

Marco Farina

Project Manager valutazione
e sviluppo progetti di A2A Ambiente



SETTIMANA EUROPEA
PER LA RIDUZIONE
DEI RIFIUTI

L'innovazione per la gestione
sostenibile dei rifiuti radioattivi

L'esperienza di A2A Ambiente: l'innovazione nella gestione dei rifiuti

□ **PERCHE' innovare in ambito ambientale ?**

□ **3 ESEMPI di innovazione in A2A Ambiente**

- **Nuova linea depurazione fumi WtE di Brescia** con recupero termico incrementale da condensazione fumi
- **Revamping successivi dell' impianto di recupero vetro** di Asti con aumento della % di recupero di materia
- **Picking robotizzato e intelligenza artificiale** negli impianti di selezione carta e plastica

L'innovazione è un elemento fondamentale per lo sviluppo industriale anche nel settore del trattamento dei rifiuti.

CAMBIA IL CONTESTO → CAMBIARE L'IMPOSTAZIONE MENTALE

RIFIUTI O RISORSE ?

MATERIALI ETERNI O MATERIALI RICICLABILI?

plastica riciclata

MACINATO, DENSIFICATO, GRANULI ESTRUSI



macinato PP



Densificato PP



Granuli estrusi PP



macinati HDPE (per stampaggio)



Densificato floreale misto poliolefine



Granuli estrusi HDPE



macinati HDPE (per soffiaggio)



Scaglie PET azzurrato



Granuli estrusi PET

PP=Polipropilene
HDPE=Polietilene ad alta densità
PET=Polietilene tereftalato



- **L' economia circolare, richiede di re-immettere nel circuito delle risorse i materiali e l'energia derivate dai rifiuti ricercando la continua minimizzazione degli scarti e degli impatti generati dalla presenza di impianti di trattamento**
 - **Per il recupero di materia da rifiuti:**
 - **Processi meccanici:** sviluppo di nuovi layout impiantistici e Robotica e Intelligenza artificiale per selezione sempre più accurata dei flussi
 - **Processi chimici:** tecnologicamente e chimicamente complessi per produzione materiali recuperati (waste to chemicals)
 - **Per il recupero di energia:**
 - potenziamento del recupero termico e riutilizzo nelle reti di teleriscaldamento
 - sviluppo di sistemi di cattura CO2
 - produzione idrogeno da rifiuti
- **Standard ambientali in continua evoluzione richiedono investimenti per adeguamento alle più avanzate tecnologie di controllo delle emissioni**

SISTEMA INTEGRATO ENERGIA E AMBIENTE DI BRESCIA



SISTEMA DI TELERISCALDAMENTO

Centrale Nord



Ori Martin



Centrale Lamarmora



1.100 GWh di calore

700 GWh di energia elettrica

21.100 edifici allacciati

670 km di doppia tubazione



Termoutilizzatore



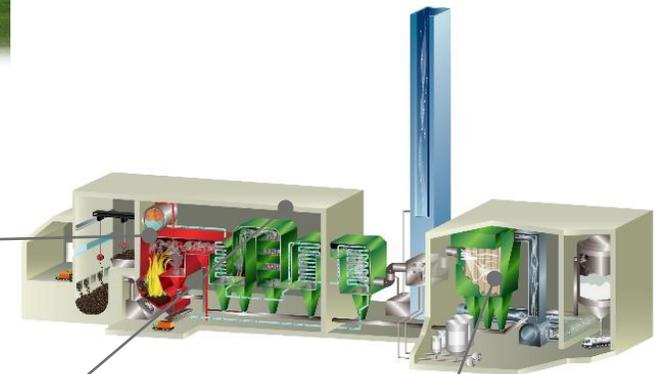
130.000 abitanti serviti

42,2 milioni di m³ di volumetria allacciata

2009-2010 Efficienzamento pareti di scambio con potenziamento caldaie delle linee 1 e 2

