



Sorveglianza sulla salute della  
Popolazione nei pressi del  
Termovalorizzatore di  
Torino



# I risultati del Programma SPoTT 2013-2018

Comitato Locale di Controllo  
07/04/2021

## **COS'È SPoTT?**

È un programma di monitoraggio della salute della popolazione residente nelle aree circostanti il termovalorizzatore e dei lavoratori dell'impianto.

E' iniziato nel 2013 ed è tutt'ora in corso.

Attraverso studi epidemiologici e di biomonitoraggio, SPoTT sta permettendo di studiare le possibili relazioni tra fattori di rischio ambientali e patologie specifiche, valutando un possibile assorbimento di eventuali sostanze contaminanti.



# CHI NE FA PARTE?



S. C. Servizio Igiene  
e Sanità Pubblica



S. C. Igiene e Sanità Pubblica,  
Dipartimento della Prevenzione



S.S. Biostatistica Epidemiologia  
e Analisi del Rischio

S.C. Epidemiologia  
e Osservatorio Epidemiologico



S. C. a Direzione Universitaria  
Servizio Sovrazonale di  
Epidemiologia



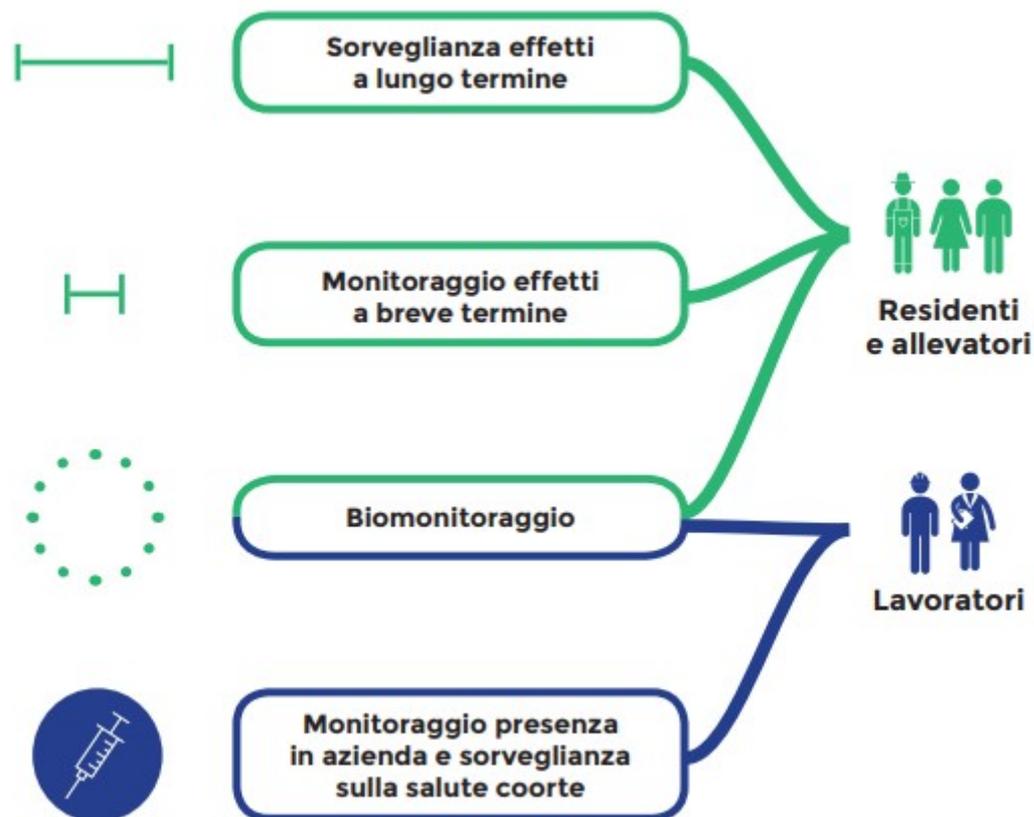
U. O. Esposizione Umana  
a Contaminanti Ambientali,  
Dipartimento Ambiente e Salute



S.S. Rischio Industriale e Igiene  
Industriale, Dipartimento  
Rischi fisici e tecnologici

