



Rapporto sul recupero energetico da rifiuti urbani in Italia



federambiente

Le tecnologie e gli impianti

Pasquale De Stefanis

ENEA - Unità Tecnica Tecnologie Ambientali

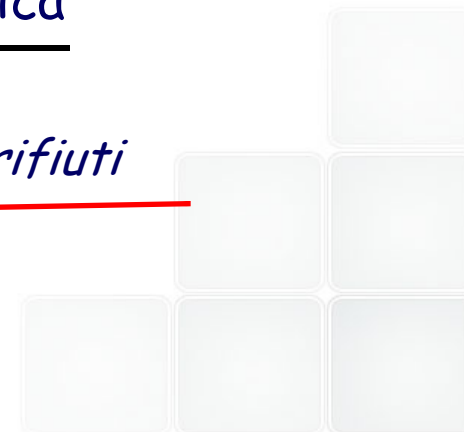
Presentazione del «Rapporto sul recupero energetico da rifiuti urbani in Italia»

Roma, 12 aprile 2012

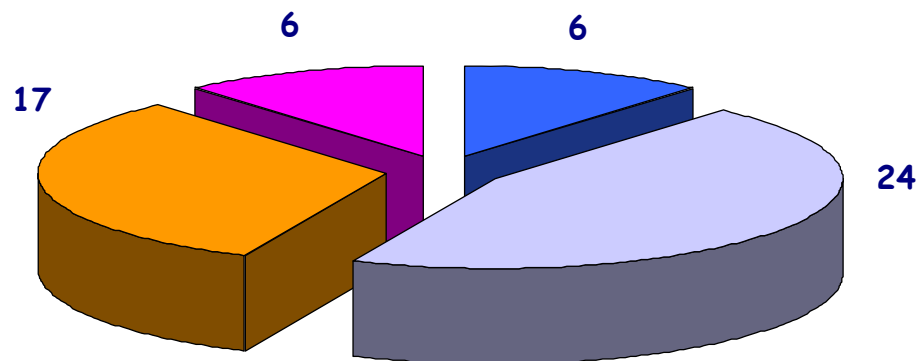


Capacità giornaliera	t/g	400
Capacità annua	t/a	135.000
Carico termico ⁽¹⁾	MW	55
Potenza elettrica	MW	14,8
N° linee	--	~2
Trattamento termico	--	Griglia
Trattamento fumi	--	"a secco"
Rimozione NO _x	--	SNCR
Recupero energetico	--	En. elettrica

⁽¹⁾ Carico termico = portata oraria x PCI dei rifiuti



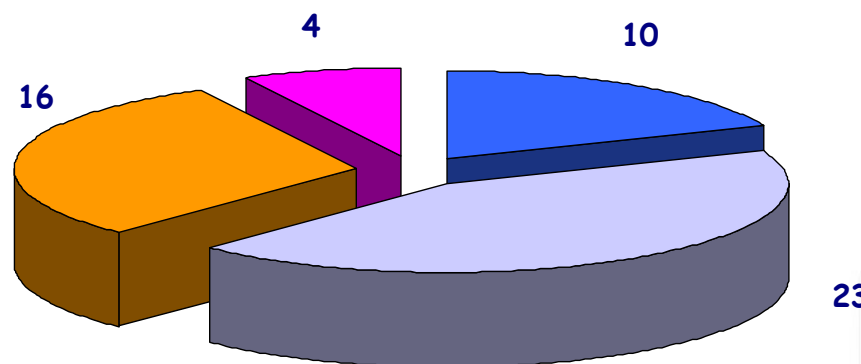
53 impianti



per capacità di trattamento

■ ≤ 100 t/g ■ > 100 ≤ 300 t/g ■ > 300 t/g ≤ 600 t/g ■ > 600 t/g

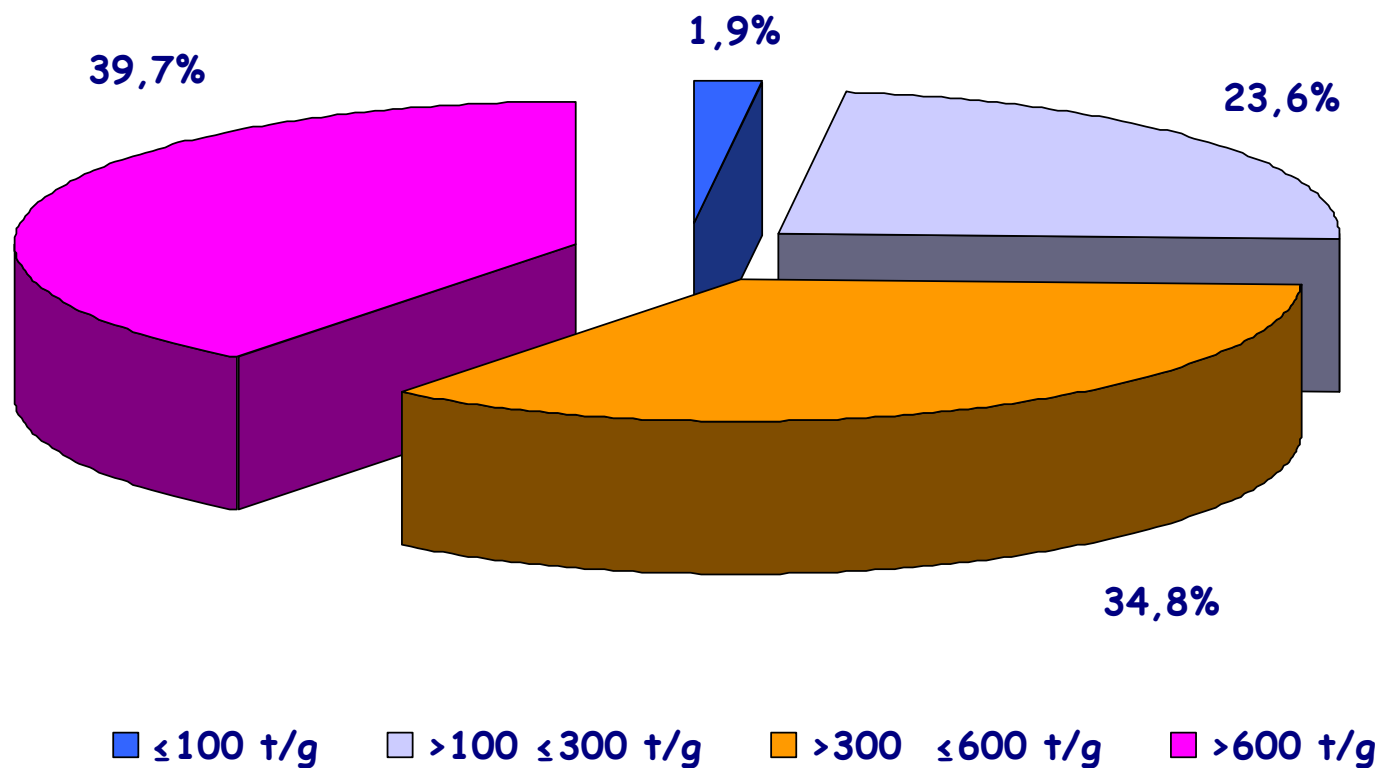
per carico termico(*)