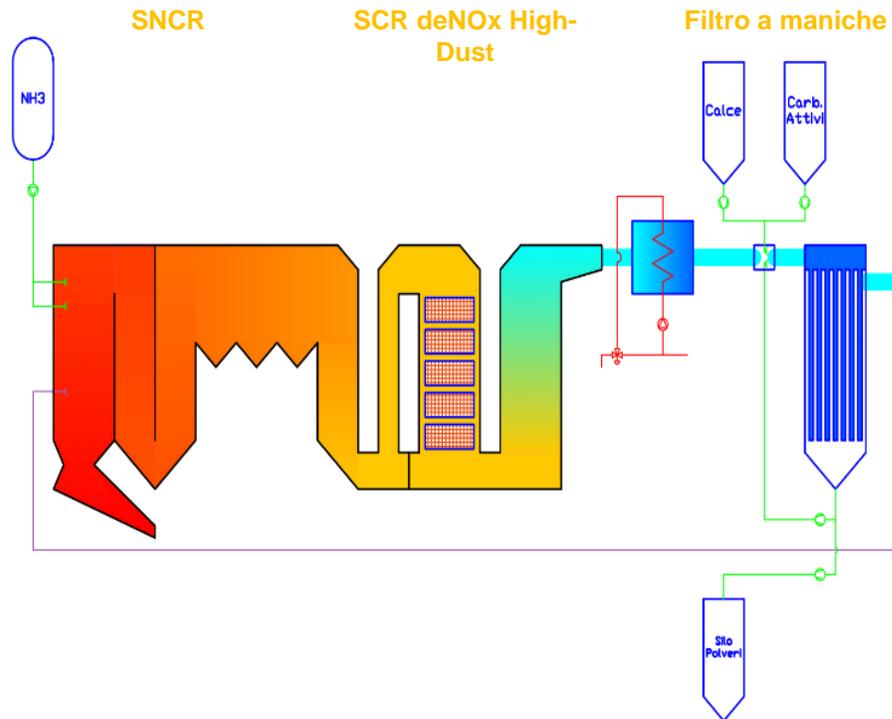
2006-2010 Installazione catalizzatore SCR deNOx -High Dust sulle tre linee

2009-2010 Sostituzione filtri a maniche delle tre linee



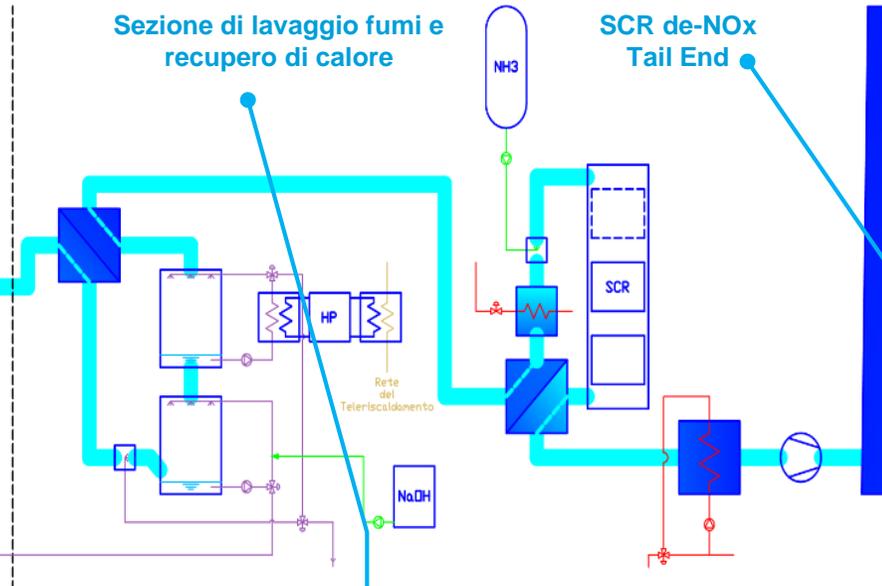
Integrazione del sistema di filtrazione esistente con l'installazione, a valle del sistema esistente, di un **impianto de-NOx SCR catalitico di tipologia "tail end"** e di un **impianto di abbattimento degli inquinanti acidi residui di tipo "Flue Gas Condensation"**

