

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA**

**FACOLTA' DI INGEGNERIA**

**DI PARTIMENTO DI PROCESSI CHIMICI DELL'INGEGNERIA**

**TESI DI LAUREA IN INGEGNERIA DEI PROCESSI INDUSTRIALI E  
DEI MATERIALI**

**CLASSE 9 INGEGNERIA INDUSTRIALE (DM 270/04)**

**TESI DI LAUREA TRIENNALE**

***Autorizzazione alle emissioni in atmosfera  
da impianti industriali.  
Iter burocratico ed analisi di  
alcuni casi pratici***

**RELATORE: CH.MO PROF. LINO CONTE**

**CORRELATORE: DOTT. ALESSANDRO ZONTA**

**LAUREANDO: PAOLO MOCELLIN**

**ANNO ACCADEMICO 2010/2011**



# Indice

<b>INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>OBIETTIVO DELLA TESI</b>	<b>3</b>
<b>PRESENTAZIONE DELL'AZIENDA</b>	<b>5</b>
<b>CAPITOLO 1 – La normativa italiana sulle emissioni</b>	<b>7</b>
<i>1.1 Decreto legislativo 152/2006 e 128/2010</i>	<i>7</i>
Parte quinta del D. Lgs. 152/06	
Impianti esclusi dall'applicazione della norma	
Art. 272 ed attività in deroga	
<i>1.2 Le domande di autorizzazione</i>	<i>10</i>
1.2.1 Attività ad inquinamento atmosferico scarsamente rilevante	10
1.2.2 Autorizzazione a carattere generale	11
1.2.3 Autorizzazione alle emissioni secondo procedura ordinaria	12
1.2.4 Richiesta di modifica non sostanziale	13
<i>1.3 L'autorizzazione integrata ambientale (AIA)</i>	<i>14</i>
<i>1.4 Schema di relazione tecnica delle emissioni in atmosfera</i>	<i>16</i>
<b>CAPITOLO 2 – Analisi ed applicazioni a casi reali</b>	<b>23</b>
<i>2.1 Industria galvanica</i>	<i>23</i>
2.1.1 <i>Descrizione generale del processo</i>	<i>23</i>
2.1.1.1 Fase 1: preparazione delle superfici	24
2.1.1.2 Fase 2: deposizione del rivestimento metallico	25
2.1.1.3 Fase 3: finitura	25
2.1.2 <i>Descrizione particolareggiata dell'impianto preso da esempio</i>	<i>26</i>
2.1.2.1 Schema a blocchi del processo	28
2.1.3 <i>Emissioni in atmosfera derivanti dalle lavorazioni galvaniche</i>	<i>29</i>
2.1.3.1 Sistemi di abbattimento di particolato e di vapori	31
2.1.4 <i>Schede tecniche dei punti di emissione dell'impianto</i>	<i>33</i>
2.1.5 <i>Classificazione dell'attività ai fini autorizzativi</i>	<i>38</i>
2.1.6 <i>Prescrizioni dell'ente contenute nell'autorizzazione</i>	<i>40</i>
2.1.6.1 Tabelle delle emissioni ritenute significative con i rispettivi limiti	42
<i>2.2 Industria di torrefazione del caffè</i>	<i>45</i>
2.2.1 <i>Descrizione generale del processo di produzione del caffè</i>	<i>45</i>
Raccolta delle bacche	
Lavaggio dei chicchi e operazioni connesse	

Trasporto	
Vagliatura preliminare	
Stoccaggio	
Miscelazione dei chicchi	
Decaffeinizzazione	
Tostatura	
Raffreddamento	
2.2.2 <i>Descrizione particolareggiata della nuova linea in installazione</i>	48
2.2.3 <i>Punti di emissione della linea</i>	49
2.2.4 <i>Classificazione dell'attività ai fini autorizzativi</i>	51
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>57</b>
<b>ALLEGATI</b>	<b>59</b>
<i>ALLEGATO 1</i>	61
METODI ANALITICI DI DETERMINAZIONE DI INQUINANTI AERODISPERSI	
<i>ALLEGATO 2</i>	62
I CAMINI, I TRONCHETTI DI PRELIEVO E LE ASPIRAZIONI. SPUNTI PER MIGLIORARE LE ATTIVITA' DI CAMPIONAMENTO E PIU' IN GENERALE LA SICUREZZA NEI POSTI DI LAVORO	
<i>ALLEGATO 3</i>	66
LE EMISSIONI INDUSTRIALI. ALCUNE NOTE RIASSUNTIVE E SCHEMI	