■ ≤ 20 MW ■ > 20 MW ≤ 50 MW ■ > 50 MW ≤ 100 MW ■ > 100 MW

(*) Carico termico = portata oraria × PCI dei rifiuti

53 impianti
21.693 t/g

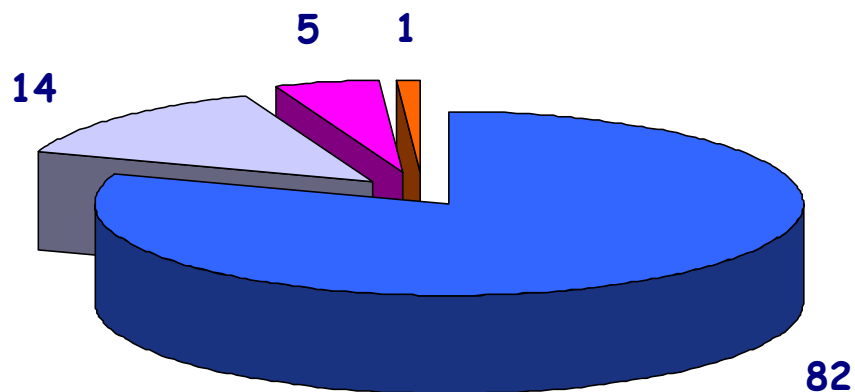


N° impianti	6	24	17	6
-------------	---	----	----	---



federambiente

Le apparecchiature di trattamento termico

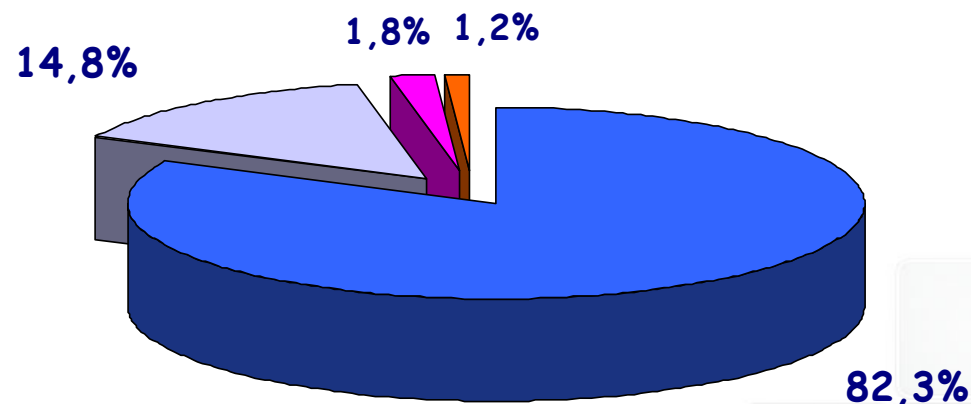


53 impianti
102 linee

per numero di linee

■ griglia ■ letto fluido ■ tamb. rotante ■ Gassificatore