S.S. Epidemiologia Ambientale,  
Dipartimento Valutazioni Ambientali

# LE LINEE DI ATTIVITA' IN CAMPO NEL 2013-2018



# BIOMONITORAGGIO DEI RESIDENTI



Prelievo di sangue\*



Prelievo di urina\*



Spirometria



Valutazione  
stile di vita



Domande sulla percezione del  
rischio legato all'inquinamento

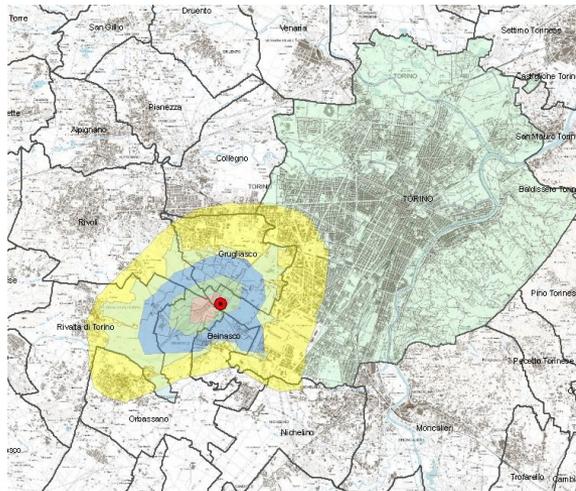
# I PRINCIPALI RISULTATI

**RESIDENTI**  
(campionati)

## Il biomonitoraggio

confronto tra gruppi di  
esposizione  
(esposti vs non esposti)

confronto temporale  
(pre-post)



# GLI INQUINANTI RICERCATI

## METALLI



### COSA SONO?

I metalli sono elementi dalla densità molto elevata.



### QUALI METALLI CERCHIAMO IN SPOTT?

**Sb**

(Antimonio)

**As**

(Arsenico)

**Be**

(Berillio)

**Cd**

(Cadmio)

**Co**

(Cobalto)

**Cr**

(Cromo)

**Ir**

(Iridio)

**Mn**

(Manganese)

**Hg**

(Mercurio)

**Ni**

(Nichel)

**Pd**

(Palladio)

**Pt**

(Platino)

**Cu**

(Rame)

**Rh**

(Rodio)

**Sn**

(Stagno)

**Tl**

(Tallio)

**V**

(Vanadio)

**Zn**

(Zinco)

**Pb**

(Piombo)

## POLICLOROBIFENILI (PCB)



### COSA SONO?

Sono composti chimici formati da due benzeni legati tra loro e sostituiti da atomi di cloro.

A seconda del numero di atomi di cloro e della loro posizione di attacco, si possono ottenere fino a 209 diversi congeneri di PCB.

Solo 12 dei 209 congeneri di PCB presentano caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche simili a diossine e furani, per questo vengono definiti PCB diossine-like (PCB DL).



### QUALI PCB CERCHIAMO CON SPOTT?

**DL-PCB non-orto-sostituiti**

PCB 77

PCB 81

PCB 126

PCB 169

**DL-PCB mono-orto-sostituiti**

PCB 105

PCB 114

PCB 118

PCB 123

PCB 156

PCB 157

PCB 167

PCB 189

## DIOSSINE



### QUALI DIOSSINE CERCHIAMO CON SPOTT?

Si è deciso di dosare i 7 congeneri delle diossine 2,3,7,8-sostituite ed i 10 congeneri di furani 2,3,7,8-sostituiti, che sono utilizzati per il calcolo delle TEQ.

#### PCDD

2,3,7,8- $T_4$ CDD

1,2,3,7,8- $P_5$ CDD

1,2,3,4,7,8- $H_6$ CDD

1,2,3,6,7,8- $H_6$ CDD

1,2,3,7,8,9- $H_6$ CDD

1,2,3,4,6,7,8- $H_7$ CDD

$O_2$ CD

#### PCDF

2,3,7,8- $T_4$ CDF

1,2,3,7,8- $P_5$ CDF

2,3,4,7,8- $P_5$ CDF

1,2,3,4,7,8- $H_6$ CDF

1,2,3,6,7,8- $H_6$ CDF

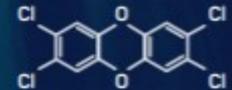
1,2,3,7,8,9- $H_6$ CDF

2,3,4,6,7,8- $H_6$ CDF

1,2,3,4,6,7,8- $H_7$ CDF

1,2,3,4,7,8,9- $H_7$ CDF

$O_2$ CDF



## IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)



### COSA SONO?

Gli IPA sono una classe di composti organici prodotti da combustione incompleta o processi con alte pressioni

Sono composti da tre o più anelli benzenici contenenti solo carbonio e



### QUALI IPA CERCHIAMO CON SPOTT?

In base alla letteratura scientifica si è valutato opportuno ricercare nell'urina i metaboliti idrossilati degli IPA, gli OH-IPA.

1-idrossinaftalene (1-OH-NAP)

2-idrossinaftalene (2-OH-NAP)

2-idrossifluorene (2-OH-FLU)

3-idrossifluorene (3-OH-FLU)

9-idrossifluorene (9-OH-FLU)

1-idrossifenantrene (1-OH-PHE)

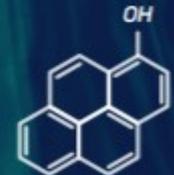
2-idrossifenantrene (2-OH-PHE)

3-idrossifenantrene (3-OH-PHE)

4-idrossifenantrene (4-OH-PHE)

9-idrossifenantrene (9-OH-PHE)

1-idrossipirene (1-OH-PYR)



Un esempio di IPA:

