



5° SEMINARIO DI AGGIORNAMENTO PER ISPETTORI AMBIENTALI ISPRA

UNEP/MAP - *Guide on selection of Best Available Techniques in
Industrial Installations*

Ing. Roberto Borghesi

Ing. Carlo Carlucci

Dott. Pierpaolo Albertario



La **United Nations Environment Programme (UNEP)** è l'ente delle Nazioni Unite designato per affrontare le questioni ambientali a livello globale e regionale.

Il suo mandato è quello di coordinare lo sviluppo di una politica ambientale concertata, mantenendo l'ambiente globale sotto controllo e portando le questioni emergenti all'attenzione dei governi e della comunità internazionale.

Il **MAP** è uno sforzo di cooperazione regionale che coinvolge oggi 21 paesi che si affacciano sul Mar Mediterraneo e l'Unione Europea.

La ***Guide on selection of Best Available Techniques in Industrial Installations*** ha l'obiettivo di supportare gli operatori e le Autorità Competenti (e quindi ISPRA è coinvolta nella fase istruttoria per gli impianti in AIA nazionale) a valutare le informazioni necessarie (all'interno dell'intero BRef) nelle fasi di selezione delle BAT da installare sui processi produttivi.

La Guida è basata su 15 step suddivisi in 5 fasi.

Gli step sono suddivisi per argomenti a livello di dettaglio crescente e alla fine di ogni fase è prevista una checklist di verifica.

FASE 1 – Struttura dell'analisi BAT

Step 1: Inventario degli inquinanti principali

- Le sostanze potenzialmente nocive devono essere classificate e stimate. Questa prima analisi permette uno sguardo nell'importanza ambientale dell'installazione.
- È importante suddividere le emissioni in tutti gli step di processo e non semplicemente quelle dell'intera installazione
- In particolare va posta l'attenzione sui parametri (nelle emissioni in aria e in acqua) che sono oggetto di specifici Standard di Qualità Ambientale nell'area di riferimento
- Nella valutazione dei quantitativi di inquinante oggetto è opportuno non considerare la presenza di tecnologie «end of pipe» già installate.

UO name	UO number	Duration of operation: daily/annually (h)	Pollutant	Concentration BT / AT (mg/m ³)	Quantity BT / AT (g/s) / (t/year)
			SO ₂		
			Other S compounds		
			NO _x		
			Other N compounds		
			CO		
			VOC		
			Metals		
			Metals compounds		
			Fine particulate matter		
			Asbestos suspended particulates		
			Asbestos fibers		
			Cl		
			Cl compounds		
			F		
			F compounds		
			As		
			As compounds		
			CN		
			Substances / mixtures possessing carcinogenic/ mutagenic properties		
			Polychlorinated dibenzodioxins		
			Polychlorinated dibenzofurans		

Table 5: Checklist (authorities)

Local environment	Question	Response (YES/NO)
Air quality	Are there any Environmental Quality Standards relating to substances released from the installation which may be at risk due to additional contribution from the installation?	
	Are there any sensitive groups of population e.g. schools or hospitals in the area?	
Water quality	Are there any Environmental Quality Standards relating to substances released from the installation which may be at risk due to additional contribution from the installation?	
	Is the installation located in a groundwater vulnerable zone?	
	Are groundwater reservoirs used for drinking water uptake in the area which can be affected from the installation's activities?	
Soil conditions	Are there any sensitive agricultural areas or wildlife habitats, e.g. Special Areas of Conservation, or Special Protection Areas, likely to be affected by releases from the installation?	
	Are there any controlled/uncontrolled landfills which will be used for disposal of solid wastes from the installation?	

Step 2: Valutazioni sugli standard di qualità ambientali dell'area di interesse

- I ricettori sensibili posti in prossimità delle installazioni e i relativi standard di qualità ambientale hanno un'influenza significativa sulla valutazione delle BAT a seconda del livello di riduzione di inquinamento che si deve trarre.
- Tutto ciò è rafforzato dalla presenza di Piani di risanamento adottati a livello locale.

Step 3: Priorità di inquinanti ed emissioni

- Si basa sulle risultanze dei primi 2 step e permette di stilare una lista di priorità basata su ‘indicatori di emissione’;
- Gli inquinanti saranno correlati con le sorgenti pertinenti nel processo produttivo (*‘weak spots’*).