per capacità di trattamento



■ griglia ■ letto fluido ■ tamb. rotante ■ Gassificatore

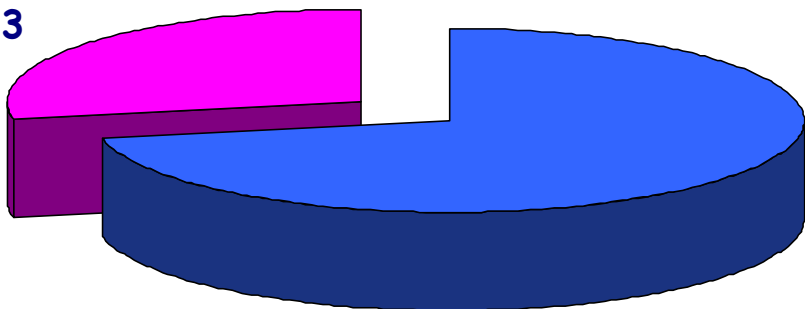


federambiente

La griglia



23



59

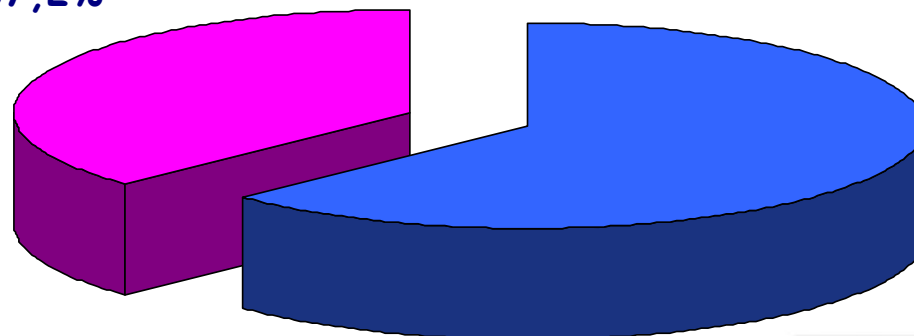
42 impianti
82 linee

per numero di linee

■ griglia ad aria ■ griglia ad acqua

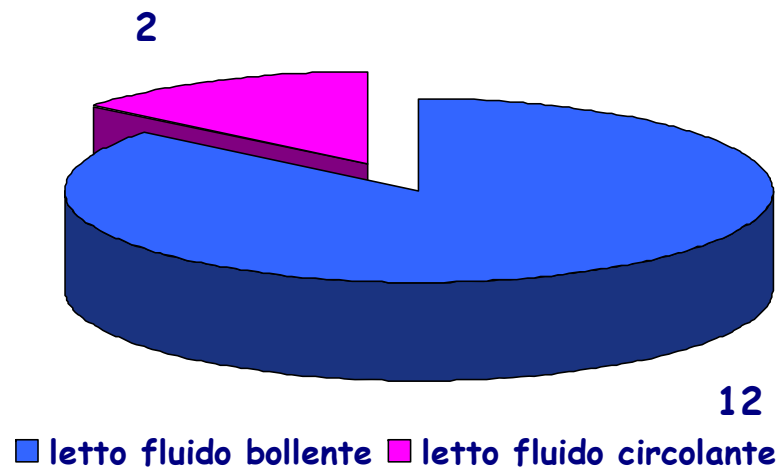
per capacità di trattamento

37,2%



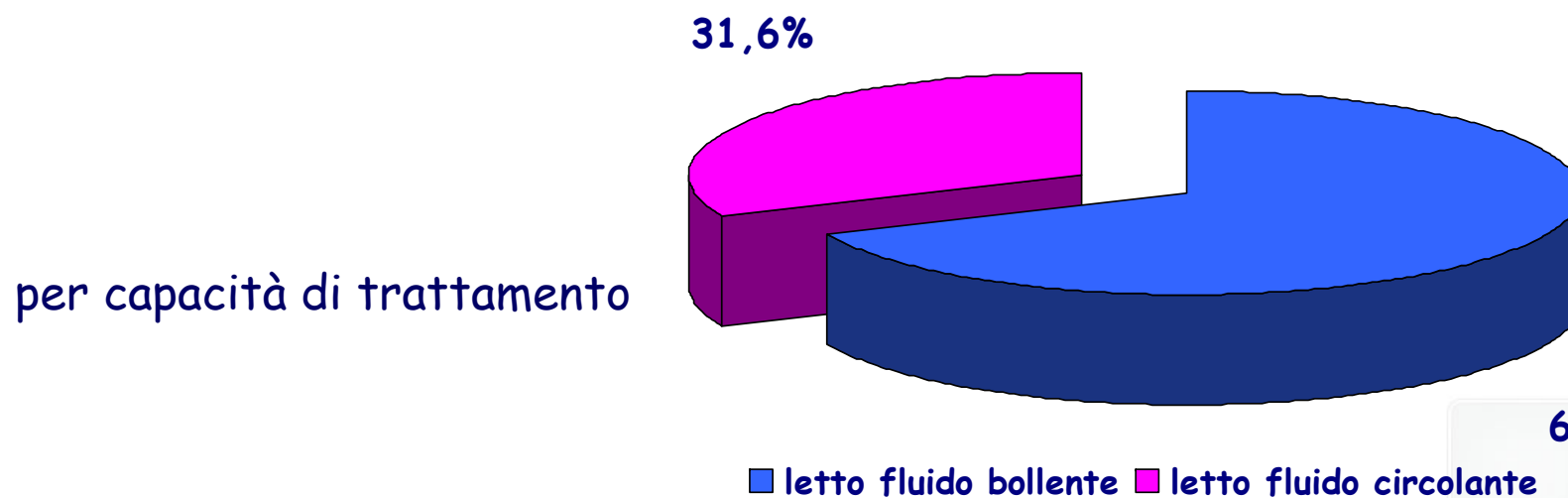