IMPIANTO ESISTENTE



Il progetto **non modifica le modalità di gestione ceneri del TU** e consente di intercettare i **residui acidi del sistema in un unico punto, attraverso le polveri del filtro a maniche**

NUOVE SEZIONI



Torre di lavaggio dei fumi a due stadi, che, per mezzo di opportuni scambiatori ed iniezione di acqua, permette di raffreddare i fumi fino a farne condensare parte dell'acqua presente sotto forma di vapore.

Questo processo consente di **solubilizzare nell'acqua gli inquinanti acidi ancora presenti nei fumi**.

L'ultima fase necessita di una **pompa di calore** per poter raffreddare l'acqua ricircolata nella torre (e quindi i fumi) ed allo stesso tempo innalzare la temperatura del calore recuperato fino ad un livello sufficiente per la sua cessione alla rete di teleriscaldamento.

Sistema di **trattamento delle acque**, al fine di recuperare e riutilizzare l'acqua prodotta dalla condensazione dei fumi

Soluzione tecnologica ad oggi più diffusa e collaudata per il **contenimento delle emissioni di NOx** da processi di termovalorizzazione di rifiuti.

Tale impianto è completato dal **sistema di preriscaldamento dei fumi in ingresso** (al fine di ottimizzare la reazione con l'ammoniaca iniettata a monte) e da **quello per il recupero di calore in uscita** prima dell'immissione dei fumi al camino.

BENEFICI DEI PROGRESSIVI REVAMPING

RIDUZIONE COMPLESSIVA DELLE EMISSIONI DELL'INTERO SISTEMA INTEGRATO

NUOVA LINEA FUMI: RIDUZIONE FONTI FOSSILI

AS IS: parte del fabbisogno termico della rete di teleriscaldamento è coperto da una centrale a carbone

TU con produzione termica netta: **817 GWh**

Lamarmora, Gr3 a carbone con produzione: **350 GWh**

TO BE: il 43% del contributo termico da carbone viene sostituito con extra recupero termico da WtE da nuova linea fumi

- **TU** con produzione termica netta: **817 GWh +150 GWh**
- **Lamarmora, Gr3** a carbone: **spegnimento**
- **Lamarmora, caldaie** a gas **+200 GWh**

CONTINUO ABBATTIMENTO DELLE EMISSIONI

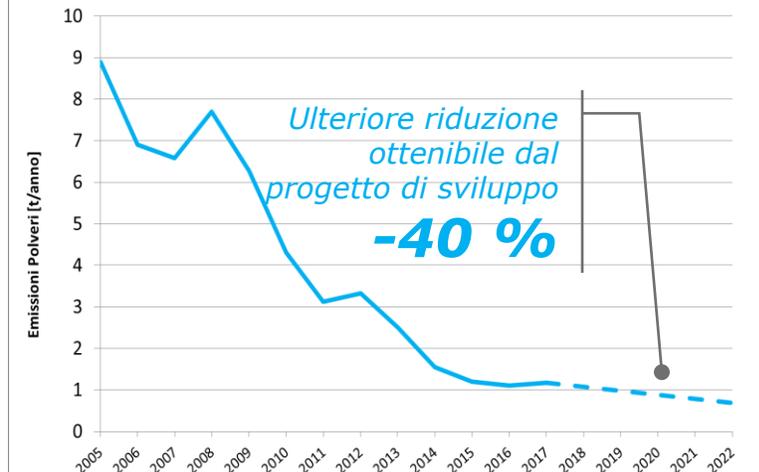
Ossidi di Azoto (NOx)



Ossidi di Zolfo (SO2)



Polveri



OSSIDI DI AZOTO

-71%

OSSIDI DI ZOLFO

-91%

POLVERI

-87%

In ottica di miglioramento continuo già tra il 2005 e il 2017 presso gli impianti di Brescia sono stati realizzati interventi che hanno permesso l'abbattimento delle emissioni. La nuova linea fumi porterà a ulteriori riduzioni.