Questa lista permette di stabilire quali sorgenti pertinenti hanno priorità per l’introduzione di una BAT prima che venga stabilito dall’Autorità Competente.

Dare la priorità a taluni weak spots consente di pianificare in tempo gli investimenti necessari per introdurre la BAT nel processo produttivo.

Step 4: Analisi di ogni unità produttiva e processo coinvolti

Per ogni unità produttiva l'analisi dei 'weak spots' va condotta in termini di:

- Schema di processo
- Scelta degli input (materie, energia, risorse idriche)
- Controllo del processo
- Misure gestionali adottate
- Misure non tecniche adottate
- Inquinanti emessi
- Bilanci di massa

Anche in questo caso, affrancarsi dalle tecnologie *end of pipe* già installate è utile per non inficiare il processo di scelta della BAT

UO name	UO number	Pollutant	Quantity (BREF) (g/ton)	Type	Actual quantity (g/ton)	Comments
Sinter	1	Dust	41 - 560	Air emissions	500 - 600	Weak spot
	1	Cr	3.6 - 125	Air emissions		
	1	Dust	171 - 3641	Solid waste	1000 - 1500	
	1	Wastewater (m3/ton)	0.03 – 0.06	Wastewater	1 - 2	Weak spot



FASE 2 – Lista delle BAT ‘candidate’

Step 5: Correlazioni fra la BAT e i ‘weak spots’

- L’obiettivo è di effettuare una ricerca efficace nei documenti Bref della BAT più appropriata per ogni ‘weak spot’.
 - La parte descrittiva dei Bref riporta gli esempi più diffusi sul territorio comunitario, dei weak spots per tipologia di impianto e unità produttiva.
 - I Bref riportano altresì i livelli di emissioni associati a ciascuna unità produttiva.
 - Il capitolo relativo alle BAT (che negli ultimi anni viene emanato anche in maniera separata dal Bref sotto forma di Decisione di esecuzione del Consiglio ma che è parte integrante del Bref a cui è riferito e rappresenta la conclusione del percorso di ricerca delle tecnologie) permette di associare una BAT pertinente alle unità produttive analizzate e stilarne una lista.
-

Alcuni criteri qualitativi possono aiutare la screening delle BAT candidate all'installazione.

Source (UO) of pollutants (name, number)	Pollutants (kg/ton)	Candidate BAT (BREF citation: chapter/page)	BAT-associated emission limit (AEL) (kg/ton, mg/Nm ³)	Reduction of emissions expected if BAT is applied (%)
UO 1				
UO 2				
UO x				

Step 6: Raggruppamento delle BAT 'candidate'

Per raggruppare le BAT candidate possono essere seguiti 2 criteri:

- Raggruppamento per unità (UO) o per weak spot
- Raggruppamento per inquinante prioritario

Table 9: Clustering of candidate BAT - UO

UO	Candidate BAT	Good housekeeping measure (GHM)/major intervention	Preventive / End-of-pipe	Emissions expected (air, water, waste)	BAT-AEL (kg/ton, mg/Nm ³)	Reduction of emissions expected if BAT is applied (%)
UO 1						
UO 2						
UO x						

Table 10: Clustering of candidate BAT - "Priority" pollutants

"Priority" pollutants	UO	Candidate BAT	Good housekeeping measure (GHM)/major intervention	Preventive /End-of-pipe	BAT-AEL (kg/ton, mg/Nm ³)	Reduction of emissions expected if BAT is applied (%)
Air emissions						
SO ₂						
Other S compounds						
NO _x						
Other N compounds						
etc.						
Wastewater discharges						
Organohalogen compounds						
Organophosphorous compounds						
Organotin compounds						
etc.						
Waste generation						

Step 7: Valutazioni sugli input/output di ogni BAT 'candidata'

- L'ultimo step della fase 2 completa la valutazione per ogni BAT candidata. Esso avviene su basi quantitative per la stima delle performance ambientali che si attendono come risultato
- La valutazione si basa sulla stima degli INPUT per ogni BAT e degli OUTPUT in termini di BAT AELs per le varie emissioni nelle diverse matrici ambientali

A completamento della Fase 2 si avrà a disposizione una lista di BAT candidate relative alla riduzione dell'inquinamento per ogni inquinante pertinente.