62,8%

■ griglia ad aria ■ griglia ad acqua



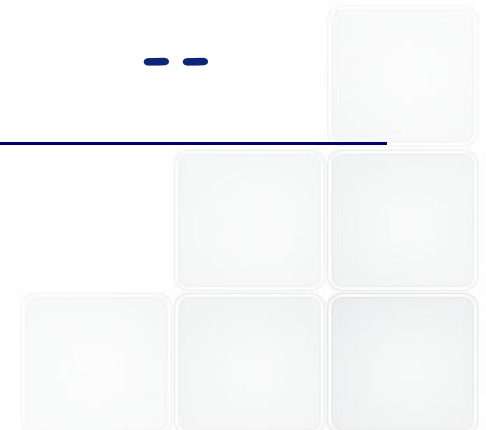
9 impianti
14 linee

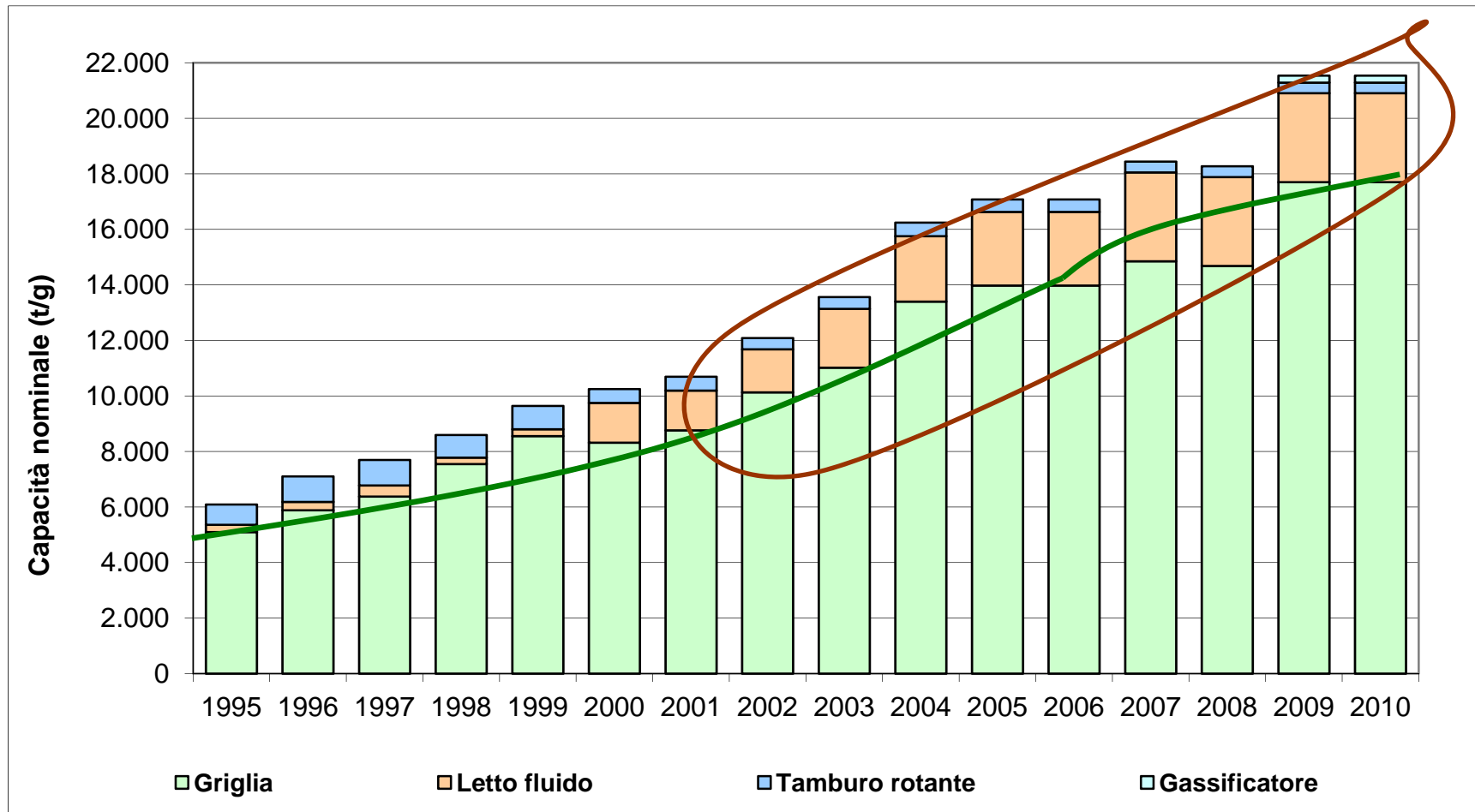
per numero di linee

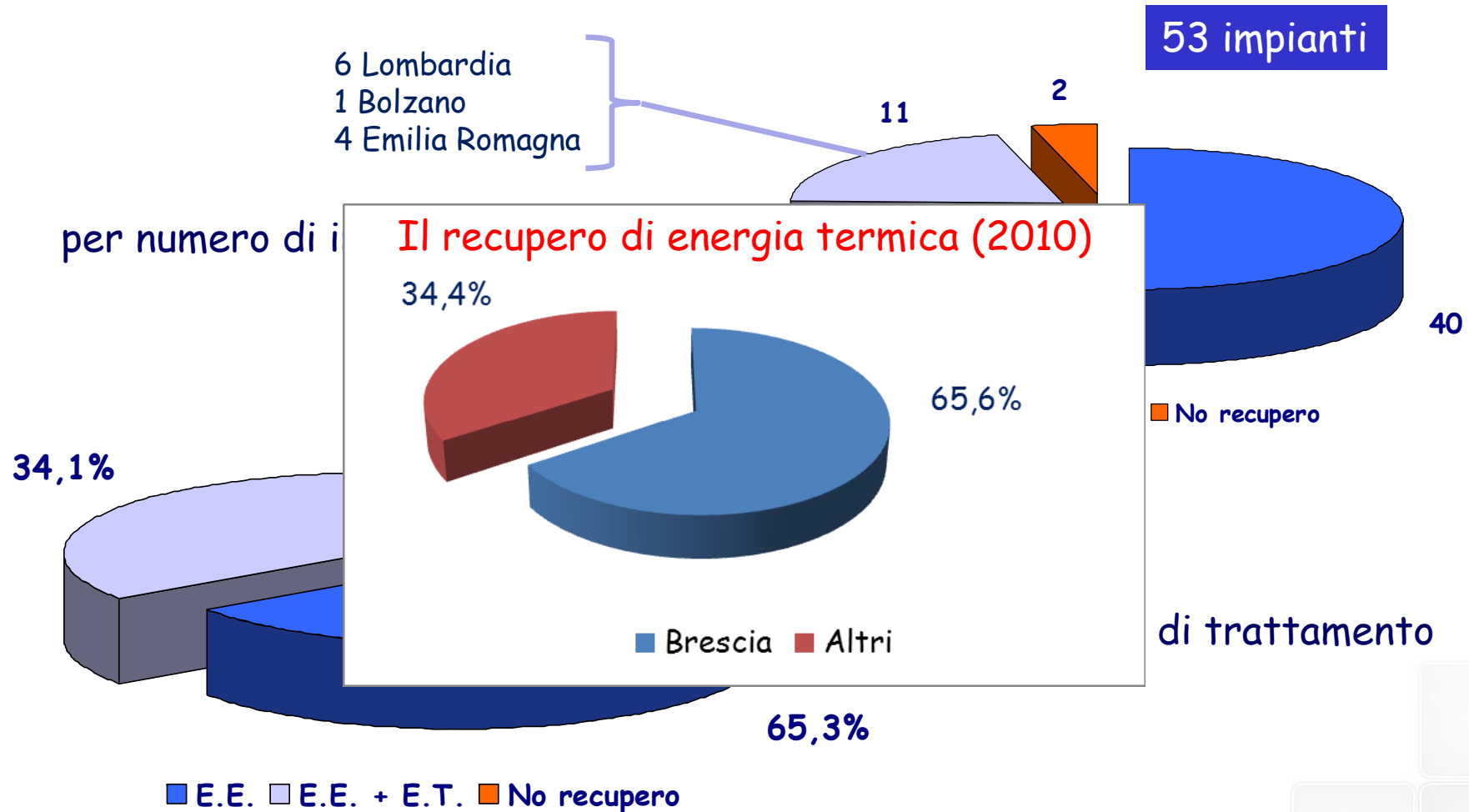


Tipo	Capacità (t/g)		Carico termico (MW) ⁽¹⁾	
	min-max	media	min-max	medio
Griglia	36-2592	425	3-340	~ 57
Letto fluido	144-1013	355	18-137	~ 52
Tamburo rotante	194	--	28,5	--
Gassificatore	250	--	50	--

