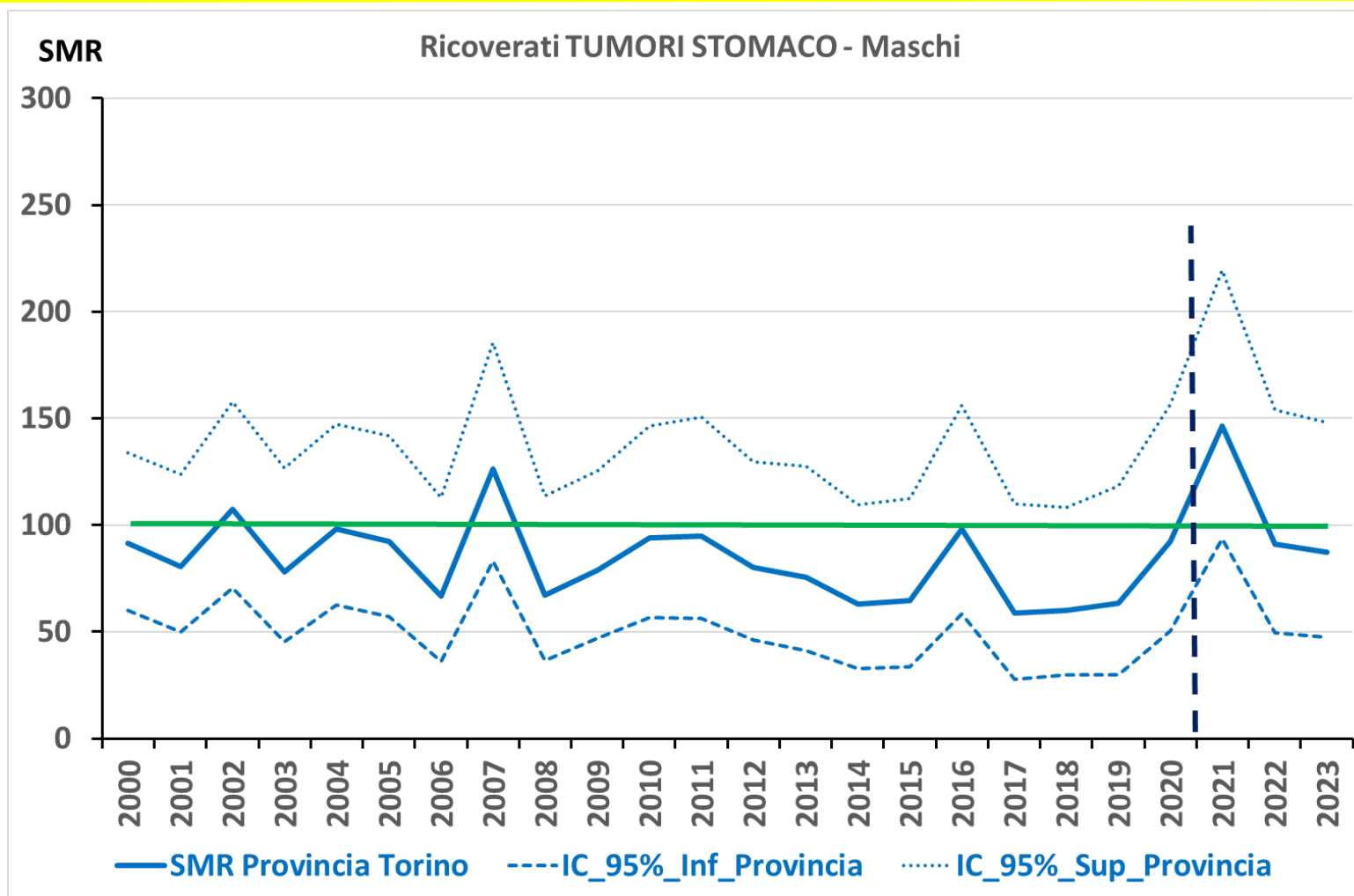




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

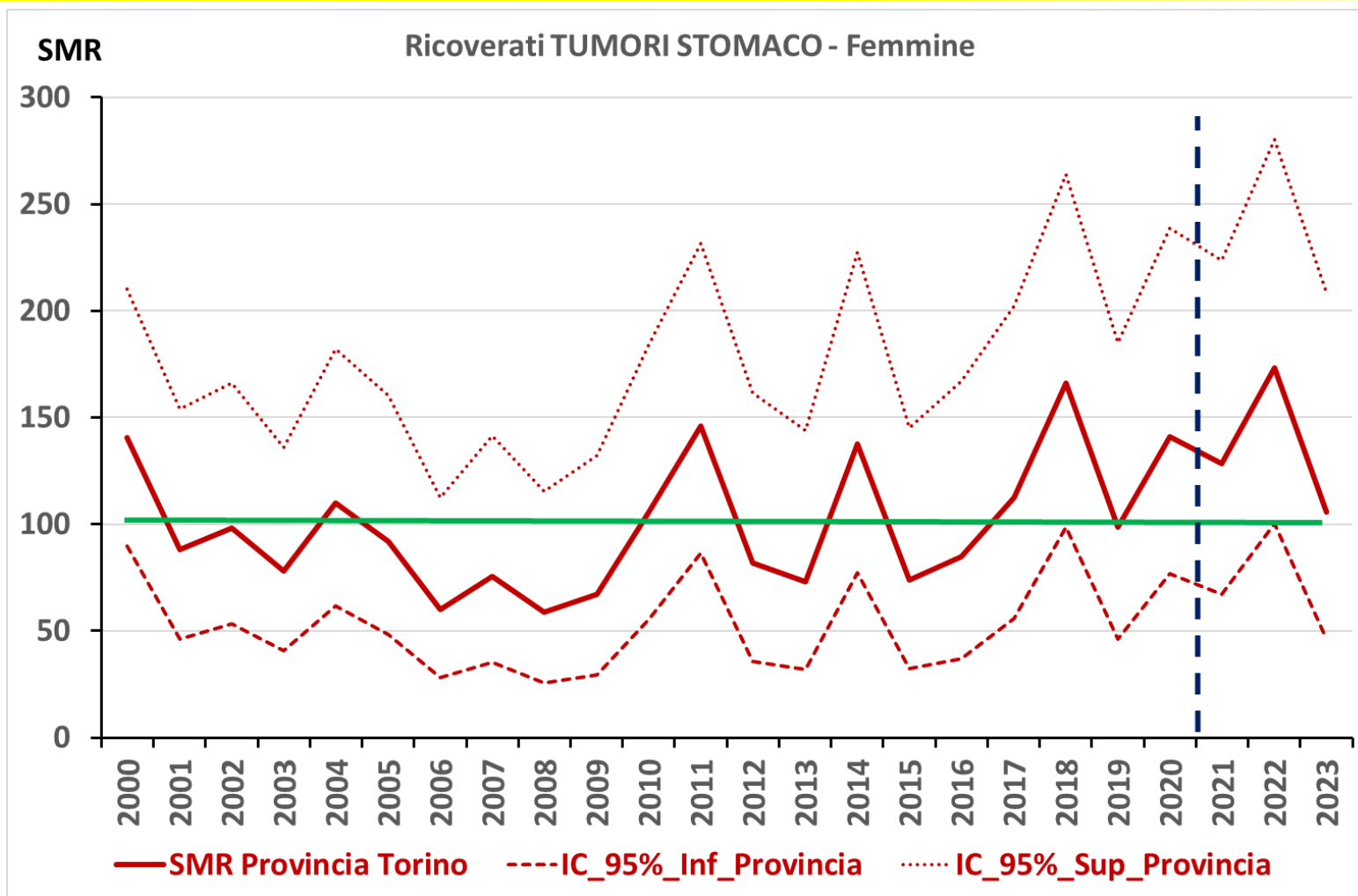




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

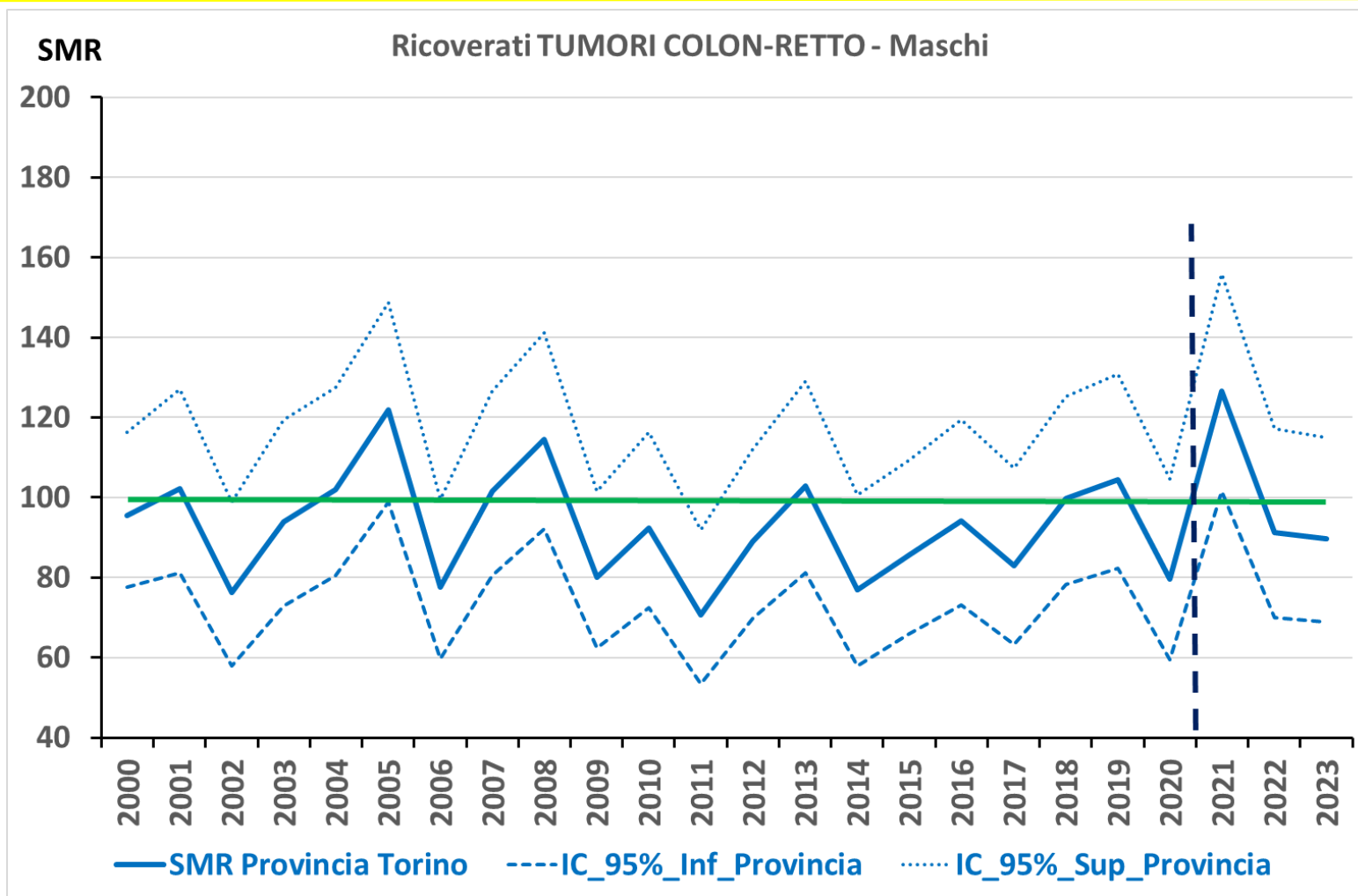




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

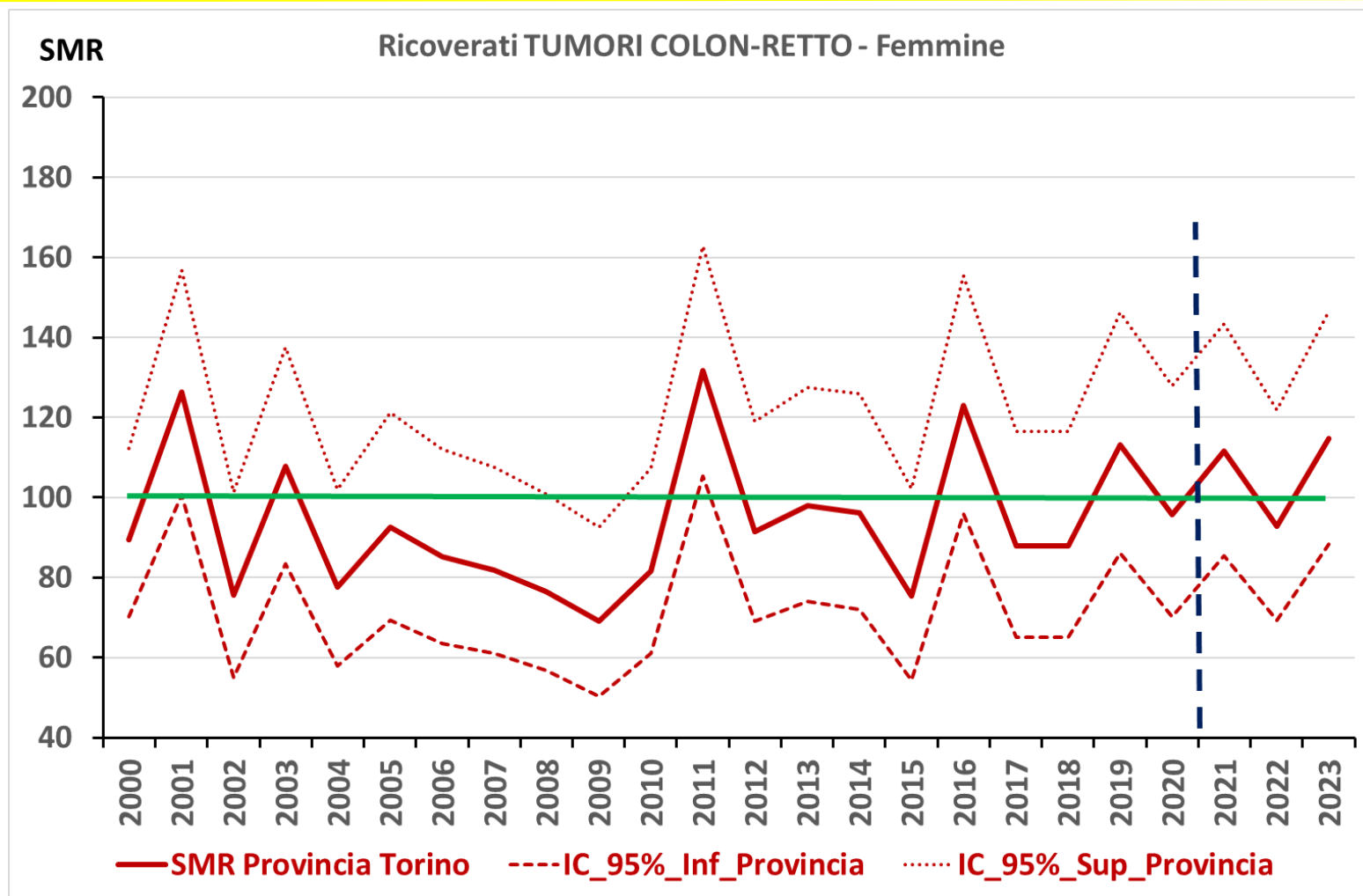




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

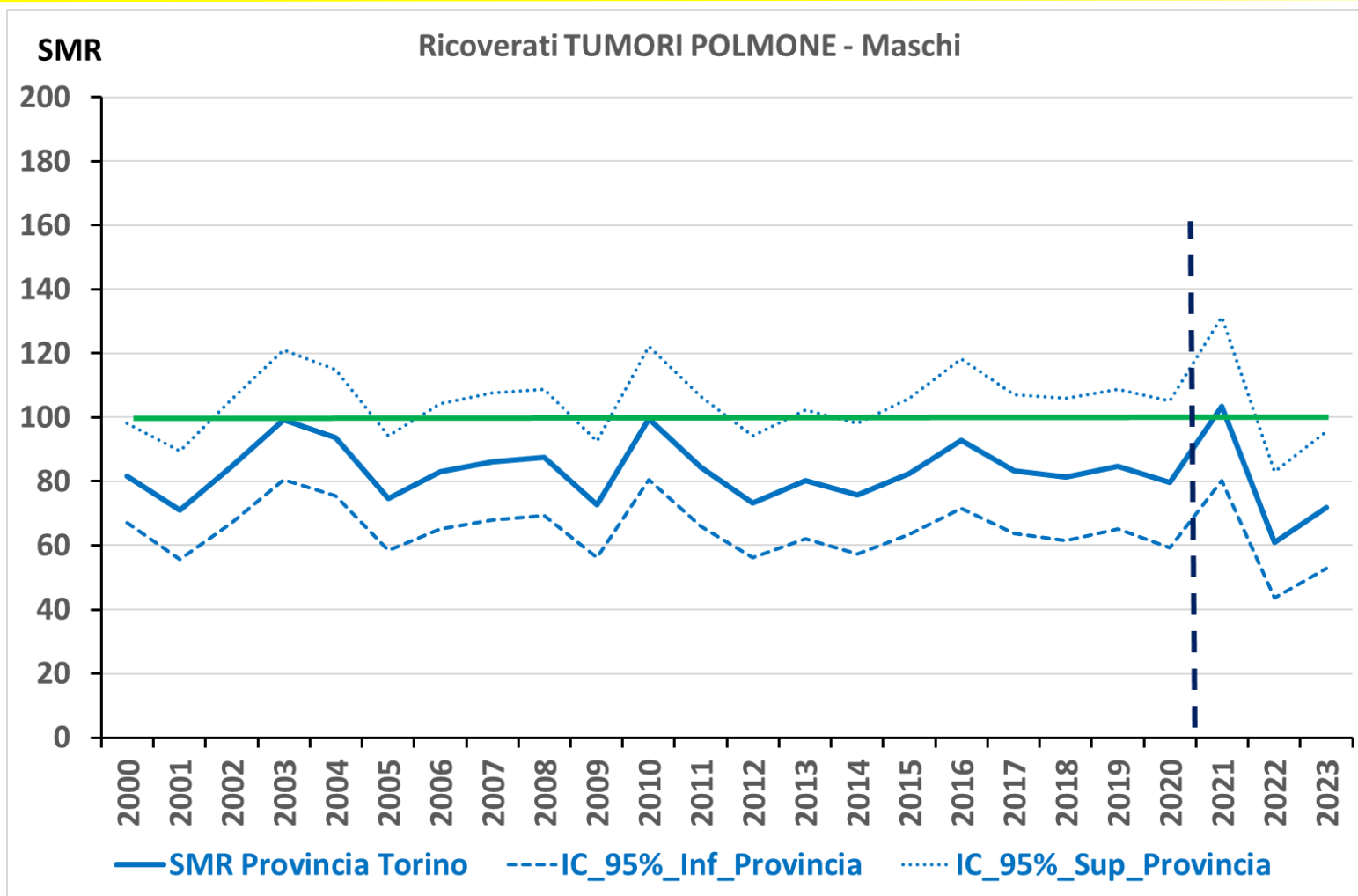




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

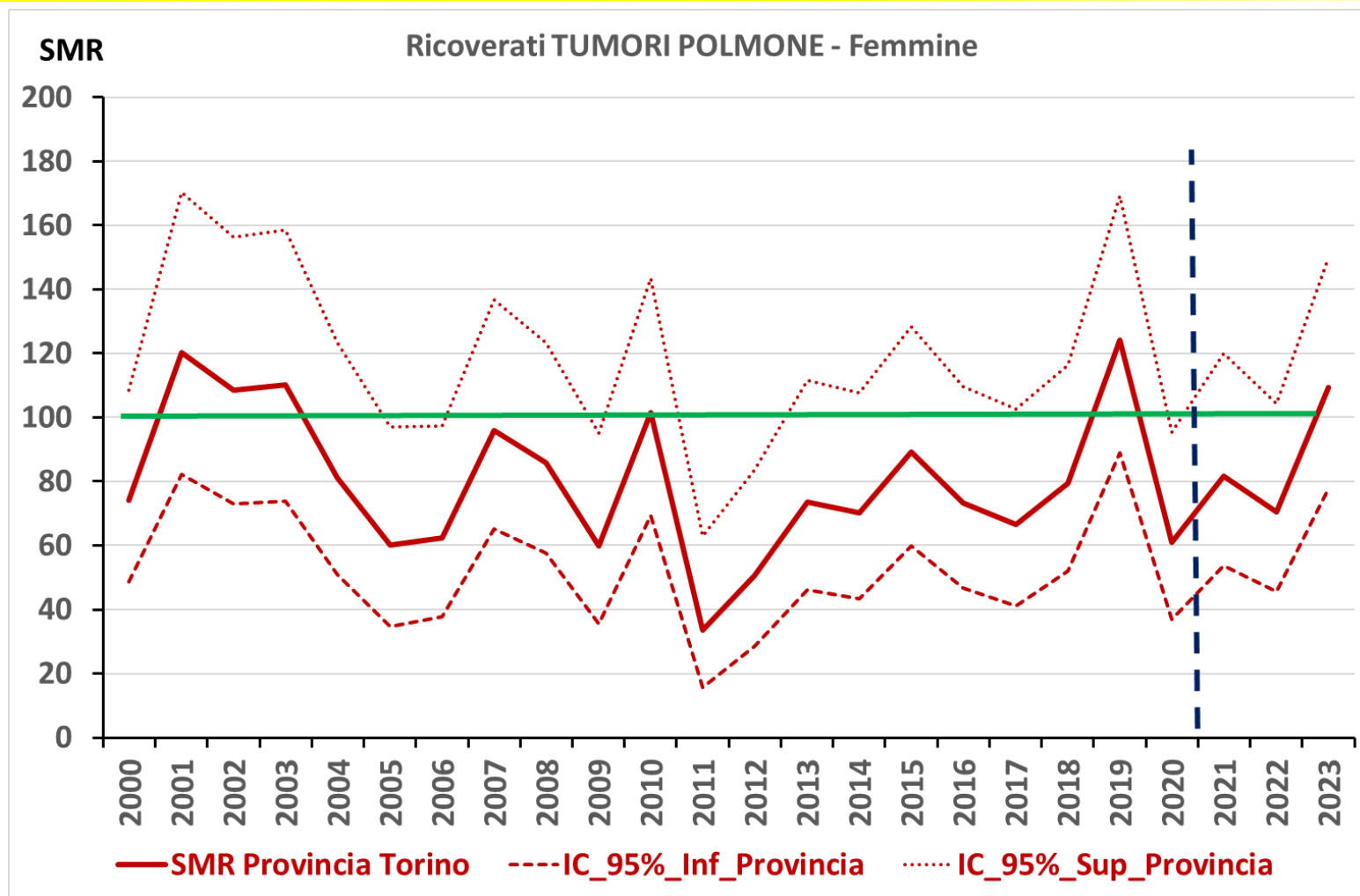




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

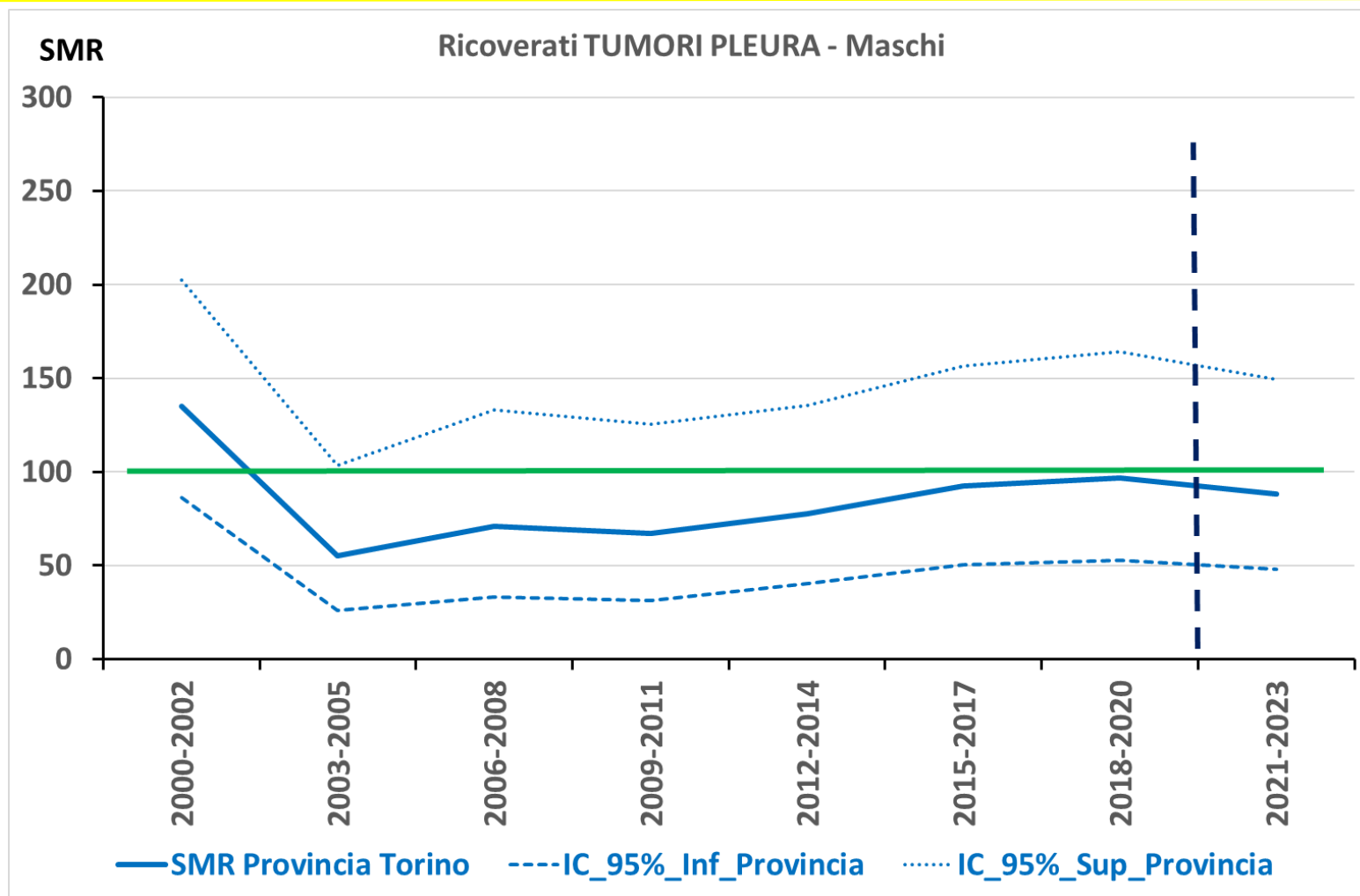




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

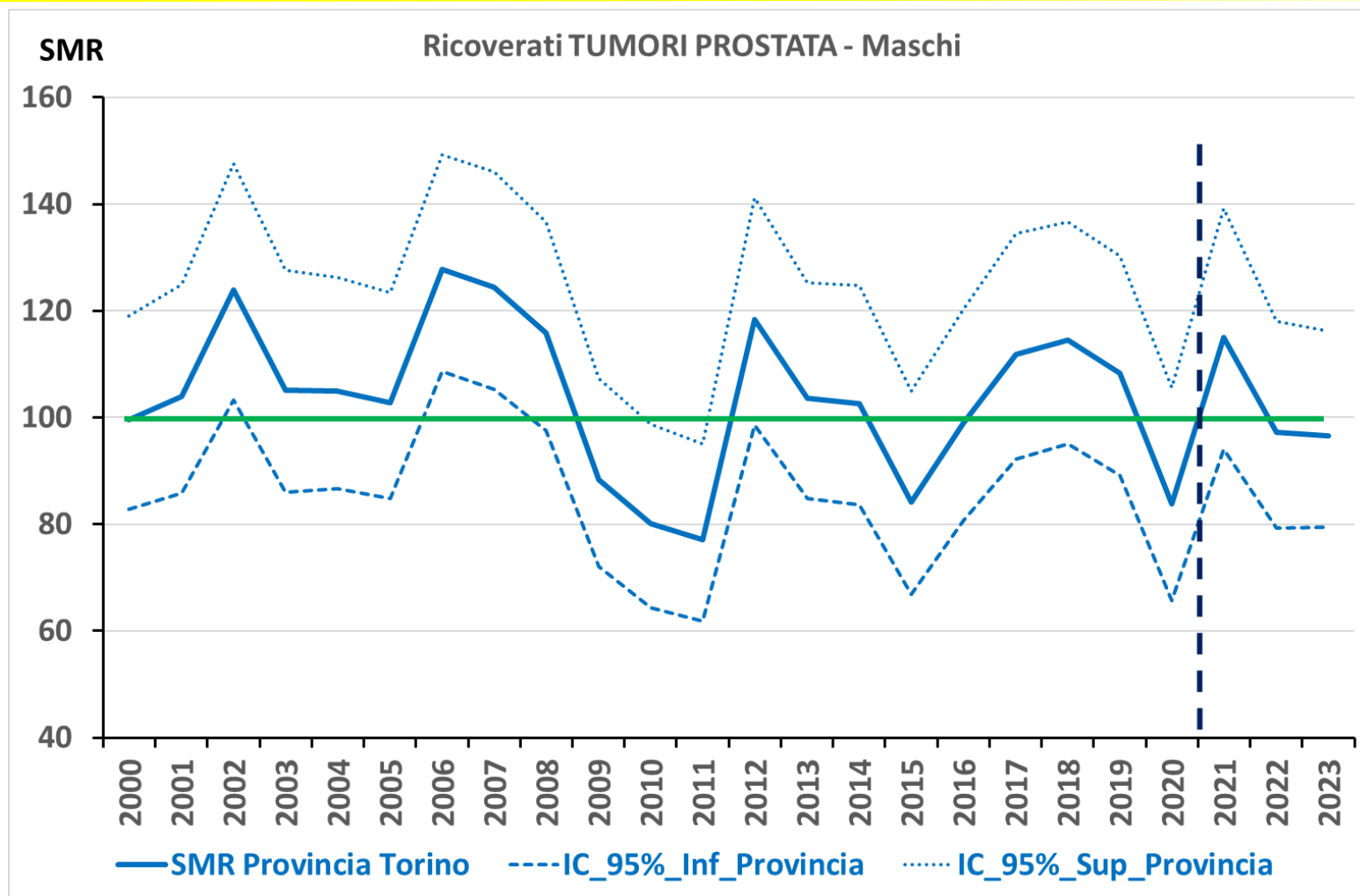




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

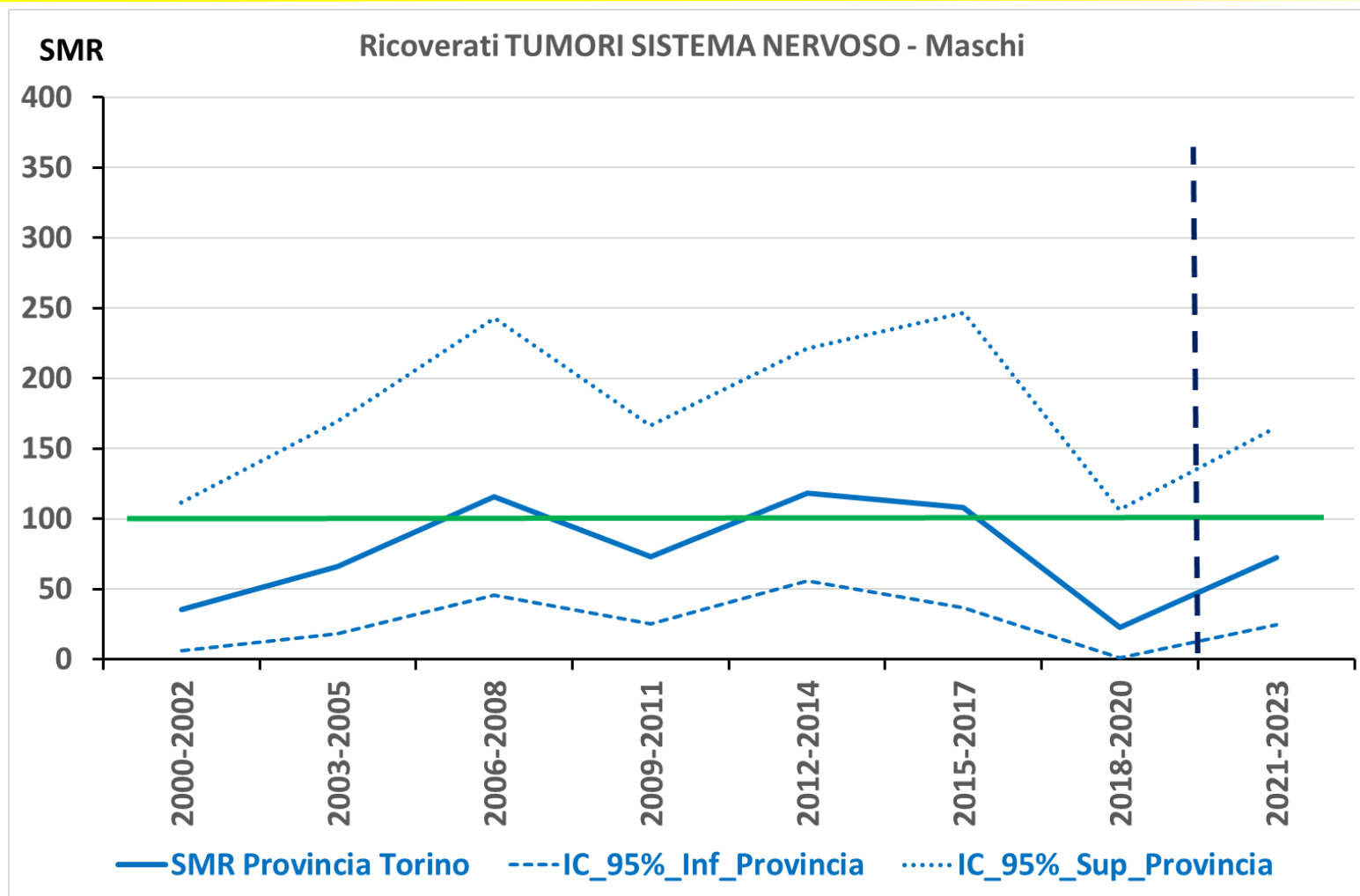




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

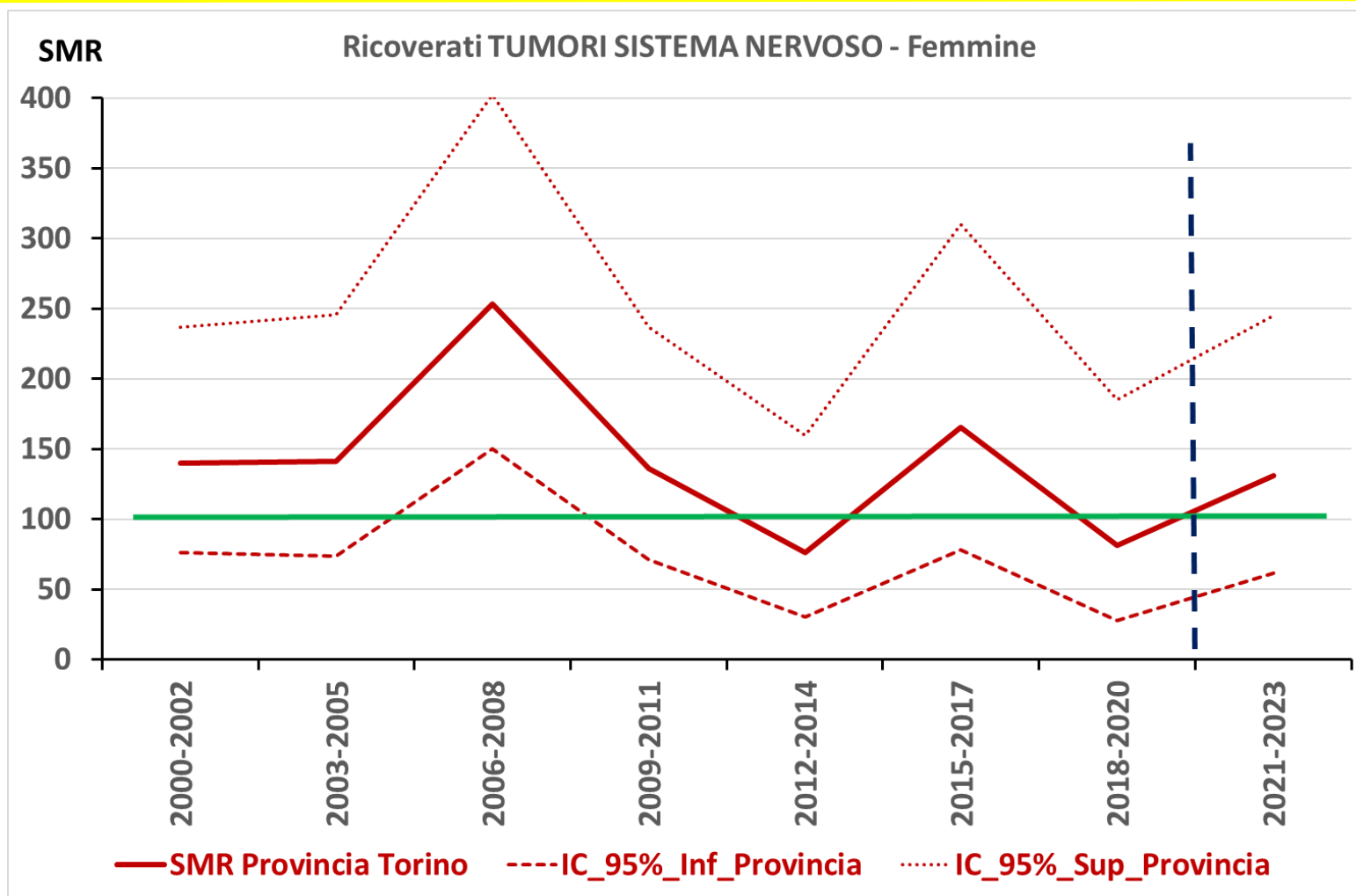




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

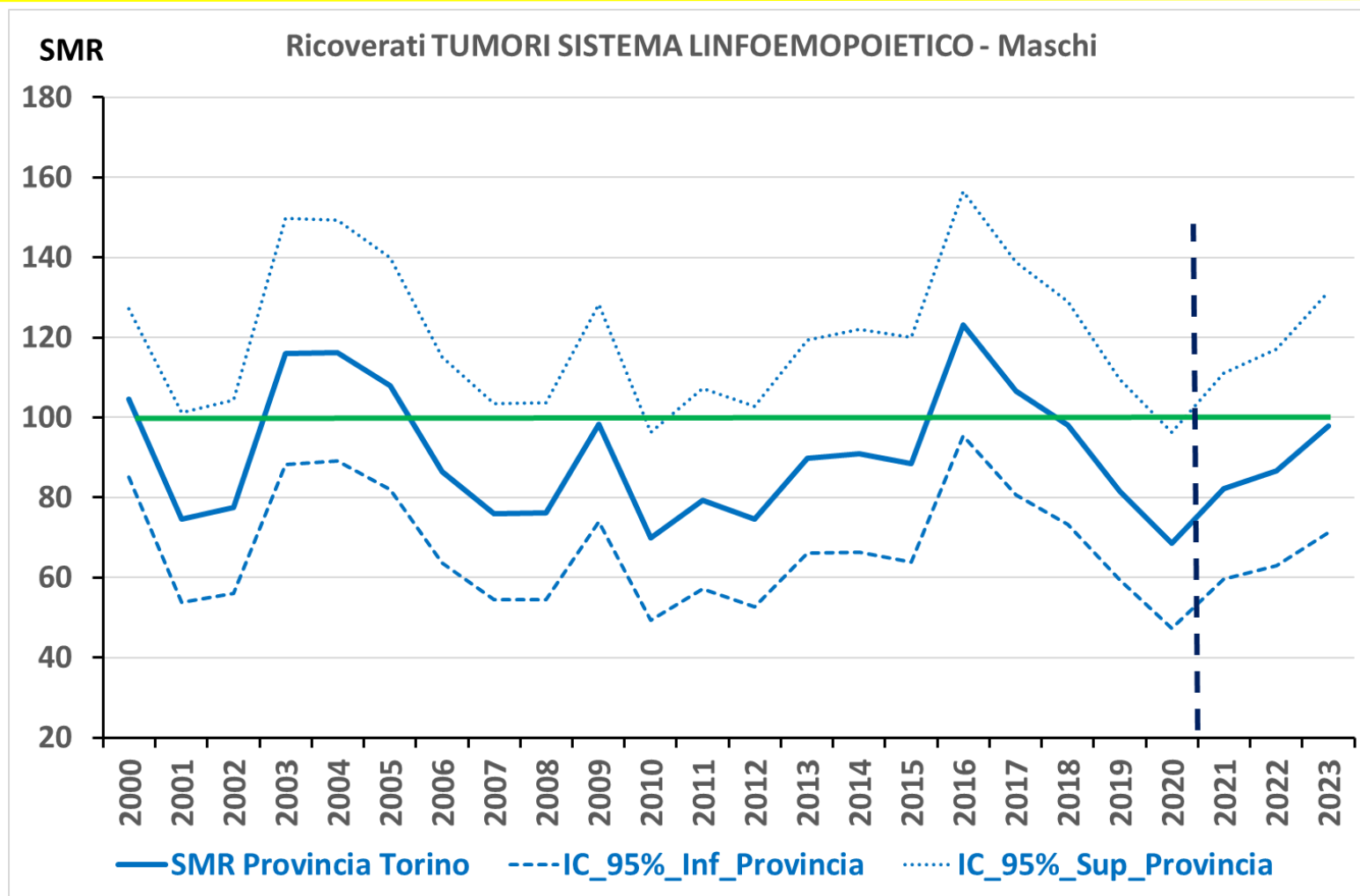




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

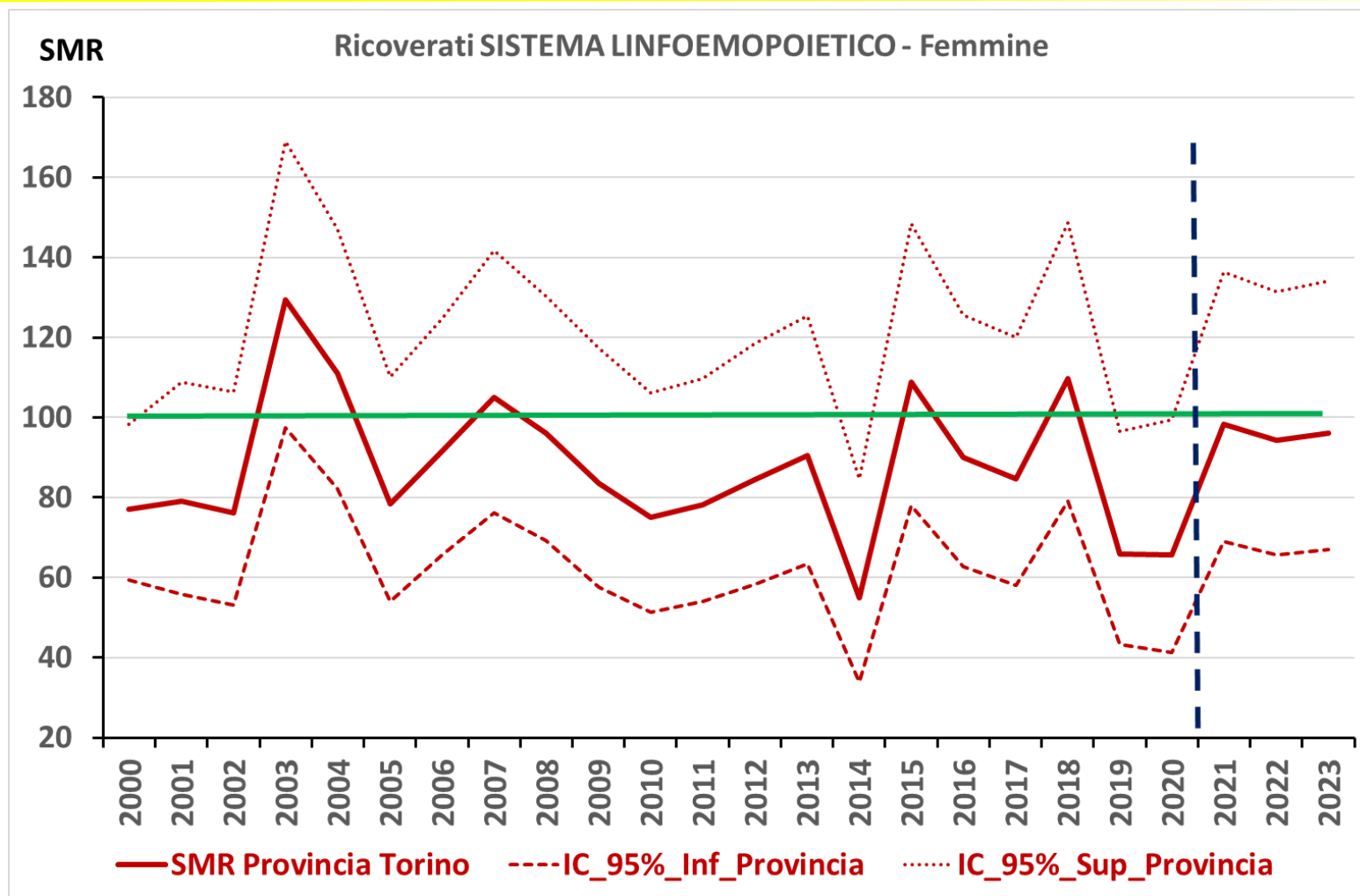




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

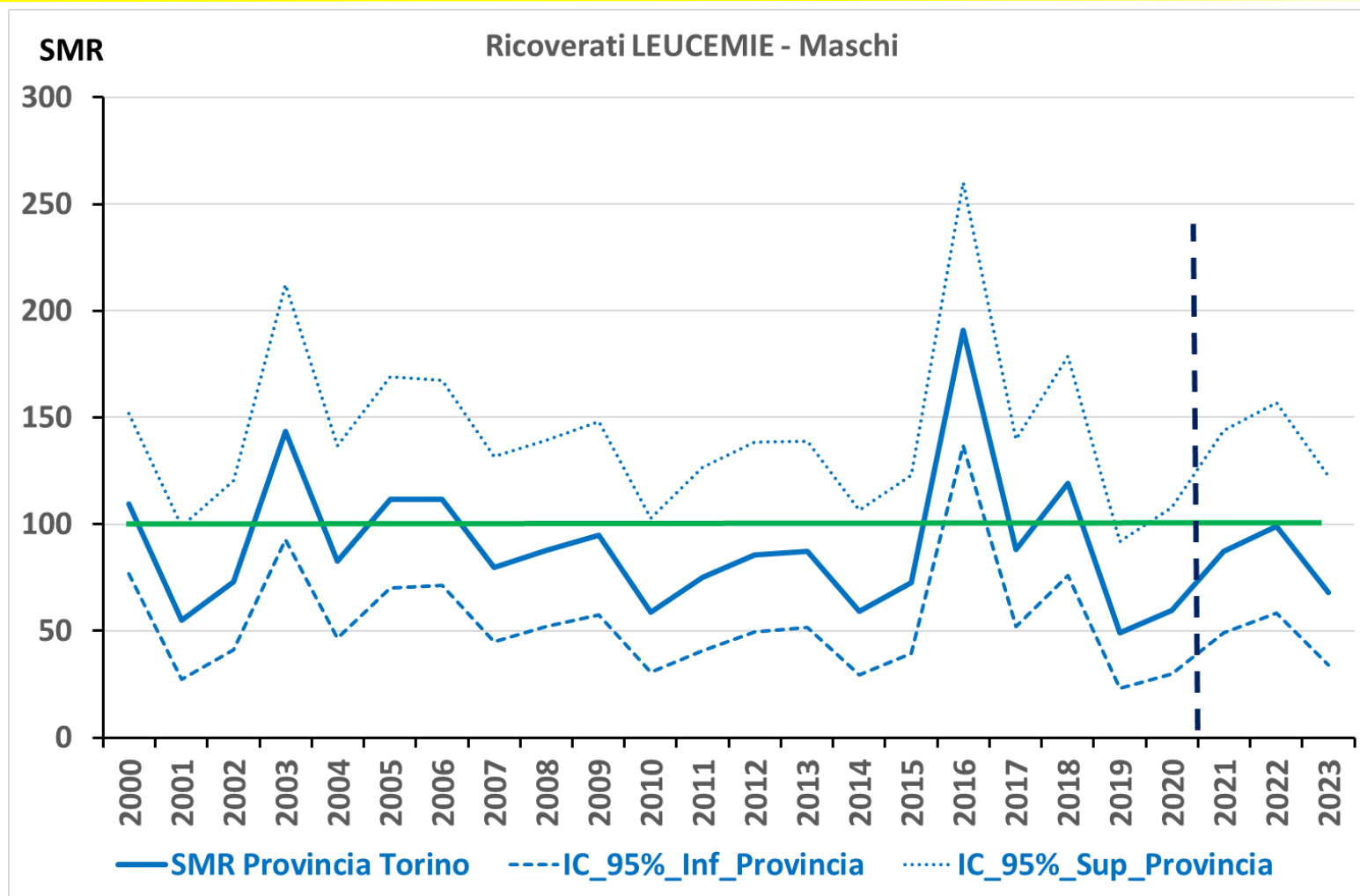




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

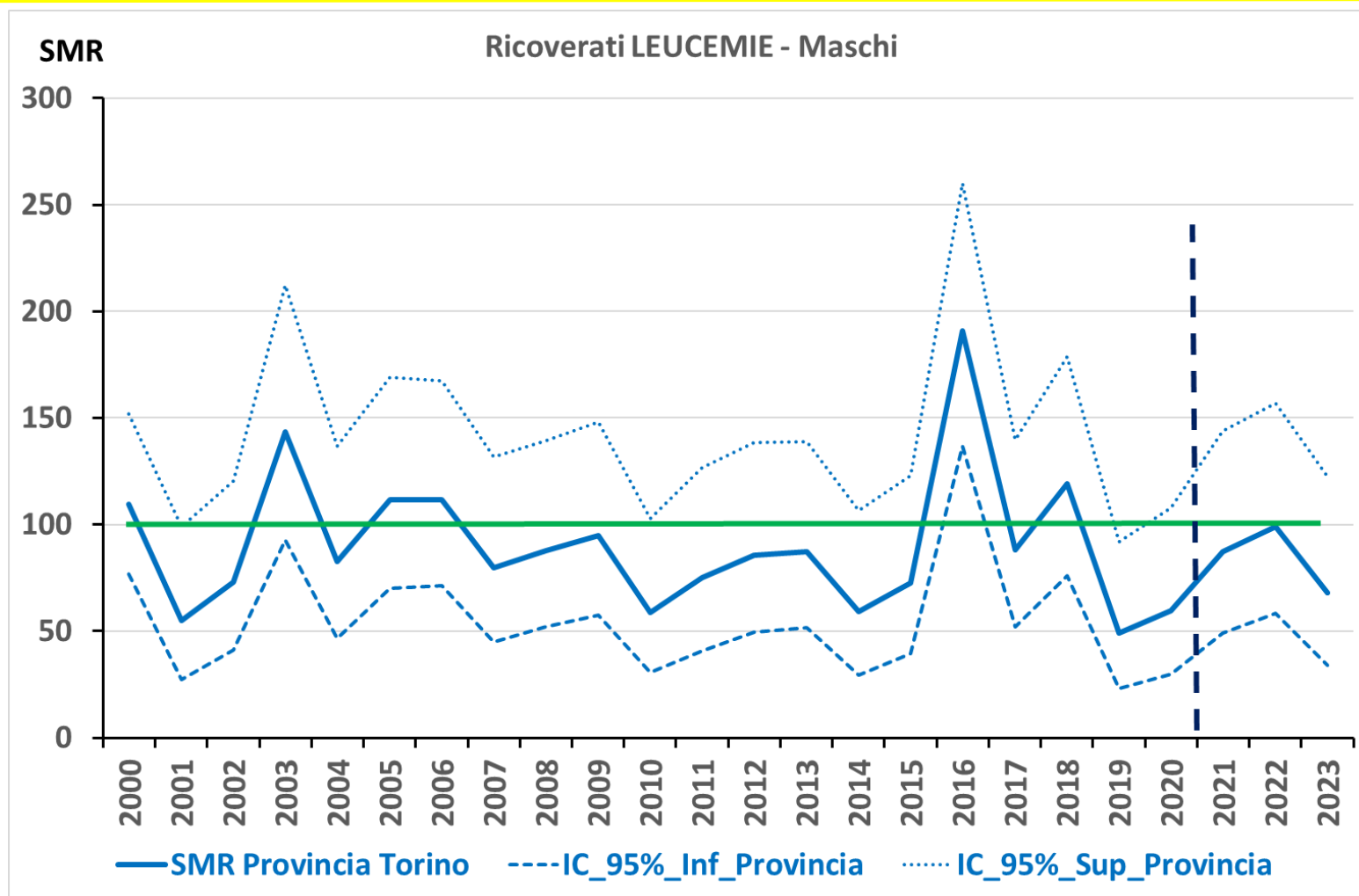