IMPIANTO DI RECUPERO DEL VETRO DI ASTI

PRODUZIONE VETRO PAF PER VETRERIA

Vetro da Raccolta differenziata:



Capacità di trattamento:
160.000 t/a di vetro da RD



Materiali in uscita:

- Vetro PAF: 70%
- Inerti per sabbia di vetro: 17%
- Metalli: 5%
- Scarti 8%

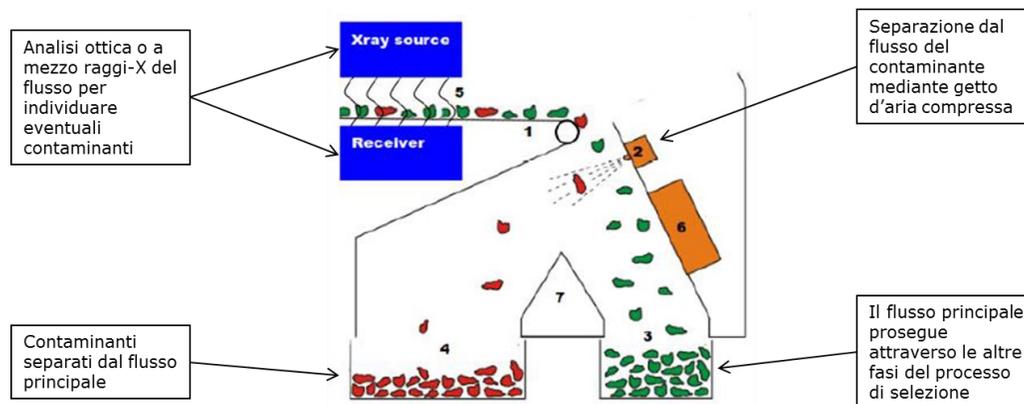


Vetro PAF riciclato in attigua vetreria O-I

Inerti e metalli avviati a recupero in impianti terzi



CUORE DELL'IMPIANTO: SCANNER OTTICI E A RAGGI X PER SEPARAZIONE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI VETRO