Tale lista contiene:

- BAT- AELs
 - Livello di riduzione dell'emissione per ciascun inquinante prioritario
 - Gli input a ogni BAT
 - Gli output per ogni BAT
-

BF gas treatment:

Preliminary coarse cleaning (cyclone) - BAT 1

Fine cleaning (scrubber) - BAT 2

Fine cleaning (ESP) – BAT 3

Treatment of scrubbing water (flocculation)

Activated silicic acid - BAT 4

Mixed polymer - BAT 5

Inputs	BAT 1	BAT 2	BAT 3
BF gas flow (Nm ³ /h)	50,000	50,000	50,000
Dust (mg/Nm ³)	500	500	500
Dust (kg/h)	25	25	25
Energy (kWh/1000 Nm ³)			
	40	100	300
Water usage (m ³ /1000 Nm ³ of BF gas)	2	4	-
Chemicals (t/y/)	10	50	0
Outputs			
Dust (mg/Nm ³)	50	50	50
Dust (kg/h)	2.5	2.5	2.5
Suspended solids (mg/l)	100	20	10
Suspended solids (kg/h)	20	24	24.5

FASE 3 – Stima delle performance ambientali di ogni BAT ‘candidata’

Step 8: confronto delle prestazioni BAT con le emissioni senza applicazione della BAT e eventuale % di riduzione.

- Il confronto passa attraverso le prestazioni dell’impianto senza BAT (old) e le prestazioni con l’installazione della BAT (new)
- Il confronto, in termini percentuali, permette una valutazione sulle priorità

Value (initial)	BAT 1-AEL	Red. (%)	BAT 2- AEL	Red. (%)	BAT 3- AEL	Red. (%)
500	100	80	20	96	10	98

Step 9: confronto tra gli input della BAT rispetto al processo convenzionale (e evidenza delle eventuali modifiche al ciclo produttivo per consentire l'applicazione della BAT)

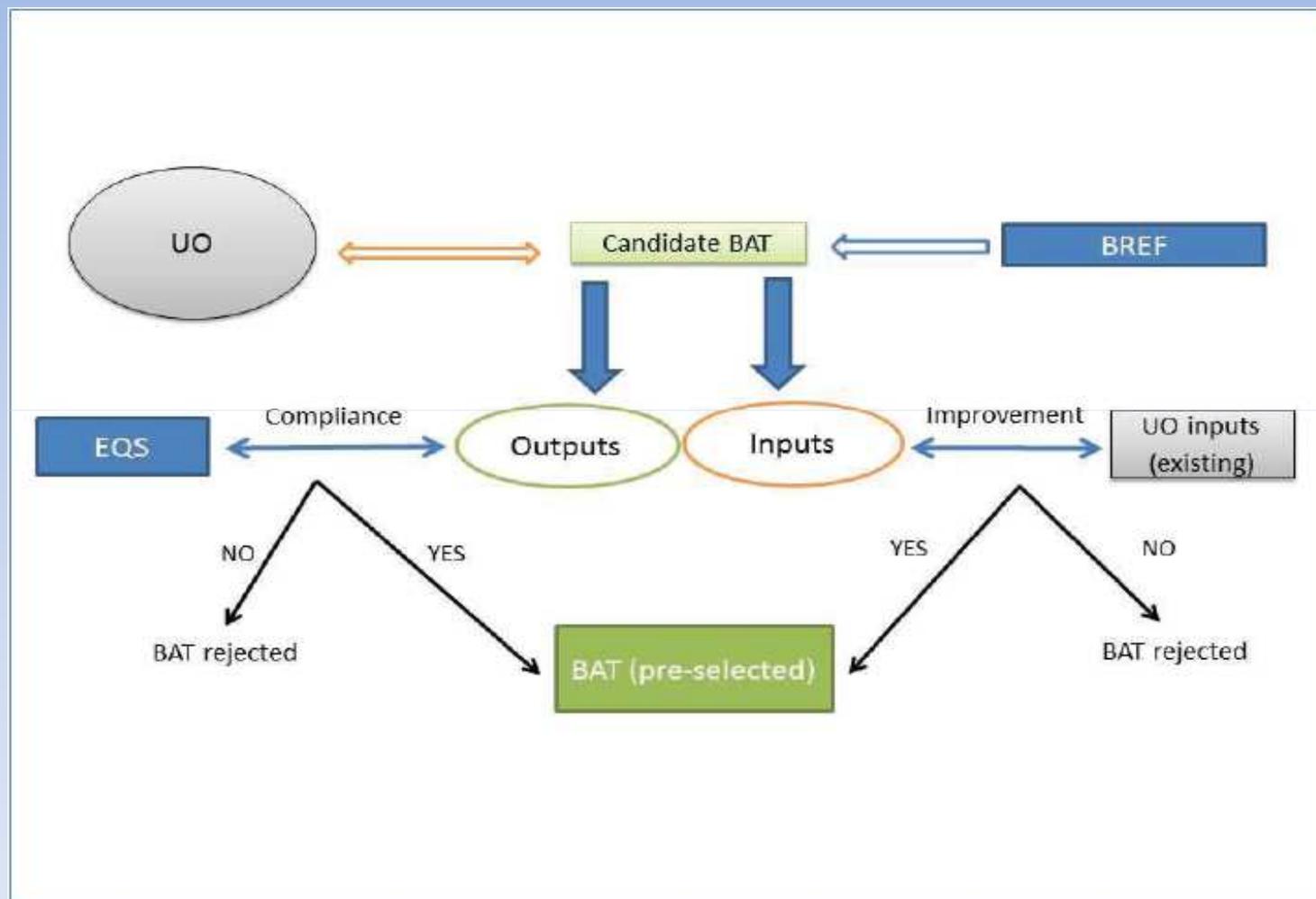
Table 15: Comparison of inputs (conventional process – BAT)