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

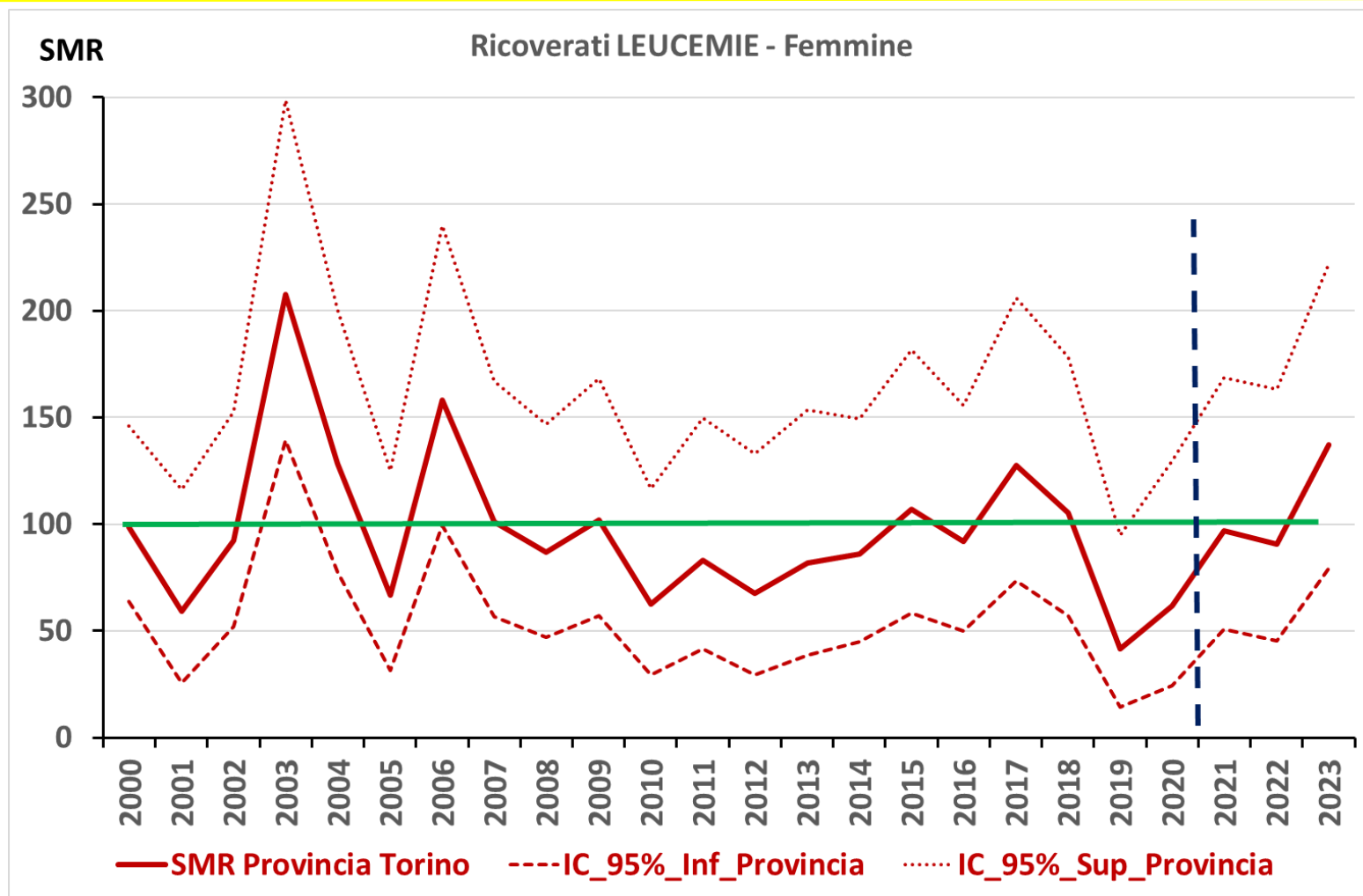




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

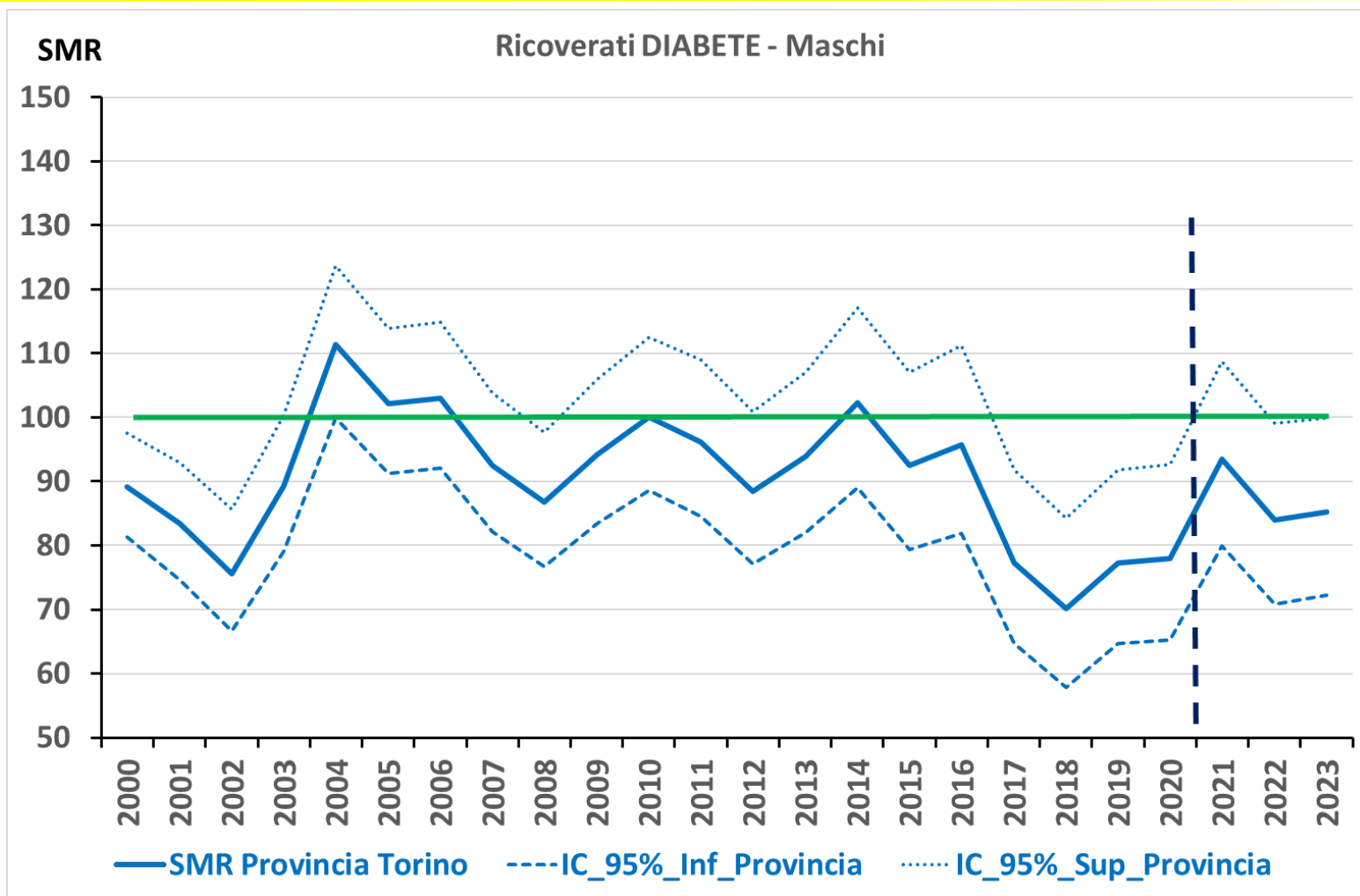




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

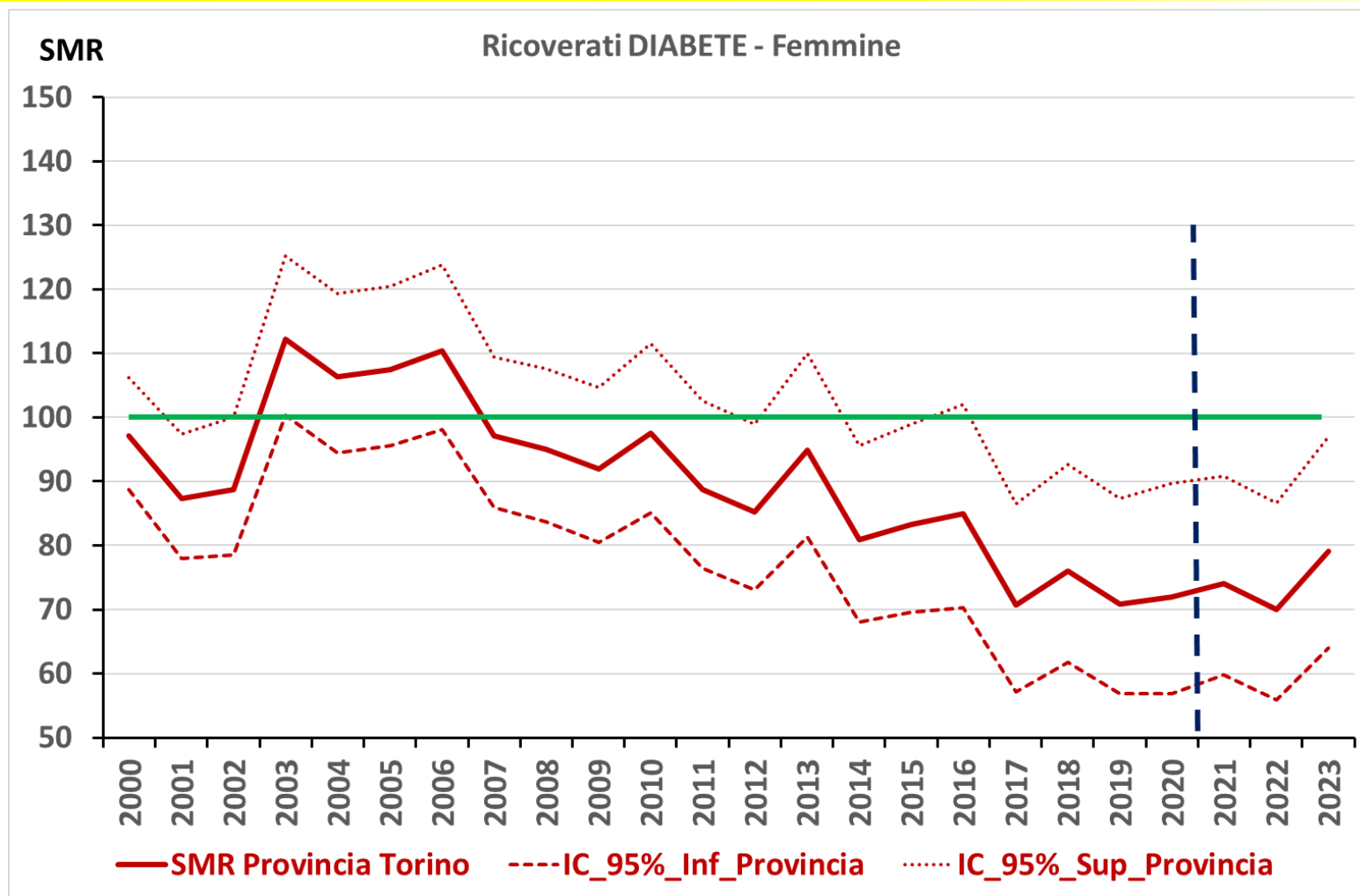




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

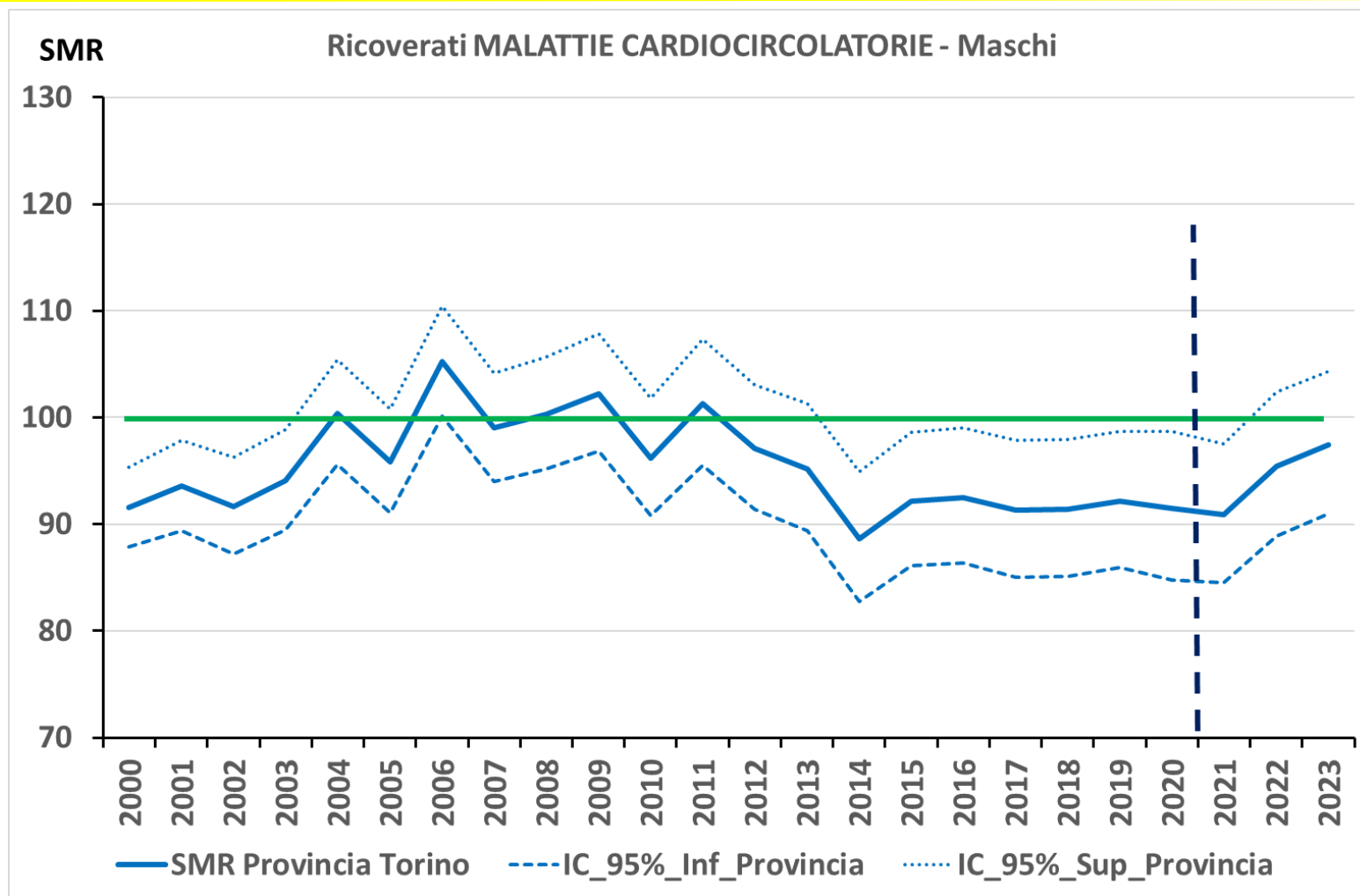




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

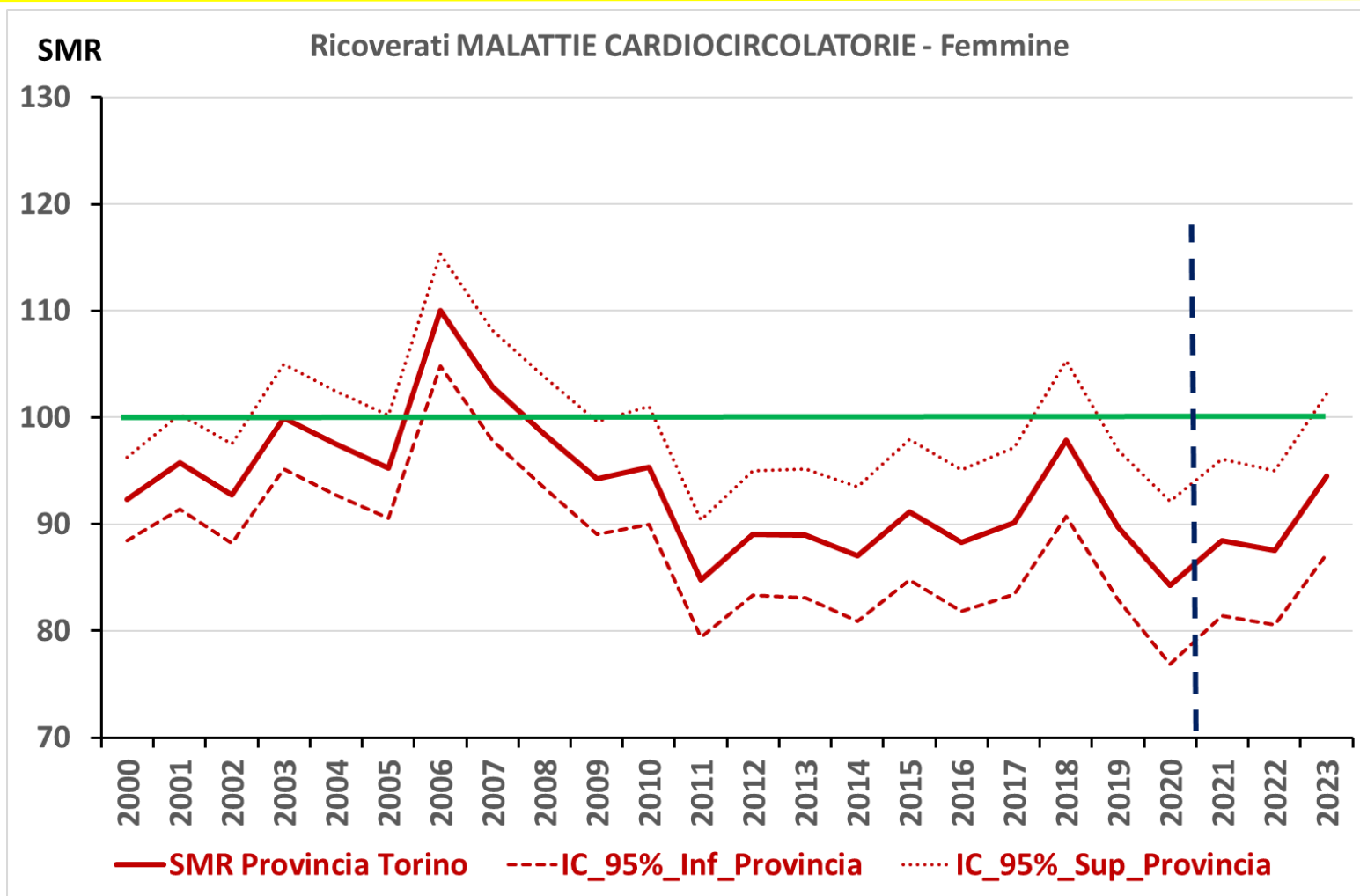




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

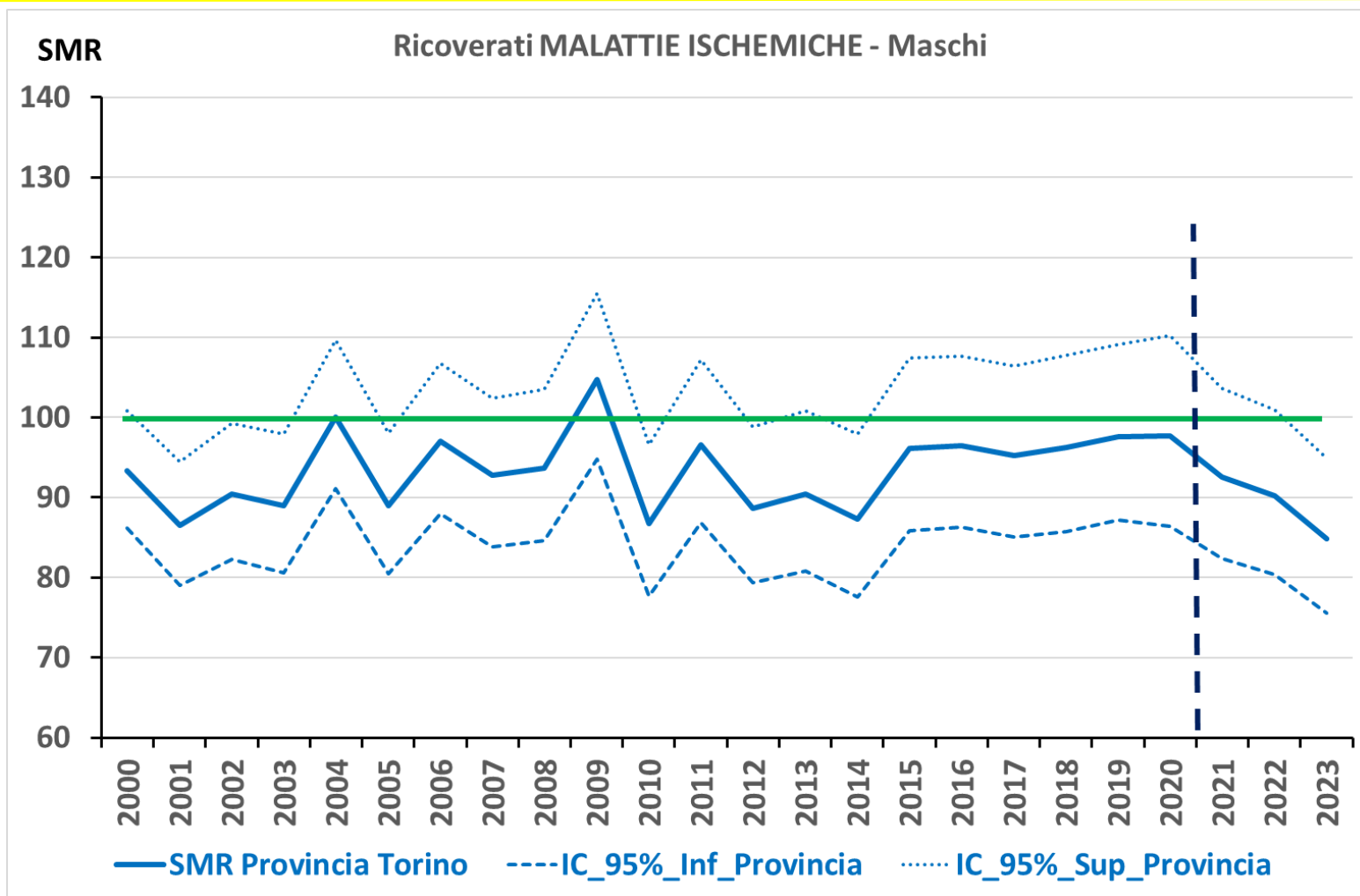




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

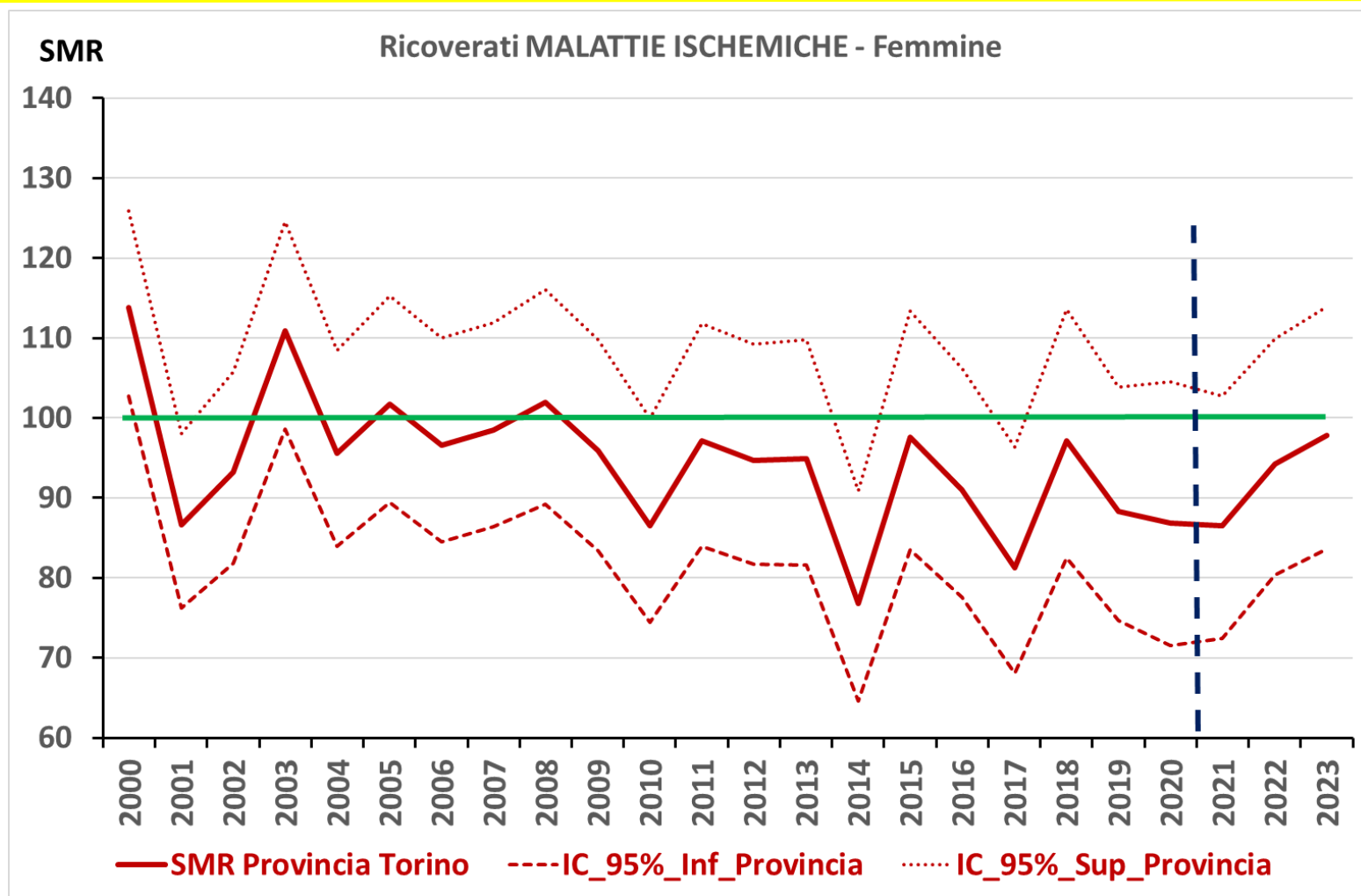




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

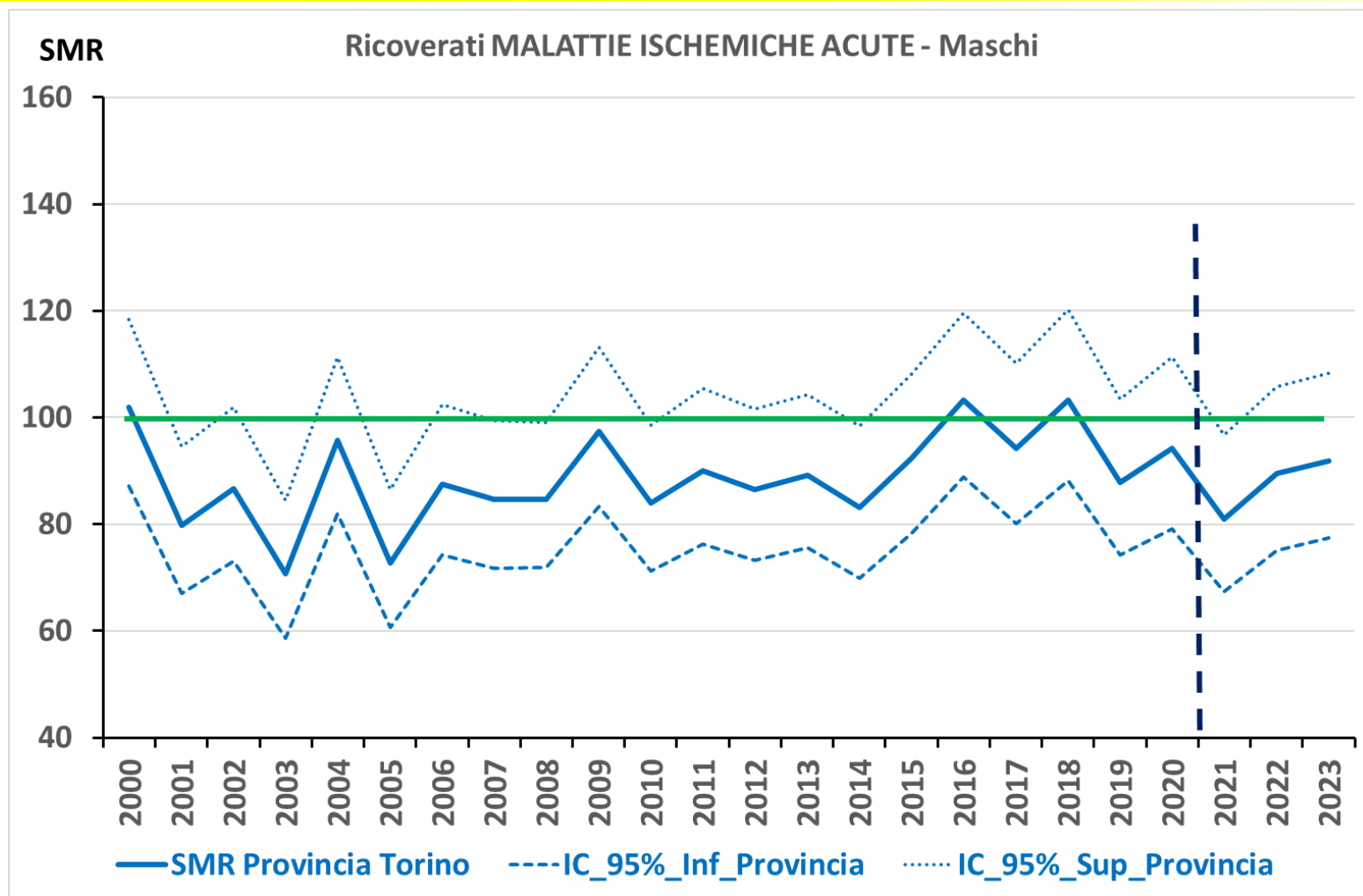




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

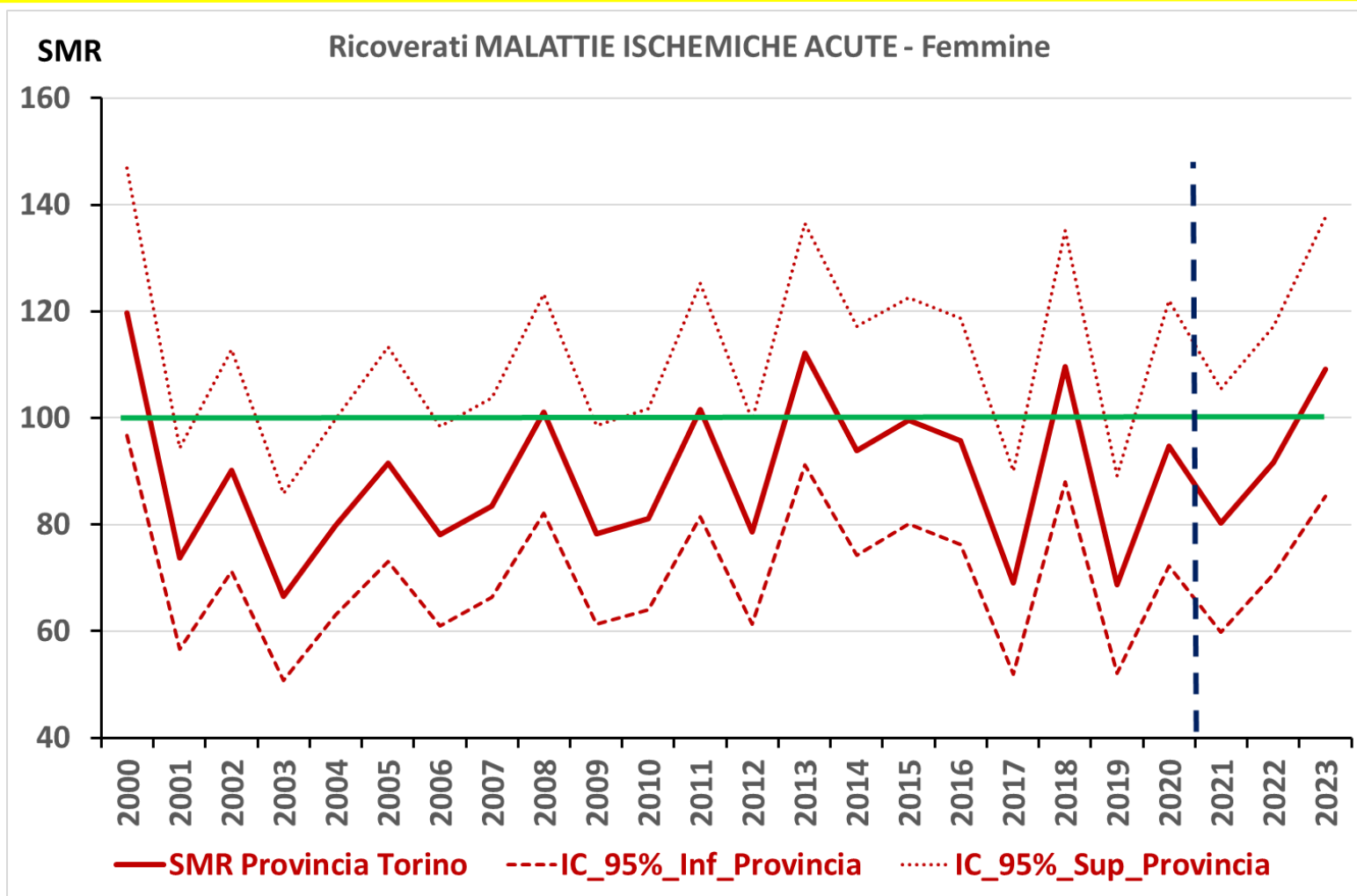




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

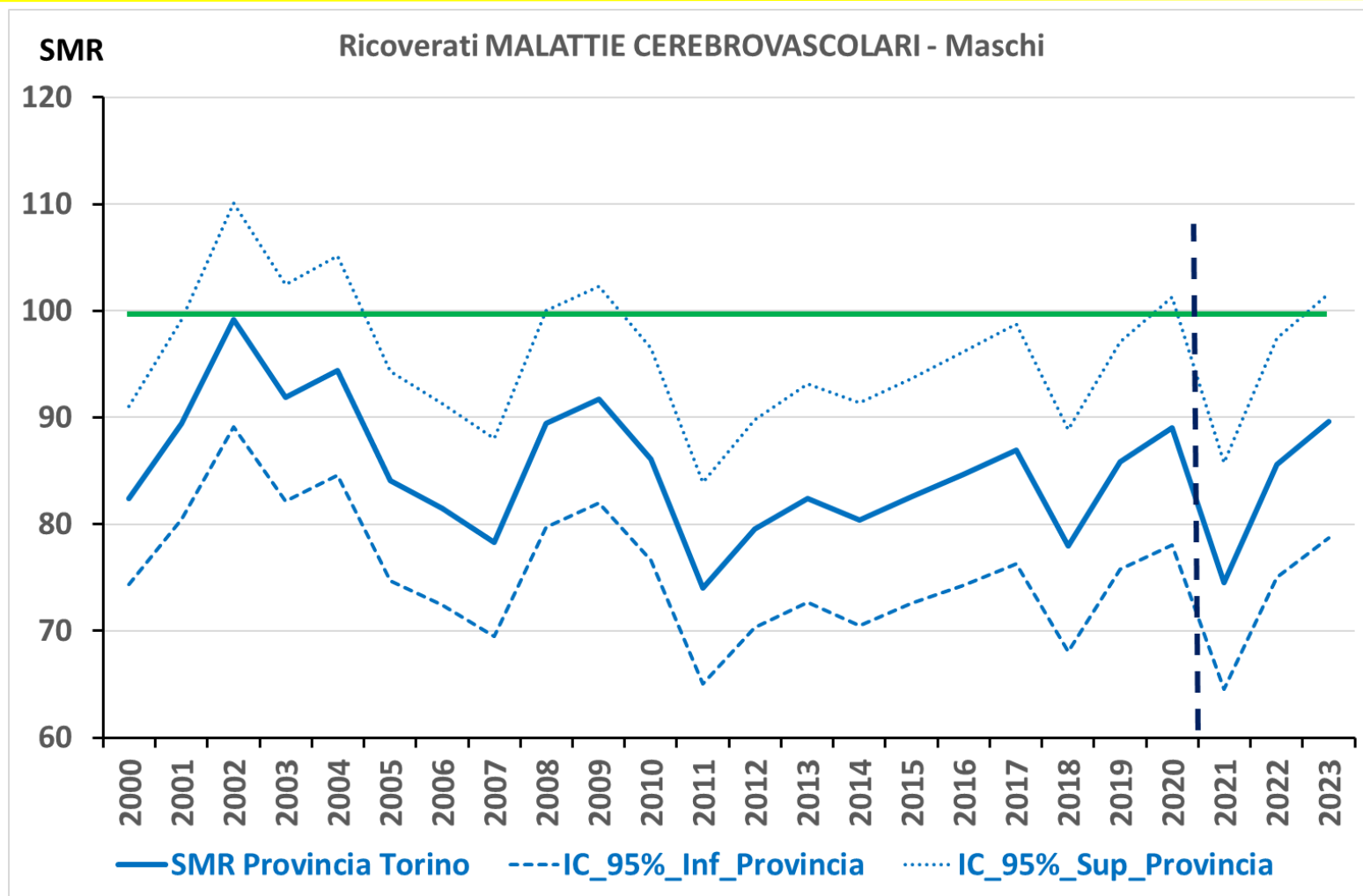




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

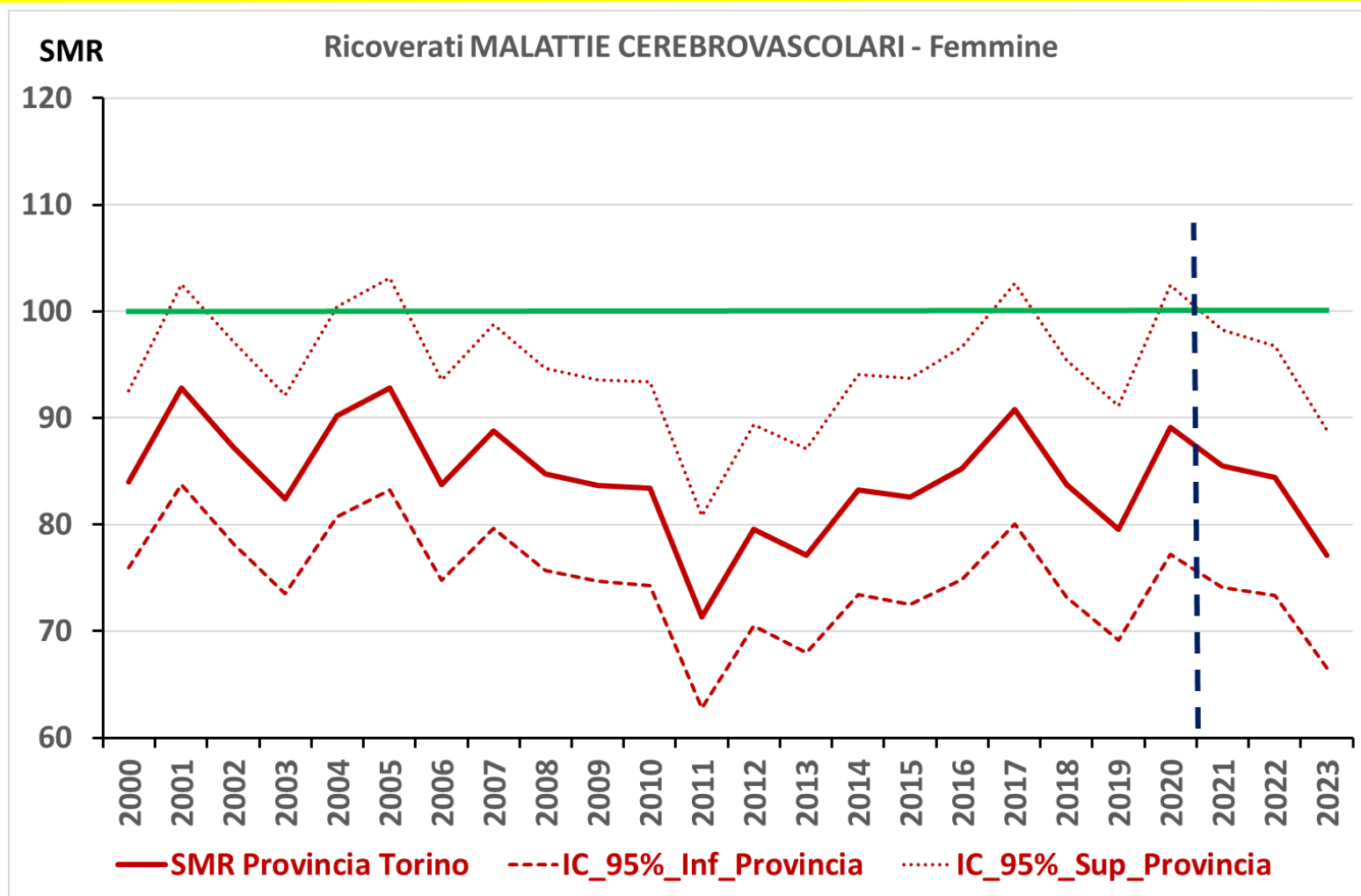




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

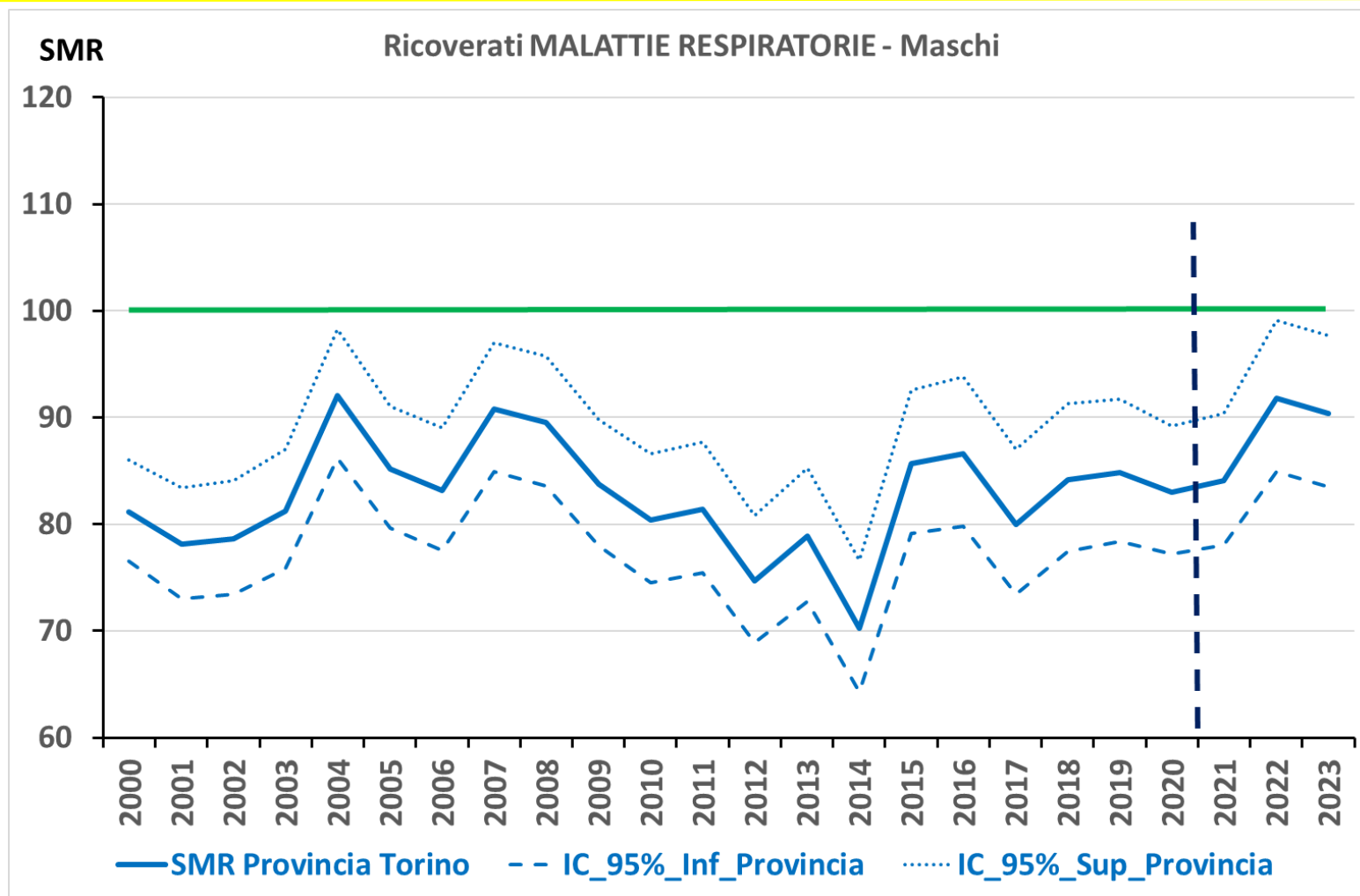




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

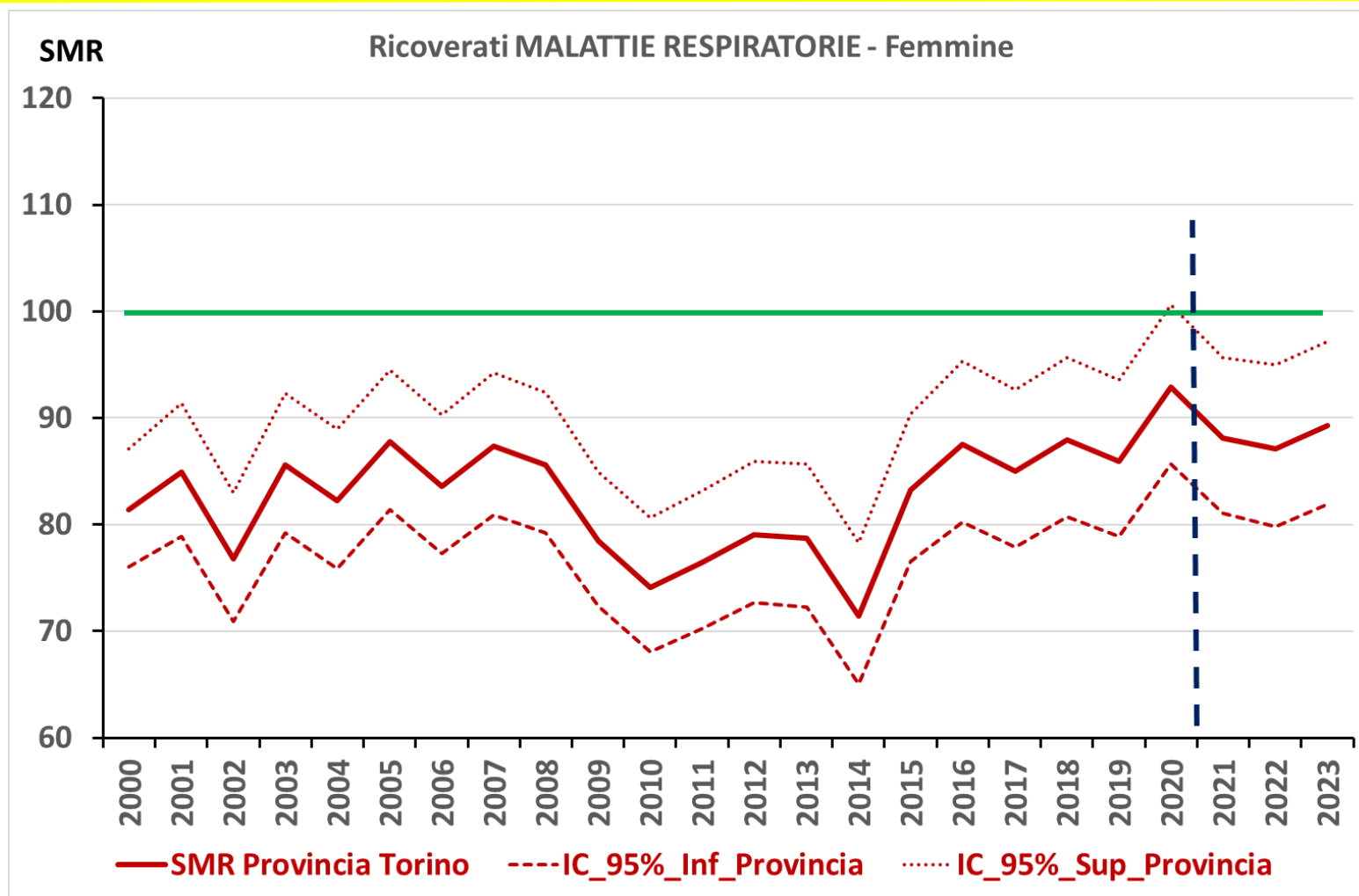




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

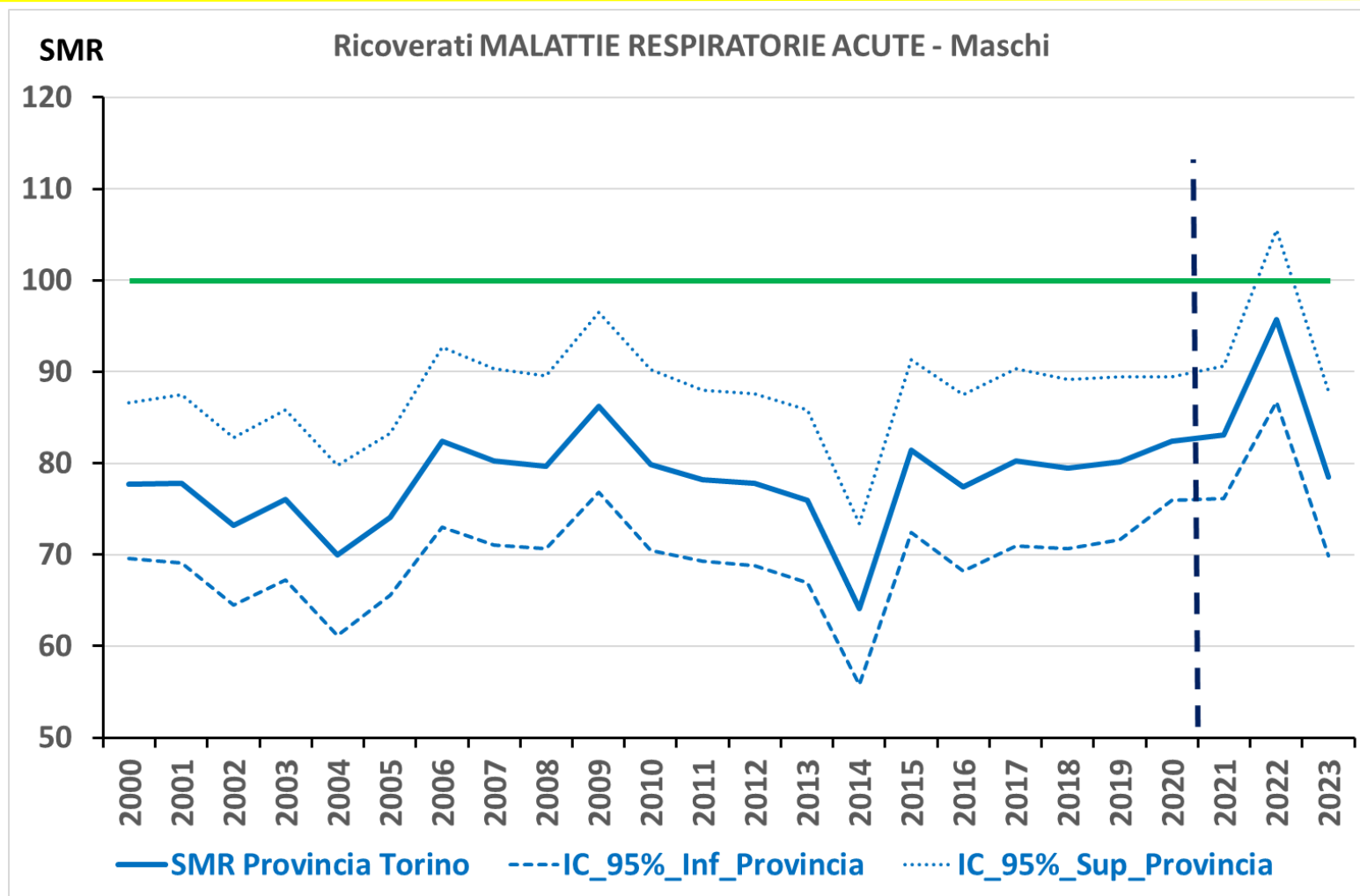