1-idrossipirene

# **I PRINCIPALI RISULTATI :**

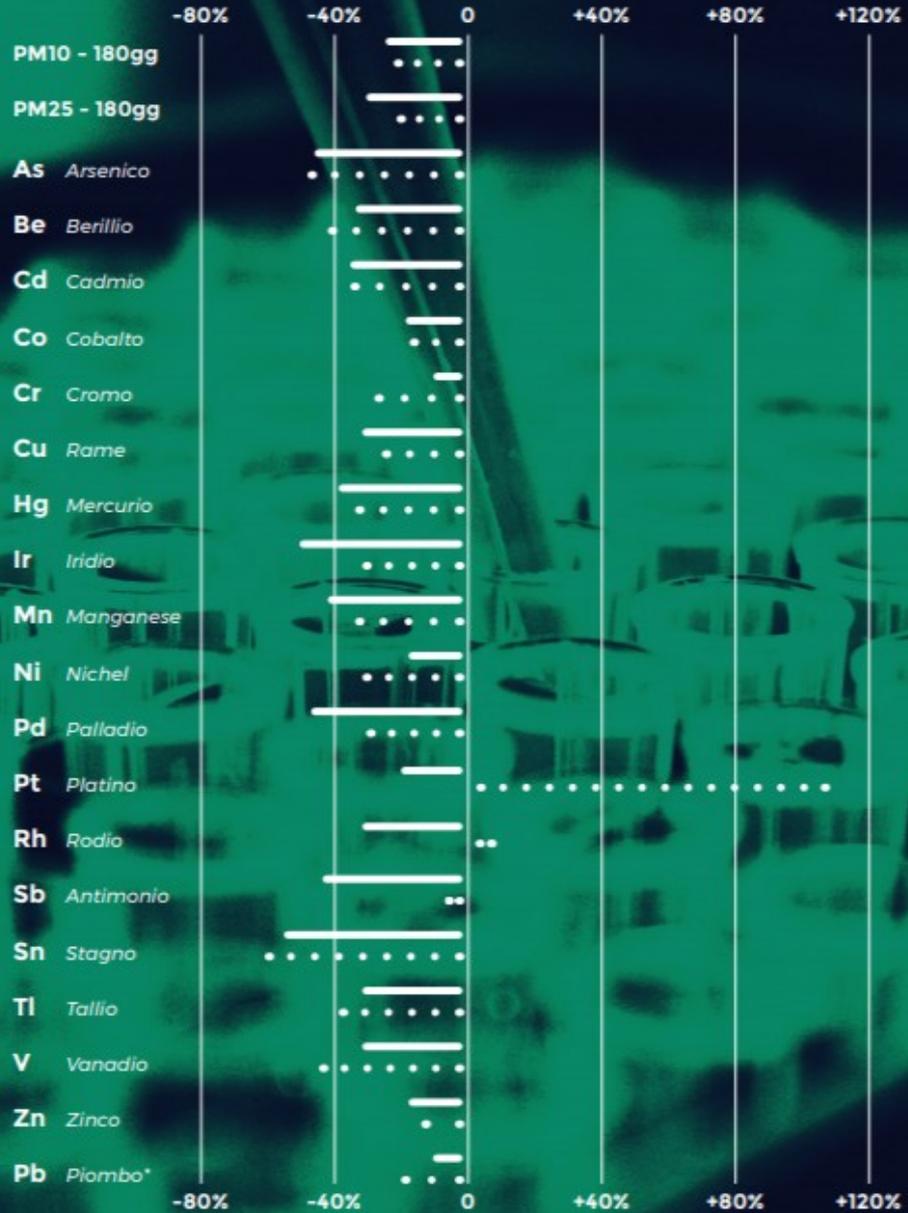
## **I residenti**



**L' 87,4% delle persone coinvolte  
dichiara di godere di buona salute**

# Particolato e metalli nelle urine

Variazione percentuale tra T0 e T2



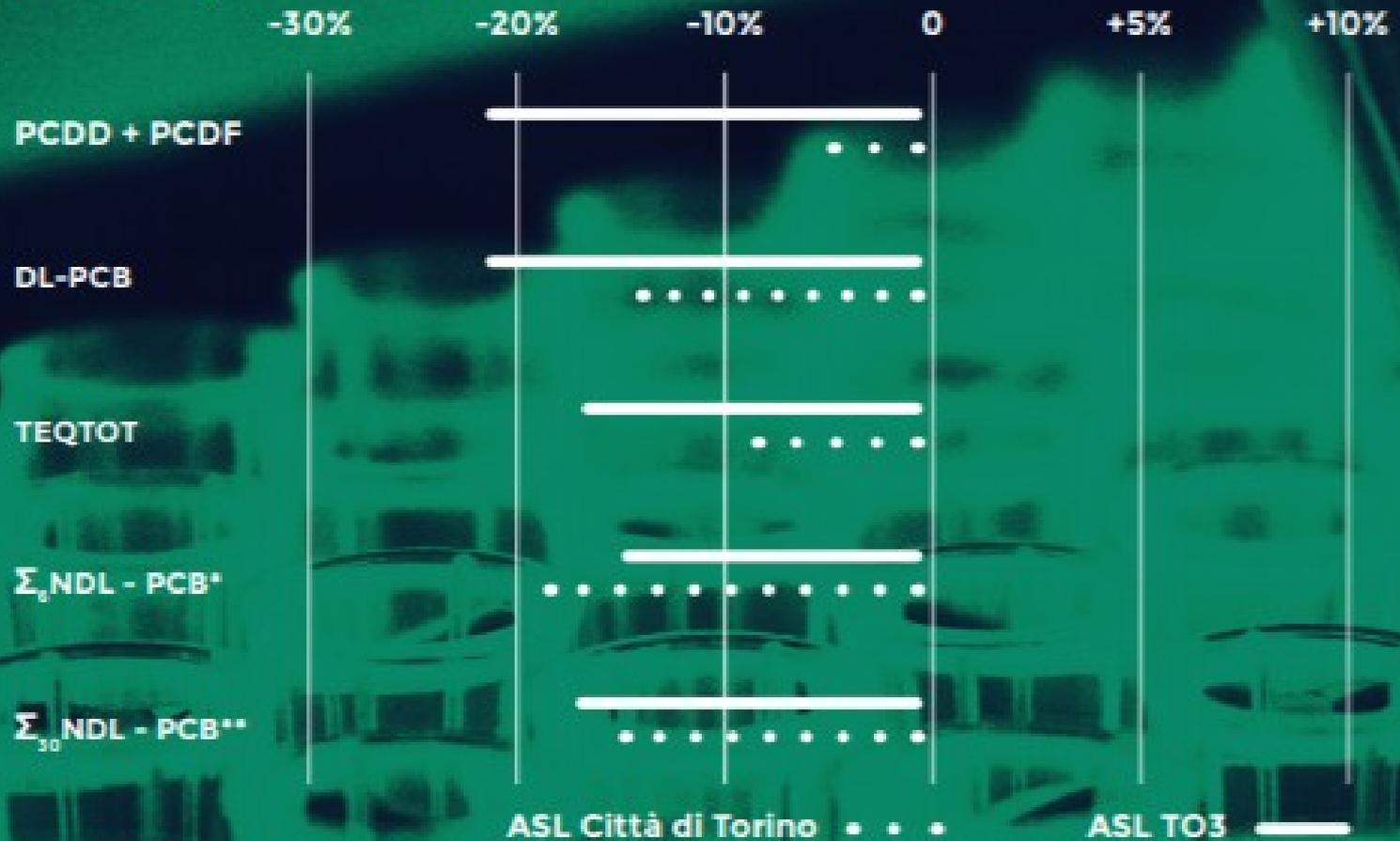
\*Determinato nel sangue

ASL Città di Torino . . . .

ASL TO3 ———

# PCDD, PCDF e PCB nel sangue

Variazione percentuale tra T0 e T2



## IPA nelle urine

Variazione percentuale tra T0 e T2



# I PRINCIPALI RISULTATI

# RESIDENTI

## Il biomonitoraggio

	<b>E vs NE</b>	<b>Nel tempo</b>
<b>Metalli</b>	Poche differenze. I valori =< a quelli riscontrati in altri studi nazionali ed internazionali.	Riduzione complessiva nel tempo (in misura maggiore tra le persone residenti vicino l'impianto).
<b>PCB, diossine e furani</b>	I 2 gruppi hanno valori simili.	Nel tempo si è misurata una generale diminuzione dei livelli (in linea con situazione globale)
<b>IPA</b>	I 2 gruppi hanno valori simili.	<b>Dopo tre anni gli OH-IPA sono inferiori rispetto a quelli misurati prima dell'avvio dell'impianto.</b>