UO	Value	BAT 1	Change/ modification	BAT 2	Change/ modification	BAT X	Change/ modification
Raw materials (ton/day)							
Chemical 1 (kg/ton of raw material)							
Chemical 2 (kg/ton of raw material)							
Chemical X (kg/ton of raw material)							
Water (m ³ /day)							
Energy (kWh/day)							

Step 10: valutazione del rischio di potenziale danno agli standard di qualità ambientale (es. cross media effects)

- Il Bref «*Economics and Cross media effects*» fornisce un'analisi delle metodologie per la quantificazione degli impatti ambientali.
 - Trattandosi di un'analisi effettuata per la scelta della BAT in base alle sue performance, l'analisi degli impatti è ritenuta, in questa fase, di livello inferiore
 - E' comunque opportuna una valutazione degli effetti su altre matrici che possano derivare dall'applicazione di una specifica BAT (es. sistemi di desolfurazione con utilizzo di calcare) oppure una variazione della tipologia di inquinanti dovuta all'installazione della BAT.
-

Schema di applicazione Fasi 1-2-3 per la PRESELEZIONE delle BAT





FASE 4 – Valutazione delle performance tecniche della BAT ‘candidata’

Step 11: analisi delle caratteristiche tecniche della BAT

- Ogni tecnica può essere scartata e quindi non considerata come BAT applicabile se, nonostante le sue eccellenti caratteristiche ambientali, non è tecnicamente applicabile sull’impianto. Il rischio della sua applicazione è porterebbe non portare alle performance attese.
- Le BAT devono quindi avere una sostenibilità tecnica che ne ottimizzi il funzionamento basandosi su:
 - Process design
 - BAT equipmet
 - BAT operational requirements

Issues	Technical questions	Response (Yes/No)	Comments
Design	Is the BAT configuration (i.e. sequence of UO) different in comparison to the conventional process?		
Equipment	Major devices to be installed?		
Operation	New staff needed?		

Step 12: valutazione sulla fattibilità di applicazione della BAT

L'interesse primario è che la BAT sia operata in maniera continuativa e non che presenti malfunzionamenti, complessità tecnica troppo elevata, etc.