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

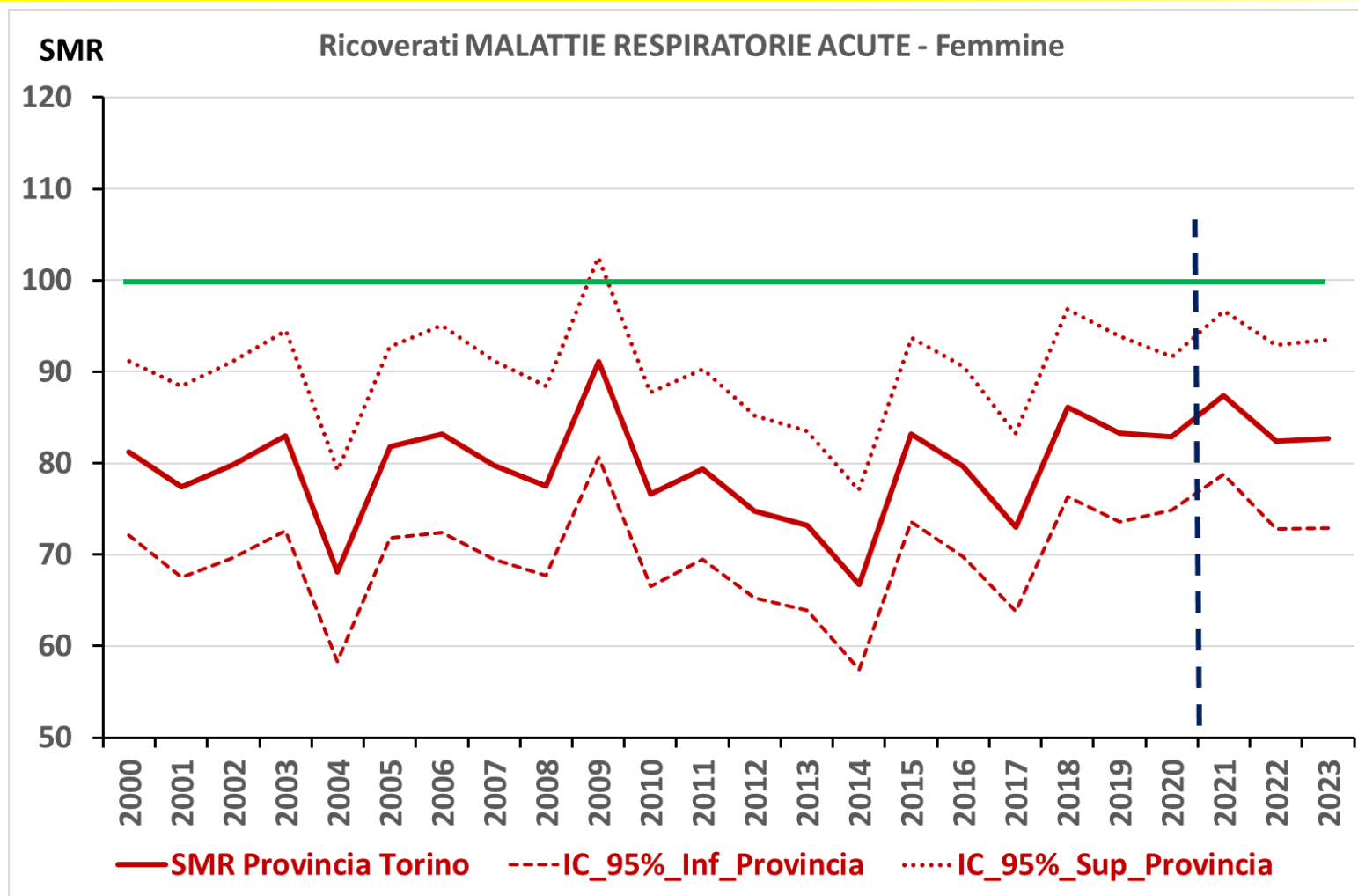




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

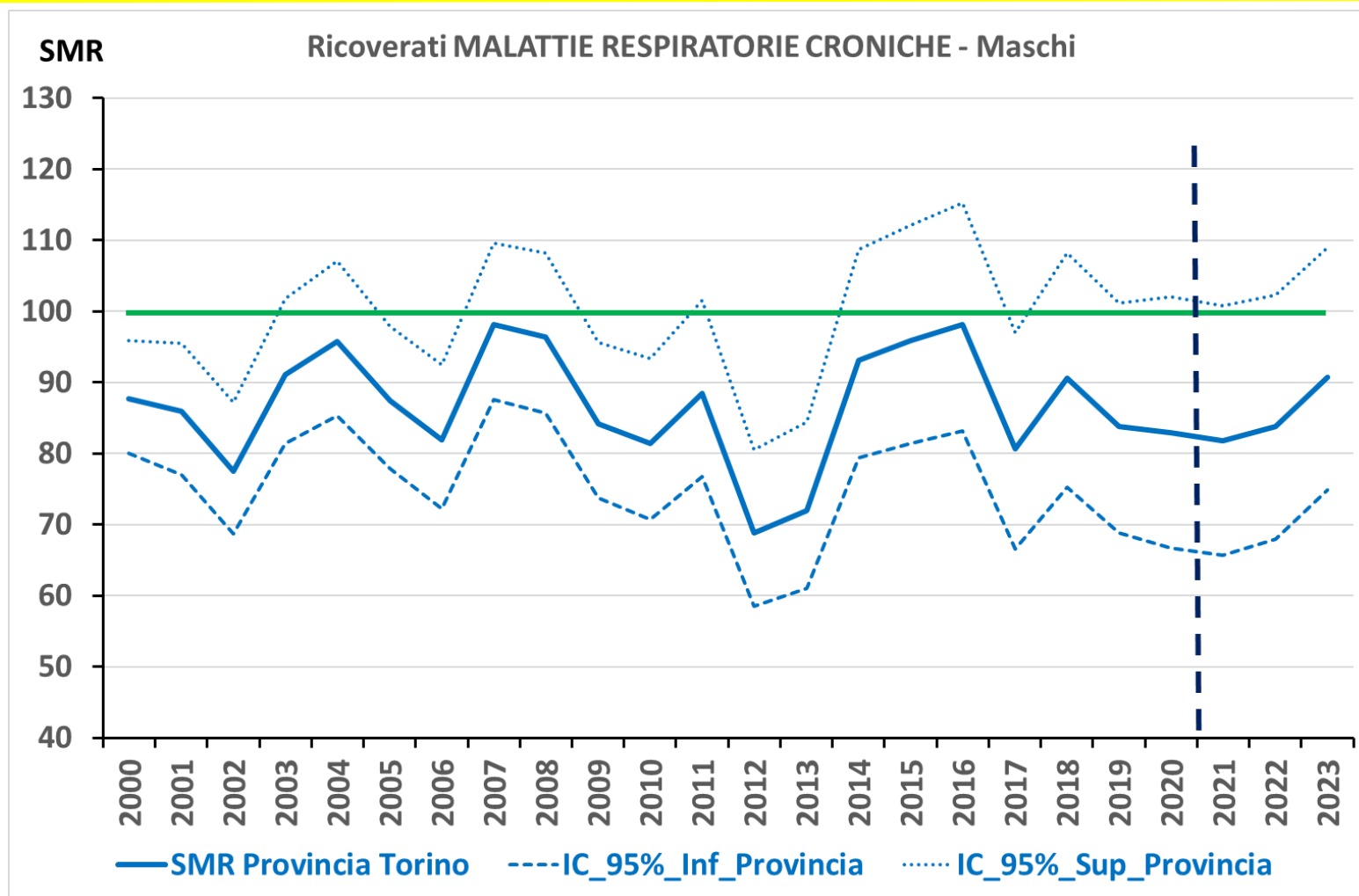




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

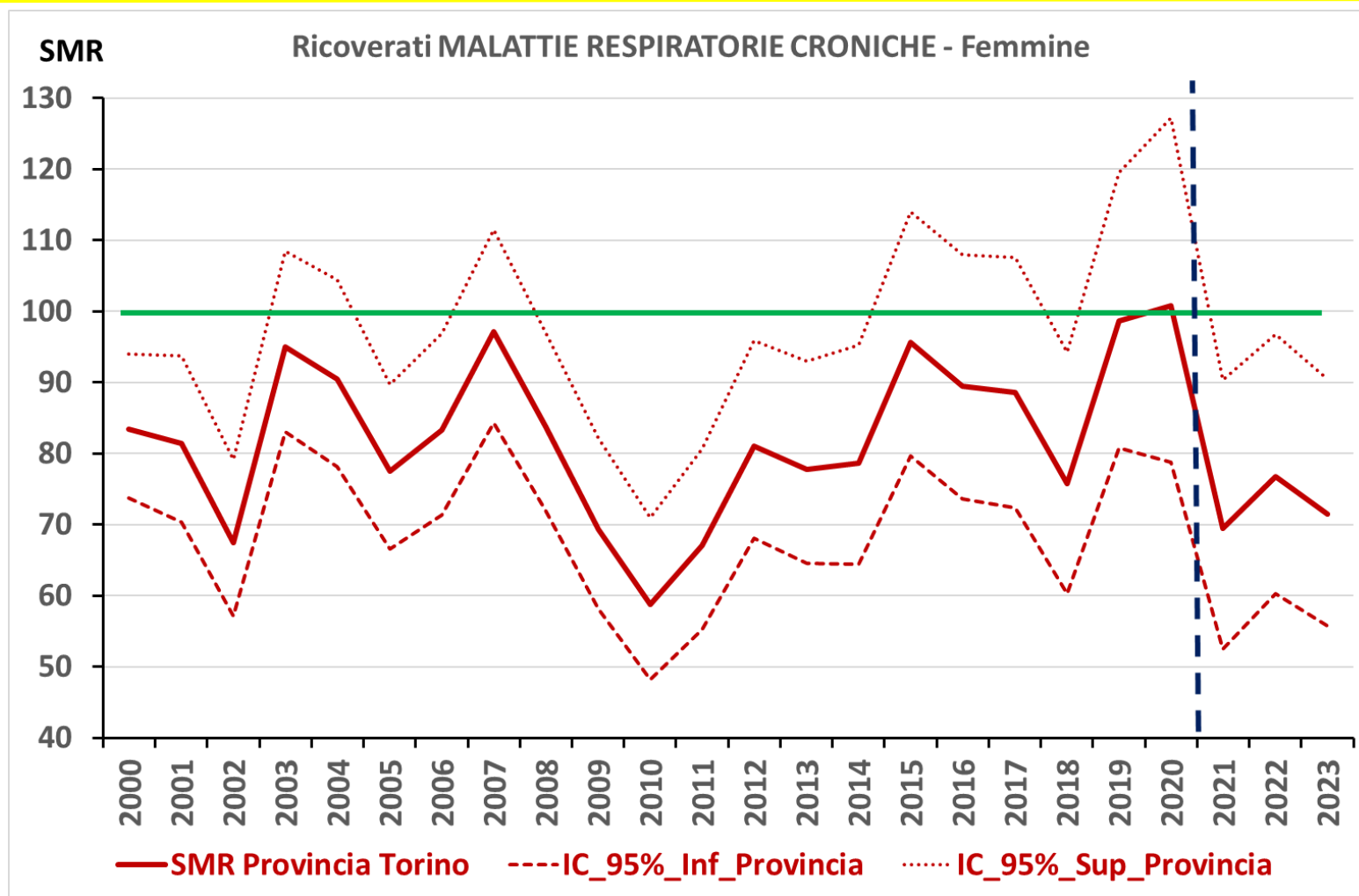




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

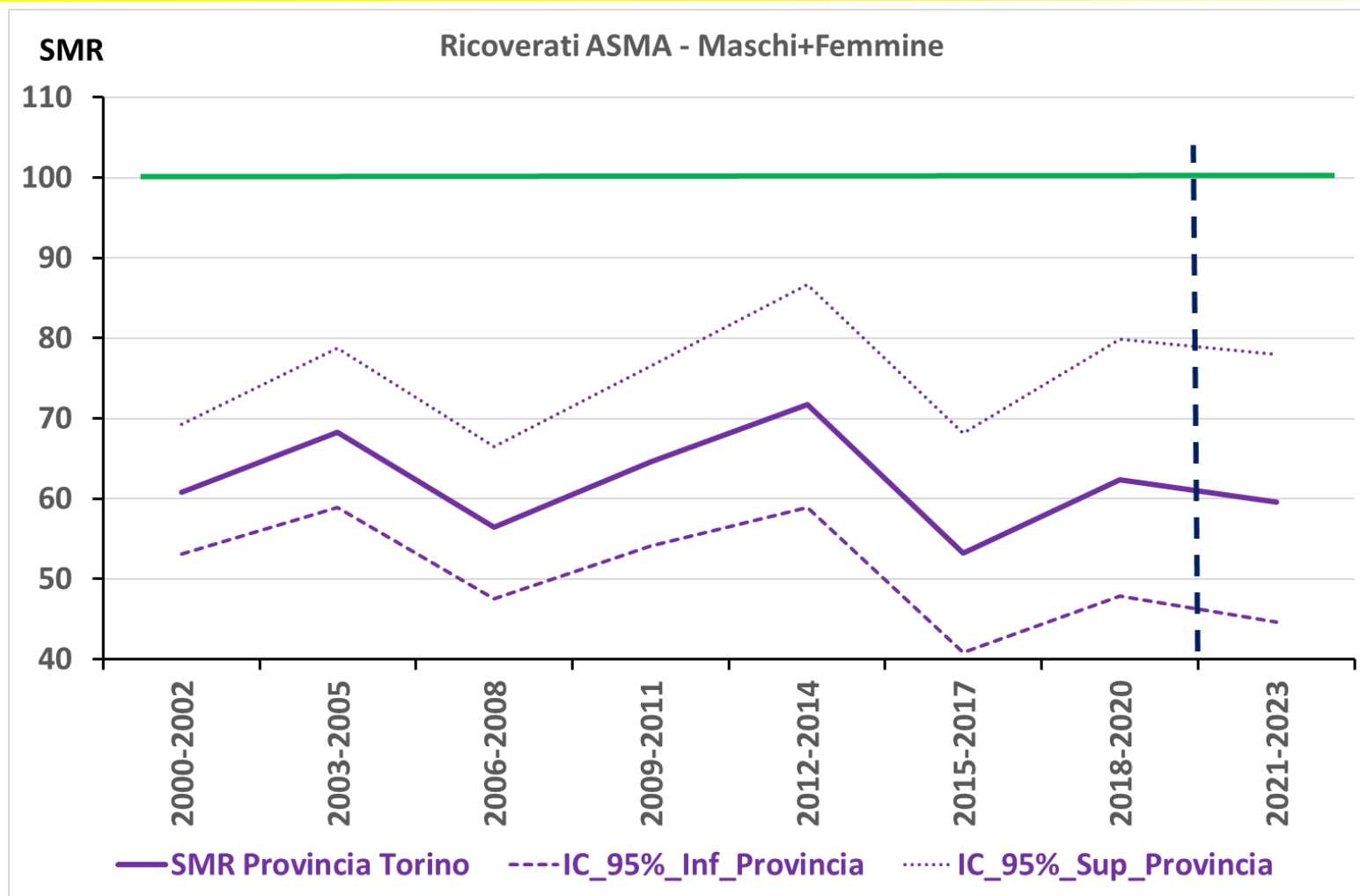




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

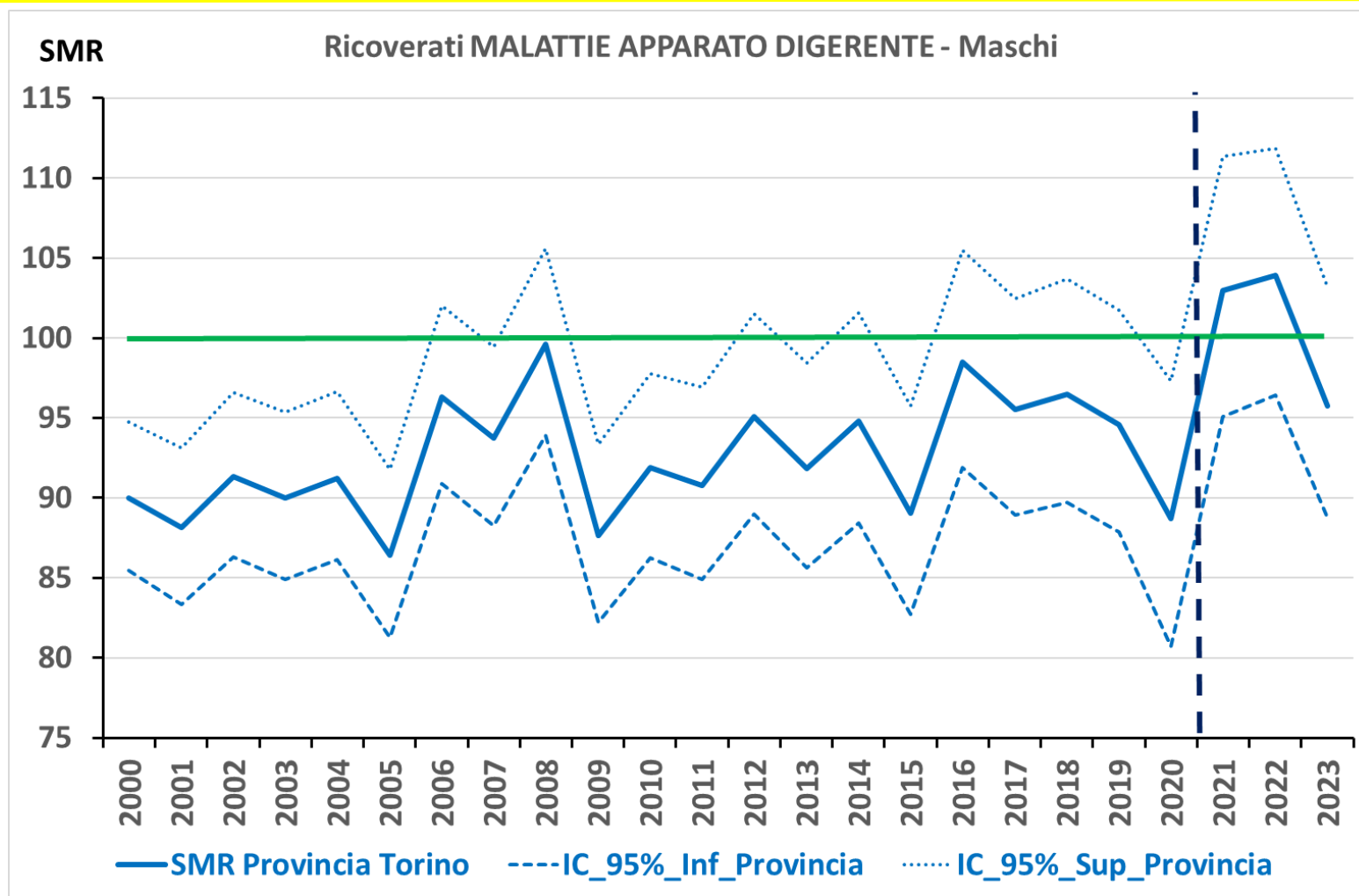




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

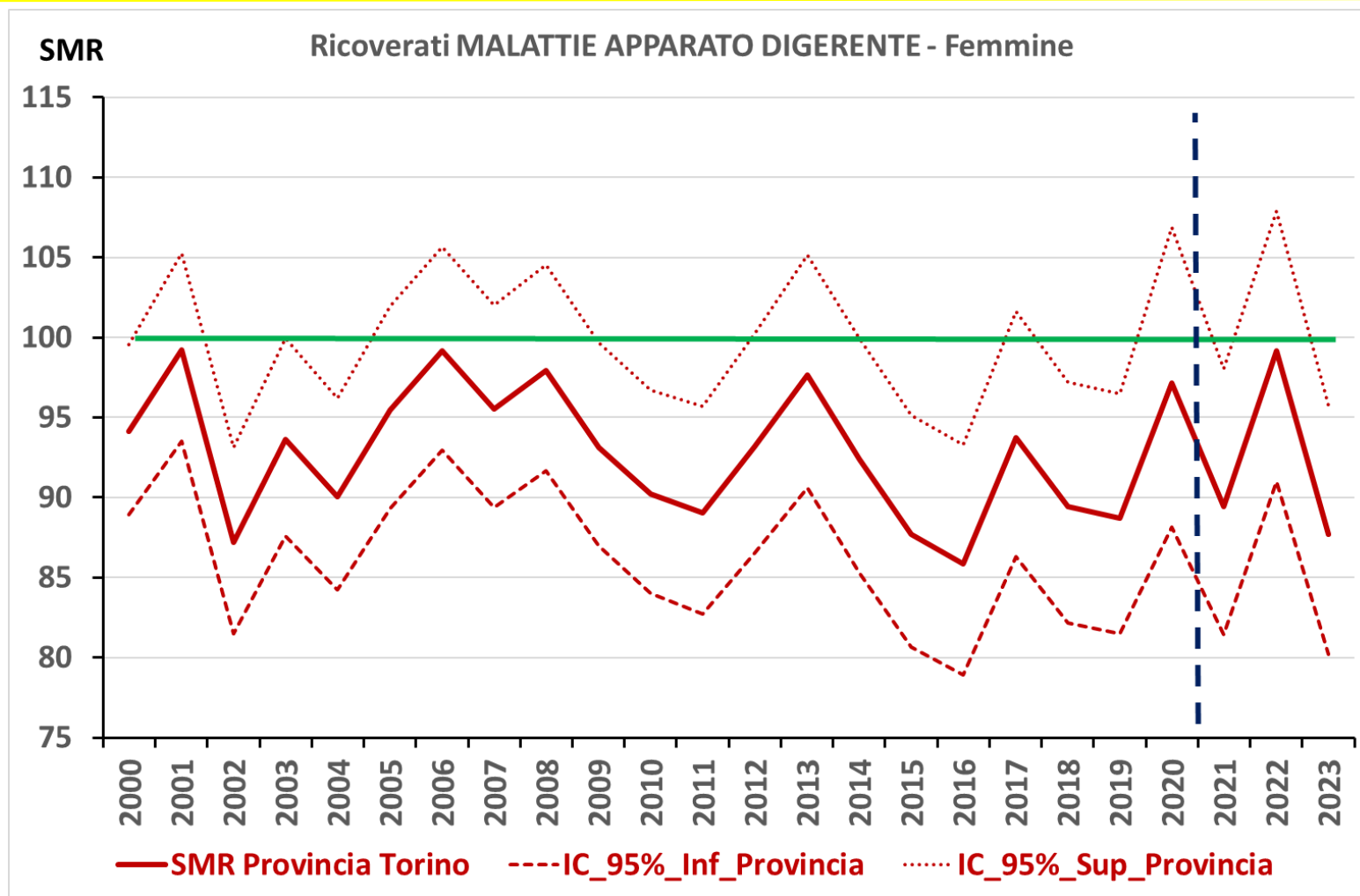




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

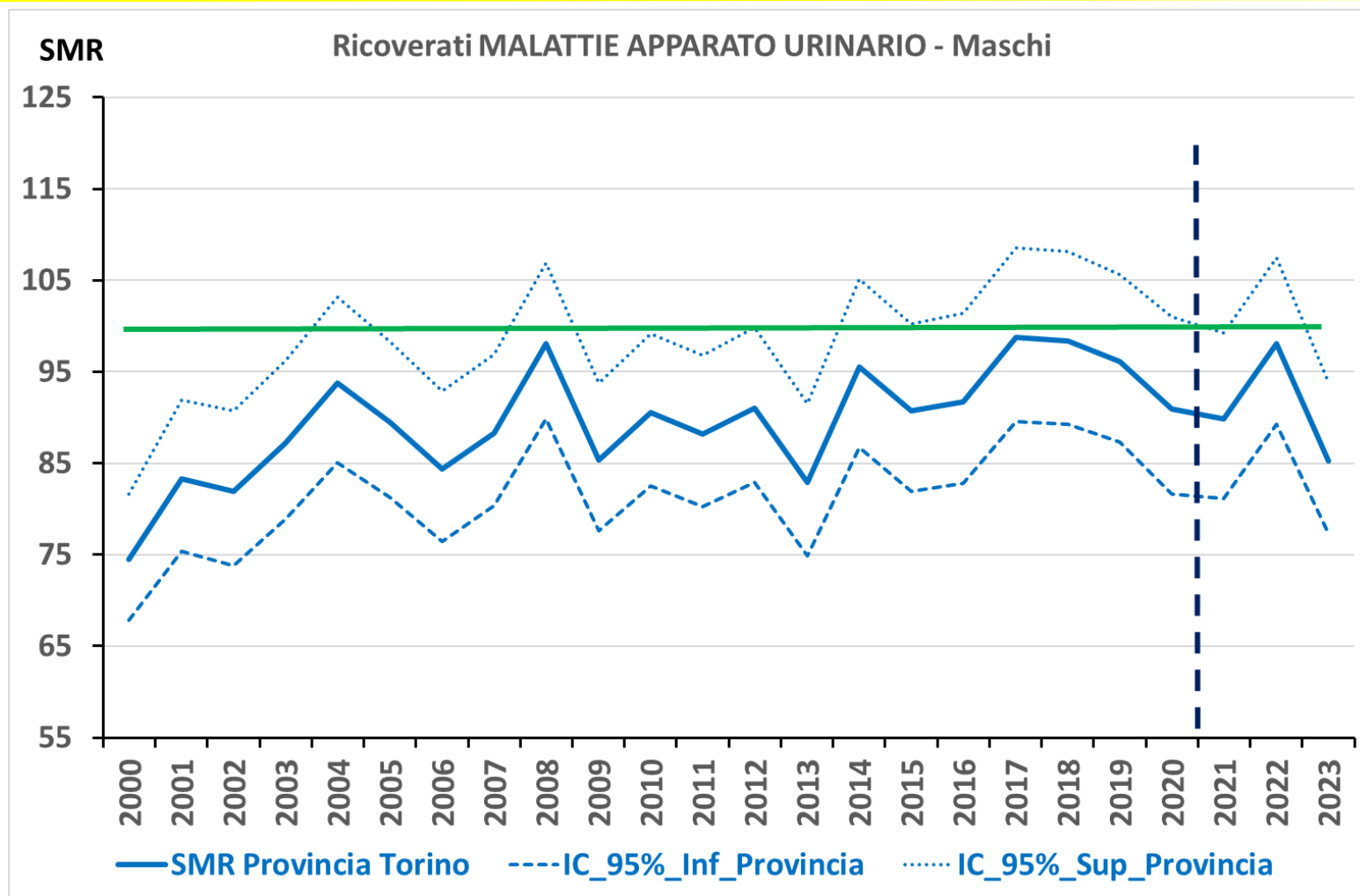




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

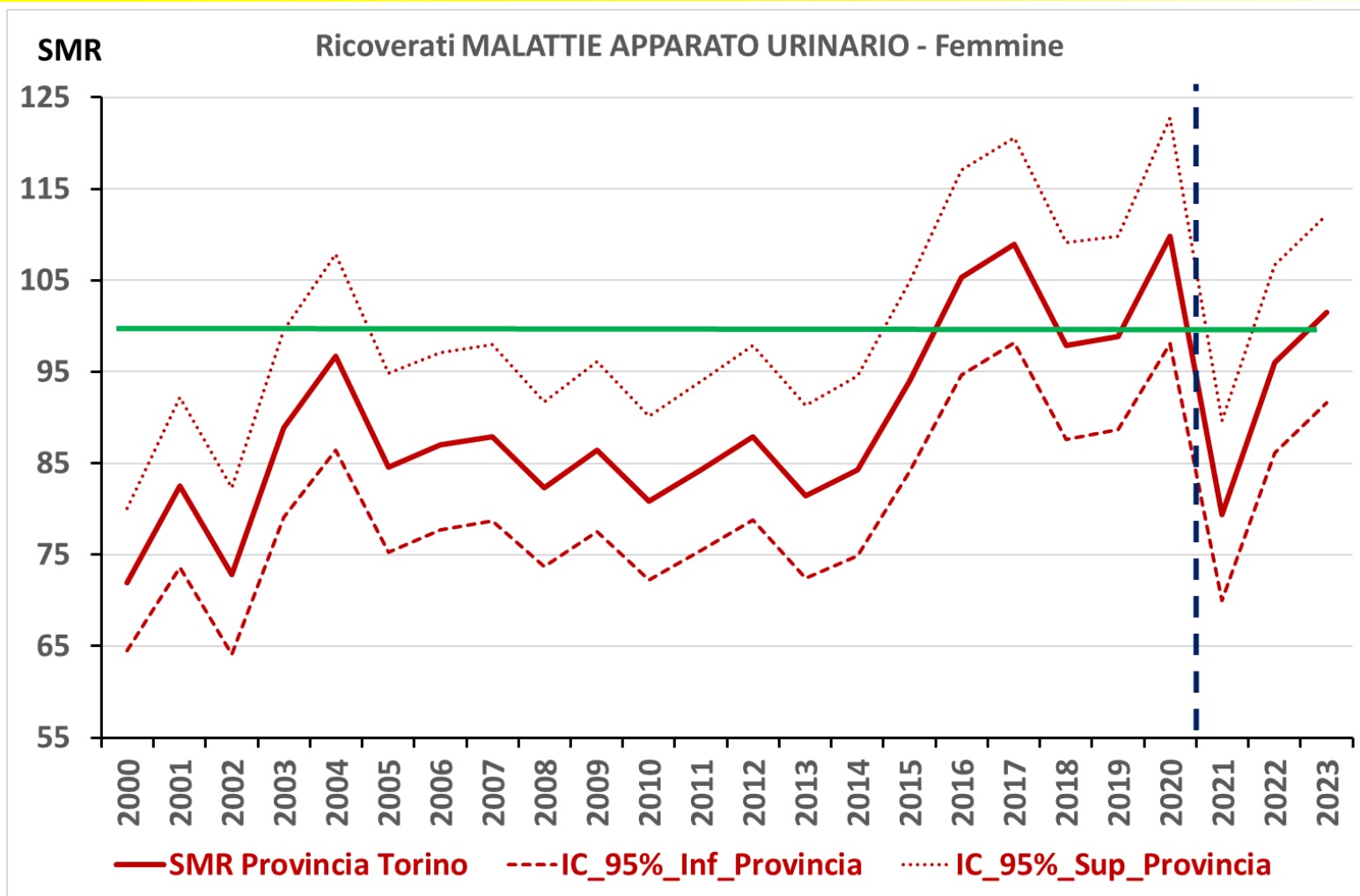




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

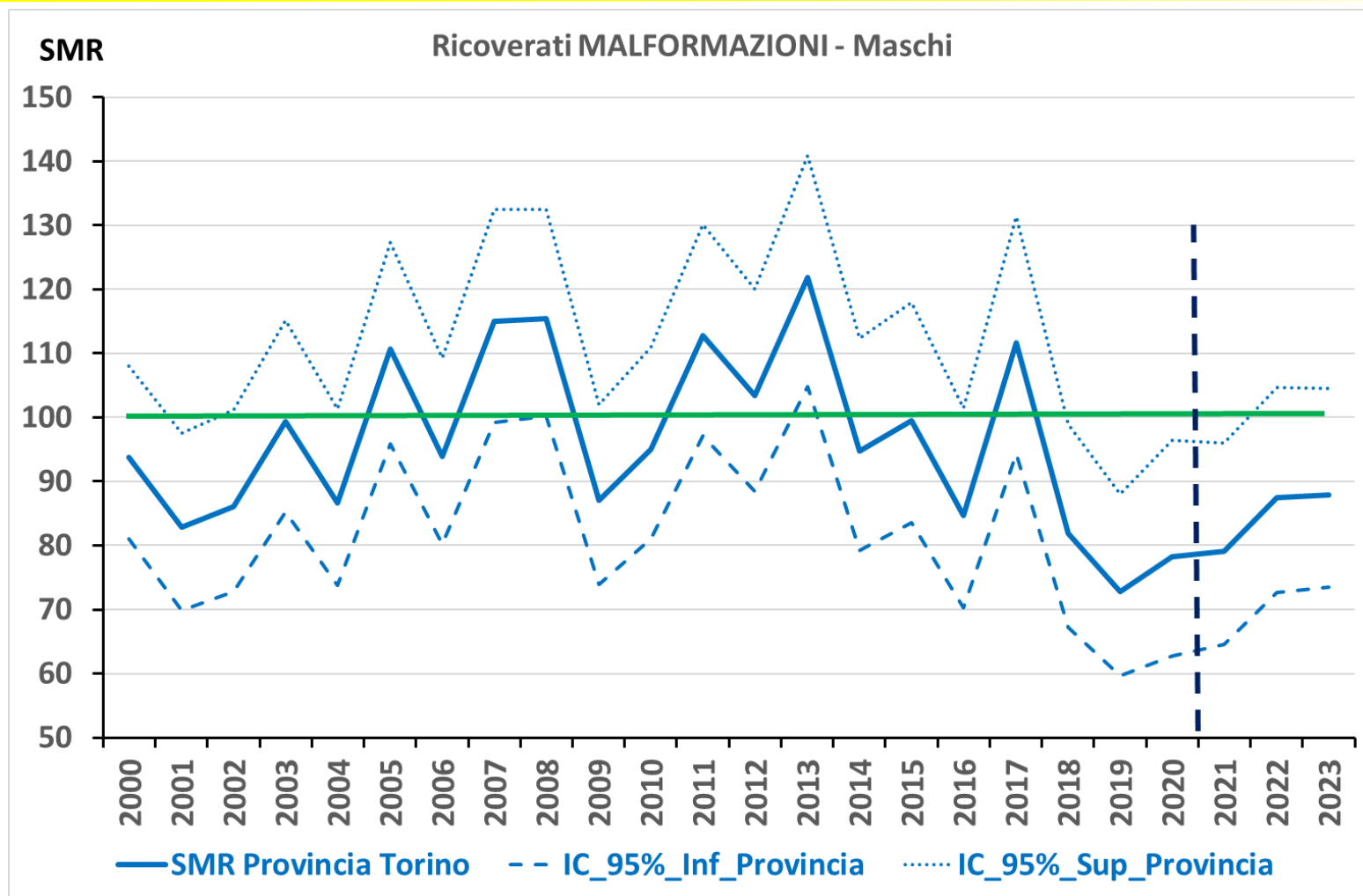




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

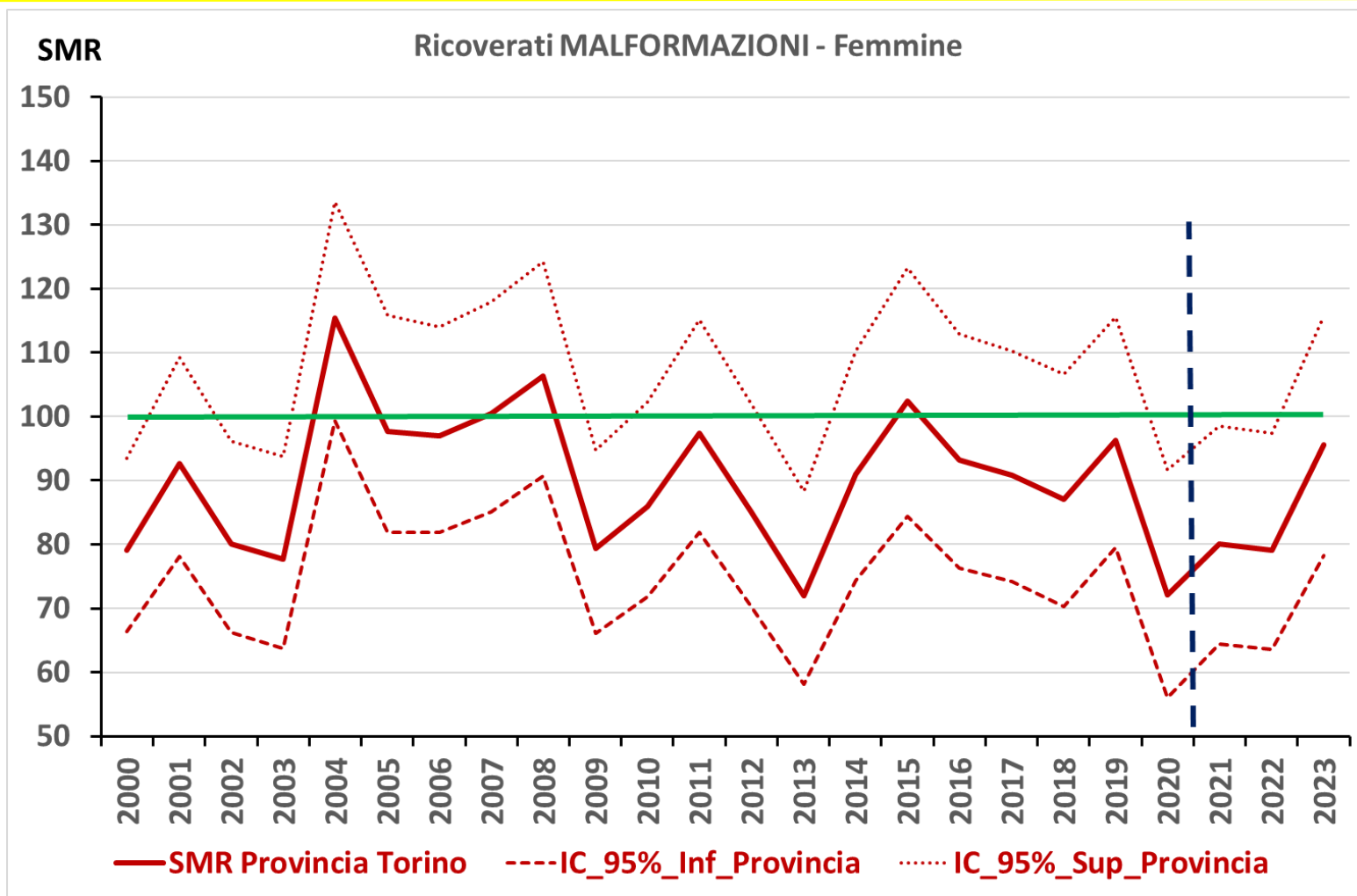




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

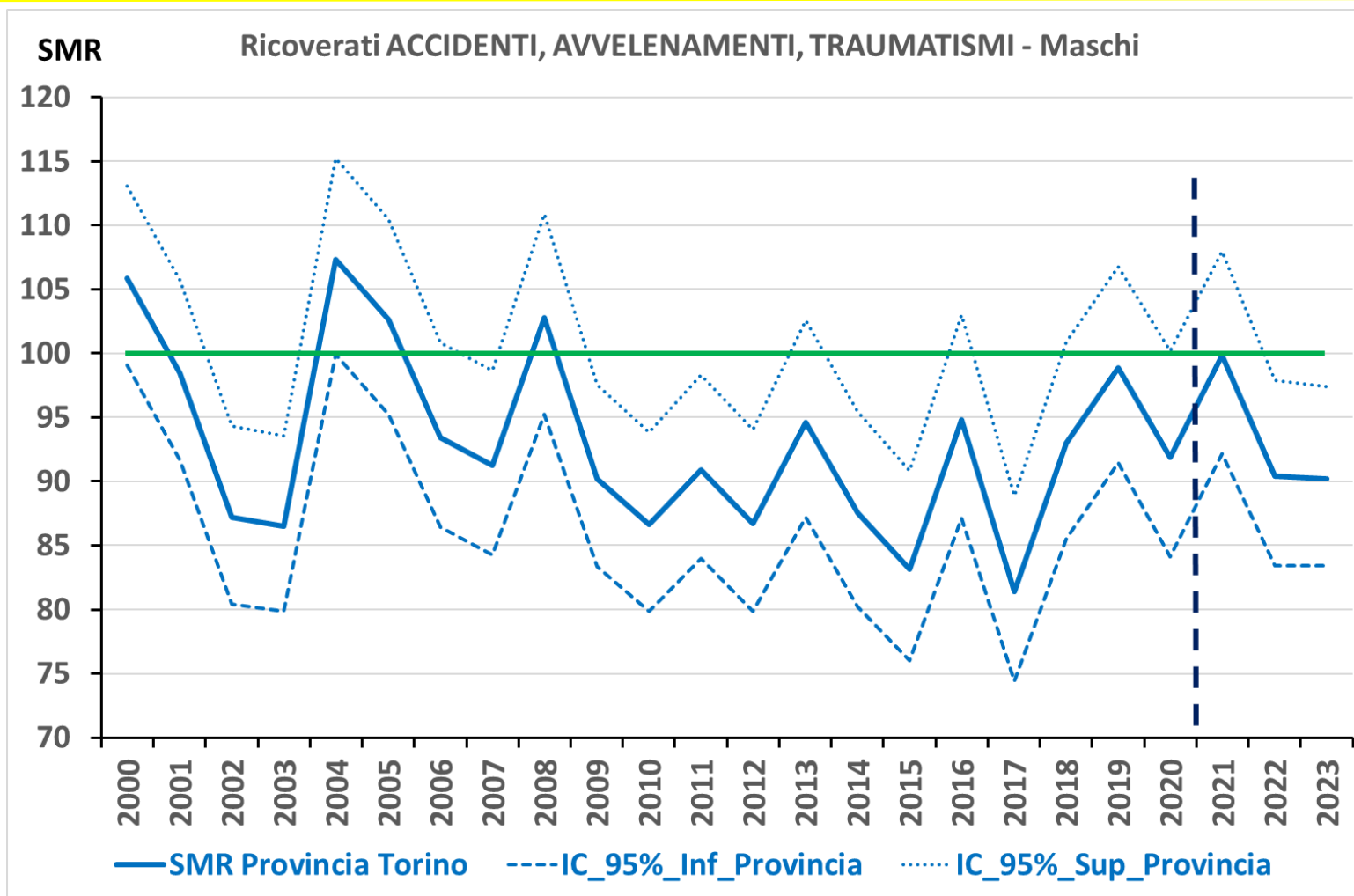




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

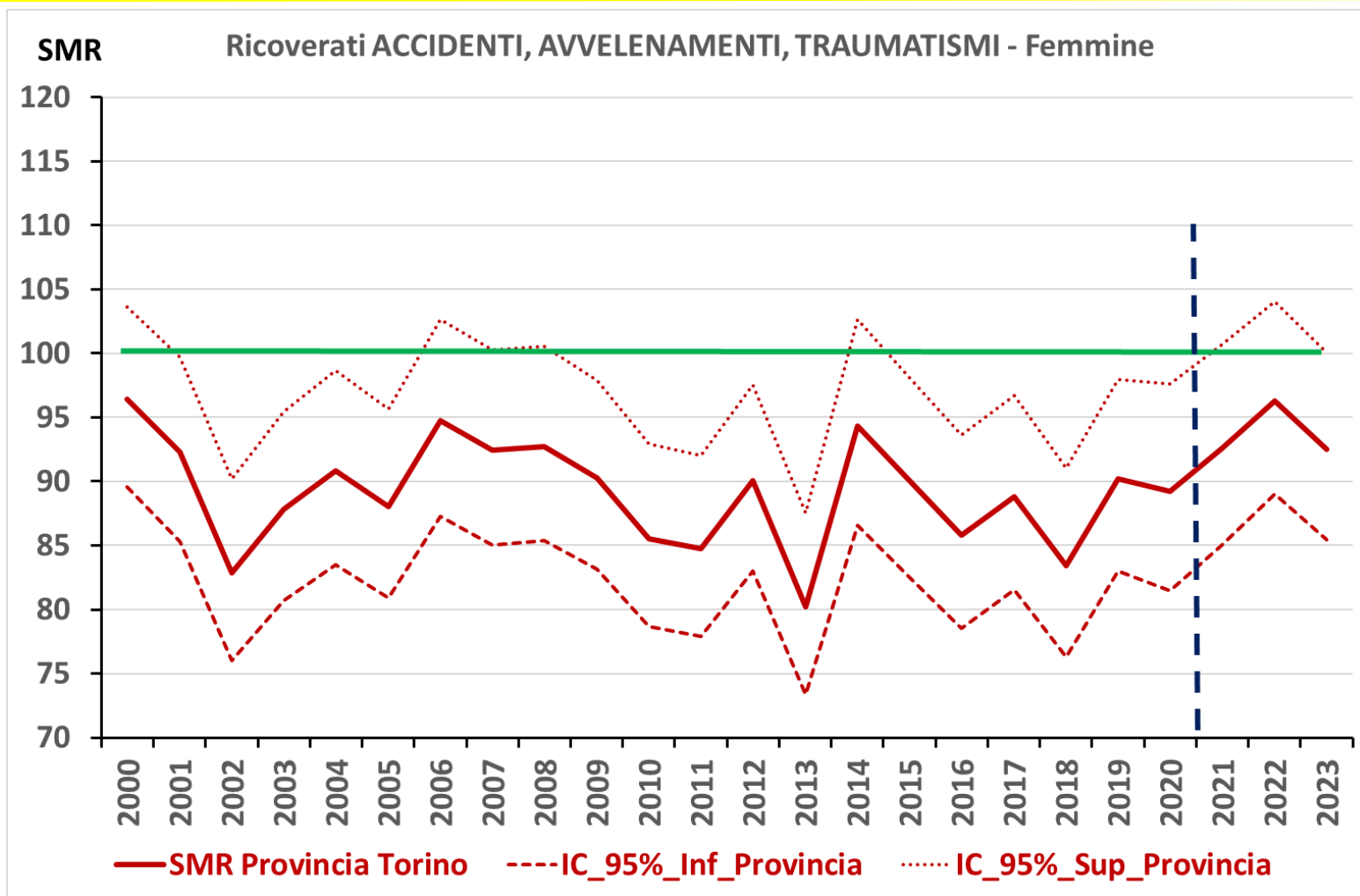




UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE





UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

SINTESI RICOVERATI