# **I PRINCIPALI RISULTATI :**



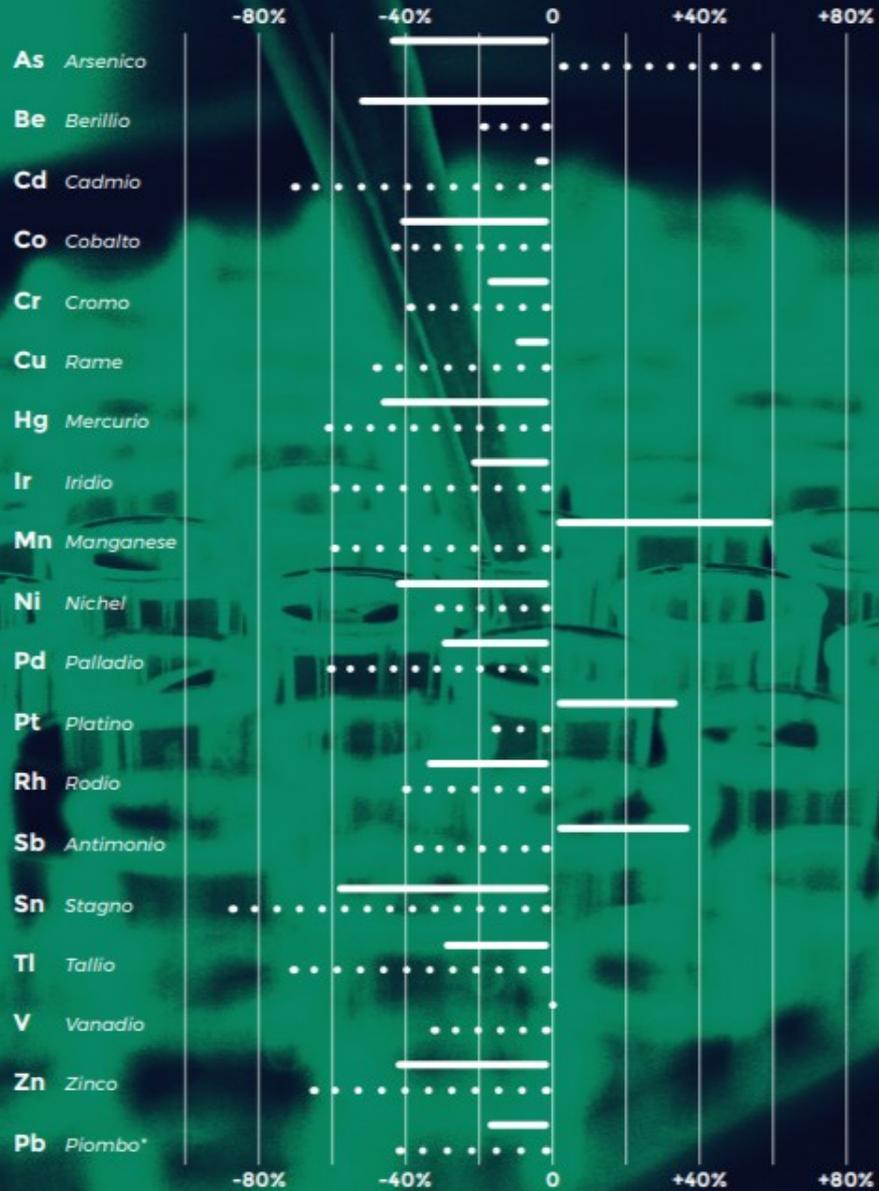
**Il 71% dei lavoratori dipendenti TRM dichiara all'intervista di avere un buono stato di salute.**