# Introduzione

L'inquinamento atmosferico rappresenta un grave pericolo per la salute umana e per l'ambiente. Problemi irritativi e respiratori, azioni cancerogene e morti premature nei casi più gravi, eutrofizzazione e degrado degli ecosistemi per decomposizione di azoto e sostanze acide sono solo alcuni degli effetti di questo problema che si manifesta sia su scala locale che continentale. Per quanto riguarda la salute, l'ozono troposferico e, soprattutto, il particolato (in particolare le polveri sottili o PM<sub>2,5</sub>), sono le sostanze che destano maggiore preoccupazione.

Alla luce di queste problematiche, l'Unione Europea ha fissato degli obiettivi di riduzione di certi inquinanti e il rafforzamento del quadro legislativo di lotta all'inquinamento atmosferico secondo due strade principali: il miglioramento della legislazione comunitaria in materia ambientale e l'integrazione del problema "qualità dell'aria" nelle pertinenti politiche.

Lo scopo principale è quello di raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente. In particolare le varie strategie permetteranno di proteggere i cittadini dell'UE contro l'esposizione al particolato e all'ozono presenti nell'aria, mentre gli ecosistemi saranno più tutelati contro le piogge acide, l'eccesso di azoto nutriente e l'ozono.

Sulla base della situazione accertata nel 2000, la strategia fissa gli obiettivi per il medio - lungo termine (2020) di:

- una riduzione del 47% della perdita di speranza di vita dovuta all'esposizione al particolato;
- una riduzione del 10% dei casi di mortalità acuta dovuti all'ozono;
- una diminuzione delle eccessive deposizioni acide nelle foreste (74%) e sulle superfici di acqua dolce (39%);
- una riduzione del 43% delle zone i cui ecosistemi sono soggetti a eutrofizzazione.

Per conseguire tali obiettivi è necessario ridurre dell'82% le emissioni di SO<sub>2</sub>, del 60% le emissioni di NO<sub>x</sub>, del 51% le emissioni di composti organici volatili (COV), del 27% quelle di NH<sub>3</sub> e del 59% quelle del PM<sub>2,5</sub> primario (le particelle immesse direttamente nell'aria) rispetto ai dati del 2000.

Un elemento essenziale è la semplificazione della legislazione e la strategia propone una revisione delle norme sulla qualità dell'aria che prevede di riunire in un testo unico le varie direttive. Il piano programma prevede anche di rivedere la legislazione sui limiti di emissione nazionali e di aumentare la coerenza con le altre politiche ambientali.

La direttiva quadro, pertanto, vuole stabilire i principi di una strategia comune volta a:

- definire e fissare obiettivi concernenti la qualità dell'aria per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e l'ambiente
- valutare la qualità dell'aria ambiente negli Stati membri
- informare il pubblico attraverso soglie di allarme
- migliorare la qualità dell'aria quando essa non sia soddisfacente.

Gli Stati membri sono responsabili dell'attuazione delle direttive europee.

# Obiettivo della tesi

Lo scopo di questa tesi è quello di illustrare l'iter procedurale che un'azienda deve seguire per ottenere l'autorizzazione alle emissioni in atmosfera dalle autorità competenti.

La materia in esame è alquanto vasta e complessa dato che le norme fanno riferimento sia a direttive dell'Unione Europea che a decreti nazionali, spesso introdotti col fine di recepire dette direttive.

La relazione pertanto prevede innanzitutto una panoramica delle principali norme italiane in materia di emissioni in atmosfera, con particolare attenzione al D. Lgs. 152/2006 e al 128/2010. A seguire verranno descritte le varie tipologie di autorizzazione previste dal nostro ordinamento e, di seguito, l'iter per richiedere ed ottenere dette autorizzazioni.