- Lo stato di salute della Valle di Susa letto attraverso gli eventi di ricovero (ed in particolare i ricoverati) avvenuti nel periodo 2000-2023 si presenta sostanzialmente favorevole rispetto all'andamento sia dei ricoverati della Provincia di Torino che di quelli della Regione Piemonte.
- Per la maggior parte delle patologie i valori di SMR riscontrati in entrambi i sessi risultano inferiori a 100 e per molte di esse (cerebrovascolari, respiratorie, digerenti, accidenti) in maniera statisticamente significativa.



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

SINTESI RICOVERATI

- Anche in termini di andamento temporale, all'interno della finestra esaminata, per la quasi totalità delle singole patologie non sono emersi andamenti particolarmente qualificanti di segnali di crescita ovvero di diminuzione.
- Fanno eccezione: il diabete nelle femmine, le malattie ischemiche nelle femmine, e gli accidenti nei maschi, che si segnalano in diminuzione nel tempo; viceversa, le malattie urinarie sia nei maschi che nelle femmine, mostrano un aumento nel tempo.



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

SINTESI RICOVERATI

- **Il periodo pandemico ha introdotto significative modificazioni nell'andamento dei ricoverati:**
- ✓ **Turbolenze per alcune patologie: Tumori M e F, T. stomaco M e F, T. colon M e F, T. polmone M, T. prostata, Resp. Acute M, Digerente F, Urinario F**