(1) Carico termico = portata oraria x PCI dei rifiuti







E.E. = Energia elettrica
E.T. = Energia termica

Depolverazione

Filtri elettrostatici (EP)
Filtri a maniche (FF)
Cycloni (CY)

Neutralizzazione gas acidi

A secco (DA)
A semi-secco (SD)
A umido (WS)
Multistadio (MS)⁽¹⁾ (di norma: DA+WS)

Riduzione ossidi di azoto

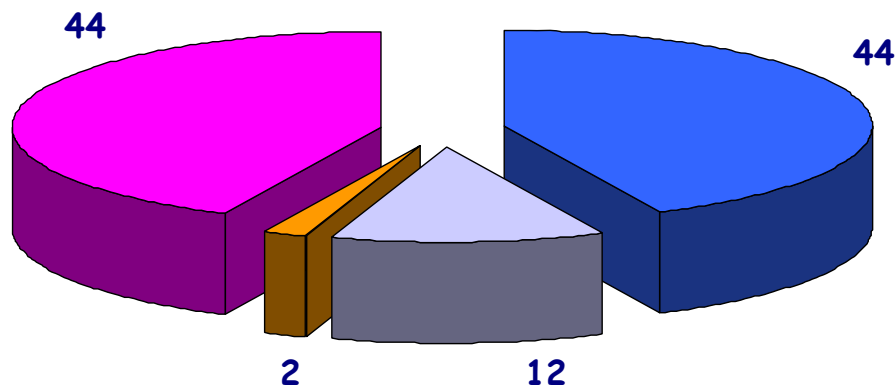
Riduzione selettiva non catalitica (SNCR)
Riduzione selettiva catalitica (SCR)

Rimozione microinquinanti

Iniezione di carboni attivi (AC)
SCR

(1) MS = combinazione delle tecniche DA, SD e WS in serie

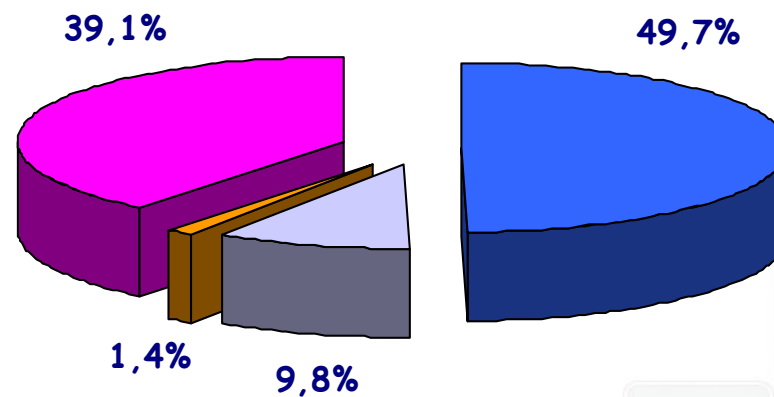
53 impianti
102 linee



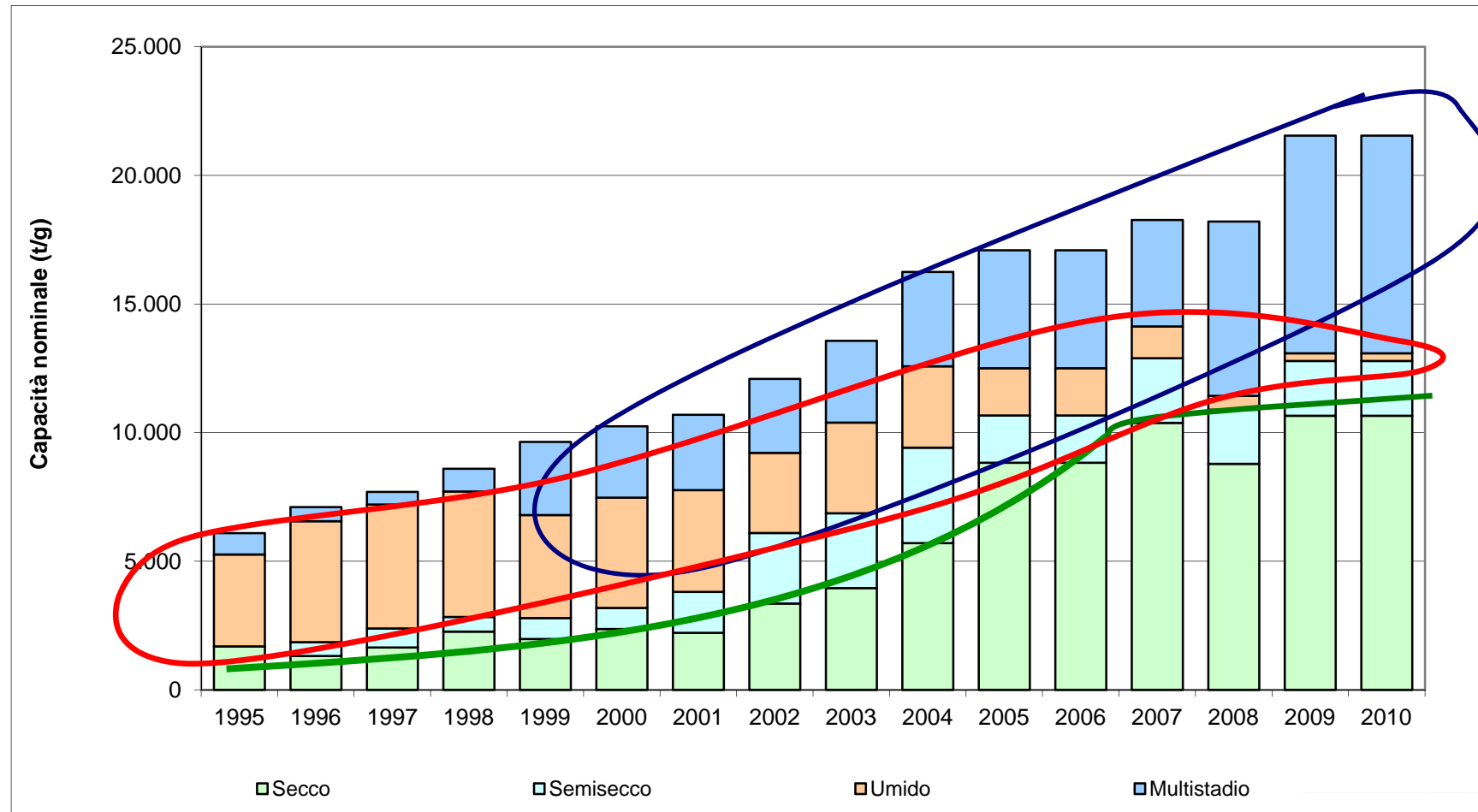
■ secco ■ semisecco ■ umido ■ multistadio

