



**Comune di Cavaglià (BI)**

**Nuovo impianto di trattamento e recupero  
della frazione organica da raccolta  
differenziata dei rifiuti solidi urbani  
(FORSU)**

**APPLICAZIONE DELLE BAT**

**Luglio 2018**

## Applicazione delle BAT

La tabella seguente riassume lo stato di applicazione delle migliori tecniche disponibili (BAT) per la **prevenzione integrata dell'inquinamento**, individuate per il settore "Waste Treatment" nel Cap. 5 del Bref predisposto dalla Commissione Europea nell'agosto 2006.

Si ricorda che attualmente è in corso l'attività di aggiornamento del suddetto BREF "Waste Treatment" per il trattamento dei rifiuti mediante Final Draft (Bozza Finale) rilasciata nell'ottobre 2017, ma non ancora vigente.

- **BAT generiche**

BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"			
n.	BAT	STATO DI APPLICAZIONE	NOTE
<b>Gestione ambientale:</b>			
1	Implementazione e mantenimento di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA)	APPLICATA	A2A Ambiente si è dotata di una Politica Ambientale e sulla Sicurezza e ha implementato un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per le attività svolte, certificate ai sensi della norma UNI EN 14001 e certificate EMAS. Il SGA è oggetto di verifica periodica da parte di Ente di certificazione esterno accreditato. L'impianto in progetto sarà inserito all'interno del SGA aziendale.
2	Assicurare la predisposizione di adeguata documentazione di supporto alla gestione delle attività (ad es. descrizione di metodi di trattamento e procedure adottate, schema e diagrammi d'impianto con evidenziazione degli aspetti ambientali rilevanti e schema di flusso, piano di emergenza, manuale di istruzioni, diario operativo, relazione annuale di riesame delle attività)	APPLICATA	Oltre alla progettazione definitiva, sarà previsto un progetto esecutivo con relativi piani di emergenza e intervento. Inoltre è prevista l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) per l'impianto in progetto, inclusivo di specifiche analisi e valutazioni legate agli aspetti della sicurezza ed ambientali associati alle attività, definizione di procedure operative e modulistica.
3	Adeguate procedure di servizio includenti anche la formazione dei lavoratori in relazione ai rischi per la salute, la sicurezza e i rischi ambientali	APPLICATA	Saranno predisposte procedure operative specifiche per l'impianto. La gestione della formazione e della sicurezza dei lavoratori sarà curata dai preposti settori aziendali, con modalità codificate.
4	Avere uno stretto rapporto con il produttore o detentore del rifiuto per indirizzare la qualità del rifiuto prodotto su standard compatibili con l'impianto	APPLICATA	I conferimenti dei rifiuti avverranno attraverso canali di raccolta gestiti dal Gruppo A2A o previa stipula di contratti supportati da verifiche di compatibilità/omologa dei rifiuti.
5	Avere sufficiente disponibilità di personale, adeguatamente formato	APPLICATA	L'Azienda garantisce la piena disponibilità di personale ad elevata specializzazione in attività di gestione rifiuti. La formazione è curata a livello aziendale assicurando il monitoraggio delle competenze del personale e l'individuazione e soddisfacimento delle eventuali esigenze formative integrative.
<b>Rifiuti in ingresso:</b>			
6	Avere una buona conoscenza dei rifiuti in ingresso, in relazione anche alla conoscenza dei rifiuti in uscita, al tipo di trattamento, alle procedure attuate, ecc.	APPLICATA	Le modalità di gestione dei conferimenti dei rifiuti garantiscono la buona conoscenza delle caratteristiche degli stessi. I rifiuti in ingresso provenienti da circuiti esterni al Gruppo saranno accettati solo se rispondenti ai criteri di omologa. Il processo di gestione dei rifiuti effettuato sarà pienamente conosciuto dal personale responsabile e operativo.
7	Implementare delle procedure di pre accettazione dei rifiuti	APPLICATA	Le modalità codificate (in procedura) che verranno attuate saranno adeguate alla corretta

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
			valutazione dei rifiuti che saranno conferiti all'impianto. Le caratteristiche dei rifiuti ammessi a trattamento saranno preliminarmente verificate (omologa) attraverso la conoscenza del processo di raccolta, la verifica delle caratteristiche merceologiche, l'uso di procedure per la gestione dei parametri di accettabilità in ingresso. Per i "codici a specchio" verranno effettuate specifiche analisi (es. EER 20 01 38 legno).
8	Implementare delle procedure di accettazione dei rifiuti	APPLICATA	Le modalità codificate che verranno attuate, supportate da procedure interne, saranno adeguate alla corretta valutazione dei rifiuti che saranno conferiti all'impianto: verifica documentale, analisi viva, valutazione disponibilità residue di stoccaggio, ecc.
9	Implementare procedure di campionamento diversificate per le tipologie di rifiuto accettato	APPLICATA	Il campionamento dei rifiuti sarà effettuato, laddove sia da prevedersi una caratterizzazione analitica, con particolare attenzione alle caratteristiche del rifiuto stesso. Si evidenzia tuttavia che la quasi totalità dei rifiuti in ingresso proverrà dai circuiti di raccolta differenziata dei rifiuti urbani, rifiuti ben connotati dal punto di vista della composizione merceologica. Sui principali conferitori verranno eseguite periodicamente delle analisi merceologiche al fine di avvalorare lo standard qualitativo del materiale in ritiro. Per i "codici a specchio" verranno effettuate specifiche analisi di caratterizzazione analitica (EER 20 01 38 legno).
10	Disporre di laboratorio di analisi, preferibilmente in sito	APPLICATA	A2A Ambiente si avvale del supporto di laboratori esterni qualificati, che garantiscono l'esecuzione delle verifiche analitiche in modi e tempi adeguati rispetto alle esigenze di corretta gestione dei rifiuti in piattaforma. Alcune analisi potranno essere effettuate anche da laboratori di A2A Ambiente, presenti anche in altri siti.
	Disporre di area di stoccaggio rifiuti in quarantena	NON APPLICABILE	Se al controllo visivo o radiometrico i rifiuti in ingresso risultano difformi da quanto dovrebbe essere (da omologa, da procedura e/o contratto), il carico è respinto o, se possibile, dirottato in altro impianto del Gruppo idoneo al suo ricevimento.
	Disporre di procedure da seguire in caso di conferimenti di rifiuti non conformi	APPLICATA	Se al controllo visivo o radiometrico i rifiuti in ingresso risultano difformi da quanto dovrebbe essere (da omologa, da procedura e/o contratto), il carico è respinto. Saranno definite procedure adeguate alla corretta gestione di eventuali conferimenti non conformi e alla gestione degli eventuali carichi da respingere.
	Movimentare il rifiuto allo stoccaggio solo dopo aver passato le procedure di accettazione	APPLICATA	La collocazione del rifiuto in stoccaggio è subordinata all'esito positivo delle procedure di accettazione.
	Evidenziare l'area di ispezione, scarico e campionamento su una mappa del sito	APPLICATA	Si effettueranno all'atto del conferimento in area pesa.
	Avere una chiusura ermetica del sistema fognario	APPLICATA	Sono previste aree di deposito temporaneo e stoccaggio e lavorazione impermeabilizzate, con intercettazione di eventuali sversamenti in

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
			vasca a tenuta idraulica e isolata rispetto allo scarico.
	Assicurarsi che il personale addetto alle attività di campionamento, controllo e analisi sia adeguatamente formato	APPLICATA	Il personale addetto sarà adeguatamente formato. La formazione è curata a livello aziendale assicurando il monitoraggio delle competenze del personale e l'individuazione e soddisfacimento delle eventuali esigenze formative integrative.
	Sistema di etichettatura univoco dei contenitori dei rifiuti	NON APPLICABILE	I rifiuti saranno conferiti sfusi e depositati nelle vasche di stoccaggio dedicate per l'avvio alla lavorazione.
<b>Rifiuti in uscita:</b>			
11	Analizzare i rifiuti in uscita sulla base dei parametri di accettazione degli impianti a cui è destinato	APPLICATA	Sarà assicurata l'adeguata caratterizzazione dei rifiuti avviati a destino in relazione alle eventuali specifiche richieste. Nell'ambito delle aree autorizzate per lo stoccaggio, A2A Ambiente provvederà, quando opportuno e necessario, alla collocazione temporanea di rifiuti in attesa delle conclusioni delle attività di verifica. La collocazione temporanea dei rifiuti oggetto di approfondimenti sarà comunque effettuata tenendo separati i rifiuti in questione dagli altri eventualmente stoccati nella medesima area e segnalando chiaramente i rifiuti in collocazione temporanea con specifica cartellonistica. Sarà assicurata la corretta gestione di rifiuti che dopo verifica dovessero evidenziarsi come non conformi a quanto previsto per il destino.
<b>Sistemi di gestione:</b>			
12	Sistema che garantisca la continua rintracciabilità del rifiuto	APPLICATA	La durata e il controllo del processo effettuato sui rifiuti in ingresso consentiranno di legare il prodotto al rifiuto. Si terrà uno specifico registro fertilizzanti.
13	Avere ed applicare delle regole sulla miscelazione dei rifiuti al fine di ridurre il numero dei rifiuti miscelabili ed eventuali emissioni derivanti	APPLICATA	Lo stoccaggio dei rifiuti è realizzato mantenendo la separazione per tipologie omogenee; data la tipologia di rifiuti trattata è prevista la miscelazione delle diverse matrici al fine di garantire l'ottenimento del digestato e del compost secondo i parametri di qualità previsti.
14	Avere procedure per la separazione dei diversi rifiuti e la verifica della loro compatibilità	APPLICATA	La tipologia di matrici trattate esclude rischi di non compatibilità. Le modalità di gestione degli stoccaggi e delle lavorazioni dei rifiuti, nel rispetto delle prescrizioni normative e autorizzative, assicurano l'assenza di rischi di miscelazione di rifiuti non compatibili tra loro.
15	Avere un approccio rivolto al miglioramento dell'efficienza del processo di trattamento del rifiuto	APPLICATA	La realizzazione dell'impianto in progetto si avvale di tecnologie atte a garantire la massimizzazione delle prestazioni in termini di qualità dei prodotti, di contenimento di consumi, di produzione di energia da fonti rinnovabili con saldo positivo. Nell'ambito delle attività del SGA, saranno valutati i possibili margini di miglioramento del processo di gestione dei rifiuti.
16	Piano di gestione delle emergenze	APPLICATA	Sarà predisposto un piano delle emergenze specifico per l'impianto e le attività svolte.
17	Tenere un diario con registrazione delle eventuali emergenze verificatesi	APPLICATA	Il verificarsi di emergenze sarà registrato in apposita modulistica.
18	Considerare gli aspetti legati a rumore e vibrazioni nell'ambito del	APPLICATA	Nell'ambito delle attività del SGA, si predisporrà un'Analisi Ambientale Iniziale che prenderà in considerazione anche gli aspetti legati a rumore