- ✓ **Aumenti per altre: T. polmone F, T. nervoso M e F, T. linfoma M e F, Leucemie F, Circolatorio M e F, Ischemiche F, Infarto F, Cerebrovascolare M, Respiratorio M, Resp. cron. M, Digerente M, Malformazioni M e F, Accidenti F**
- ✓ **Diminuzioni per altre ancora: T. pleura F, Ischemiche M, Cerebrovascolare F, Resp. Cron F**
- ✓ **Nessuna variazione: T. pleura M, Leucemie M, Diabete M e F, Infarto M, Respiratorio F, Resp. Acute F, Asma, Urinario M, Accidenti M**



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE: PM10 (PMA)

Codifica	Localizzazione	Tipologia	Codifica nel PMA del cunicolo de La Maddalena
ATC-CHM-01	Chiomonte – Presso piazzale museo archeologico Maddalena	Stazione di Cantiere	A5.4
ATR-CHM-01	Chiomonte – Presso B&B I Garbin	Stazione di Ricaduta	A5.2
ATR-CHM-02	Chiomonte – Presso scuole elementari	Stazione di Ricaduta	A5.1b
ATM-MET- CHM-01	Chiomonte– Presso piazzale museo archeologico Maddalena	Stazione Meteo	-

Tabella 7 - Componente Atmosfera - localizzazione dei punti di monitoraggio¹



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE

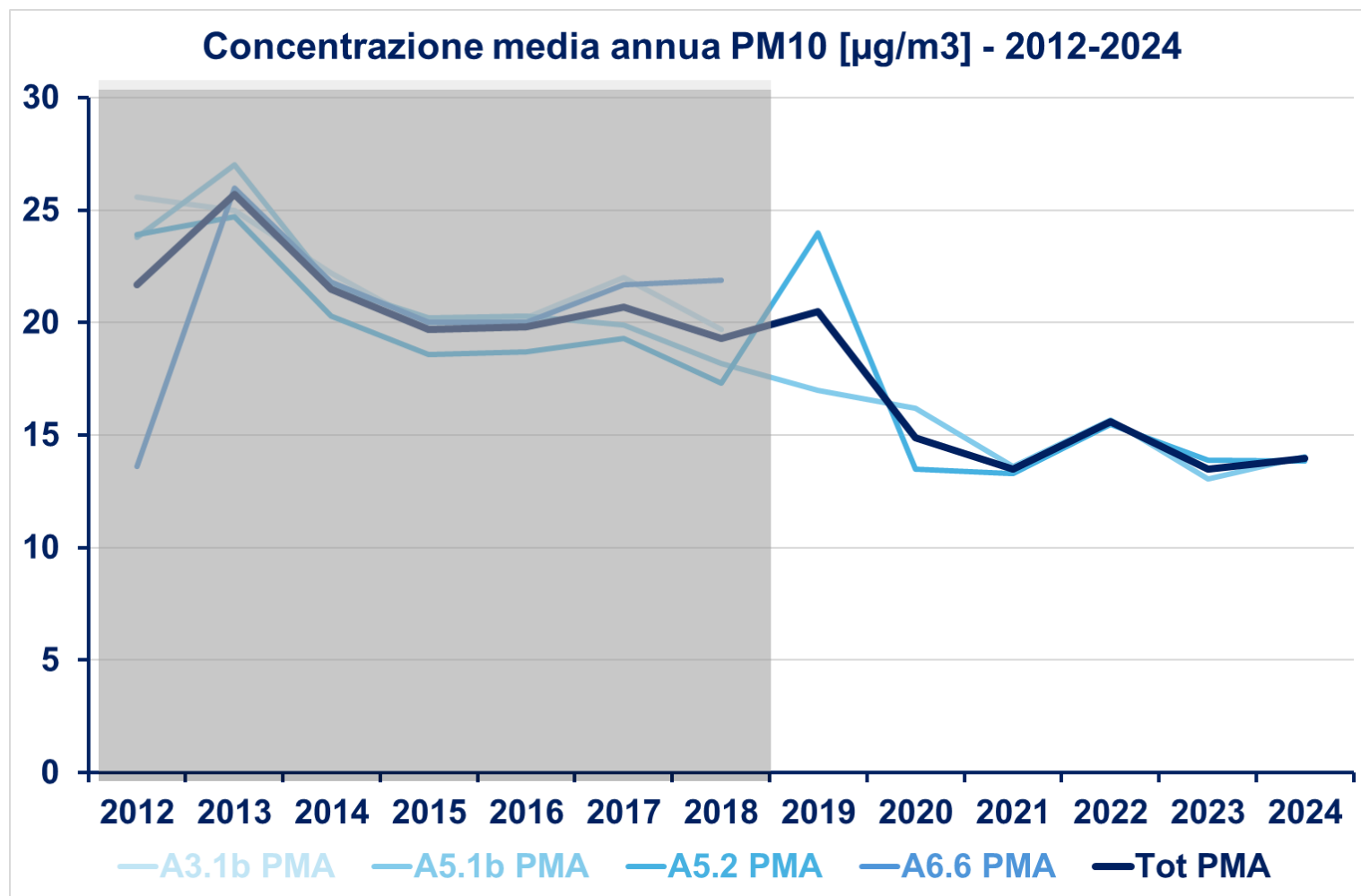
PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PMA				
Anno	A3.1b PMA	A5.1b PMA	A5.2 PMA	A6.6 PMA	Tot PMA
2012	25,6	23,8	23,9	13,6	21,7
2013	25,0	27,0	24,7	26,0	25,7
2014	22,2	21,6	20,3	21,8	21,5