per numero di linee

per capacità di trattamento



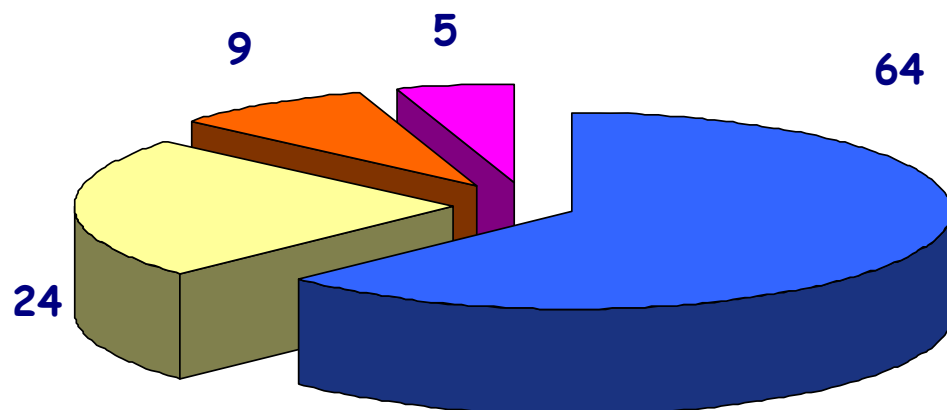
■ secco ■ semisecco ■ umido ■ multistadio





federambiente

I sistemi di riduzione degli ossidi di azoto

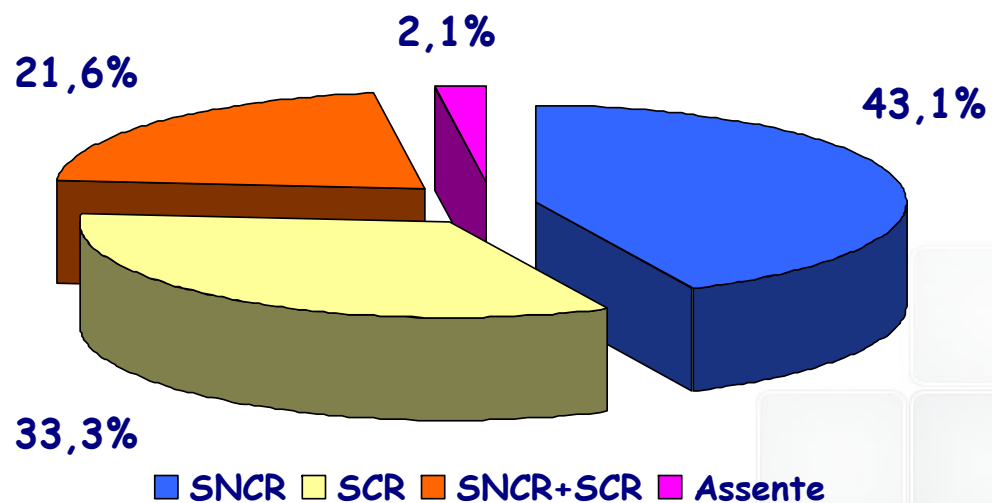


53 impianti
102 linee

per numero di linee

■ SNCR ■ SCR ■ SNCR+SCR ■ Assente

per capacità di trattamento



■ SNCR ■ SCR ■ SNCR+SCR ■ Assente



Il monitoraggio degli inquinanti



- ❑ In accordo alla normativa pro-tempore vigente
- ❑ Microinquinanti: frequenza di rilevamento sovente superiore a quella richiesta dalla normativa nazionale
- ❑ 15 impianti effettuano il rilevamento in continuo del mercurio
- ❑ 27 impianti effettuano il campionamento in continuo delle diossine
- ❑ Ammoniaca rilevata nella maggior parte degli impianti, in almeno 37 casi in continuo
- ❑ Almeno 28 impianti rilevano i PCB con frequenza periodica