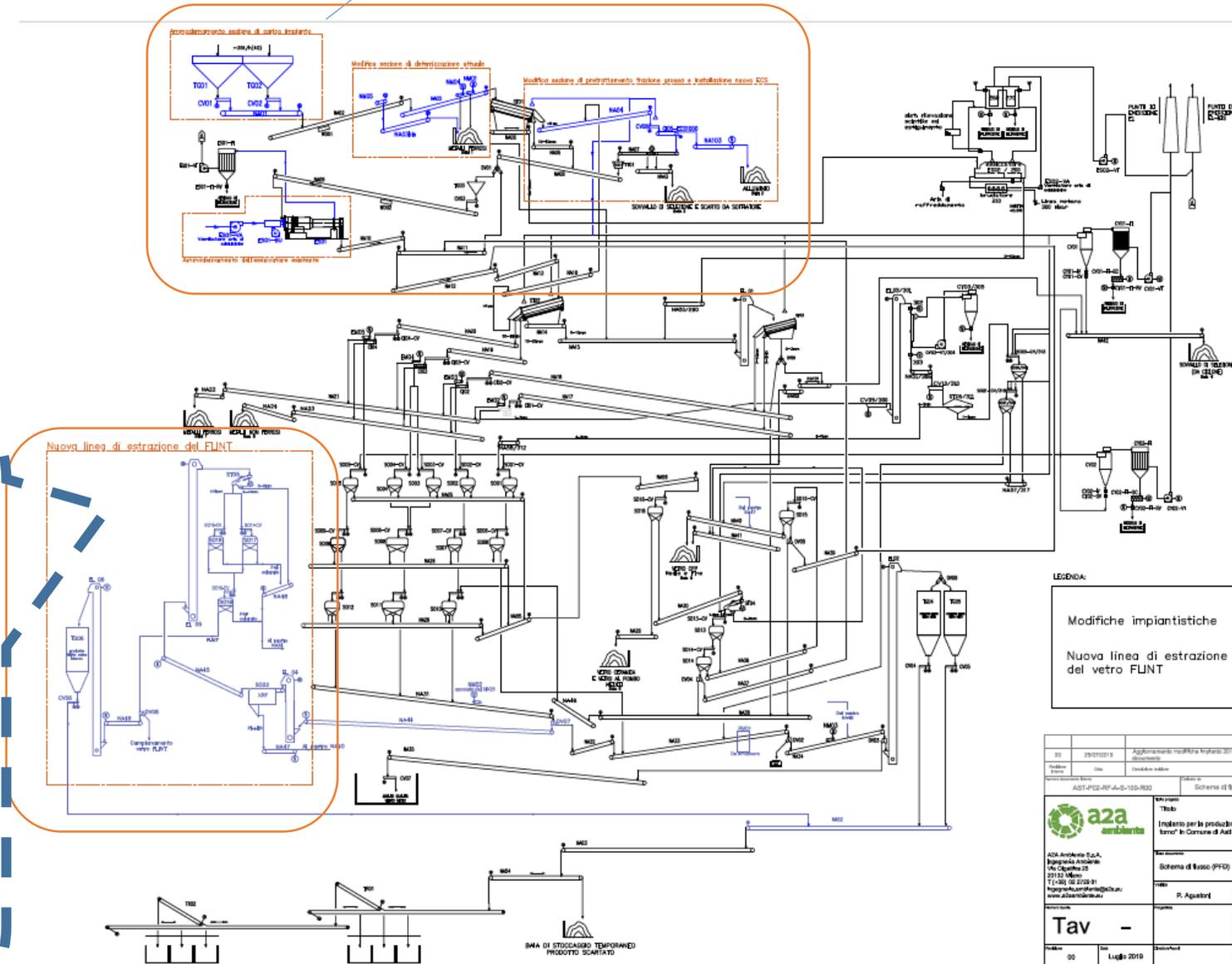
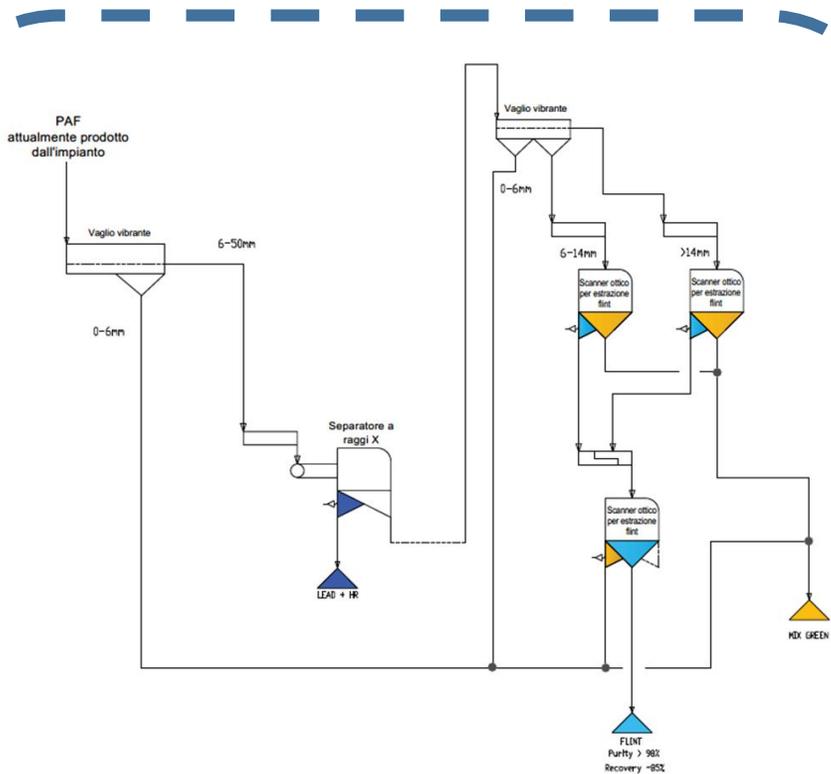
MODIFICHE IMPIANTISTICHE