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
	Sistema di Gestione Ambientale (SGA)		e vibrazioni. Sono inoltre state condotte specifiche valutazioni previsionali e ad impianto in esercizio si provvederà a periodiche campagne di indagini fonometriche.
19	Considerare gli aspetti legati alla futura dismissione dell'impianto	APPLICATA	Le modalità realizzative e gestionali dell'impianto saranno tali da consentire l'adeguato riutilizzo delle strutture in caso di interruzione delle attività, anche preve opportune ristrutturazioni.
<b>Gestione dei consumi e delle materie prime:</b>			
20	Disponibilità di informazioni su consumi di materia prima e consumi e produzione di energia elettrica o termica	APPLICATA	I consumi di materie prime e di energia saranno consuntivati annualmente come riportato nel Piano di monitoraggio. Lo stesso dicasi per la produzione di energia (energia termica da combustione metano, produzione biometano).
21	Incrementare continuamente l'efficienza energetica	APPLICATA	Verrà assicurato il contenimento dei consumi di energia attraverso adeguate modalità di manutenzione di mezzi e attrezzature.
22	Determinare e monitorare il consumo di materie prime	APPLICATA	Le attività dell'impianto comporteranno un consumo ridotto di materie prime; in relazione a tali consumi (essenzialmente di gasolio impiegato per i mezzi d'opera e di reagenti per il processo e il funzionamento del sistema di abbattimento degli effluenti gassosi), le procedure in uso saranno tali da assicurare il monitoraggio e la valutazione degli stessi.
23	Considerare la possibilità di utilizzare i rifiuti come materia prima per il trattamento di altri rifiuti	APPLICATA	Parte dell'energia derivante dai rifiuti è utilizzata per il trattamento di altri. Parte dei sovralli di scarto saranno riutilizzati nel processo di compostaggio come materiale strutturante. I liquidi di processo e parte delle acque meteoriche saranno utilizzati per il processo.
<b>Stoccaggio e movimentazione/gestione:</b>			
	Applicare le seguenti tecniche allo stoccaggio dei rifiuti:		
	Localizzare le aree di stoccaggio lontano da corsi d'acqua	APPLICATA	Le aree di stoccaggio sono impermeabilizzate e ubicate ad adeguata distanza (oltre fascia di rispetto di 10 m) dal canale Navilotto, senza alcun rischio di sversamenti accidentali incontrollati.
24	Eliminare o minimizzare l'eventuale necessità di ripresa dei rifiuti più volte all'interno dell'impianto	APPLICATA	La gestione degli stoccaggi e dell'avvio a lavorazione dei rifiuti sarà effettuata perseguendo l'obiettivo di utilizzo efficiente delle risorse e degli spazi interni ed esterni dell'impianto; una volta avviato il processo di digestione anaerobica e compostaggio i materiali in lavorazione vengono movimentati nella misura necessaria alla corretta conduzione del processo stesso.
	Assicurare che i sistemi di drenaggio possano intercettare tutti i possibili reflui contaminati e che sistemi di drenaggio di rifiuti incompatibili non diano possibilità agli stessi di entrare in contatto	APPLICATA	Le aree di deposito, stoccaggio e lavorazione dei rifiuti saranno impermeabilizzate, con intercettazione di eventuali sversamenti in vasca a tenuta, che è isolata rispetto allo scarico. Anche le acque di prima pioggia provenienti dalle aree di transito e movimentazione dei mezzi saranno raccolte in apposita vasca a tenuta, per poi essere inviate (qualora in eccesso rispetto alle possibilità di riutilizzo interno nel processo) tramite pompa ad un punto di carico su autobotte per smaltimento in impianto esterno. Non si rileva la presenza di potenziali drenaggi di rifiuti incompatibili.

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
	Avere aree di stoccaggio adeguate e attrezzate per le particolari caratteristiche dei rifiuti cui sono dedicate	APPLICATA	Le aree di stoccaggio avranno caratteristiche tecniche adeguate rispetto alle specifiche tipologie di rifiuti cui sono dedicati (essenzialmente, rifiuti biodegradabili).
	Gestione rifiuti odorigeni in contenitori chiusi e stocarli in edifici chiusi dotati di sistemi di abbattimento odori	APPLICATA	I rifiuti gestiti nell'impianto sono costituiti sostanzialmente da rifiuti di origine organica e, quindi, in relazione alle loro caratteristiche, possono generare odori. Il deposito temporaneo e lo stoccaggio dei rifiuti saranno effettuati in edifici al coperto/chiusi e mantenuti in depressione proprio per garantire il controllo delle fasi odorigene. Le arie del capannone in cui verranno conferiti i rifiuti organici saranno costantemente captate e inviate al biofiltro mediante idonee tubazioni al fine di garantire i ricambi d'aria orari minimi.
	Tutti i collegamenti fra i serbatoi devono poter essere chiusi da valvole, con sistemi di scarico convogliati in reti di raccolta chiuse	NON APPLICABILE	Non vi saranno collegamenti tra serbatoi diversi di stoccaggio rifiuti.
	Adottare misure idonee a prevenire la formazione di fanghi o schiume in eccesso nei contenitori dedicati in particolare allo stoccaggio di rifiuti liquidi	NON APPLICABILE	Le tipologie di rifiuti che saranno gestite in impianto non determinano rischi in relazione alla formazione di fanghi o schiume.
	Equipaggiare i contenitori con adeguati sistemi di abbattimento delle emissioni, qualora sia possibile la generazione di emissioni volatili	NON APPLICABILE	Le tipologie di rifiuti gestiti in impianto non determineranno la possibile generazione di emissioni dai contenitori di stoccaggio.
	Stoccare i rifiuti liquidi organici con basso valore di flashpoint (temperatura di formazione di miscela infiammabile con aria) in atmosfera di azoto	NON APPLICABILE	L'impianto non gestirà rifiuti liquidi organici con basso valore di flashpoint.
25	Collocare tutti i contenitori di rifiuti liquidi potenzialmente dannosi in bacini di accumulo adeguati	NON APPLICABILE	In impianto non saranno di norma stoccati rifiuti liquidi pericolosi. Nel caso, comunque, gli stessi saranno disposti in contenitori dotati di bacini di accumulo adeguati. Tutta la linea di trattamento reflui è dotata di adeguati presidi per prevenire eventuali fuoriuscite.
26	Applicare specifiche tecniche di etichettatura di contenitori e tubazioni	APPLICATA	I contenitori saranno adeguatamente etichettati, in relazione anche alla tipologia di rifiuto cui sono destinati.
27	Adottare misure per prevenire problemi legati allo stoccaggio/accumulo dei rifiuti	APPLICATA	La gestione dell'impianto sarà improntata alla prevenzione e alla minimizzazione delle potenziali problematiche originate dallo stoccaggio, movimentazione e lavorazione dei rifiuti. Lo stoccaggio sarà sempre ridotto il più possibile essendo interesse dell'impianto avviare a recupero il rifiuto il prima possibile per avere la massima producibilità energetica in termini di biometano.
<b>Applicare le seguenti tecniche alla movimentazione/gestione dei rifiuti:</b>			
28	Disporre di sistemi e procedure in grado di assicurare che i rifiuti siano trasferiti in sicurezza agli stoccaggi appropriati	APPLICATA	Le caratteristiche realizzative e gestionali dell'impianto, con adeguate procedure operative, garantiranno il trasferimento in sicurezza agli stoccaggi dei rifiuti.
	Avere un sistema di gestione delle operazioni di carico e scarico che tenga in considerazione i rischi associati a tali attività	APPLICATA	Le modalità gestionali dell'impianto, con adeguate procedure operative, garantiranno la corretta effettuazione delle operazioni di carico e



**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
			scarico, in considerazione anche dei potenziali rischi associati a tali attività.
	Assicurare il non utilizzo di tubazioni, valvole e connessioni danneggiate	APPLICATA	Il personale dell'impianto attuerà, secondo specifiche procedure, un costante controllo dell'efficienza delle attrezzature utilizzate e dell'impianto in genere.
	Captare gas esausti da serbatoi e contenitori nella movimentazione / gestione di rifiuti liquidi	NON APPLICABILE	In impianto non vi saranno stoccaggi di rifiuti liquidi che richiedono la captazione di gas esausti.
	Scaricare rifiuti solidi e fanghi che possono dare origine a dispersioni in atmosfera in ambienti chiusi, dotati di sistemi di aspirazione e trattamento aria.	APPLICATA	I rifiuti gestiti nell'impianto saranno costituiti sostanzialmente da rifiuti organici. Lo stoccaggio dei rifiuti in ingresso sarà effettuato in un capannone al coperto e il materiale sarà tempestivamente avviato a trattamento proprio per garantire il controllo delle fasi odorigene; le arie del capannone in cui verranno conferiti i rifiuti organici saranno costantemente captate mediante idonee tubazioni al fine di garantire i necessari ricambi d'aria orari. Le arie, prima di essere avviate al biofiltro, verranno trattate all'interno di scrubber ad acido.
	Adottare un sistema che assicuri che l'accumulo di scarichi diversi di rifiuti avvenga solo previa verifica di compatibilità	APPLICATA	L'impianto gestirà tipologie di rifiuti tra loro compatibili e destinati allo stesso processo (digestione anaerobica e compostaggio della FORSU e di altri rifiuti organici).
29	Assicurarsi che le eventuali operazioni di accumulo o miscelazione dei rifiuti avvengano in presenza di personale qualificato e con modalità adeguate	APPLICATA	L'impianto gestirà tipologie di rifiuti tra loro compatibili e destinati allo stesso processo (digestione anaerobica e compostaggio della FORSU e di altri rifiuti organici), sotto il controllo di personale qualificato.
30	Assicurare che la valutazione delle incompatibilità chimiche faccia da guida alla separazione dei rifiuti in stoccaggio	NON APPLICABILE	L'impianto non gestirà rifiuti incompatibili dal punto di vista chimico.
31	Effettuare la movimentazione / gestione di rifiuti collocati all'interno di contenitori garantendo lo stoccaggio dei contenitori al coperto e assicurando la costante accessibilità alle aree di stoccaggio	APPLICATA	I rifiuti saranno stoccati, movimentati e gestiti in aree coperte, mantenute costantemente accessibili ai mezzi e al personale per l'eventuale movimentazione.
<b>Altre tecniche comuni precedentemente non menzionate:</b>			
32	Effettuare le operazioni di triturazione e simili in aree dotate di sistemi di aspirazione e trattamento aria	APPLICATA	Le operazioni di pre-trattamento e triturazione dei rifiuti organici avvengono all'interno del capannone di ricezione, dove sono garantiti almeno 4 ricambi d'aria orari, inviata a trattamento di biofiltrazione.
33	Effettuare operazioni di triturazione e simili di rifiuti infiammabili in atmosfera inerte	NON APPLICABILE	Non verranno effettuate operazioni di triturazione su rifiuti pericolosi o a rischio infiammabilità.
34	Per i processi di lavaggio, applicare specifiche indicazioni	NON APPLICABILE	Non si procederà ad alcun tipo di lavaggio, se non ai periodici lavaggi delle aree dell'impianto e degli automezzi e attrezzature seguendo comunque le relative procedure codificate e assicurando la corretta gestione dei reflui derivanti.
<b>Trattamento delle emissioni in atmosfera:</b>			
35	Limitare l'utilizzo di contenitori senza coperchio o sistemi di chiusura	APPLICATA	I contenitori (intesi in senso lato) potenzialmente oggetto di produzione di odori (es. vasche digestato) sono dotati di chiusura e aspirazione aria.
36	Operare in ambienti dotati di sistemi di aspirazione e trattamento	APPLICATA	L'intero edificio e le aree di stoccaggio, movimentazione e lavorazione sono presidiate