**Il 90% dei lavoratori in appalto dichiara all'intervista di avere un buono stato di salute.**

## Metalli nelle urine

Variazione percentuale tra T0 e T2



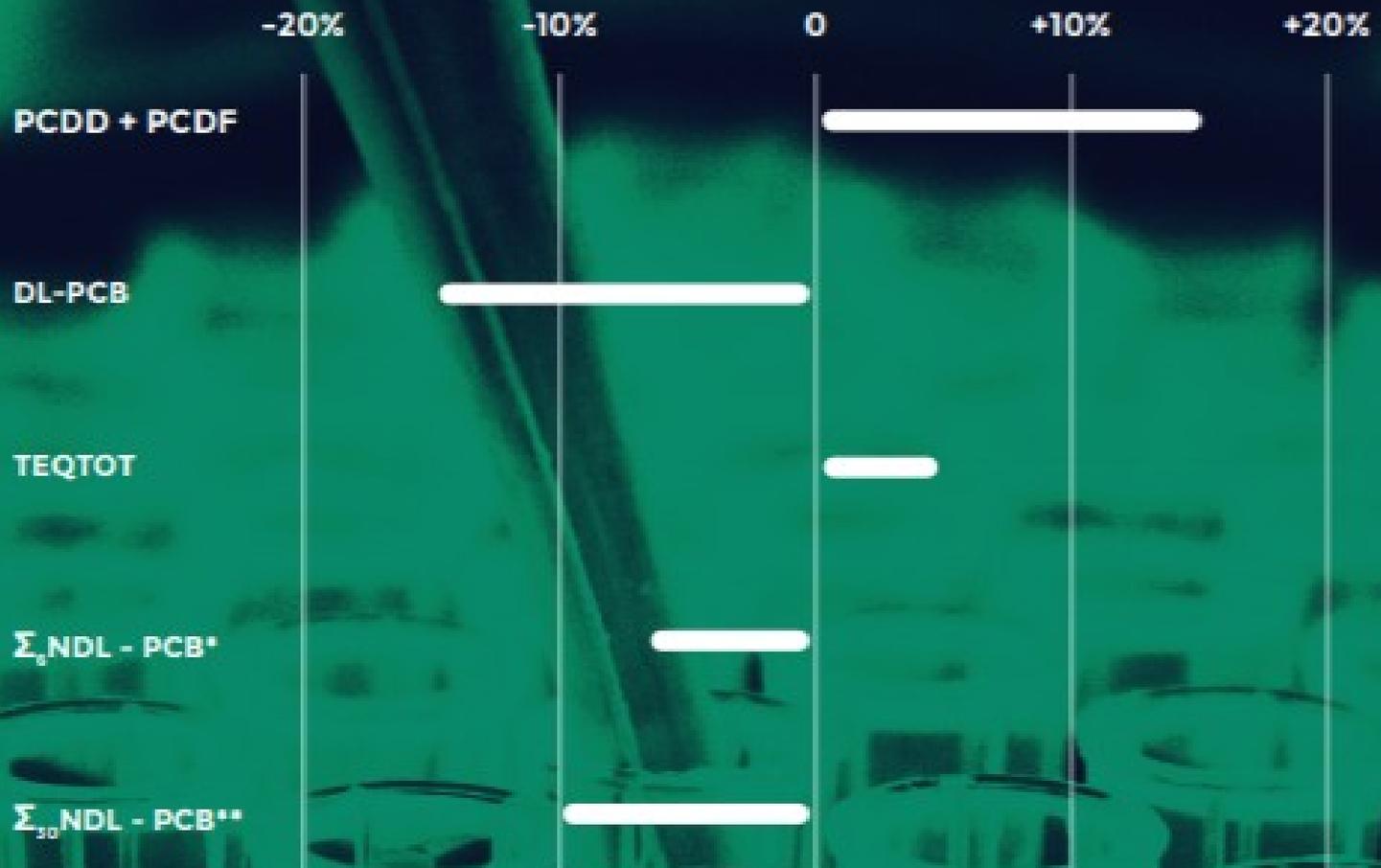
\*Determinato nel sangue

Residenti uomini . . . .