AUMENTO % DI RECUPERO E RECUPERO NUOVE TIPOLOGIE DI VETRO

Modifiche impiantistiche per ampliamento della capacità e aumento % materiali recuperati

Linea di separazione vetro Flint

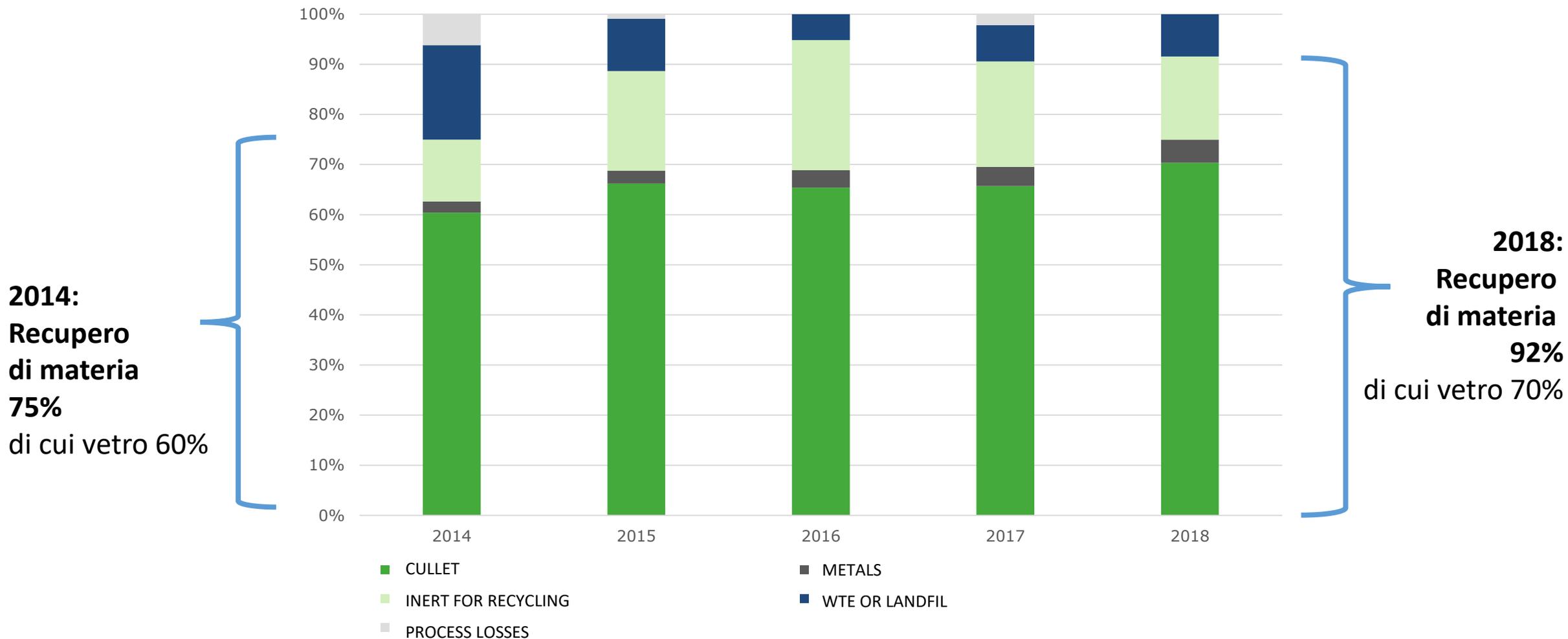
- Vetro Flint è un **vetro trasparente** e ha **particolare valore**.
- Per separarlo è necessario distinguerlo dal flusso del vetro PAF **tramite 3 scanner ottici**.
- Inoltre uno **scanner a Raggi X** separa vetro al piombo (cristallo) e vetro-ceramica dannosi per il processo di riciclo in vetreria