A conclusione della FASE 4 saranno prodotti i seguenti risultati:

Una lista delle BAT preselezionate nelle fasi precedenti con indicazione delle caratteristiche tecniche principali per ognuna;

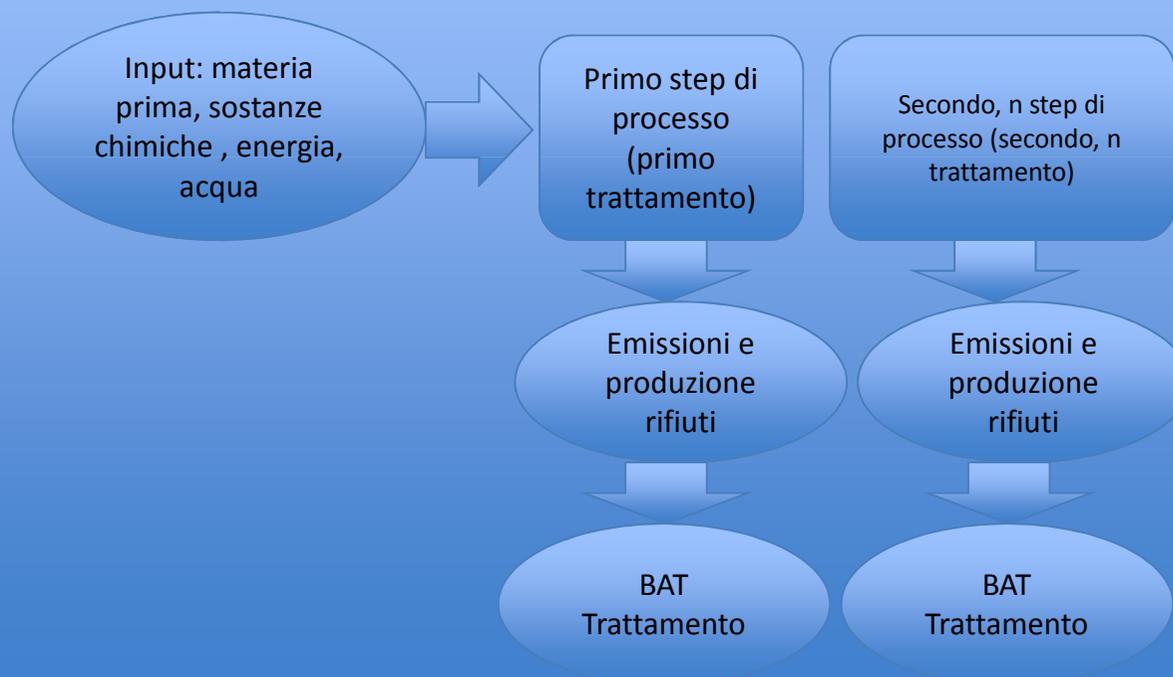
Una lista di preferenza di quelle BAT che mostrano una compatibilità maggiore con i criteri posti (es. facilità di operabilità, tecnologie a basse emissioni, etc.)



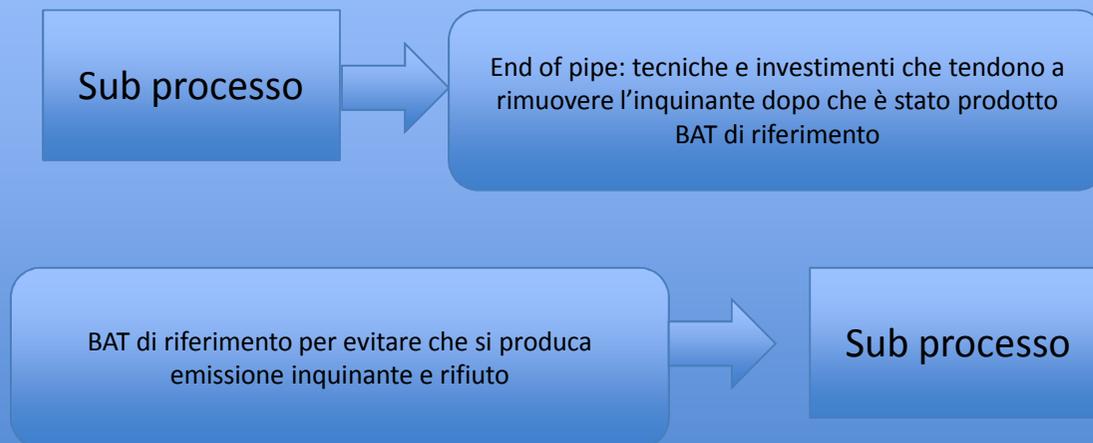
FASE 5 – valutazioni sulla fattibilità economica della BAT ‘candidata’

- Step 13: calcolo degli investimenti per l’introduzione della BAT nel processo
 - Step 14: calcolo dei costi operativi ‘per l’introduzione della BAT nel processo
 - Step 15: Valutazione del ‘break-even point’ dell’investimento
-