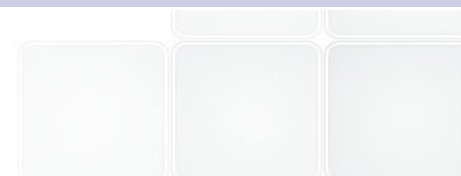


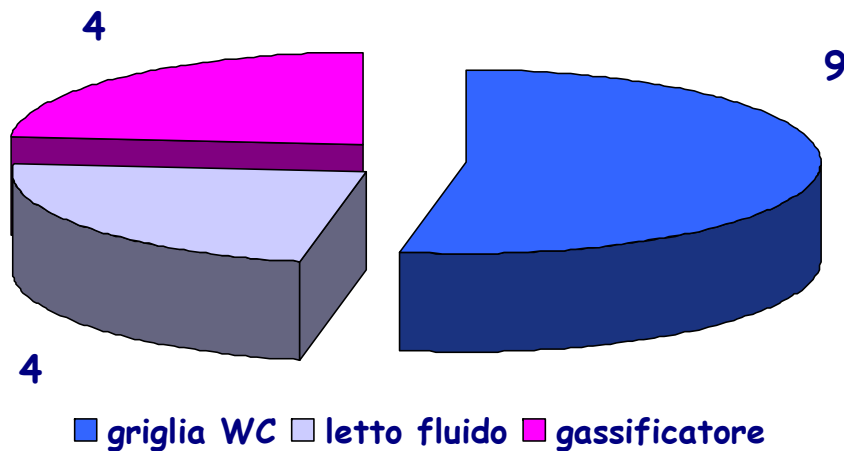
federambiente

Le iniziative in corso



	Località	Anno avv.	N. Linee	Capacità t/a	Carico termico MW	Potenza elettr. MW	Forno	Trattamento fumi
1	Torino	2014	3	421.000	206,0	65,0	MGWC	EP+DA+FF+SCR
2	Bolzano	2012	1	130.000	58,9	14,9	MGWC	SD+FF+WS+QC+SCR
3	Parma	2012	2	130.000	71,0	17,8	MGWC	SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR
4	Albano (RM)	2014	2	160.000	125,2	35,0	G	CY+DA+FF+DA+FF+SCR
5	Manfredonia (FG)	2011	1	98.250	61,9	16,8	BFB	SNCR+DA+FF+SCR
6	Modugno (BA)	2013	1	78.750	49,0	12,5	BFB	SNCR+DA+FF+SCR
7	Gioia Tauro (RC)	2013	2	150.000	82,5	21,5	BFB	SNCR+CY+DA+FF+SCR
8	Modena	2013	1	60.000	24,0	--	MGWC	SNCR+DA+FF+DA+FF+SCR
9	Roma	2014	2	182.500	100,0	32,6	G	QC+WS+WESP+H ₂ S _{rem}
10	San Vittore (FR)	2011	2	205.400	108,0	29,0	MGWC	EP+DA+FF+SCR
	Totale		17	1.615.900	886,5	245,1		