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
	aria, in particolare in relazione alla movimentazione e gestione di rifiuti liquidi volatili		da sistema di aspirazione e trattamento aria. Nell'impianto non si effettuerà movimentazione e gestione di rifiuti liquidi volatili.
37	Prevedere un sistema di aspirazione e trattamento aria adeguatamente dimensionato o specifici sistemi di trattamento a servizio di contenitori specifici	APPLICATA	L'intero edificio e le aree di stoccaggio, movimentazione e lavorazione sono presidiate da sistema di aspirazione e trattamento aria. Il rifiuto in ingresso viene ricevuto in un capannone chiuso e il materiale sarà tempestivamente avviato a trattamento proprio per garantire il controllo delle fasi odorigene; le arie del capannone in cui verranno conferiti i rifiuti organici saranno costantemente captate mediante idonee tubazioni al fine di garantire un minimo di 4 ricambi d'aria orari.
38	Garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature di abbattimento aria	APPLICATA	Le apparecchiature di abbattimento degli inquinanti nelle emissioni in atmosfera saranno oggetto di attenti interventi di controllo e manutenzione, secondo una programmazione codificata.
39	Adottare sistemi a scrubber per il trattamento degli effluenti inorganici gassosi	APPLICATA	Le arie aspirate verranno trattate all'interno di 3 sistemi a scrubber ad acido (soluzione di acido solforico) e quindi in biofiltro, prima dell'emissione in atmosfera.
40	Adottare un sistema di rilevamento perdite di arie esauste e procedure di manutenzione dei sistemi di aspirazione e abbattimento aria	APPLICATA	La corretta aspirazione delle arie dal capannone di stoccaggio e lavorazione sarà garantita dalla presenza di adeguati sistemi di monitoraggio del corretto funzionamento del sistema di aspirazione. Saranno definiti e attuati specifici protocolli operativi a supporto della corretta gestione e manutenzione dei sistemi di aspirazione e abbattimento aria.
41	Ridurre le emissioni in aria tramite appropriate tecniche di abbattimento	APPLICATA	Le arie aspirate verranno trattate all'interno di 3 sistemi a scrubber ad acido (soluzione di acido solforico) e quindi in biofiltro, prima dell'emissione in atmosfera.
<b>Gestione delle acque reflue:</b>			
42	Ridurre l'utilizzo e la contaminazione dell'acqua	APPLICATA	Le caratteristiche realizzative e gestionali dell'impianto (impermeabilizzazione superfici, struttura delle reti fognarie interne) saranno tali da prevenire qualsiasi rischio di contaminazione delle risorse idriche. È effettuata la separazione delle acque meteoriche bianche dagli altri reflui potenzialmente inquinati. I reflui di processo e altre acque potenzialmente inquinante sono prevalentemente riutilizzate nell'ambito del processo stesso o per altri utilizzi in sito compatibili. Anche per le meteoriche bianche si prevede un parziale riutilizzo per usi interni.
43	Avere procedure che garantiscano che i reflui abbiano caratteristiche idonee al trattamento in sito o allo scarico in fognatura	APPLICATA	Le acque di processo e quelle potenzialmente inquinate saranno tutte utilizzate nella fase di compostaggio, per cui non si avranno normalmente acque in eccesso da destinarsi a smaltimento. Saranno comunque definite e attuate procedure gestionali inerenti la verifica e manutenzione periodica delle reti fognarie interne e la corretta conduzione, tali da assicurare che i reflui abbiano caratteristiche idonee al riutilizzo in sito o allo scarico tramite disperdimento nei primi strati del suolo.
44	Evitare il rischio che i reflui bypassino il sistema di trattamento	APPLICATA	La configurazione delle reti fognarie interne non consente, per i reflui inquinanti o potenzialmente



**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
			inquinati, lo scarico bypassando i presidi per la loro intercettazione.
45	Intercettare le acque meteoriche che possano entrare in contatto con sversamenti di rifiuti o altre possibili fonti di contaminazione.	APPLICATA	<p>Le acque meteoriche provenienti da piazzali, strade e marciapiedi verranno raccolte in apposita rete per essere convogliate, previo passaggio attraverso un sistema di separazione fanghi ed olii, ad uno scolmatore di separazione della prima pioggia e della ulteriore seconda pioggia.</p> <p>Le acque di prima pioggia verranno riutilizzate in impianto, oppure, se in eccedenza, inviate tramite autobotte a smaltimento esterno.</p> <p>La seconda pioggia viene raccolta in una apposita vasca di stoccaggio per essere riutilizzata in impianto; l'eventuale quota eccedente sarà rilanciata, previo passaggio attraverso un pozzetto di campionamento e contaltri, in vasca di rilancio in fognatura.</p> <p>Le acque meteoriche dei pluviali/coperture saranno inviate ad apposita vasca di raccolta e, qualora anch'esse non riutilizzate in impianto, saranno avviate a sub-irrigazione nei primi strati del suolo, previo passaggio in idoneo pozzetto di campionamento.</p>
46	Avere reti di collettamento e scarico separate per reflui a elevato carico inquinante e reflui a ridotto carico inquinante	APPLICATA	Le reti di collettamento assicurano la corretta intercettazione separata di percolati e acque di processo, acque di prima pioggia, di prima pioggia secondarie e di seconda pioggia, acque dei pluviali. Ognuno di questi flussi è quindi correttamente gestito, privilegiando il riutilizzo interno al processo o in sito, avviando altrimenti a trattamento esterno eventuali reflui inquinanti non riciclabili e limitando ad acque meteoriche bianche lo scarico tramite disperdimento nei primi strati del suolo.
47	Avere una pavimentazione in cemento con sistemi di captazione di sversamenti e acque in tutta l'area di trattamento rifiuti	APPLICATA	Le aree interessate da stoccaggio, movimentazione e lavorazione rifiuti saranno impermeabilizzate e dotate di rete di raccolta degli sversamenti e delle acque di dilavamento con recapito nell'apposita vasca di raccolta.
48	Raccogliere le acque meteoriche in bacini, controllarne la qualità e riutilizzarle in seguito a trattamento	APPLICATA	<p>Le acque meteoriche provenienti da piazzali, strade e marciapiedi verranno raccolte in apposita rete per essere convogliate, previo passaggio attraverso un sistema di separazione fanghi ed olii, ad uno scolmatore di separazione della prima pioggia, della prima pioggia secondaria e della seconda.</p> <p>Come descritto per la BAT n. 45, le acque così separate saranno prioritariamente destinate a riutilizzi compatibili interni al sito.</p>
49	Massimizzare il riutilizzo di acque di trattamento e acque meteoriche nell'impianto	APPLICATA	Come descritto per le BAT n. 42 e 45, si prevede il massimo riutilizzo delle acque di diversa natura raccolte nelle reti fognarie interne al sito.
50	Condurre controlli giornalieri sull'efficienza del sistema di gestione degli scarichi	APPLICATA	Saranno effettuati controlli sull'efficienza del sistema di gestione degli scarichi.
51	Identificare le acque che possono contenere inquinanti pericolosi, identificare il bacino recettore di scarico ed effettuare gli opportuni trattamenti	APPLICATA	Le caratteristiche realizzative e gestionali dell'impianto sono tali da prevenire rischi di scarico di acque contenenti inquinanti pericolosi.

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
52	A valle degli interventi di cui alla BAT n. 42, individuare e applicare gli appropriati trattamenti depurativi per le diverse tipologie di reflui	APPLICATA	I reflui contenenti, o potenzialmente contenenti, sostanze inquinanti, qualora non gestibili in termini di ricircolo nel processo, saranno destinati ad adeguato trattamento in impianti esterni.
53	Implementare delle misure per migliorare l'efficienza dei trattamenti depurativi	APPLICATA	I trattamenti depurativi applicati in sito saranno limitati alla separazione di fanghi e olii dal flusso delle meteoriche. Tali trattamenti saranno oggetto di interventi di controllo e manutentivi per assicurarne la massima efficienza. La rimozione di altri inquinanti dai reflui sarà assicurata tramite avvio ad adeguato trattamento/smaltimento in impianti esterni.
54	Individuare i principali inquinanti presenti nei reflui trattati e valutare l'effetto del loro scarico sull'ambiente	APPLICATA	Sono stati individuati i principali inquinanti che potranno essere presenti nei reflui generati. Le caratteristiche progettuali e gestionali dell'impianto sono quindi state definite in modo tale da assicurare la corretta gestione di tali reflui, in funzione del loro impatto potenziale sull'ambiente.
55	Effettuare gli scarichi delle acque reflue solo avendo completato il processo di trattamento e avendo effettuato i relativi controlli	APPLICATA	L'impianto convoglierà in fognatura (tramite la vasca di rilancio) le acque di seconda pioggia oltre i 30 mm e le acque chiarificate a valle della vasca Imhoff provenienti dagli scarichi interni, previo passaggio in un pozzetto di campionamento e un contatore volumetrico. Per tali acque non è previsto alcun trattamento/depurazione presso l'impianto. Si effettueranno adeguati controlli come dal Piano di monitoraggio.
56	Rispettare, tramite applicazione di sistemi di depurazione adeguati, i valori dei contaminanti nelle acque di scarico	APPLICATA	Lo scarico finale delle acque meteoriche di tetti e coperture (bianche/pulite), qualora non riutilizzate in impianto, sarà effettuato con sub-irrigazione nei primi strati del suolo, senza campionamento né analisi in quanto non richiesto dalla normativa. Le seconde piogge eccedenti i 30 mm e le acque chiarificate a valle della Imhoff saranno scaricate in fognatura previo campionamento e monitoraggio. Per tali acque sarà verificato il rispetto dei limiti di cui Parte Terza All. 5 Tab. 3 D.Lgs. 152/06, come dal Piano di monitoraggio.
<b>Gestione dei residui generati dal processo:</b>			
57	Definire un piano di gestione dei rifiuti di processo prodotti	APPLICATA	La gestione dei rifiuti di processo prodotti sarà effettuata secondo procedure che privilegiano l'avvio a recupero del materiale in uscita. La qualità dei rifiuti, in relazione al loro corretto avvio a destino, sarà oggetto di periodiche verifiche.
58	Massimizzare l'uso di imballaggi riutilizzabili	APPLICATA	Laddove praticabile, si favorirà il riutilizzo di imballaggi per lo stoccaggio delle medesime tipologie di materiali (es. bancali, fusti, cisternette, ecc.).
59	Riutilizzare i contenitori se in buono stato e portarli a smaltimento in caso non siano più riutilizzabili	APPLICATA	Laddove praticabile, si favorirà il riutilizzo dei contenitori per lo stoccaggio delle medesime tipologie di materiali, garantendo il corretto recupero/ smaltimento di eventuali contenitori a perdere.
60	Monitorare ed inventariare i rifiuti presenti nell'impianto, sulla base degli ingressi e di quanto trattato	APPLICATA	Verrà effettuato il controllo delle giacenze dei rifiuti in impianto.

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.1 "BAT generiche"**

<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
61	Riutilizzare il rifiuto prodotto in una attività come materia prima per altre attività	APPLICATA	Le attività condotte nell'impianto consentono l'ottenimento, rispetto ai rifiuti in ingresso, di prodotti in uscita, quali biometano e ammendanti.
<b>Prevenzione della contaminazione del suolo:</b>			
62	Assicurare il mantenimento in buono stato delle superfici, la loro pronta pulizia in caso di perdite o sversamenti, il mantenimento in efficienza della rete di raccolta dei reflui	APPLICATA	Le superfici dell'impianto saranno impermeabilizzate e, nelle aree di manovra dei mezzi, dotate di rete di raccolta di sversamenti, percolati o acque di dilavamento che consentirà, in particolare per tutte le aree potenzialmente generatrici di reflui contaminati, il corretto convogliamento e gestione. Si effettueranno, inoltre, adeguati periodici interventi di pulizia delle aree dell'impianto e delle reti di raccolta dei reflui.
63	Dotare il sito di pavimentazioni impermeabili e servite da reti di raccolta reflui	APPLICATA	Le superfici dell'impianto saranno impermeabilizzate e dotate di reti di raccolta reflui, opportunamente separate in relazione alla natura di tali reflui e al loro grado in essere o potenziale di contaminazione.
64	Contenere le dimensioni del sito e ridurre l'utilizzo di vasche e strutture interrato	APPLICATA	Il sito ha dimensioni adeguate alle esigenze di gestione degli stoccaggi e delle attività di lavorazione rifiuti. L'utilizzo di vasche e strutture interrato sarà limitato a elementi facenti parte delle reti fognarie interne; le suddette vasche saranno oggetto di periodici controlli della loro integrità e tenuta.

La tabella seguente riassume lo stato di applicazione delle migliori tecniche disponibili (BAT) specifiche per il processo di **Digestione anaerobica**, individuate per il settore "Waste Treatment" nel Cap. 5 del Bref predisposto dalla COMMISSIONE Europea nell'agosto 2006.