2015	19,8	20,2	18,6	20,0	19,7
2016	20,2	20,3	18,7	20,0	19,8
2017	22,0	19,9	19,3	21,7	20,7
2018	19,7	18,2	17,3	21,9	19,3
2019		17,0	24,0		20,5
2020		16,2	13,5		14,9
2021		13,6	13,3		13,5
2022		15,7	15,5		15,6
2023		13,1	13,9		13,5
2024		14,1	13,9		14,0



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE





UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE: VARIAZIONI TRA FASI

	PM 10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	P M A		
Anno	Azione	A 5.1 b P M A	A 5.2 P M A	T o t P M A
2012	Ante operam	23,8	23,9	21,7
2019-2020	Manutenzione	16,6	18,8	17,7
2021-2022	Nicchie	14,7	14,4	14,6
2023	Nicchie-Svincolo	13,1	13,9	13,5
2024	Svincolo e fase transit.	14,1	13,9	14,0
Delta su 2012	Manutenzione	-7,2	-5,1	-4,0
	Nicchie	-9,1	-9,5	-7,2
	Nicchie-Svincolo	-10,7	-10,0	-8,2
	Svincolo e fase transit.	-9,7	-10,0	-7,7



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE

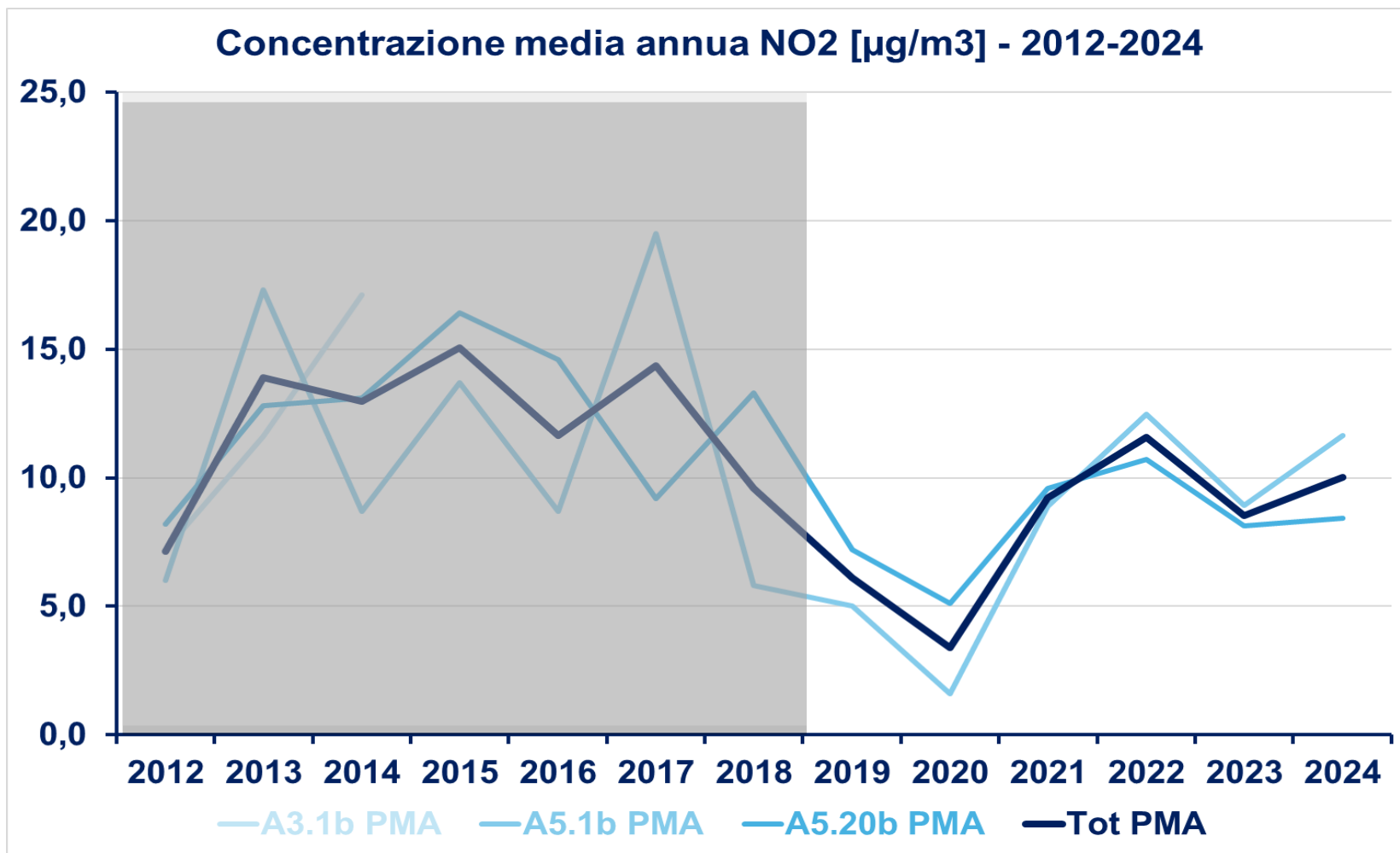
	N O 2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	P M A			
Anno	Azione	A3.1b PMA	A5.1b PMA	A5.20b PMA	Tot PMA
2012	Ante operam	7,2	6,0	8,2	7,1
2013	Scavo Cunicolo	11,6	17,3	12,8	13,9
2014	Scavo Cunicolo	17,1	8,7	13,1	13,0
2015	Scavo Cunicolo		13,7	16,4	15,1
2016	Scavo Cunicolo		8,7	14,6	11,7
2017	Termine scavo		19,5	9,2	14,4
2018	Termine scavo		5,8	13,3	9,6
2019	Manutenzione		5,0	7,2	6,1
2020	Manutenzione		1,6	5,1	3,4