Lavoratori uomini ———

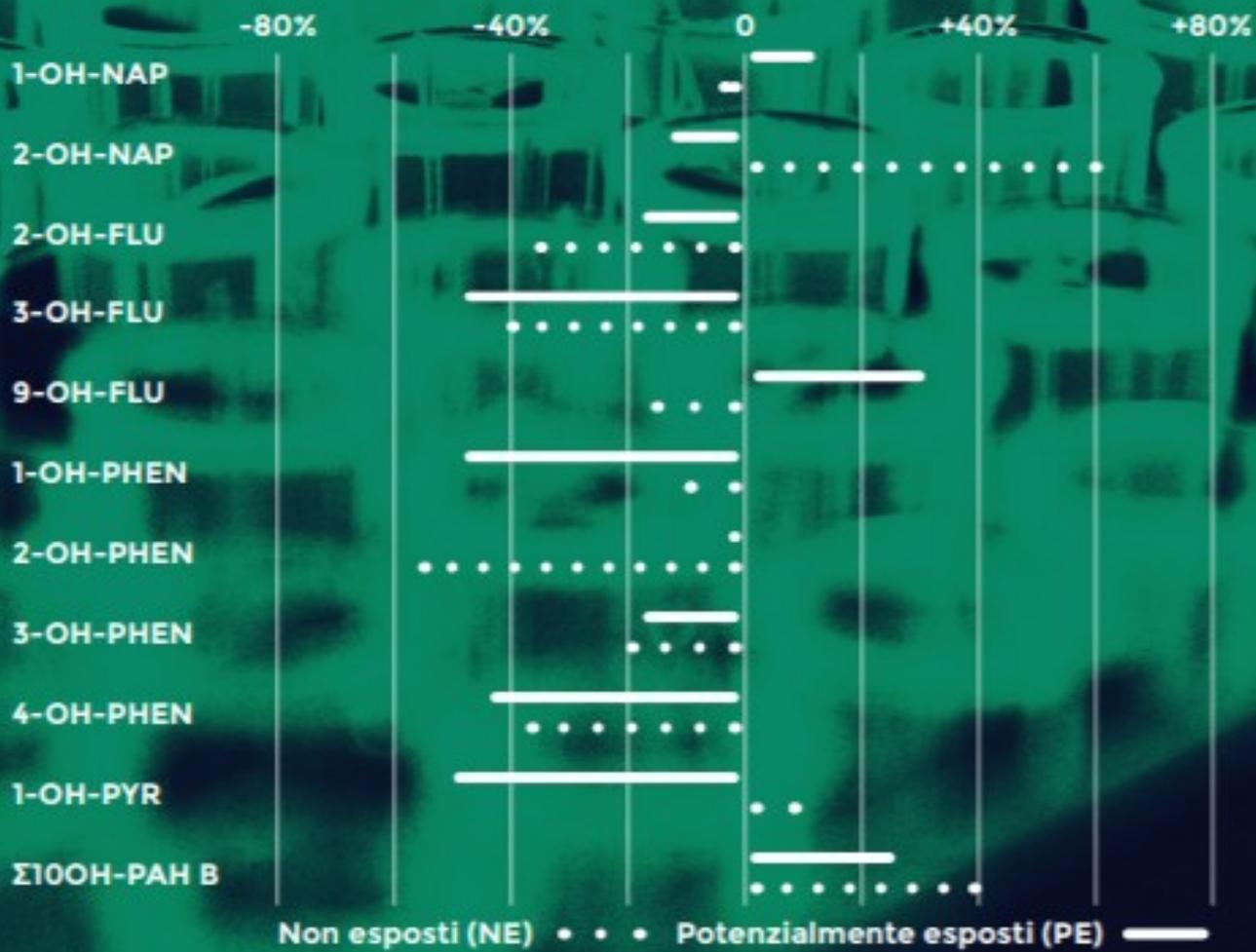
## PCDD, PCDF e PCB nel sangue

Variazione percentuale tra T0 e T2



## IPA nelle urine

Variazione percentuale tra T0 e T2



# I PRINCIPALI RISULTATI

## ALLEVATORI

### Il biomonitoraggio



## Metalli nelle urine

Variazione percentuale tra T0 e T2



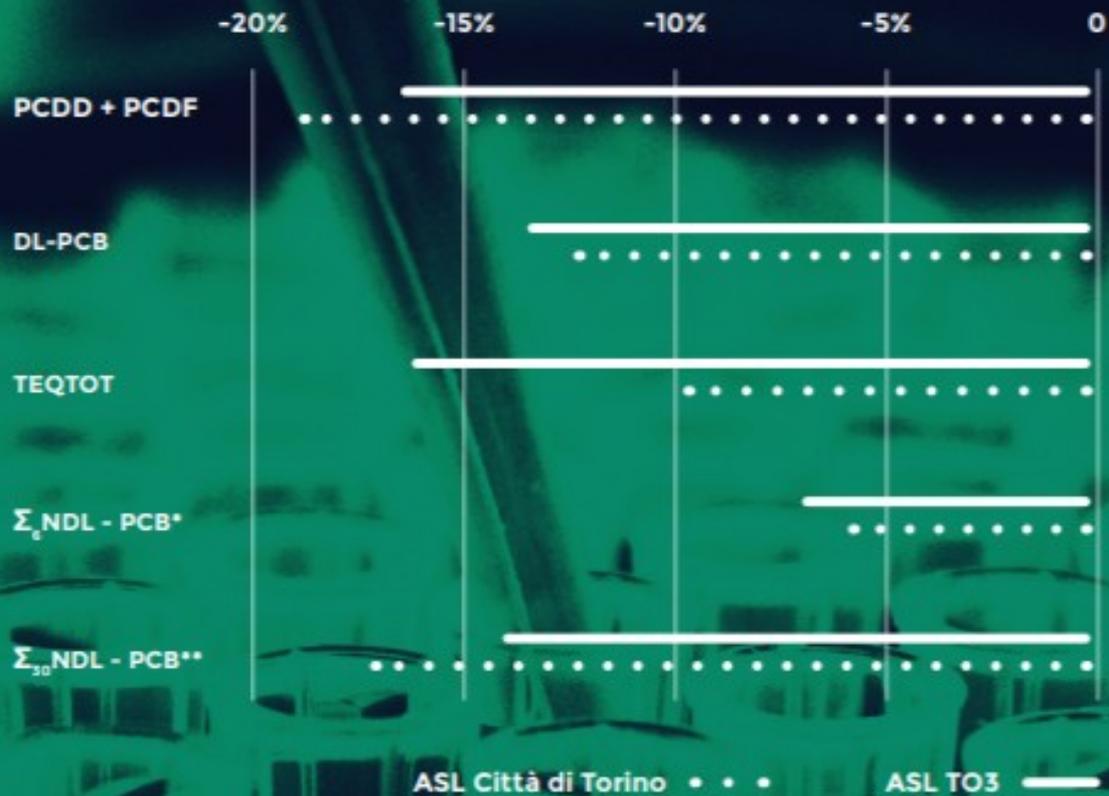
\*Determinato nel sangue

Tutti i residenti ■ ● ● ●

Allevatori —

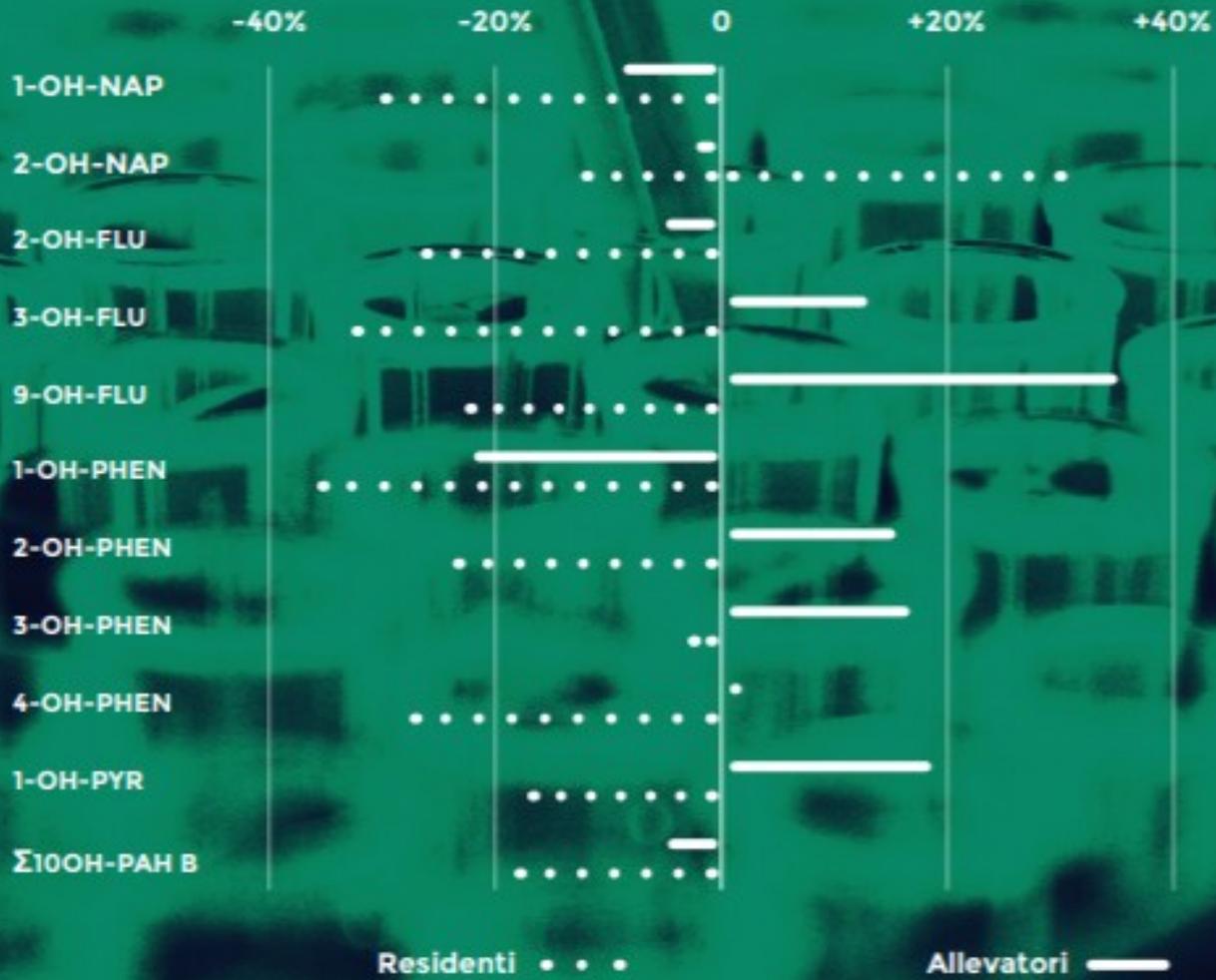
## PCDD, PCDF e PCB nel sangue

Variazione percentuale tra T0 e T2



## IPA nelle urine

Variazione percentuale tra T0 e T2



I 13 allevatori sottoposti al biomonitoraggio hanno mostrato andamenti analoghi ai residenti, fatta eccezione per i livelli di IPA spiegabili con un maggior numero di fumatori.

Inoltre i valori di partenza (prima dell'avvio dell'impianto) mostravano PCB e diossine superiori ai residenti (gli allevatori rappresentano quella parte di popolazione potenzialmente più esposta ai contaminanti organici persistenti a causa di una minore variabilità della provenienza di alimenti).

# I PRINCIPALI RISULTATI

## RESIDENTI

(popolaz. complessiva)