- BAT specifiche per la Digestione Anaerobica**

<b>BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.2 "BAT per specifiche tipologie di trattamenti di rifiuti: trattamenti biologici" con specifiche indicazioni per la Digestione anaerobica</b>			
<b>n.</b>	<b>BAT</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>	<b>NOTE</b>
<b>Usare le seguenti tecniche per lo stoccaggio e la manipolazione in sistemi biologici:</b>			
65	Per ridurre l'odore dei rifiuti, utilizzare porte automatizzate e rapide (il tempo di apertura delle porte deve essere ridotto al minimo) in combinazione con un adeguato dispositivo di estrazione dell'aria con conseguente depressione nell'atrio	APPLICATA	Lo scarico dei mezzi conferenti la FO avverrà attraverso portoni ad impacchettamento rapido, in vasche collocate all'interno del capannone di ricezione, dotato di sistema di estrazione dell'aria con avvio a trattamento. In relazione alle modalità di effettuazione dello scarico e all'entità del sistema di aspirazione, non si ritiene necessaria la realizzazione di un bunker per ospitare anche il veicolo per lo scarico.
	Per i rifiuti fortemente odorigeni utilizzare bunker di alimentazione chiuso costruito per ospitare anche il veicolo per lo scarico		
	Dotare l'area bunker di un dispositivo di estrazione dell'aria		
66	Regolare i tipi di rifiuti ammissibili e processi di separazione in base al tipo di processo svolto e la tecnica di abbattimento applicabile (ad esempio a seconda del contenuto di componenti non biodegradabili)	APPLICATA	Il pretrattamento iniziale consente di separare dal flusso in avvio a digestione anaerobica parte consistente del materiale non biodegradabile.
<b>Utilizzare le seguenti tecniche in caso di digestione anaerobica:</b>			
67	Applicazione di una stretta correlazione tra il processo con la gestione delle risorse idriche	APPLICATA	La scelta per la digestione anaerobica di un processo di tipo "dry" consente di azzerare i fabbisogni di risorse idriche correlati a tale sezione di trattamento. Le modeste esigenze idriche (ad es. per il lavaggio degli scrubber, irrigazione aree verdi, bagnatura biofiltro) sono in gran parte soddisfatte dal riutilizzo di acque meteoriche e ricircolo dei reflui di processo.
	Un riciclo della quantità massima di acque reflue al reattore	APPLICATA	Essendo il processo di digestione anaerobica di tipo "dry", non è necessario additivare acqua nel reattore; si rileva comunque che le modalità realizzative e gestionali dell'impianto consentono la massimizzazione del riciclo delle acque reflue alla sezione di biossificazione accelerata.
	Far funzionare il sistema in condizioni di digestione termofila. Per alcuni tipi di rifiuti, condizioni termofile possono non essere raggiunti	APPLICATA	La temperatura di funzionamento nella sezione di digestione anaerobica sarà compresa tra 37 e 55°C (regime compatibile con il funzionamento in mesofilia o in termofilia). La frazione organica alimentata sarà mantenuta all'interno dei digestori alla temperatura richiesta attraverso uno scambiatore di calore a fasci tubieri in cui circolerà acqua calda.
	Misurare i livelli di TOC, COD, N, P e Cl dei flussi di entrata e uscita. Quando è richiesto un controllo migliore del processo o una migliore qualità del rifiuto in uscita, sono necessari più misurazioni e controlli dei parametri	NON APPLICABILE	La corretta regolazione dei flussi di entrata e uscita, in relazione al controllo del processo e alla qualità dell'output, è garantita dalle scelte di processo effettuate in sede di progettazione e, in fase gestionale, dal controllo effettuato sulle matrici in ingresso e sui parametri di processo.
	Massimizzare la produzione di biogas. Questa tecnica deve	APPLICATA	Il trattamento di frazione organica di qualità, attraverso un processo di digestione anaerobica progettato e gestito secondo elevati standard,

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.2 "BAT per specifiche tipologie di trattamenti di rifiuti: trattamenti biologici" con specifiche indicazioni per la Digestione anaerobica**

n.	BAT	STATO DI APPLICAZIONE	NOTE
	considerare l'effetto sulla qualità del digestato e del biogas		consente elevati livelli di produzione di biogas. Nel contempo, la presenza, a valle della digestione anaerobica, di una sezione di compostaggio aerobico e di una sezione di valorizzazione del biogas consente di gestire in maniera ottimale il digestato ed il biogas in funzione della qualità degli stessi.
<b>Riduzione delle emissioni di gas di scarico quando si usa biogas come combustibile limitando le emissioni di polveri, NOx, SOx, CO, H2S e VOC utilizzando una combinazione appropriata di tecniche specificate:</b>			
68	Lavaggio biogas con sali di ferro	APPLICATA	I sali di ferro vengono additivati a monte, all'interno dei digestori, per abbattere la formazione di composti indesiderati; il biogas prodotto dal processo di D.A. sarà destinato alla valorizzazione come biometano e non verrà utilizzato direttamente come combustibile.
	Utilizzando tecniche de-NOx quali SCR		
	Utilizzando una unità di ossidazione termica		
	Con filtrazione a carbone attivo		
<b>Migliorare i trattamenti biologici meccanici (MBT):</b>			
69	Utilizzando bioreattori completamente chiusi	APPLICATA	Il processo di digestione anaerobica così come la successiva fase di bioossidazione accelerata del fango digerito avvengono in strutture chiuse e poste in aspirazione forzata.
	Evitando condizioni anaerobiche durante il trattamento aerobico controllando la digestione e l'alimentazione dell'aria (tramite un circuito d'aria stabilizzata) e adattando l'aerazione per l'effettiva attività di biodegradazione	APPLICATA	La sezione di bioossidazione accelerata sarà realizzata e gestita con modalità (inclusive di insufflazione di aria) tali da evitare l'instaurarsi di condizioni anaerobiche. Anche la successiva fase di maturazione sarà supportata da un sistema di areazione.
	Usando l'acqua in modo efficiente	APPLICATA	Nella fase di bioossidazione accelerata (fase ACT - biocelle) è prevista l'irrorazione dei cumuli con il percolato/reflui stoccati nella vasca interrata dedicata. In generale, si prevede un livello spinto di ricircolo interno al processo o di riutilizzo in sito dei reflui intercettati dal sistema di collettamento.
	Isolare termicamente il soffitto dell'unità di degradazione biologica nei processi aerobici	APPLICATA	La bioossidazione accelerata del fango digerito avviene in strutture chiuse (biocelle) e dotate di adeguato isolamento termico.
	Minimizzare la produzione di gas esausti a livelli di 2500-8000 Nm <sup>3</sup> per tonnellata; non sono stati segnalati livelli inferiori a 2500 Nm <sup>3</sup> per tonnellata	APPLICATA	I gas esausti saranno contenuti entro i valori di riferimento indicati.
	Garantendo un'alimentazione uniforme	APPLICATA	I flussi conferiti in ingresso all'impianto, così come i flussi alimentati alle diverse sezioni intermedie di processo saranno gestiti con modalità adeguate, anche attraverso fasi di miscelazione, a garantire l'uniformità dell'alimentazione.
	Acque di processo di riciclaggio o di residui fangosi all'interno del processo di trattamento aerobico per evitare completamente le emissioni di acqua; se vengono generate acque reflue, allora queste dovrebbero essere trattate per raggiungere i valori di cui alla BAT 56	APPLICATA	Le modalità realizzative e gestionali dell'impianto consentono la massimizzazione del riciclo delle acque reflue alla sezione di bioossidazione accelerata.
	Continuo apprendimento della connessione tra le variabili controllate provenienti dalla degradazione biologica e le emissioni gassose misurate	APPLICATA	La struttura operativa preposta alla gestione dell'impianto, supportata dalle strutture tecniche presenti in A2A Ambiente, perseguirà il continuo apprendimento della connessione tra processo di degradazione biologica e emissioni misurate,

**BREF "WASTE TREATMENT" - Cap. 5.2 "BAT per specifiche tipologie di trattamenti di rifiuti: trattamenti biologici" con specifiche indicazioni per la Digestione anaerobica**

n.	BAT	STATO DI APPLICAZIONE	NOTE
	Ridurre le emissioni di composti azotati ottimizzando il rapporto C: N	APPLICATA	<p>grazie anche all'utilizzo dei sistemi software e tecnologici di supporto alla gestione dell'impianto.</p> <p>Le caratteristiche dei materiali in ingresso ed il processo di conversione garantiscono il corretto rapporto C/N nel prodotto finito e conseguentemente le dinamiche emissive di composti azotati.</p>
<p><b>Ridurre le emissioni da trattamenti biologici meccanici ai seguenti livelli: odore &lt; 500-6.000 UO, NH3 &lt; 1-20 mg/Nm3; per VOC e PM, vedere la BAT generica n.41; utilizzando una combinazione delle seguenti tecniche:</b></p>			
70	<p>Il mantenimento di una buona pulizia</p> <p>Ossidatore termico rigenerativo</p> <p>Rimozione della polvere</p>	APPLICATA	I sistemi previsti di trattamento e abbattimento degli inquinanti presenti nelle arie esauste garantiscono il rispetto dei valori emissivi indicati.
71	Ridurre le emissioni di acqua ai livelli indicati nella BAT 56. In aggiunta, limitare le emissioni in acqua di azoto totale, ammoniaca, nitrati e nitriti	APPLICATA	<p>Lo scarico finale delle acque meteoriche di tetti e coperture (bianche/pulite), qualora non riutilizzate in impianto, sarà effettuato con sub-irrigazione nei primi strati del suolo, senza campionamento né analisi in quanto non richiesto dalla normativa.</p> <p>Le seconde piogge eccedenti i 30 mm saranno scaricate in fognatura previo campionamento e monitoraggio. Per tali acque sarà verificato il rispetto dei limiti di cui Parte Terza All. 5 Tab. 3 D.Lgs. 152/06, come dal Piano di monitoraggio. Anche le acque chiarificate a valle della Imhoff verranno inviate in fognatura.</p>



La tabella seguente, infine, rappresenta un documento di riferimento sulle BAT (Best Available Techniques) in materia di **efficienza energetica “Energy Efficiency”** del febbraio 2009 ed è il risultato dello scambio di informazioni sulle migliori tecniche disponibili esistenti, sulle attività di monitoraggio associate e sugli sviluppi in questo settore; l’ottica della direttiva IPPC prevede che tutti gli impianti siano gestiti in modo da garantire un uso efficiente dell’energia.

Nella tabella sono riepilogate, per ogni tecnica presentata, le Bref comunitarie con la disamina della applicabilità o meno, in funzione della tipologia impiantistica di progetto.