Gestione processi:
Individuare e valutare le emissioni per singolo step di processo/produzione e non valutando tutto il processo produttivo nel suo complesso



In ogni step di processo è preferibile tralasciare l'analisi delle tecniche end of pipe a favore delle tecniche che contribuiscono alla fonte alla non produzione della sostanza inquinante/contaminante





Preferenza all'abbattimento e non produzione di sostanze chimiche considerate un problema ambientale rispetto a tutti i contaminanti in generale. Come evidenziato anche al Meeting di Siviglia del 14-15 marzo 2018. Anche in relazione agli standard locali ambientali della Regione (sito) in cui opera l'installazione.

Analisi e obiettivi delle BAT:

- 1. Individuare step di processo dove una BAT può essere applicata**
- 2. Tipo e proprietà della emissione espressa in BAT-AEL**
- 3. Realizzabile riduzione dei contaminanti considerati prioritari in base alla rilevanza ambientale e degli altri contaminanti non prioritari**
- 4. Semplicità e fattibilità relativa all'implementazione di una BAT**
- 5. Relativi impatti ambientali ed eventuali interazioni/effetti successivi all'introduzione di una BAT**

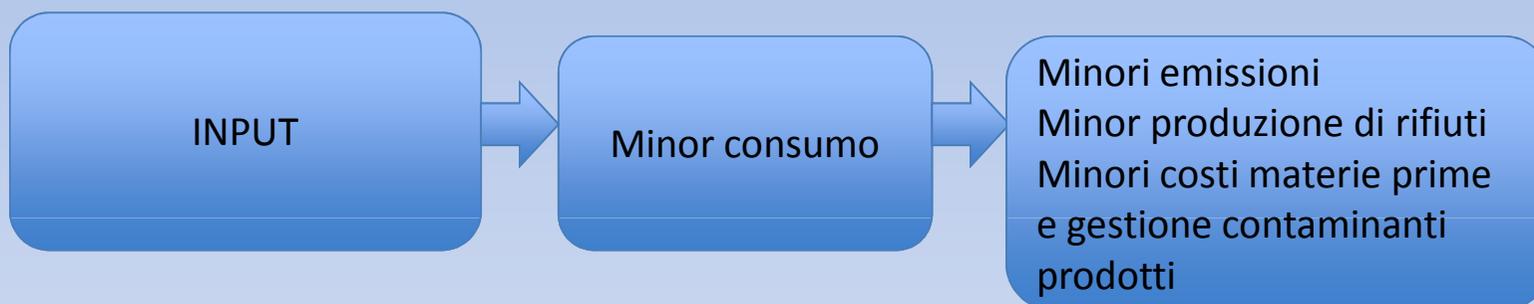
Variabili di selezione di una BAT:

- 1. BAT-AEL**
 - 2. Livello di riduzione dei contaminanti**
 - 3. In-put (materie prime, sostanze chimiche, acqua, energia, altro) per ogni BAT proposta**
 - 4. Out-put: prodotti, sottoprodotti, emissioni in aria, rifiuti per ogni BAT proposta**
-

Riduzione a monte del processo o sub-processo

Riduzione dei costi implementando una BAT

Valutazione pre e post BAT



Risparmio di costi:

1. Energia evitata
 2. Riduzione uso acqua
 3. Produzione sottoprodotti, materia recuperata e venduta atta ad alimentare altri processi
 4. Riduzione tasse ambientali (per la gestione di minori rifiuti prodotti)
 5. Lavoro evitato
 6. Risparmio operazioni di controllo e smaltimento
 7. Risparmio operazioni di controllo emissioni
 8. Risparmio di manutenzioni
 9. Risparmio di capitale dovuto alla maggiore efficacia ed efficienza dei processi
-



Conclusioni

Nella scelta di una specifica BAT da installare nel processo, la BAT è stata valutata sulla base dei seguenti presupposti:

- Raggiungimento dei target ambientali (regolamenti, leggi, autorizzazioni, piani ecc..) in maniera sostenibile (cioè con il minor numero di emissioni pericolose per l'ambiente);
 - Basso consumo di risorse;
 - Potenziale riciclo di rifiuti;
 - Semplicità/sostenibilità tecnico-economica;
 - Efficientamento di spesa;
 - Considerazioni di salute e sicurezza.
-