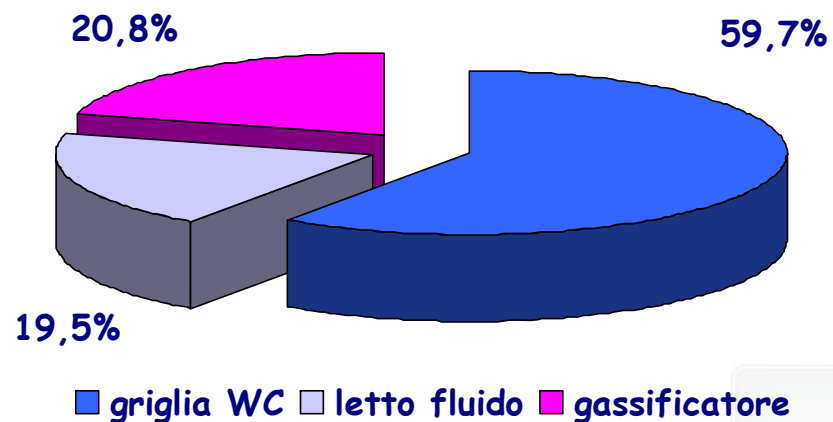




17 linee

per numero di linee

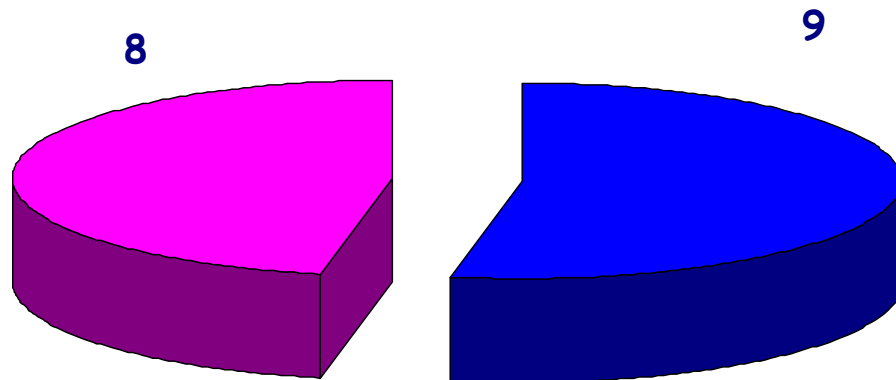
per capacità di trattamento





federambiente

Iniziative in corso: neutralizzazione gas acidi

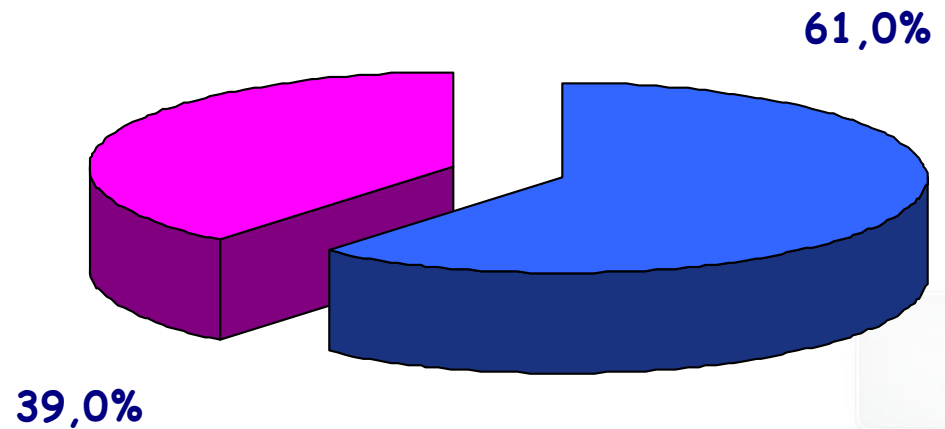


17 linee

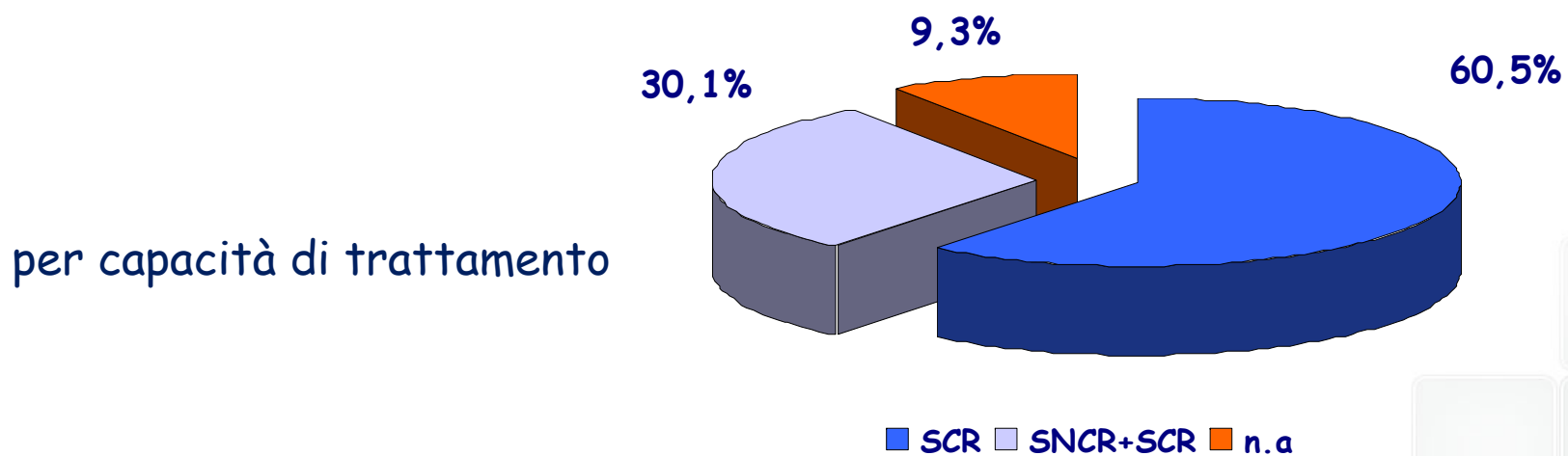
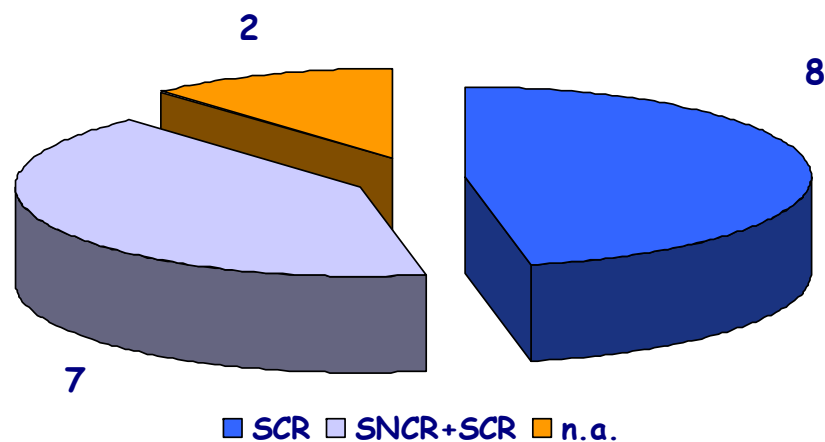
per numero di linee

■ secco ■ multistadio

per capacità di trattamento



■ secco ■ multistadio

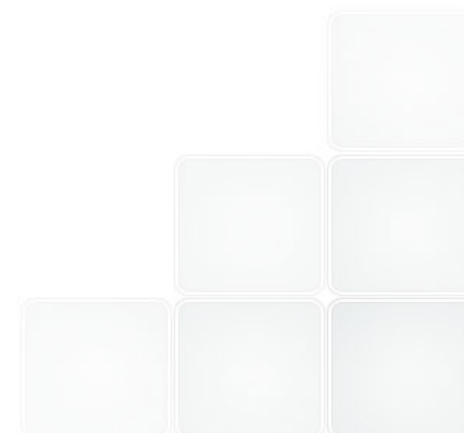


	u.m.	2005	2008	2010	2014	
Capacità	t/g	300	360	400	460	↑
Carico termico	MW	42	46	55	65	↑
Potenza elettrica	MW	10	11,5	14,8	17,6	↑
N° linee	--	2	~2	~2	2	=
Trattamento termico	--	Griglia	Griglia	Griglia	Griglia (WC)	=
Trattamento fumi	--	"a secco"	"a secco"	"a secco"/MS	"a secco"/MS	↗
Rimozione NO _x	--	SNCR	SNCR	SNCR (SCR)	SCR (SNCR)	↗
Recupero energetico	--	En. elettrica	En. elettrica	En. elettrica	En. elettrica	=

(1) Carico termico = portata oraria x PCI dei rifiuti

	u.m.	2005	2008	2010	Δ 2010/05
Impianti installati	-	52	51	53	+1,9%
Impianti operativi	-	49	48	50	+ 2%
Capacità di trattamento	Mt/a	5,32	5,98	7,12	+33,8%
Carico termico	MW	2.191	2.355	2.925	+33,5%
Potenza elettrica	MW	536	587	782	+45,9%
Rifiuti trattati	Mt	4,22 ⁽¹⁾	4,45 ⁽²⁾	5,70	+35,1%
En. elettrica	GWh	2.346 ⁽¹⁾	2.834 ⁽²⁾	3.887	+65,7%
En. termica	GWh	560 ⁽¹⁾	757 ⁽²⁾	1.212	+116%
Produzione scorie	kt	806 ⁽¹⁾	797 ⁽²⁾	963	+19,5%
Produzione RTF	kt	196 ⁽¹⁾	224 ⁽²⁾	306	+56,1%

	u.m.	2010	2014	Δ 2014/10
Impianti installati	-	53	58	9,4%
Capacità di trattamento	t/g	21.693	27.047	+24,7%
Carico termico	MW	2.925	3.376	+29,1%
Potenza elettrica	MW	782	1.021	+30,6%



- ❑ 53 impianti presenti sul territorio a 31.12.2010, di cui 50 operativi
- ❑ Taglia media piuttosto ridotta, ma in crescita
- ❑ Impianto «tipo»: griglia + trattamento fumi a secco + DeNO_x SNCR
- ❑ Recupero di energia consolidato, soprattutto elettrica
- ❑ Applicazione di nuove tecnologie e tecniche, in particolare al trattamento dei fumi
- ❑ Rinnovo del parco con incremento della capacità di trattamento e di recupero energetico
- ❑ Recupero dei residui di trattamento in continuo aumento
- ❑ Permane un marcato squilibrio tra Nord e Centro/Sud



E' tutto!

Grazie per l'attenzione!