- **BAT specifiche per la efficienza Energetica**

*Efficienza energetica - Tabelle riepilogative BAT [Fonte: Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency (february 2009)]*

MTD/BAT		DESCRIZIONE DELLA TECNICA	Rif. Sezioni BREF	NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli	STATO DI APPLICAZIONE
Rif. Sezione 4	BAT n°				
4.2		<b>BAT per il miglioramento dell'efficienza energetica a livello di impianto</b>			
4.2.1	<b>Gestione dell'efficienza energetica</b>		2.1	4. Requisiti del Sistema di gestione dell'Energia	<p style="text-align: center;"><u>APPLICATA</u></p> <p>L'impianto è stato progettato tenendo conto delle migliori tecnologie disponibili per aumentare l'efficienza energetica. Tali tecnologie vanno dall'utilizzo di componentistica ad alta efficienza, al recupero di calore dai sistemi di raffreddamento dei macchinari</p>
	1.	<p><b>Mettere in atto e aderire ad un sistema di gestione dell'efficienza energetica (ENEMS) avente le caratteristiche sottoelencate, in funzione della situazione locale:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. impegno della dirigenza;</li> <li>b. definizione, da parte della dirigenza, di una politica in materia di efficienza energetica per l'impianto;</li> <li>c. pianificazione e definizioni di obiettivi e traguardi intermedi;</li> <li>d. implementazione ed applicazione delle procedure, con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. struttura e responsabilità del personale,</li> <li>ii. formazione, sensibilizzazione e competenza,</li> <li>iii. comunicazione,</li> <li>iv. coinvolgimento del personale,</li> <li>v. documentazione,</li> <li>vi. controllo efficiente dei processi,</li> <li>vii. programmi di manutenzione,</li> <li>viii. preparazione alle emergenze e risposte,</li> </ul> </li> <li>ix. garanzia di conformità alla legislazione e agli accordi in materia di efficienza energetica (ove esistano); <ul style="list-style-type: none"> <li>e. valutazioni comparative (benchmarking);</li> </ul> </li> <li>f. controllo delle prestazioni e adozione di azioni correttive con particolare riferimento a: <ul style="list-style-type: none"> <li>i. monitoraggio e misure,</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Requisiti generali</li> <li>4.2 Responsabilità della Direzione</li> <li>4.3 Politica energetica</li> <li>4.4 Pianificazione energetica</li> <li>4.5 Attuazione e funzionamento <ul style="list-style-type: none"> <li>4.5.2 Competenza, formazione e consapevolezza</li> <li>4.5.3 Comunicazione</li> <li>4.5.4 Documentazione</li> <li>4.5.5 Controllo operativo</li> </ul> </li> <li>4.6.2 Valutazione conformità ai requisiti legislativi ed altri requisiti</li> </ul>	

MTD/BAT				NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli	STATO DI APPLICAZIONE
Rif. Sezione 4	BAT n°	DESCRIZIONE DELLA TECNICA	Rif. Sezioni BREF		
		ii. azioni preventive e correttive, iii. mantenimento archivi, iv. audit interno indipendente (se possibile) per determinare se il sistema ENEMS corrisponde alle disposizioni previste e se è stato messo in atto e soggetto a manutenzione correttamente; g. riesame dell'ENEMS da parte della dirigenza e verifica della sua costante idoneità, adeguatezza ed efficacia.  Per le opzioni (h) e (i) ulteriori caratteristiche di efficienza energetica e verifiche esterne: a. nella progettazione di una nuova unità, considerazione dell'impatto ambientale derivante dalla dismissione; b. sviluppo di tecnologie per l'efficienza energetica e aggiornamento sugli sviluppi delle tecniche nel settore		4.4.4 Consumo di riferimento 4.6.4 Non conformità, correzioni, azioni correttive ed azioni preventive 4.6.1 Monitoraggio, misurazione e analisi 4.6.3 Audit interno del SGE 4.7 Riesame della Direzione	
<b>4.2.2</b>	<b>Pianificare e stabilire obiettivi e traguardi</b>			4.4 pianificazione energetica	
<b>4.2.2.1</b>	<b>2.</b>	<b>Miglioramento ambientale costante</b> (ridurre costantemente al minimo l'impatto ambientale)	<b>1.1.6</b> <b>2.2.1</b>		<u>APPLICATA</u> I consumi energetici dell'impianto sono di natura elettrica e termica. Gli aspetti che incidono sull'efficienza energetica elettrica sono la tipologia della componentistica e la gestione del funzionamento. <u>Le BAT sono applicate</u> attraverso l'approvvigionamento di apparecchi ad alte efficienza energetica (es motori elettrici in classe E3), l'utilizzo di sistemi elettronici (inverter) che consentono una migliore gestione degli start e stop delle macchine. I consumi termici sono influenzati dal processo della digestione anaerobica e del compostaggio, dalle caratteristiche tecniche di isolamento dei digestori e delle celle di compostaggio, dalla gestione dell'aria calda del processo di compostaggio, dalla presenza di impianti di recupero di calore dalle componenti elettromeccaniche. <u>Le BAT sono applicate</u> attraverso la gestione elettronica del fabbisogno di calore ai digestori ed all'aria di compostaggio in fase

MTD/BAT				NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli	STATO DI APPLICAZIONE
Rif. Sezione 4	BAT n°	DESCRIZIONE DELLA TECNICA	Rif. Sezioni BREF		
					ACT (feedback con i sensori di T), attraverso l'isolamento termico dei digestori, delle celle di compostaggio e di tutte le componenti, l'utilizzo di un sistema di caldaie ad alta efficienza che utilizza quale combustibile primario il gas naturale da rete, l'utilizzo di scambiatori di calori in grado di funzionare con calore a bassa entalpia, l'installazione di sistemi di recupero del calore dai sistemi di raffreddamento dei macchinari quali i trituratori elettroidraulici ed i compressori del gas
4.2.2.2	3.	<p><b>Individuazione degli aspetti connessi all'efficienza energetica di un impianto e possibilità di risparmio energetico</b></p> <p>(individuare attraverso un audit gli aspetti di un impianto che incidono sull'efficienza energetica)</p>	2.11 2.1 (c)		<p><u>APPLICATA</u></p> <p>Vengono effettuate le seguenti misure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• misura dei consumi elettrici settoriali (pretrattamento, digestione anaerobica, upgrading biogas a biometano, compostaggio, compressione ed immissione in rete del biometano);</li> <li>• misura dei consumi termici settoriali (digestione anaerobica, compostaggio);</li> </ul> <p>Vengono perseguiti i seguenti metodi di risparmio energetico (elettrico e termico):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodi di riduzione dei consumi elettrici: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bilanciamento delle portate massiche in trattamento per minimizzare il numero di Start&amp;Stop delle macchine;</li> </ul> </li> <li>• Metodi di riduzione dei consumi termici: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ottimizzazione delle condizioni di esercizio mesofile (T &lt; 45°C) del processo di digestione anaerobica;</li> <li>- ottimizzazione del flusso d'aria di ricircolo della fase ACT del compostaggio in modo da favorire le condizioni naturali di esotermia del processo aerobico</li> </ul> </li> </ul>
	4.	<p><b>Nello svolgimento dell'audit individuare i seguenti elementi:</b></p> <p>a. consumo e tipo di energia utilizzata nell'impianto, nei sistemi che lo costituiscono e nei processi;</p> <p>b. apparecchiature che consumano energia, tipo e quantità di energia utilizzata nell'impianto;</p>	2.11	4.4.3 Analisi energetica	<p><u>APPLICATA</u></p> <p>L'energia utilizzata nell'impianto è:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• di tipo termico (un sistema di caldaie a gas naturale da rete per riscaldamento dei digestori anaerobici e dell'aria di</li> </ul>



MTD/BAT				NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli	STATO DI APPLICAZIONE
Rif. Sezione 4	BAT n°	DESCRIZIONE DELLA TECNICA	Rif. Sezioni BREF		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sistemi di illuminazione;</li> <li>▪ sistemi di essiccazione, separazione e concentrazione</li> </ul>	3.10 3.11		
4.2.2.4		<b>Istituzione e riesame degli obiettivi e degli indicatori di EE</b>		4.4.6 Obiettivi energetici, traguardi energetici e piani d'azione della gestione dell'energia	
	8.	<p><b>Istituire indicatori di efficienza energetica, fra i seguenti:</b></p> <p>a. individuare indicatori adeguati di efficienza energetica per un dato impianto e, se necessario, per i singoli processi, sistemi e/o unità, e misurarne le variazioni nel tempo o dopo l'applicazione di misure a favore dell'efficienza energetica;</p> <p>b. individuare e registrare i limiti opportuni associati agli indicatori;</p> <p>c. individuare e registrare i fattori che possono far variare l'efficienza energetica dei corrispondenti processi, sistemi e/o unità</p>	1.3 - 1.3.4  1.3.5, 1.5.1 1.3.6, 1.5.2	4.4.5 indicatori di prestazione energetica	<p><u>APPLICATA</u></p> <p>Gli indicatori sono i consumi energetici (elettrici e termici) settoriali riferiti all'unità di rifiuto in ingresso. Detti consumi sono registrati in continuo e verificati mensilmente. Per i consumi termici sono associate anche le analisi del rifiuto in ingresso (in particolare il TOC e il rapporto C/N) e la temperatura ambiente, in quanto influenzano il fabbisogno di calore nei digestori e nel compostaggio</p>
4.2.2.5		<b>Valutazione comparativa (benchmarking)</b>			
	9.	<b>Effettuare sistematicamente delle comparazioni periodiche con i parametri di riferimento (o benchmarks) settoriali, nazionali o regionali, ove esistano dati convalidati</b>	2.5, 2.16	4.5.5 Controllo operativo	<p><u>APPLICATA</u></p> <p>Non essendoci indicatori settoriali o regionali, la valutazione sarà effettuata imponendo miglioramenti sul dato storico in funzione dell'evoluzione tecnica della componentistica presente sul mercato e nell'ambito delle procedure di miglioramento continuo dell'ottimizzazione dei processi gestionali</p>
4.2.3		<b>Progettazione ai fini dell'efficienza energetica (EED)</b>	2.3		
	10.	<p><b>Ottimizzare l'efficienza energetica al momento della progettazione di un nuovo impianto, sistema o unità o prima di procedere ad un ammodernamento importante, a tal fine:</b></p> <p>a. è necessario avviare la progettazione ai fini dell'efficienza energetica fin dalle prime fasi della progettazione concettuale/di base, anche se non sono stati completamente definiti gli investimenti previsti; inoltre, tale progettazione deve essere integrata anche nelle procedure di appalto;</p>	2.1, 2.3.1	4.5.6 progettazione	<p><u>APPLICATA</u></p> <p>L'attività di progettazione è basata sull'ottimizzazione dei consumi previsionali in funzione delle richieste delle singole utenze elettriche e termiche e delle loro caratteristiche. Vengono quindi verificate le seguenti possibilità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• installazione di componenti ad alto rendimento energetico;</li> <li>• installazione di inverter;</li> </ul>

MTD/BAT				NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli	STATO DI APPLICAZIONE
Rif. Sezione 4	BAT n°	DESCRIZIONE DELLA TECNICA	Rif. Sezioni BREF		
		b. occorre sviluppare e/o scegliere le tecnologie per l'efficienza energetica; c. può essere necessario raccogliere altri dati nell'ambito del lavoro di progettazione, oppure separatamente per integrare i dati esistenti o colmare le lacune in termini di conoscenze; d. l'attività di progettazione ai fini dell'efficienza energetica deve essere svolta da un esperto in campo energetico; e. la mappatura iniziale del consumo energetico dovrebbe tener conto anche delle parti all'interno delle organizzazioni che partecipano al progetto che incideranno sul futuro consumo energetico e si dovrà ottimizzare l'attività EED con loro (le parti in questione possono essere, ad esempio, il personale dell'impianto esistente incaricato di specificare i parametri operativi)			<ul style="list-style-type: none"> <li>• installazione di isolamenti termici;</li> <li>• installazione di scambiatori di calore ad alta efficienza e bassa entalpia;</li> <li>• utilizzo di un sistema di caldaie ad alta efficienza;</li> <li>• installazione di sistemi di recupero calore dai sistemi di raffreddamento dei macchinari, quali i trituratori elettroidraulici ed il sistema di upgrading</li> </ul>
<b>4.2.4</b>	<b>Maggiore integrazione dei processi</b>				
	11.	<b>Cercare di ottimizzare l'impiego di energia tra vari processi o sistemi all'interno di un impianto o con terzi</b>	2.4		<u>APPLICATA</u> Saranno messi in opera sistemi di recupero calore dai sistemi di raffreddamento dei macchinari, quali in particolare i trituratori elettroidraulici
<b>4.2.5</b>	<b>Mantenere iniziative finalizzate all'efficienza energetica</b>			2.5	
	12.	<b>Mantenere la finalità del programma di efficienza energetica utilizzando varie tecniche fra cui:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. la messa in atto di un sistema specifico di gestione dell'energia;</li> <li>b. una contabilità dell'energia basata su valori reali (cioè misurati), che imponga l'onore e l'onere dell'efficienza energetica sull'utente/chi paga la bolletta;</li> <li>c. la creazione di centri di profitto nell'ambito dell'efficienza energetica</li> <li>d. la valutazione comparativa (benchmarking);</li> <li>e. un ammodernamento dei sistemi di gestione esistenti;</li> <li>f. l'utilizzo di tecniche per la gestione dei cambiamenti organizzativi</li> </ul>	2.1 2.5, 2.10.3 2.15.2 2.5 2.16 2.5 2.5	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Nel corso della gestione operativa dell'impianto si valuterà l'ottimizzazione e l'efficientamento energetico dell'intero sistema impiantistico, sulla base della contabilità dell'energia e della disponibilità delle fonti energetiche utilizzabili (es. calore derivante dai trituratori, alimentati elettricamente)
<b>4.2.6</b>	<b>Mantenimento delle competenze</b>			2.1, 2.6	
	13.	<b>Mantenere le competenze in materia di efficienza energetica e di sistemi che utilizzano l'energia con tecniche quali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. personale qualificato e/o formazione del personale;</li> </ul>	2.6 2.5	4.5.2 Competenza, formazione e consapevolezza	<u>APPLICATA</u> Per l'impianto di progetto, come per gli altri impianti del Gruppo A2A Spa, verranno applicati i dettami di qualità derivanti dalle