2021	Nicchie		8,9	9,6	9,2
2022	Nicchie		12,5	10,7	11,6
2023	Svincolo e Nicchie		8,9	8,1	8,5
2024	Svincolo e fase transit.		11,6	8,4	10,0



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE





UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE: VARIAZIONI TRA FASI

	N O 2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	P M A		
Anno	Azione	A 5.1 b P M A	A 5.20 b P M A	T o t P M A
2012	Ante operam	6,0	8,2	7,1
2019-2020	M anutenzione	3,3	6,2	4,8
2021-2022	N icchie	10,7	10,1	10,4
2023	N icchie-S vincolo	8,9	8,1	8,5
2024	S vincolo e fase transit.	11,6	8,4	10,0
D elta su 2012	M anutenzione	-2,7	-2,0	-2,3
	N icchie	4,7	1,9	3,3
	N icchie-S vincolo	2,9	-0,1	1,4
	S vincolo e fase transit.	5,6	0,2	2,9



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE

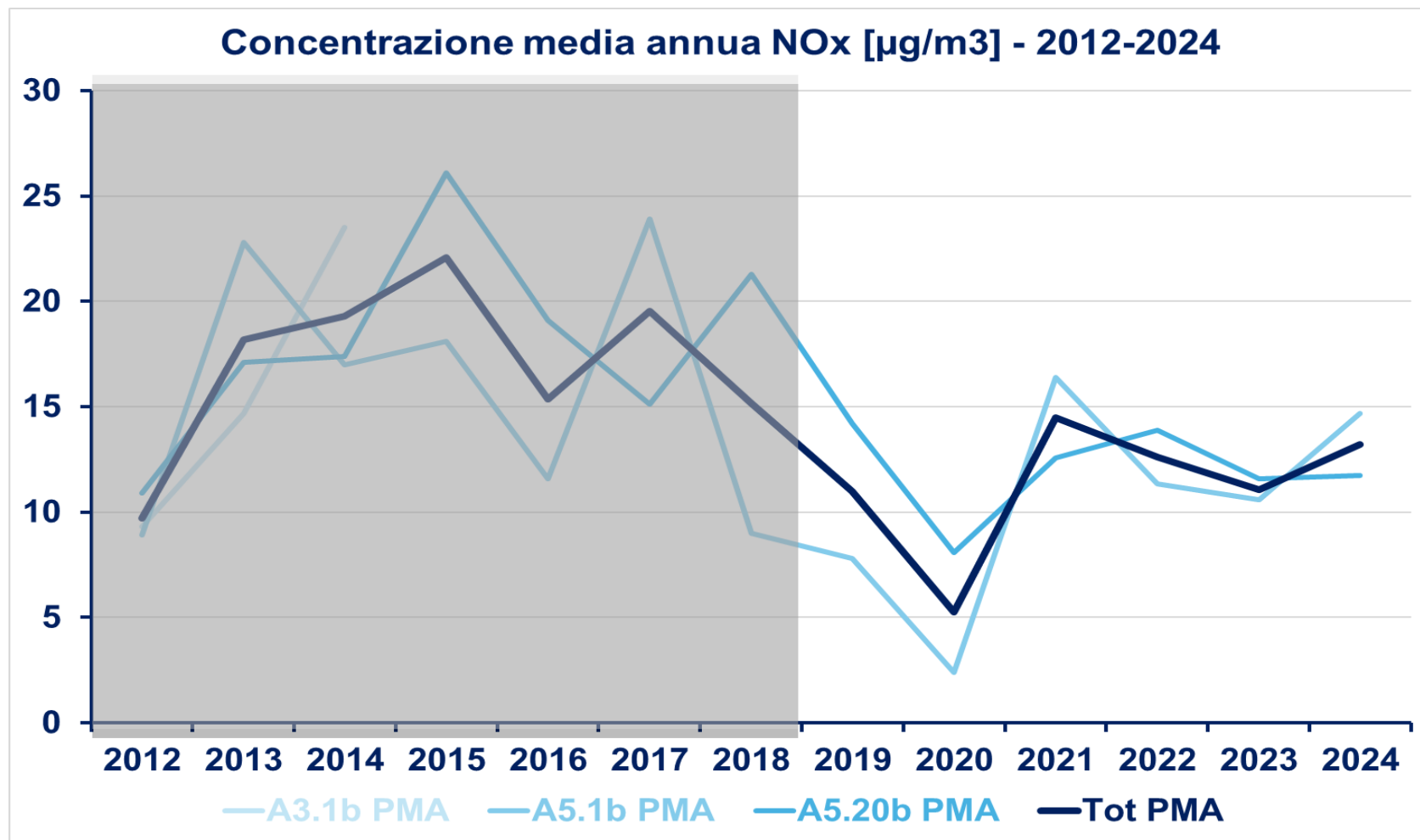
	NO _x [µg/m ³]	PMA			
Anno	Azione	A3.1b PMA	A5.1b PMA	A5.20b	Tot PMA
2012	Ante operam	9,3	8,9	10,9	9,7
2013	Scavo Cunicolo	14,7	22,8	17,1	18,2
2014	Scavo Cunicolo	23,5	17,0	17,4	19,3
2015	Scavo Cunicolo		18,1	26,1	22,1
2016	Scavo Cunicolo		11,6	19,1	15,4
2017	Termine scavo		23,9	15,1	19,5
2018	Termine scavo		9,0	21,3	15,2
2019	Manutenzione		7,8	14,2	11,0
2020	Manutenzione		2,4	8,1	5,3
2021	Nicchie		16,4	12,6	14,5
2022	Nicchie		11,3	13,9	12,6
2023	Svincolo e Nicchie		10,6	11,6	11,1
2024	Svincolo e fase transit.		14,7	11,8	13,2