03	28/07/2019	Aggiornamento modifica impianto 2019
Autore	Disegnato	Verificato
AST-PIG2-AP-A-3-100-000		
Schema di Base		
		
a2a Ambiente S.p.A. Ingegneria Ambientale Via Agostino 2/5 20121 Milano T (+39) 02 2702 81 https://www.a2aambiente.it/		
Schema di Base (PFD) P. Agostini		
Tav -		
03	03	Luglio 2019

BENEFICI DEI PROGRESSIVI REVAMPING

AUMENTO CONTINUO DELLA QUOTA DI MATERIALE RECUPERATO



IMPIANTI DI SELEZIONE PLASTICA OGGI

Separazione di 10 tipologie diverse di plastiche o mix, ma quota plasmix ancora vicina al 50%



2 impianti con capacità di 50.000 t/a ciascuno

19,6%

PET
in tre colorazioni



*

19,2%

Imballaggi
rigidi
HDPE, PP



*

14%

Film LDPE
in due colorazioni



*

47,2%

Plasmix



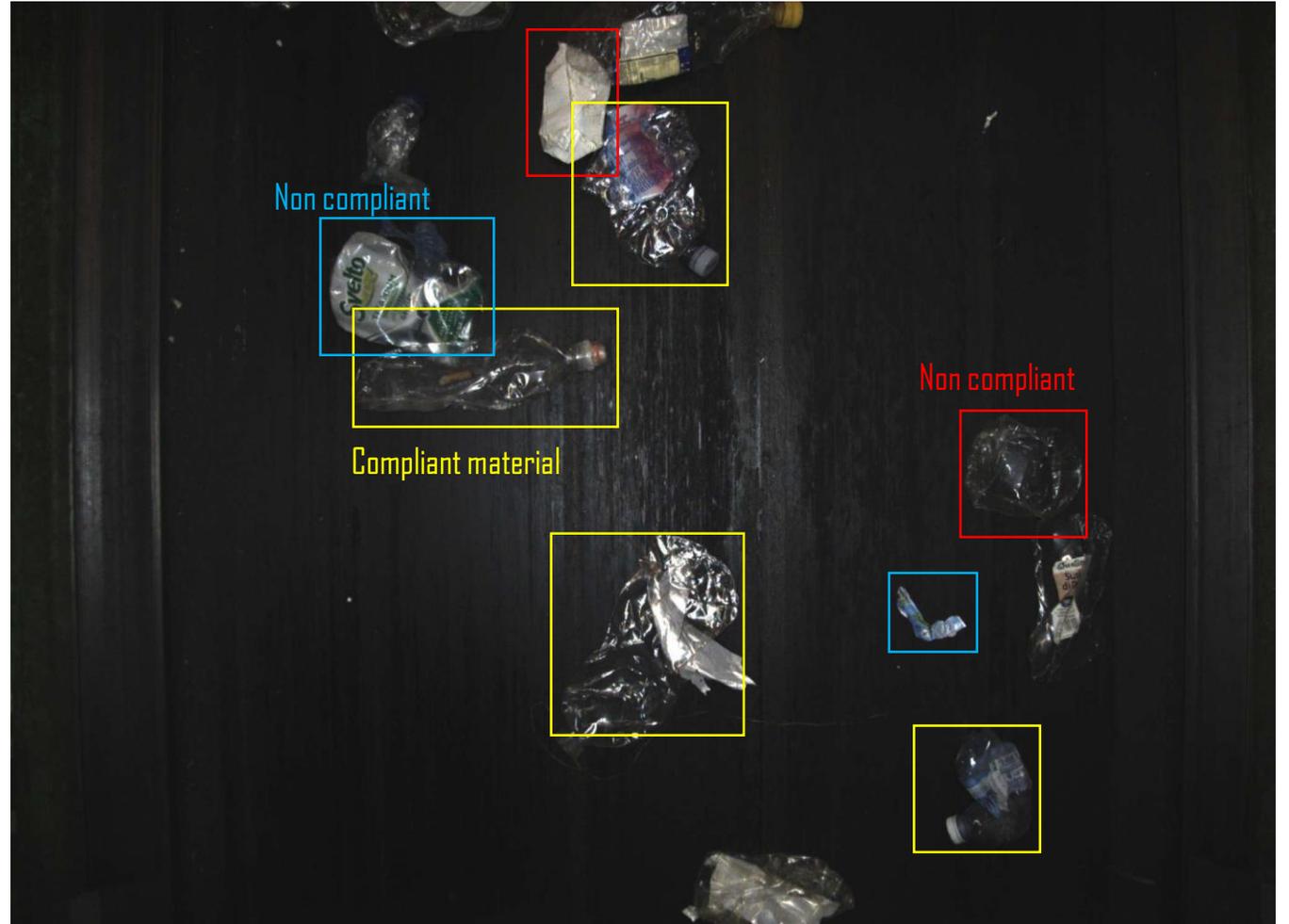
* Esempi di oggetti riciclati prodotti in impianti di terzi utilizzando la plastica selezionata