<b>MTD/BAT</b>				<b>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>
<b>Rif. Sezione 4</b>	<b>BAT n°</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</b>	<b>Rif. Sezioni BREF</b>		
		b. esercizi periodici in cui il personale viene messo a disposizione per svolgere controlli programmati o specifici (negli impianti in cui abitualmente opera o in altri); c. messa a disposizione delle risorse interne disponibili tra vari siti; d. ricorso a consulenti competenti per controlli mirati; e. esternalizzazione di sistemi e/o funzioni specializzati.	<b>2.5</b> <b>2.11</b>		certificazioni in essere del Gruppo medesimo, tra cui ISO 9001 - ISO 14001 - OHSAS 18001, che prevedono un programma di formazione specifico per gli addetti impiegati
<b>4.2.7</b>	<b>Controllo efficace dei processi</b>				
	<b>14.</b>	<b>Garantire la realizzazione di controlli efficaci dei processi provvedendo a:</b> a. mettere in atto sistemi che garantiscono che le procedure siano conosciute, capite e rispettate; b. garantire che vengano individuati i principali parametri di prestazione, che vengano ottimizzati ai fini dell'efficienza energetica e che vengano monitorati; c. documentare o registrare tali parametri.	<b>2.1(d)(vi)</b> <b>2.5</b> <b>2.8, 2.10</b>  <b>2.1, 2.5,</b> <b>2.10, 2.15</b>	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Sono costantemente misurati e registrati gli indicatori di consumo elettrico e termico settoriali, per cui sono individuate delle soglie di miglioramento programmate
<b>4.2.8</b>	<b>Manutenzione</b>			<b>2.1 2.9</b>	
	<b>15.</b>	<b>Effettuare la manutenzione degli impianti al fine di ottimizzarne l'efficienza energetica applicando le tecniche descritte di seguito:</b> a. conferire chiaramente i compiti di pianificazione ed esecuzione della manutenzione; b. definire un programma strutturato di manutenzione basato sulle descrizioni tecniche delle apparecchiature, norme ecc. e sugli eventuali guasti delle apparecchiature e le relative conseguenze. Può essere opportuno programmare alcune operazioni di manutenzione nei periodi di chiusura dell'impianto; c. integrare il programma di manutenzione con opportuni sistemi di registrazione e prove diagnostiche; d. individuare, nel corso della manutenzione ordinaria o in occasione di guasti e/o anomalie, eventuali perdite di efficienza energetica o punti in cui sia possibile ottenere dei miglioramenti; e. individuare perdite, guasti, usure e altro che possano avere ripercussioni o limitare l'uso dell'energia e provvedere a porvi rimedio al più presto.		4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Il Proponente A2A Ambiente ha implementato per tutti gli impianti del Gruppo un sistema di gestione delle manutenzioni basato su di un registro di manutenzione ordinaria e straordinaria programmata, di manutenzione straordinaria di pronto intervento e di ispezioni periodico. Tale sistema analizza le necessità impiantistiche, tiene uno storico degli eventi/manutenzioni, fa il confronto con la manualistica in dotazione e segnala eventuali anomalie, al fine di poter apportare i necessari correttivi operativi e di progettazione
<b>4.2.9</b>	<b>Monitoraggio e misura</b>			<b>2.1</b>	

MTD/BAT				NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli	STATO DI APPLICAZIONE
Rif. Sezione 4	BAT n°	DESCRIZIONE DELLA TECNICA	Rif. Sezioni BREF		
	16.	<b><i>Istituire e mantenere procedure documentate volte a monitorare e misurare periodicamente i principali elementi che caratterizzano le operazioni e le attività che possono presentare notevoli ripercussioni sull'efficienza energetica</i></b>	2.10	4.6.1 Monitoraggio, misurazione e analisi	<u>APPLICATA</u> Il Proponente A2A Ambiente ha implementato per tutti gli impianti del Gruppo un sistema di gestione delle manutenzioni basato su di un registro di manutenzione ordinaria e straordinaria programmata, di manutenzione straordinaria di pronto intervento e di ispezioni periodico. Tale sistema analizza le necessità impiantistiche, tiene uno storico degli eventi/manutenzioni, fa il confronto con la manualistica in dotazione e segnala eventuali anomalie, al fine di poter apportare i necessari correttivi operativi e di progettazione
<b>4.3 BAT per realizzare l'efficienza energetica in sistemi, processi, attività o attrezzature che consumano energia</b>					
4.3.1	<b>Combustione</b>				
	Le BAT sono rappresentate da una serie di tecniche finalizzate all'ottimizzazione dell'efficienza di combustione per i vari tipi di combustibili				
	17.	<b><i>Combustione mediante combustibili gassosi</i></b>			
	17. I	Presenza di impianti di cogenerazione	3.4		<u>NON APPLICABILE</u> Non sono presenti impianti di cogenerazione, in quanto l'unica sezione di combustione presente nell'impianto è dedicata alla generazione di solo calore per il riscaldamento dei digestori e delle biocelle ACT.
	17. II	Riduzione del flusso di gas emessi dalla combustione riducendo gli eccessi d'aria	3.1.3	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Il controllo del bruciatore è di tipo modulante con regolazione di rapporto basata sul tenore di O2 nei fumi, al fine di minimizzare l'eccesso d'aria e quindi le perdite al camino. (si veda anche punto 17. VII)
	17. III	Abbassamento della temperatura dei gas di scarico attraverso: 1. Aumento dello scambio di calore di processo aumentando sia il coefficiente di scambio (ad es. installando dispositivi che aumentino la turbolenza del fluido di scambio termico) oppure aumentando o migliorando la superficie di scambio termico.	3.1.1		<u>APPLICATA PARZIALMENTE</u> 1. Sono presenti dispositivi di aumento della turbolenza nei fasci tubieri delle caldaie, al fine di aumentare il coefficiente di scambio termico convettivo; 2. Non Applicata. Il sistema applicato a Cavaglià è funzionale alla produzione di

<b>MTD/BAT</b>				<b>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>
<b>Rif. Sezione 4</b>	<b>BAT n°</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</b>	<b>Rif. Sezioni BREF</b>		
		2. Recupero del calore dai gas esausti attraverso un ulteriore processo (per es. produzione di vapore con utilizzo di economizzatori). 3. Installazione di scambiatori di calore per il preriscaldamento di aria o di acqua o di combustibile, che utilizzino il calore dei fumi esausti. 4. Pulizia delle superfici di scambio termico dai residui di combustione (ceneri, particolato carbonioso) al fine di mantenere un'alta efficienza di scambio termico.			acqua calda, non di vapore, pertanto le temperature dei gas in uscita sono di conseguenza già ridotte e non è conveniente un ulteriore recupero di calore. 3. Non Applicata, analogamente al punto precedente. 4. Data la natura gassosa del combustibile, nella camera di combustione non si prevedono depositi solidi; in ogni caso è prevista una pulizia periodica dei fasci tubieri tramite scovolatura
	<b>17. IV</b>	Preriscaldamento del gas di combustione con i gas di scarico, riducendone la temperatura di uscita.	<b>3.1.1</b>		<u>NON APPLICABILE</u> Il sistema applicato a Cavaglià è funzionale alla produzione di acqua calda, non di vapore, pertanto le temperature dei gas in uscita sono di conseguenza già ridotte e non è conveniente un ulteriore recupero di calore.
	<b>17. V</b>	Preriscaldamento dell'aria di combustione con i gas di scarico, riducendone la temperatura di uscita.	<b>3.1.1.1</b>		<u>NON APPLICABILE</u> Sistema adottato su caldaie di grossa taglia (superiore a 10-20 MWt), non applicabile nel caso di Cavaglià in quanto non conveniente sia dal punto di vista economico che ambientale.
	<b>17. VI</b>	Presenza di bruciatori rigenerativi e recuperativi.	<b>3.1.2</b>		<u>NON APPLICABILE</u> Tecnologia non presente per caldaie per produzione di acqua calda.
	<b>17. VII</b>	Sistemi automatizzati di regolazione dei bruciatori al fine di controllare la combustione attraverso il monitoraggio e controllo del flusso d'aria e di combustibile, del tenore di ossigeno nei gas di scarico e la richiesta di calore.	<b>3.1.4</b>		<u>APPLICATA</u> Il sistema di caldaie, alimentato esclusivamente con gas naturale di rete, è pilotato da un controller elettronico che ne aumenta l'efficienza, monitorando i principali parametri di combustione. Il controllo del bruciatore è di tipo modulante con regolazione di carico basata sulla temperatura dell'acqua in caldaia e regolazione di rapporto aria/combustibile basata sul tenore di O <sub>2</sub> nei fumi, al fine di minimizzare l'eccesso d'aria e quindi le perdite al camino

<b>MTD/BAT</b>				<b>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>
<b>Rif. Sezione 4</b>	<b>BAT n°</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</b>	<b>Rif. Sezioni BREF</b>		
	<b>17. VIII</b>	Scelta del combustibile che deve essere motivata in relazione alle sue caratteristiche: potere calorifico, eccesso di aria richiesto, eventuali combustibili da fonti rinnovabili. Si fa notare che l'uso di combustibili non fossili è maggiormente sostenibile, anche se l'energia in uso è inferiore.	<b>3.1.5</b>		<u><b>APPLICATA</b></u> Le caldaie sono predisposte per essere alimentate a gas naturale prelevato dalla rete di distribuzione
	<b>17. IX</b>	Uso di ossigeno come comburente in alternativa all'aria.	<b>3.1.6</b>		<u><b>NON APPLICABILE</b></u> Si tratta di una tecnologia applicata in impianti di altra tipologia (produzione di vetro soprattutto), che comporta per l'impianto in oggetto incremento dei costi e alcune problematiche di sicurezza legate all'esplosività dell'ossigeno.
	<b>17. X</b>	Riduzione delle perdite di calore mediante isolamento: in fase di installazione degli impianti prevedere adeguati isolamenti delle camere di combustione e delle tubazioni degli impianti termici, predisponendo un loro controllo, manutenzione ed eventuali sostituzioni quando degradati.	<b>3.1.7</b>		<u><b>APPLICATA</b></u> Le caldaie e le tubazioni saranno coibentate e poste preferibilmente all'interno dei fabbricati, al fine di ridurre la dispersione termica
	<b>17. XI</b>	Riduzione delle perdite di calore dalle porte di accesso alla camera di combustione: perdite di calore si possono verificare per irraggiamento durante l'apertura di portelli d'ispezione, di carico/scarico o mantenuti aperti per esigenze produttive dei forni. In particolare per impianti che funzionano a più di 500°C.	<b>3.1.8</b>		<u><b>NON APPLICABILE</b></u> Trattasi di caldaie a camera di combustione pressurizzata e stagna. L'apertura del portello avviene solo durante gli interventi di manutenzione straordinaria a caldaie spente
<b>4.3.2</b>	<b>Sistemi a vapore</b>				
	Le BAT per i sistemi a vapore sono rappresentate da una serie di tecniche finalizzate all'ottimizzazione dell'efficienza energetica, quali:				<u><b>NON APPLICABILE</b></u> L'impianto in progetto non prevede l'installazione né l'esercizio di sistemi a vapore, da cui la non sussistenza delle presenti tecniche per i seguenti specifici punti
	<b>18. I</b>	Ottimizzazione del risparmio energetico nella progettazione e nell'installazione delle linee di distribuzione del vapore.	<b>2.3</b>	4.5.5 Controllo operativo	
	<b>18. II</b>	Utilizzo di turbine in contropressione invece di valvole di riduzione di pressione del vapore al fine di limitare le perdite di energia, se la potenzialità dell'impianto ed i costi giustificano l'uso di una turbina.	<b>3.2.4</b>		
	<b>18. III</b>	Miglioramento delle procedure operative e di controllo della caldaia.	<b>3.2.4</b>		
	<b>18. IV</b>	Utilizzo dei controlli sequenziali delle caldaie nei siti in cui sono presenti più caldaie. In tali casi deve essere analizzata la domanda di vapore e le caldaie in uso, per ottimizzare l'uso dell'energia riducendo i cicli brevi delle stesse caldaie.	<b>3.2.4</b>		
	<b>18. V</b>	Installazione di una serranda di isolamento sui fumi esausti della caldaia. Da applicare quando due o più caldaie sono collegate	<b>3.2.4</b>		