### Effetti a breve termine sulla salute

<b>Accesso al PS prima e dopo l'accensione dell'impianto</b>	<p>Nel periodo dopo l'accensione, sia per E che per NE, è aumentato l'accesso al PS (non attribuibile all'inceneritore poiché le differenze tra i due gruppi sono minime). La popolazione residente nei comuni della cintura (E) tende ad accedere di più agli ospedali rispetto alla parte di popolazione torinese presa come riferimento (&gt; presenza bambini).</p>
<b>Accessi al PS nel periodo immediatamente successivo ai picchi di emissioni dell'inceneritore (dal giorno stesso fino a 5gg)</b>	<p>Solo in pochissimi casi si è osservato un valore anomalo di accessi al PS e fa propendere per una casualità degli eventi piuttosto che per una relazione con i picchi di emissione.</p>
<b>Analisi di serie temporali (accessi al PS e SDO prima e dopo l'avvio dell'impianto,</b>	<p>Accessi al PS simili per i 2 gruppi. Tra gli E, nel periodo successivo all'avvio, si riscontra un solo risultato significativo ma praticamente uguale a quello prima dell'avvio. Anche ulteriore analisi di</p>

Tutti i risultati del Programma SpoTT sono dettagliati all'interno di ogni singolo report e riassunti nel documento conclusivo disponibile su <https://www.dors.it/alleg/spott/202002/200217%20Report%20Spott.pdf>