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE





UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE: VARIAZIONI TRA FASI

	N O x [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	P M A		
Anno	Azione	A5.1 b P M A	A5.20 b P M A	Tot P M A
2012	Ante operam	8,9	10,9	9,7
2019-2020	Manutenzione	5,1	11,2	8,1
2021-2022	Nicchie	13,9	13,2	13,6
2023	Nicchie-Svincolo	10,6	11,6	11,1
2024	Svincolo e fase transit.	14,7	11,8	13,2
Delta su 2012	Manutenzione	-3,8	0,3	-1,6
	Nicchie	5,0	2,3	3,9
	Nicchie-Svincolo	1,7	0,7	1,4
	Svincolo e fase transit.	5,8	0,9	3,5



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE

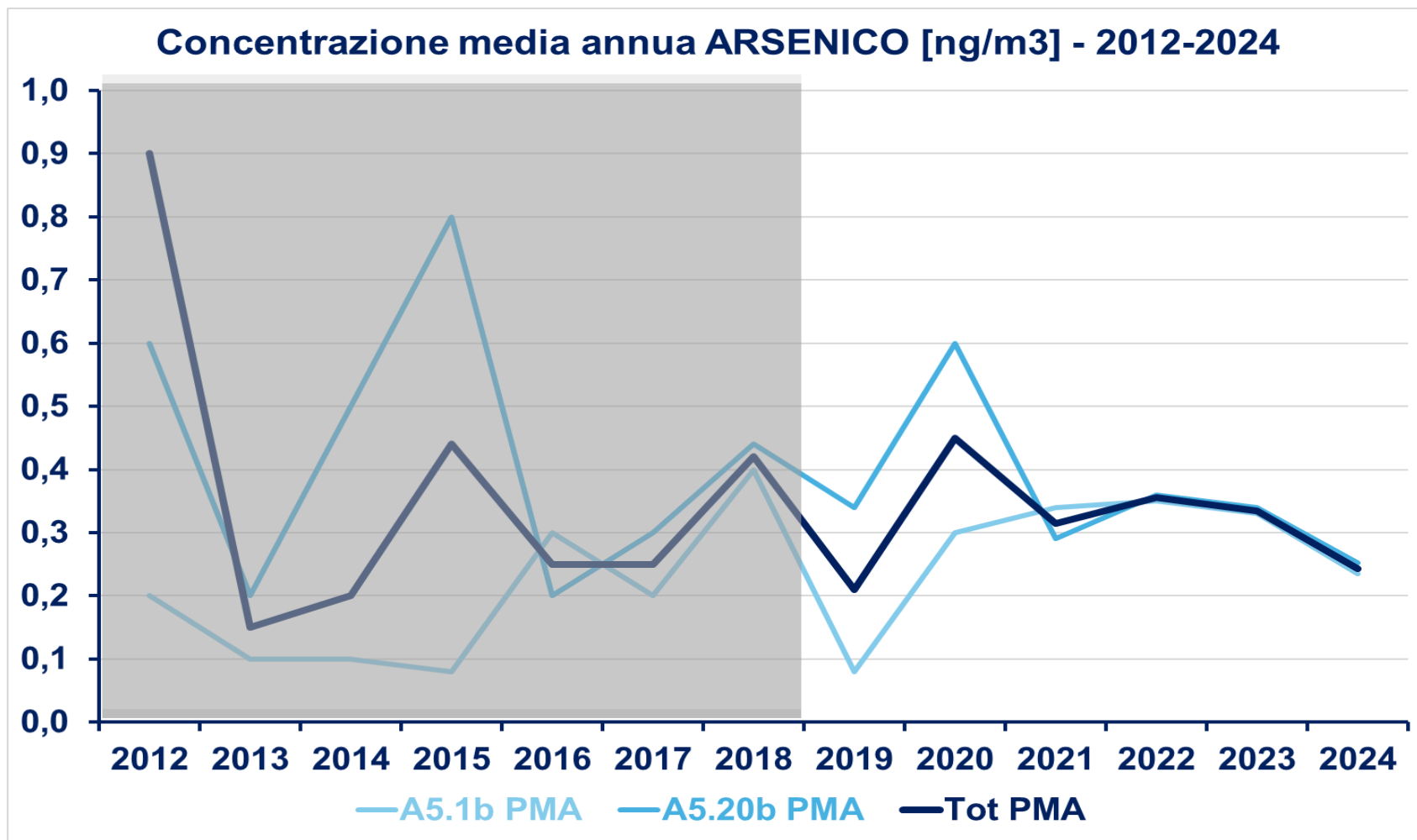
	Arsenico [ng/m3]	Entro	PMA			
Anno	Azione	A5.4 Entro	A3.1 b PMA	A5.1 b PMA	A5.20b PMA	Tot PMA
2012	Ante operam	0,60	1,90	0,20	0,60	0,90
2013	Scavo Cunicolo	0,80		0,10	0,20	0,15
2014	Scavo Cunicolo	0,00	0,00	0,10	0,50	0,20
2015	Scavo Cunicolo	0,40		0,08	0,80	0,44
2016	Scavo Cunicolo	0,20		0,30	0,20	0,25
2017	Termine scavo	0,20		0,20	0,30	0,25
2018	Termine scavo	0,67		0,40	0,44	0,42
2019	Manutenzione			0,08	0,34	0,21
2020	Manutenzione	0,00		0,30	0,60	0,45
2021	Nicchie	0,26		0,34	0,29	0,32
2022	Nicchie	0,30		0,35	0,36	0,36
2023	Svincolo e Nicchie	0,36		0,33	0,34	0,34
2024	Svincolo e fase transit.	0,28		0,24	0,25	0,24



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE





UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE

	Nichel [ng/m ³]	Entro	PMA			
Anno	Azione	A5.4 Entro	A3.1b PMA	A5.1b PMA	A5.20b PMA	Tot PMA
2012	Ante operam	5,70	1,80	5,30	5,10	4,07
2013	Scavo Cunicolo	4,93		1,32	1,82	1,57
2014	Scavo Cunicolo	0,01	0,01	2,96	6,58	3,18
2015	Scavo Cunicolo	4,60		0,70	1,80	1,25
2016	Scavo Cunicolo	4,30		3,10	2,00	2,55
2017	Termine scavo	1,60		2,30	2,40	2,35
2018	Termine scavo	8,60		2,90	6,00	4,45
2019	Manutenzione			0,24	4,40	2,32
2020	Manutenzione	2,15		3,00	8,00	5,50
2021	Nicchie	2,70		2,37	1,97	2,17
2022	Nicchie	3,37		4,23	4,08	4,16
2023	Svincolo e Nicchie	4,10		4,43	3,55	3,99
2024	Svincolo e fase transit.	2,64		1,97	2,19	2,08

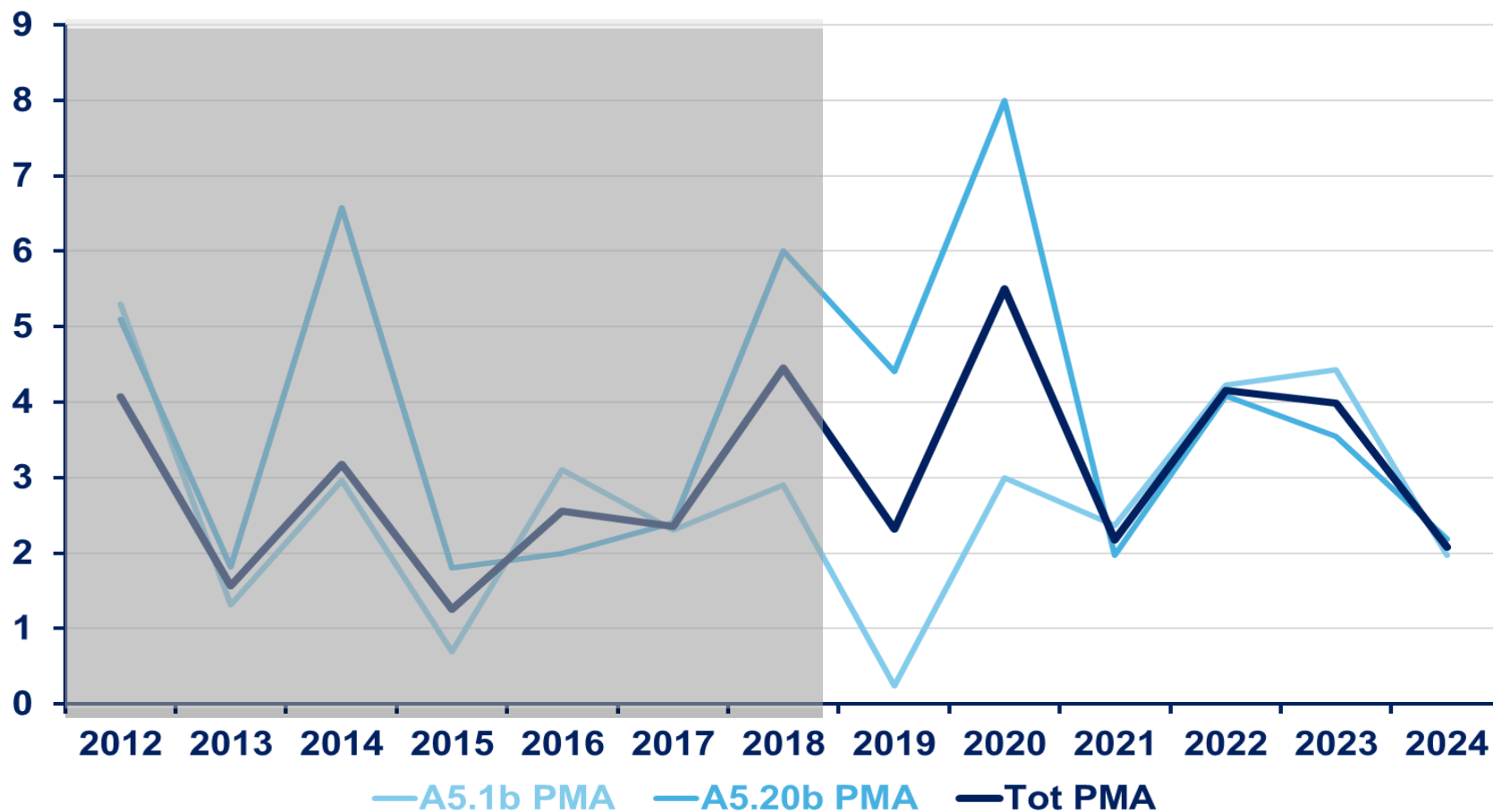


UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

Concentrazione media annua NICHEL [ng/m³] - 2012-2024





UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE

	Piombo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Entro	P M A			
Anno	Azione	A5.4 Entro	A3.1 b P M A	A5.1 b P M A	A5.20 b P M A	Tot P M A
2012	Ante operam	0,005	0,005	0,003	0,004	0,004
2013	Scavo Cunicolo	0,006		0,008	0,003	0,006
2014	Scavo Cunicolo	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003
2015	Scavo Cunicolo	0,003		0,001	0,007	0,004
2016	Scavo Cunicolo	0,003		0,004	0,003	0,004
2017	Termine scavo	0,002		0,003	0,002	0,003
2018	Termine scavo	0,002		0,002	0,003	0,003
2019	Manutenzione			0,001	0,002	0,002
2020	Manutenzione	0,002		0,001	0,003	0,002
2021	Nicchie	0,002		0,003	0,002	0,003
2022	Nicchie	0,002		0,005	0,003	0,004
2023	Svincolo e Nicchie	0,002		0,003	0,002	0,002
2024	Svincolo e fase transit.	0,002		0,002	0,002	0,002

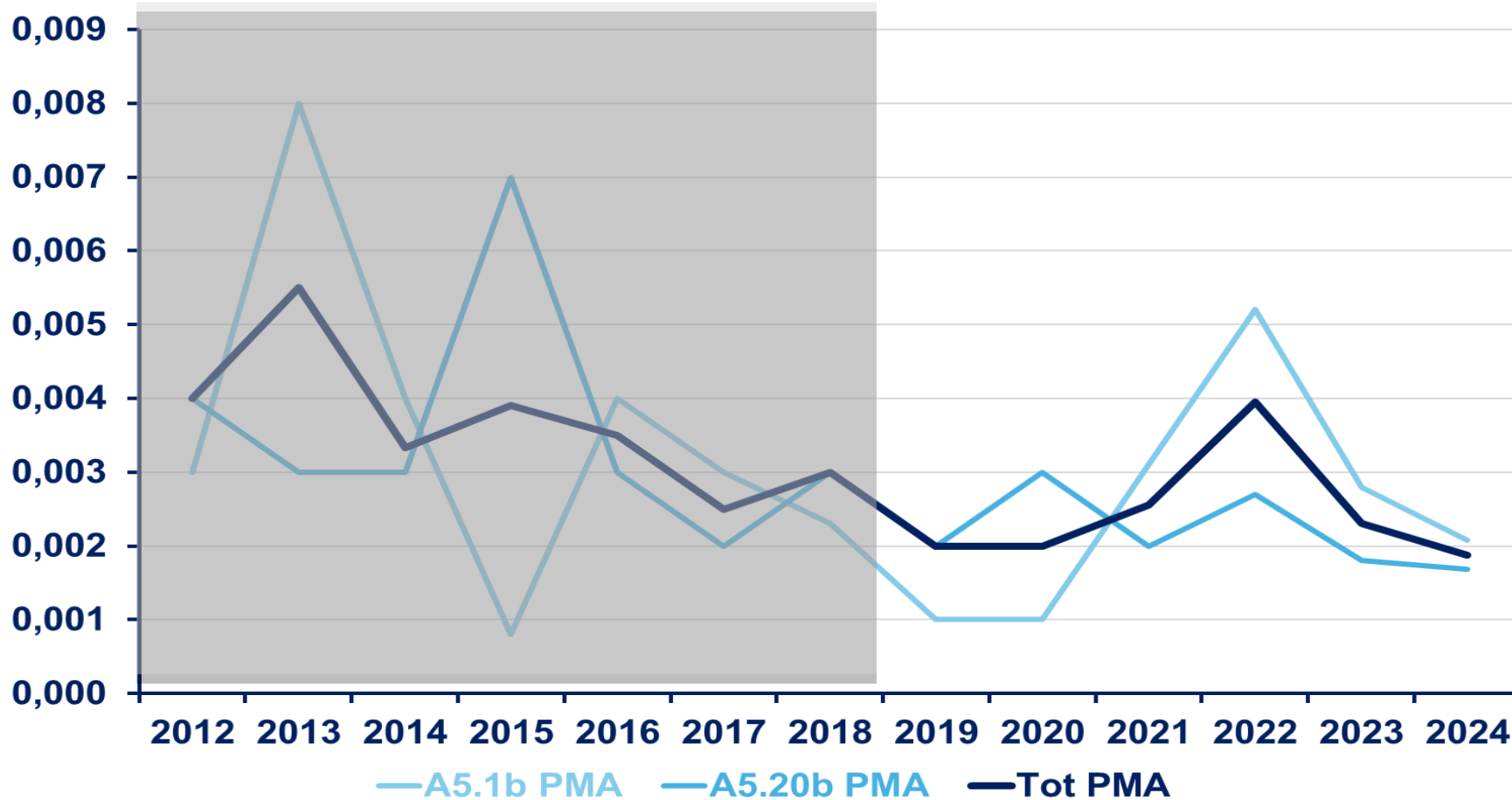


UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

Concentrazione media annua PIOMBO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] - 2012-2024





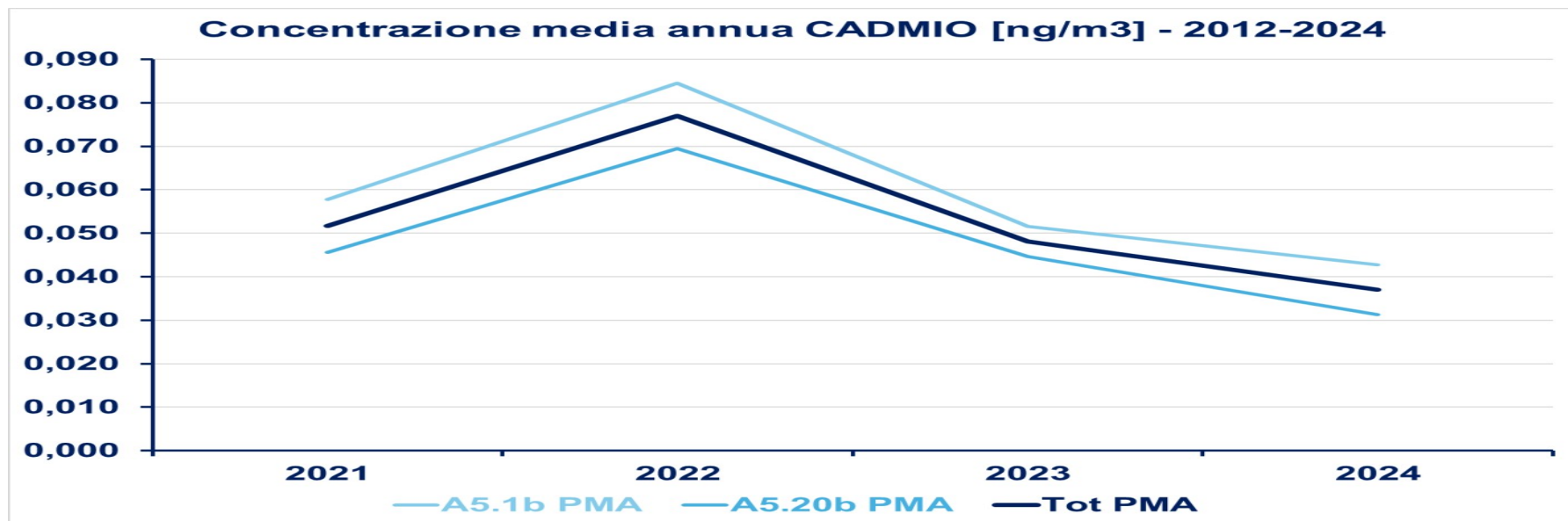
UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

MISURA DELLA ESPOSIZIONE

	Cadmio [ng/m ³]	Entro	PMA		
Anno	Azione	A5.4 Entro	A5.1b PMA	A5.20b PMA	Tot PMA
2021	Nicchie	0,041	0,058	0,046	0,052
2022	Nicchie	0,047	0,085	0,070	0,077
2023	Svincolo e Nicchie	0,042	0,052	0,045	0,048
2024	Svincolo e fase transit.	0,034	0,043	0,031	0,037





UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

RISK ASSESSMENT TOSSICOLOGICO

- ✓ **Rischio non cancerogeno:**
- ✓ $HI_i = Esp_i / RfC_i$ (per ogni inquinante)
- ✓ $HI_{tot} = \sum_i HI_i$ (accettabile: $HI_{tot} < 1$)
- ✓ **Rischio cancerogeno:**
 - ✓ $R_i = UR_i * Esp_i$
- ✓ $R_{tot} = \sum_i R_i$ (accettabile: $R_{tot} < 10^{-5}$)

M e t a l l o	U R : E f f e t t i C a n c e r o g e n i $\mu g / m^3$	R f C : E f f e t t i N o n C a n c e r o g e n i $m g / m^3$
A r s e n i c o	4,30E -03	1,50E -05
N i c h e l	2,60E -04	9,00E -05
P i o m b o	1,20E -05	
C a d m i o	1,80E -03	1,00E -05



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

RISK ASSESSMENT TOSSICOLOGICO: NON CANCEROGENO

HI < 1	M e t a l l i	P M A			
		A3.1b P M A	A5.1b P M A	A5.20b P M A	T o t P M A
2012	A n t e o p e r a m	1,47E -01	7,22E -02	9,67E -02	1,05E -01
2013	S c a v o C u n i c o l o		2,13E -02	3,36E -02	2,74E -02
2014	S c a v o C u n i c o l o	7,78E -05	3,95E -02	1,06E -01	4,87E -02
2015	S c a v o C u n i c o l o		1,31E -02	7,33E -02	4,32E -02
2016	S c a v o C u n i c o l o		5,44E -02	3,56E -02	4,50E -02
2017	T e r m i n e s c a v o		3,89E -02	4,67E -02	4,28E -02
2018	T e r m i n e s c a v o		5,89E -02	9,60E -02	7,74E -02
2019	M a n u t e n z i o n e		8,00E -03	7,16E -02	3,98E -02
2020	M a n u t e n z i o n e		5,33E -02	1,29E -01	9,11E -02
2021	N i c c h i e		5,48E -02	4,58E -02	5,03E -02
2022	N i c c h i e		7,88E -02	7,63E -02	7,75E -02
2023	S v i n c o l o e N i c c h i e		7,64E -02	6,66E -02	7,15E -02
2024	S v i n c o l o e f a s e t r a n s i t.		4,18E -02	4,42E -02	4,30E -02



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E PEDIATRICHE

RISK ASSESSMENT TOSSICOLOGICO: CANCEROGENO

R < 1 E -05	Metalli	Fuori			
		A3.1b Fuori	A5.1b Fuori	A5.20b Fuori	Tot Fuori
Anno	Azione				
2012	Ante operam	8,70E -06	2,27E -06	3,95E -06	4,98E -06
2013	Scavo Cunicolo		8,68E -07	1,37E -06	1,12E -06
2014	Scavo Cunicolo	3,78E -08	1,25E -06	3,90E -06	1,73E -06
2015	Scavo Cunicolo		5,36E -07	3,99E -06	2,26E -06
2016	Scavo Cunicolo		2,14E -06	1,42E -06	1,78E -06
2017	Termine scavo		1,49E -06	1,94E -06	1,72E -06
2018	Termine scavo		2,50E -06	3,49E -06	3,00E -06
2019	Manutenzione		4,18E -07	2,63E -06	1,53E -06
2020	Manutenzione		2,08E -06	4,70E -06	3,39E -06
2021	Nicchie		2,22E -06	1,87E -06	2,04E -06
2022	Nicchie		2,82E -06	2,77E -06	2,79E -06
2023	Svincolo e Nicchie		2,70E -06	2,49E -06	2,59E -06
2024	Svincolo e fase transit.		1,62E -06	1,73E -06	1,68E -06



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

VARIAZIONI TRA FASI: IMPATTO EPIDEMIOLOGICO

➤ **Casi Attesi = $(RR - 1) * Tasso_{base} * Pop * DeltaEsp / 10$**

✓ **Casi Attesi** = numero di casi attesi per patologia ogni anno nella popolazione target potenzialmente attribuibili alla variazione di esposizione

✓ **RR** = Rischio Relativo (OMS 2021) per patologia

✓ **Tasso base** = Tasso grezzo per patologia nella popolazione (tasso valle)

✓ **Pop** = Popolazione target (Chiomonte)

✓ **DeltaEsp** = variazione della esposizione in $\mu g/m^3$



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

VARIAZIONI TRA FASI: IMPATTO EPIDEMIOLOGICO

	Totale senza traumatismi	Tumori Polmone	Mal. Sistema Circolatorio	Malattie Ischemiche	Mal. Apparato Respiratorio
Variazione 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM 2.5					
Attesi Anno	0,0793	0,0060	0,0408	0,0707	0,0083
IC _Inf_ 95%	0,0595	0,0035	0,0333	-0,0082	0,0025
IC _Sup_ 95%	0,0892	0,0080	0,0519	0,1632	0,0150

	Totale senza traumatismi
Variazione 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO ₂	
Attesi Anno	0,0198
IC _Inf_ 95%	0,0099
IC _Sup_ 95%	0,0396



UNIVERSITÀ
DI TORINO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO
DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA SANITA' PUBBLICA E
PEDIATRICHE

SINTESI VALUTAZIONE DI IMPATTO

- **Rischio non cancerogeno: $HI \ll 1$ (max: 0,129 nel 2020 in una postazione in fase di manutenzione)**
- **Rischio cancerogeno: $R \ll 10^{-5}$ (max: $4,7 \times 10^{-6}$ nel 2020 in una postazione in fase di manutenzione)**
- **Impatto epidemiologico (HIA):**
 - ✓ **Per una variazione di $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM_{10} - $\text{PM}_{2,5}$: 0,08 casi anno per la patologia con il numero massimo di casi**
 - ✓ **Per una variazione di $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di NO_2 : 0,02 casi anno.**