<b>MTD/BAT</b>				<b>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>
<b>Rif. Sezione 4</b>	<b>BAT n°</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</b>	<b>Rif. Sezioni BREF</b>		
		ad un unico camino. Ciò evita, a caldaia ferma, movimento di aria in convezione naturale dentro e fuori alla caldaia, limitando quindi le perdite energetiche.			
	<b>18. VI</b>	Preriscaldamento dell'acqua di alimentazione.	<b>3.2.5, 3.1.1</b>		
	<b>18. VII</b>	Prevenzione e rimozione dei depositi sulle superfici di scambio termico.	<b>3.2.6</b>		
	<b>18. VIII</b>	Minimizzazione degli svuotamenti della caldaia attraverso miglioramenti nel trattamento dell'acqua di alimentazione. Installazione di un sistema automatico di dissoluzione dei solidi formati.	<b>3.2.7</b>		
	<b>18. IX</b>	Ripristino del refrattario della caldaia.	<b>3.1.7, 2.9</b>		
	<b>18. X</b>	Ottimizzazione dei dispositivi di deareazione che rimuovono i gas dall'acqua di alimentazione.	<b>3.2.8</b>		
	<b>18. XI</b>	Minimizzazione delle perdite dovute a cicli di funzionamento brevi delle caldaie.	<b>3.2.9</b>		
	<b>18. XII</b>	Programma di manutenzione delle caldaie.	<b>2.9</b>		
	<b>18. XIII</b>	Chiusura delle linee inutilizzate di trasporto del vapore, eliminazione delle perdite nelle tubazioni.	<b>2.9, 3.2.10</b>		
	<b>18. XIV</b>	Isolamento termico delle tubazioni del vapore e della condensa di ritorno, comprese valvole, apparecchi, ecc.	<b>3.2.11 3.2.11.1</b>		
	<b>18. XV</b>	Implementazione di un programma di controllo e riparazione delle trappole per vapore.	<b>3.2.12</b>		
	<b>18. XVI</b>	Collettamento delle condense per il riutilizzo.	<b>3.2.13</b>		
	<b>18. XVII</b>	Riutilizzo del vapore che si forma quando il condensato ad alta pressione subisce un'espansione (flash steam).	<b>3.2.14</b>		
	<b>18. XVIII</b>	Recupero dell'energia a seguito di scarico rapido della caldaia (blowdown).	<b>3.2.15</b>		
<b>4.3.3</b>	<b>Recupero del calore</b>		<b>3.3</b>		
	<b>19.</b>	<b>Mantenere l'efficienza degli scambiatori di calore tramite:</b> a. monitoraggio periodico dell'efficienza; b. prevenzione o eliminazione delle incrostazioni	<b>3.3.1.1</b>	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Il sistema di manutenzioni implementato da A2A Ambiente impone controlli periodici ed interventi di pulizia in ottemperanza a quanto previsto dal manuale di uso e manutenzione degli scambiatori e dalle necessità evidenziate dalla gestione manutentiva dell'impianto
<b>4.3.4</b>	<b>Cogenerazione</b>		<b>3.4</b>		

MTD/BAT				NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli	STATO DI APPLICAZIONE
Rif. Sezione 4	BAT n°	DESCRIZIONE DELLA TECNICA	Rif. Sezioni BREF		
	20.	<b>Cercare soluzioni per la cogenerazione (richiesta di calore e potenza elettrica), all'interno dell'impianto e/o all'esterno (con terzi).</b>		4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Il calore all'interno dell'impianto è generato per mezzo di un sistema di caldaie che utilizza gas naturale da rete. Inoltre si recupera calore dalle macchine ad eleva dissipazione (trituratorie e compressori gas)
<b>4.3.5</b>	<b>Alimentazione elettrica</b>		<b>3.5</b>		
	21.	<b>Aumentare il fattore di potenza, utilizzando le seguenti tecniche, se e dove applicabili:</b> I. Installazione di condensatori nei circuiti a corrente alternata al fine di diminuire la potenza reattiva; II. Minimizzazione delle condizioni di minimo carico dei motori elettrici; III. Evitare il funzionamento dell'apparecchiatura oltre la sua tensione nominale; IV. Quando si sostituiscono motori elettrici, utilizzare motori ad efficienza energetica.	<b>3.5.1</b> <b>3.6.1</b>	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Saranno utilizzati motori ad alta efficienza (IE3 o superiore), saranno utilizzati inverter per comandare i motori laddove si ha la necessità di modularne la velocità, le cabine di trasformazione saranno dotate di sistemi di rifasamento automatico al fine di aumentare il fattore di potenza
	22.	<b>Applicazione di filtri per l'eliminazione delle armoniche prodotte da alcuni carichi non lineari.</b>			<u>APPLICATA</u> Gli inverter saranno dotati di filtri per la riduzione delle armoniche
	23.	<b>Ottimizzare l'efficienza della fornitura di potenza elettrica, utilizzando le seguenti tecniche, se e dove applicabili:</b> I. Assicurarsi che i cavi siano dimensionati per la potenza elettrica richiesta; II. Mantenere i trasformatori di linea ad un carico operativo oltre il 40-50%. Per gli impianti esistenti applicarlo se il fattore di carico è inferiore al 40%. In caso di sostituzione prevedere trasformatori a basse perdite e predisporre un carico del 40-75%. III. Installare trasformatori ad alta efficienza e basse perdite; IV. Collocare i dispositivi con richieste di corrente elevata vicino alle sorgenti di potenza (per es. trasformatori).	<b>3.5.3</b> <b>3.5.4</b> <b>3.5.4</b> <b>3.5.4</b>	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> L'impianto sarà dotato di due cabine di trasformazione per ridurre la distanza tra i trasformatori e i carichi principali, i trasformatori saranno di tipo ad alta efficienza e basse perdite, dimensionati per funzionare al 70% circa del carico nominale. I cavi saranno dimensionati in conformità alle norme CEI e IEC
<b>4.3.6</b>	<b>Motori elettrici</b>				
	24.	<b>Ottimizzare i motori elettrici nel seguente ordine:</b>	<b>3.6</b>	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u>
	24. I	Ottimizzare tutto il sistema di cui il motore o i motori fanno parte (ad esempio, il sistema di raffreddamento).	<b>1.5.1</b>		



<b>MTD/BAT</b>				<b>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>
<b>Rif. Sezione 4</b>	<b>BAT n°</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</b>	<b>Rif. Sezioni BREF</b>		
	<b>24. II</b>	<p>Ottimizzare il o i motori del sistema secondo i nuovi requisiti di carico, utilizzando una o più delle seguenti tecniche, se e dove applicabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Utilizzo di motori ad efficienza energetica (EEM);</li> <li>b. Dimensionamento adeguato dei motori;</li> <li>c. Installazione di inverter (variable speed drivers VSD);</li> <li>d. Installare trasmissioni e riduttori ad alta efficienza;</li> <li>e. Prediligere la connessione diretta senza trasmissioni;</li> <li>f. Prediligere cinghie sincrone al posto di cinghie a V;</li> <li>g. Prediligere ingranaggi elicoidali al posto di ingranaggi a vite senza fine;</li> <li>h. Riparare i motori secondo procedure che ne garantiscano la medesima efficienza energetica oppure prevedere la sostituzione con motori ad efficienza energetica;</li> <li>i. Evitare le sostituzioni degli avvolgimenti o utilizzare aziende di manutenzione certificate;</li> <li>j. Verificare il mantenimento dei parametri di potenza dell'impianto;</li> <li>k. Prevedere manutenzione periodica, ingrassaggio e calibrazione dei dispositivi.</li> </ul>	<p><b>1.5.1</b></p> <p><b>3.6.1</b></p> <p><b>3.6.2</b></p> <p><b>3.6.3</b></p> <p><b>3.6.4</b></p> <p><b>3.6.4</b></p> <p><b>3.6.4</b></p> <p><b>3.6.4</b></p> <p><b>3.6.5</b></p> <p><b>3.6.6</b></p> <p><b>3.5</b></p> <p><b>2.9</b></p>	4.5.5 Controllo operativo	<p><u>APPLICATA</u></p> <p>Saranno utilizzati motori ad alta efficienza (IE3 o superiore), saranno utilizzati inverter per comandare i motori laddove si ha la necessità di modularne la velocità.</p> <p>I riduttori saranno ad alta efficienza e preferibilmente sarà utilizzata la trasmissione diretta</p>
	<b>24. III</b>	<p><b>Una volta ottimizzati i sistemi che consumano energia, ottimizzare i motori (non ancora ottimizzati) secondo i criteri seguenti:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. dare priorità alla sostituzione dei motori non ottimizzati che sono in esercizio per oltre 2000 ore l'anno con motori a efficienza <ul style="list-style-type: none"> <li>b. energetica (EEMs);</li> </ul> </li> <li>c. dotare di variatori di velocità (VSDs) i motori elettrici che funzionano con un carico variabile e che per oltre il 20% del tempo di esercizio operano a meno del 50% della loro capacità e sono in esercizio per più di 2000 ore l'anno.</li> </ul>		4.5.5 Controllo operativo	<p><u>NON APPLICABILE</u></p> <p>BAT riferita a impianti già in esercizio</p>
<b>4.3.7</b>	<b>Sistemi ad aria compressa</b>				
	<b>25.</b>	<p><b>Ottimizzare i sistemi ad aria compressa (CAS) utilizzando le seguenti tecniche, se e dove applicabili:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Progettazione del sistema a pressioni multiple (es. due reti a valori diversi di pressione) qualora i dispositivi di utilizzo richiedano aria compressa a pressione diversa, volume di stoccaggio dell'aria compressa, dimensionamento delle tubazioni di distribuzione dell'aria compressa e il posizionamento del compressore;</li> </ul>	<b>3.7.1</b>	4.5.5 Controllo operativo	<p><u>APPLICATA</u></p> <p>Utilizzo di compressori comandati da inverter e ad alta efficienza, per modulare il consumo elettrico in base al carico</p>