A RECUPERO ENERGETICO

DOMANI: COMPUTER VISION E INTELLIGENZA ARTIFICIALE

AUMENTARE LA % DI SELEZIONE E QUINDI DI RECUPERO:

Fase 1: riconoscimento automatico degli oggetti



Telecamera + SW di Intelligenza artificiale (reti neurali) per riconoscimento oggetti

DOMANI: PICKING ROBOTIZZATO

PICKING ROBOTICO

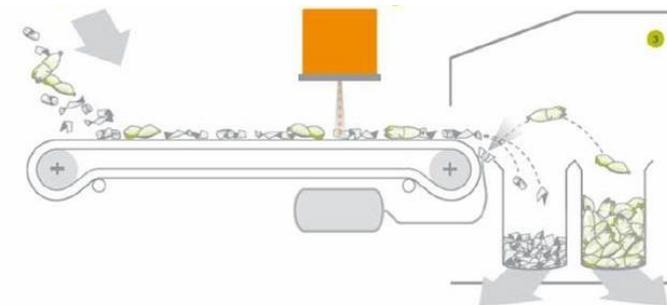
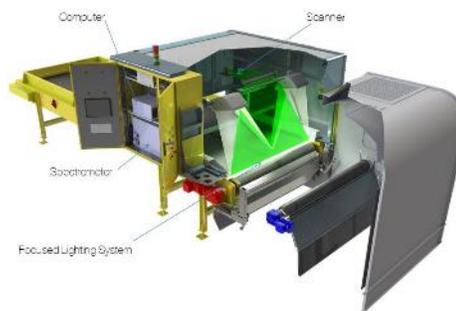
Fase 2: picking automatico degli oggetti riconosciuti da SW di intelligenza artificiale

Ieri: il picking manuale



Oggi: scanner ottici

- Telecamere ottiche e a infrarossi
- SW di riconoscimento colori e polimeri
- Ugelli ad aria compressa per selezione dei materiali



Domani: selezione robotizzata

- Telecamere ottiche
- SW di riconoscimento colori e forma, l'unità 'intelligente' di riconoscimento è basata su reti neurali pre-allenate con database immagini + training in campo (5 mesi)
- La separazione ad aria compressa è invece sostituita dalle braccia del robot e da ventose per la presa dei materiali selezionati



Marco Farina

Project Manager valutazione
e sviluppo progetti di A2A Ambiente



SETTIMANA EUROPEA
PER LA RIDUZIONE
DEI RIFIUTI

L'innovazione per la gestione
sostenibile dei rifiuti radioattivi

GRAZIE PER L'ATTENZIONE !

marco.farina@a2a.eu