<b>MTD/BAT</b>				<b>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>
<b>Rif. Sezione 4</b>	<b>BAT n°</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</b>	<b>Rif. Sezioni BREF</b>		
		b. Ammodernamento dei compressori per aumentare il risparmio energetico; c. Migliorare il raffreddamento, la deumidificazione e il filtraggio; d. Ridurre le perdite di pressione per attrito (per esempio aumentando il diametro dei condotti); e. Miglioramento dei sistemi (motori ad elevata efficienza, controlli di velocità sui motori); f. Utilizzare sistemi di controllo, in particolare nelle installazioni con multi-compressori per aria compressa; g. Recuperare il calore sviluppato dai compressori, per altre funzioni ad esempio per riscaldamento di aria o acqua tramite scambiatori di calore h. Utilizzare aria fredda esterna come presa d'aria in aspirazione anziché l'aria a temperatura maggiore di un ambiente chiuso in cui è installato il compressore; i. Il serbatoio di stoccaggio dell'aria compressa deve essere installato vicino agli utilizzi di aria compressa altamente fluttuanti; j. Riduzione delle perdite di aria compressa attraverso una buona manutenzione dei sistemi e effettuazione di test che stimino le quantità di perdite di aria compressa; k. Sostituzione e manutenzione dei filtri con maggiore frequenza al fine di limitare le perdite di carico; l. Ottimizzazione della pressione di lavoro e del range di pressione.	<b>3.7.1</b>  <b>3.7.1</b> <b>3.7.1</b>  <b>3.7.2, 3.7.3</b>  <b>3.7.4</b>  <b>3.7.5, 3.7.8</b>          <b>3.7.10</b>          <b>3.7.6</b>          <b>3.7.7</b>          <b>3.7.9</b>		
<b>4.3.8</b>		<b>Sistemi di pompaggio</b>			
		<b>Ottimizzare i sistemi di pompaggio utilizzando le seguenti tecniche, se e dove applicabili:</b>			
	<b>26.</b>	a. Nella progettazione evitare la scelta di pompe sovradimensionate. Per quelle esistenti valutare i costi/benefici di una eventuale sostituzione; b. Nella progettazione selezionare correttamente l'accoppiamento della pompa con il motore necessario al suo funzionamento; c. Nella progettazione tener conto delle perdite di carico del circuito al fine della scelta della pompa; d. Prevedere adeguati sistemi di controllo e regolazione di portata e prevalenza dei sistemi di pompaggio: i. Disconnettere eventuali pompe inutilizzate	<b>3.8, 3.8.2</b>  <b>3.8.2, 3.8.6</b>  <b>3.8.3</b>  <b>3.8.5</b>	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Le pompe a portata variabile saranno comandate tramite inverter. Corretto dimensionamento delle tubazioni per ridurre le perdite di carico

<b>MTD/BAT</b>				<b>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>
<b>Rif. Sezione 4</b>	<b>BAT n°</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</b>	<b>Rif. Sezioni BREF</b>		
		ii. Valutare l'utilizzo di inverter (non applicabile per flussi costanti) iii. Utilizzo di pompe multiple controllate in alternativa da inverter, by-pass, o valvole. e. Effettuare una regolare manutenzione. Qualora una manutenzione non programmata diventi eccessiva, valutare i seguenti aspetti: cavitazione, guarnizioni, pompa non adatta a quell'utilizzo; f. Nel sistema di distribuzione minimizzare il numero di valvole e discontinuità nelle tubazioni, compatibilmente con le esigenze di operatività e manutenzione; g. Nel sistema di distribuzione evitare il più possibile l'utilizzo di curve (specialmente se strette) e assicurarsi che il diametro delle tubazioni non sia troppo piccolo.	 <b>3.8.4</b>   <b>3.8.3</b>   <b>3.8.3</b>		
<b>4.3.9</b>	<b>Sistemi HVAC (Heating Ventilation and Air conditioning - ventilazione, riscaldamento e aria condizionata)</b>				
	<b>27</b>	<b>Ottimizzare i sistemi HVAC ricorrendo alle tecniche descritte di seguito:</b>			
	<b>27. I</b>	Progettazione integrata dei sistemi di ventilazione con identificazione delle aree da assoggettare a ventilazione generale, specifica o di processo.	<b>3.9.2.1</b>	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u>
	<b>27. II</b>	Nella progettazione ottimizzare numero, forma e dimensione delle bocchette d'aerazione.	<b>3.9.2.1</b>		<u>APPLICATA</u>
	<b>27. III</b>	Utilizzare ventilatori ad alta efficienza e progettati per lavorare nelle condizioni operative ottimali.	<b>3.9.2.1 3.9.2.2</b>		<u>APPLICATA</u>
	<b>27. IV</b>	Buona gestione del flusso d'aria, prevedendo un doppio flusso di ventilazione in base alle esigenze.	<b>3.9.2.1</b>		<u>APPLICATA</u>
	<b>27. V</b>	Progettare i sistemi di aerazione con condotti circolari di dimensioni sufficienti, evitando lunghe tratte ed ostacoli quali curve e restringimenti di sezione.	<b>3.9.2.1</b>		<u>APPLICATA</u>
	<b>27. VI</b>	Nella progettazione considerare l'installazione di inverter per i motori elettrici.	<b>3.9.2.1 3.9.2.2, 3.6</b>		<u>APPLICATA</u>
	<b>27. VII</b>	Utilizzare sistemi di controllo automatici. Integrazione con un sistema centralizzato di gestione.	<b>3.9.2.1 3.9.2.2</b>		<u>APPLICATA</u>
	<b>27. VIII</b>	Nella progettazione valutare l'integrazione del filtraggio dell'aria all'interno dei condotti e del recupero di calore dall'aria esausta.	<b>3.9.2.1 3.9.2.2</b>		<u>NON APPLICABILE (filtrazione nei condotti)</u> La filtrazione nei condotti (sui terminali) è utilizzata esclusivamente nelle sale operatorie o nelle camere bianche per

MTD/BAT				NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli	STATO DI APPLICAZIONE
Rif. Sezione 4	BAT n°	DESCRIZIONE DELLA TECNICA	Rif. Sezioni BREF		
					essere certi che il filtro ultrafine (assoluto), l'ultima cosa che l'aria attraversa prima di essere immessa nell'ambiente, sia sterile. In ogni caso nell'Unità di Trattamento aria prevista nel progetto di Cavaglià è prevista una sezione di filtrazione con prefiltri classe G3 e filtri finali classe F7 (classificazione secondo EN779), che corrisponde a quanto prescritto dalla UNI 10339 e consente di ottenere un livello qualitativo superiore allo standard di commercio.
					<u>APPLICATA</u> <i>(recupero calore dall'aria esausta)</i>
	27. IX	Nella progettazione ridurre il fabbisogno di riscaldamento/raffreddamento attraverso: l'isolamento degli edifici e delle vetrate, la riduzione delle infiltrazioni d'aria, l'installazione di porte automatizzate e impianti di regolazione della temperatura, ridurre il set-point della temperatura nel riscaldamento e alzare il set-point nel raffreddamento.	3.9.1		<u>APPLICATA</u>
	27. X	Migliorare l'efficienza dei sistemi di riscaldamento attraverso: il recupero del calore smaltito, l'utilizzo di pompe di calore, installazione di impianti di riscaldamento specifici per alcune aree e abbassando contestualmente la temperatura di esercizio dell'impianto generale in modo da evitare il riscaldamento di aree non occupate.	3.9.1		<u>APPLICATA</u>
	27. XI	Migliorare l'efficienza dei sistemi di raffreddamento implementando il "free cooling" (aria di raffreddamento esterna).	3.9.3		<u>APPLICATA</u>
	27. XII	Interrompere il funzionamento della ventilazione, quando possibile.	3.9.2.2		<u>APPLICATA</u>
	27. XIII	Garantire l'ermeticità del sistema e controllare gli accoppiamenti e le giunture.	3.9.2.2		<u>APPLICATA</u>
	27. XIV	Verificare i flussi d'aria e il bilanciamento del sistema, l'efficienza di riciclo aria, le perdite di pressione, la pulizia e sostituzione dei filtri.	3.9.2.2		<u>APPLICATA</u>
4.3.10	<b>illuminazione</b>		3.10		
	28	<b>Ottimizzare i sistemi di illuminazione artificiali utilizzando le seguenti tecniche, se e dove applicabili:</b> I. Identificare i requisiti di illuminazione in termini di intensità e contenuto spettrale richiesti;	3.10	4.5.5 Controllo operativo	<u>APPLICATA</u> Il livello di illuminazione, sia naturale che artificiale, previsto in impianto nei diversi locali sarà valutato e progettato sulla base

<b>MTD/BAT</b>				<b>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</b>	<b>STATO DI APPLICAZIONE</b>
<b>Rif. Sezione 4</b>	<b>BAT n°</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</b>	<b>Rif. Sezioni BREF</b>		
		II. Pianificare spazi e attività in modo da ottimizzare l'utilizzo della luce naturale; III. Selezionare apparecchi di illuminazione specifici per gli usi prefissati; IV. Utilizzare sistemi di controllo dell'illuminazione quali sensori, timer, ecc.; V. Addestrare il personale ad un uso efficiente degli apparecchi di illuminazione.			dei requisiti richiesti dal D.Lgs. 81/08 e smi (All. IV, par. 1.10) e dal Regolamento Locale di Igiene della RL (par. 3.11.5). Qualora necessario, saranno effettuate misure strumentali al fine di determinare la capacità degli impianti di illuminazione per assicurare livelli di luminosità adeguati in rapporto alle attività svolte dai lavoratori. In fase di progettazione, si è provveduto a verificare che gli impianti di illuminazione (esterni in particolare) fossero posizionati in modo da non rappresentare un rischio di infortunio per i lavoratori e che l'illuminazione di emergenza fosse di sufficiente intensità e avesse autonomia adeguata per garantire lo sgombero e l'eventuale intervento dei soccorsi in sicurezza Saranno utilizzati corpi illuminanti ad alta efficienza (LED). I fabbricati principali sono dotati di ampi lucernari o pareti laterali trasparenti per consentire l'ingresso di luce naturale
<b>4.3.11</b>	<b>Processi di essiccazione, separazione e concentrazione</b>		<b>3.11</b>		
	<b>29</b>	<b>Ottimizzare i sistemi di essiccazione, separazione e concentrazione utilizzando le seguenti tecniche, se e dove applicabili:</b>			<u><b>NON APPLICABILE</b></u> Non sono previsti tali processi in impianto
	<b>29. I</b>	Selezionare la tecnologia ottimale o una combinazione di tecnologie di separazione.	<b>3.11.1</b>	4.5.5 Controllo operativo	
	<b>29. II</b>	Usare calore in eccesso da altri processi, qualora disponibile.	<b>3.11.1</b>		
	<b>29. III</b>	Utilizzo di processi meccanici quali per esempio: filtrazione, filtrazione a membrana al fine di raggiungere un alto livello di essiccazione al più basso consumo energetico.	<b>3.11.2</b>		
	<b>29. IV</b>	Utilizzo di processi termici, per esempio: essiccamento con riscaldamento diretto essiccamento con riscaldamento indiretto, concentrazioni con evaporatori a multiplo effetto.	<b>3.11.3 3.11.3.1/2/3/6</b>		
	<b>29. V</b>	Essiccamento diretto (per convezione).	<b>3.11.3.2</b>		
	<b>29. VI</b>	Essiccamento diretto con vapore surriscaldato.	<b>3.11.3.4</b>		
	<b>29. VII</b>	Recupero del calore (incluso compressione meccanica del vapore (MVR) e pompe di calore).	<b>3.11.1 3.11.3.5/6</b>		

<i>MTD/BAT</i>				<i>NORMA UNI CEI EN ISO 50001 Rif. Articoli</i>	<i>STATO DI APPLICAZIONE</i>
<i>Rif. Sezione 4</i>	<i>BAT n°</i>	<i>DESCRIZIONE DELLA TECNICA</i>	<i>Rif. Sezioni BREF</i>		
	<b>29. VIII</b>	Ottimizzazione dell'isolamento termico del sistema di essiccazione, comprese eventuali tubazioni del vapore e della condensa di ritorno	<b>3.11.3.7</b>		
	<b>29. IX</b>	Utilizzo di processi ad energia radiante (irraggiamento): <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ infrarosso (IR)</li> <li>▪ alta frequenza (HF)</li> <li>▪ microonde (MW)</li> </ul>	<b>3.11.4</b>		
	<b>29. X</b>	Automazione dei processi di essiccamento.	<b>3.11.5</b>		