Infine, a titolo esemplificativo, verranno selezionate due aziende del territorio, di queste sarà riportata un'analisi sommaria del processo produttivo e dell'impianto al fine di individuare le fonti e la tipologia di emissione. Verranno anche raccolte delle considerazioni relativamente alla classificazione di tali attività ai fini della richiesta dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

NOTA: nelle sezioni dedicate alle schede tecniche dei punti di emissione individuati nei vari impianti, i risultati delle analisi condotte nel laboratorio dell'azienda vengono deliberatamente riportati in maniera non troppo approfondita in quanto i proprietari dei rispettivi impianti non hanno dato il consenso alla pubblicazione dei dati, ritenuti sensibili.





# Presentazione dell'azienda

L'azienda presso cui è stata sviluppata questa tesi è Ecoricerche S.r.l., di Bassano del Grappa (Vicenza).

Ecoricerche S.r.l. è una società di consulenza, fondata nel 1985, che fornisce supporto alle aziende in materia di ambiente, sicurezza e qualità. Essa, infatti, nasce operando inizialmente controlli ed analisi in campo ambientale ed estendendo poi la sua attività anche nell'ambito della consulenza in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro e della certificazione di qualità.

In particolare, i settori di intervento di Ecoricerche S.r.l. sono:

- ✓ **analisi ambientali:** emissioni in atmosfera – acque – rifiuti – rumore – vibrazioni – campi elettromagnetici (NIR) – microclima;
- ✓ **consulenza in ambito:** sicurezza sul lavoro – certificazione CE – ISO 9001 – ISO 14001 – OHSAS 18001 – HACCP – SA 8000 – antincendio – formazione;
- ✓ **progettazione:** elettrica e termotecnica – edile – impianti a biomassa e teleriscaldamento.

L'azienda è dotata anche di un laboratorio accreditato SINAL (n° 0177) e la sezione di consulenza è certificata ISO 9001:2000 settore EA 35.

L'azienda è inoltre in grado di offrire i seguenti servizi:

- valutazione di conformità del sito produttivo alle norme relative al settore ambientale
- domande di autorizzazione per l'autorizzazione degli scarichi idrici
- domanda di autorizzazione alle emissioni in atmosfera
- pratica per l'iscrizione all'Albo Smaltitori per trasportatori di rifiuti e di rifiuti recuperabili
- pratica per la richiesta di autorizzazione ad attività di smaltimento e recupero rifiuti
- dichiarazione annuale dei rifiuti prodotti e/o smaltiti

- gestione ed assistenza bonifiche siti contaminati
- dichiarazione annuale emissioni inquinanti (IPPC) ed autorizzazione integrata ambientale
- assistenza continuativa per la gestione delle problematiche ambientali dei siti produttivi
- consulenze tecniche sugli impianti di riduzione dell'inquinamento
- Valutazione di Impatto Ambientale e Valutazione di Incidenza Ambientale
- Legge Seveso/Grandi Rischi

FONTE: sito web dell'azienda, [www.ecoricerche.com](http://www.ecoricerche.com)

# Capitolo 1

## La normativa italiana sulle emissioni

In questo capitolo vengono elencati e analizzati i principali corpi normativi sulle emissioni in atmosfera. Verranno presi in considerazione, con particolare attenzione, il Testo Unico sull'Ambiente (D. Lgs. 152/2006) e il più recente D. Lgs. 128/2010 e quando necessario si farà riferimento anche alla normativa di livello inferiore (Regionale e Provinciale).

### 1.1 Decreto legislativo 152/2006 e 128/2010

In Italia la direttiva 96/62/CE è stata recepita dal D.Lgs. 372/1999 che introduce nell'ordinamento nazionale l'Autorizzazione Integrata Ambientale limitatamente agli impianti industriali esistenti. In seguito, tale decreto viene abrogato dal D.Lgs. 59/2005 che estende il campo di applicazione dell'AIA agli impianti nuovi ed alle modifiche sostanziali apportate agli impianti esistenti. Il 26 Agosto 2010 è entrato in vigore il D.Lgs. 128/2010 che comporta alcune modifiche al Testo Unico Ambientale, D. Lgs. 152/2006. Tale decreto abroga il D.Lgs. 59/2005.

Nel corso della trattazione si farà riferimento al Testo Unico Ambientale, *D. Lgs. 152/06*, con le modifiche operate dal *D. Lgs. 128/10*.

La parte quinta del D. Lgs. 152/06 norma la materia di tutela dell'aria e della riduzione delle emissioni in atmosfera: si applica agli impianti (esclusi gli impianti termici civili non disciplinati dal titolo II) e alle attività che producono emissioni in atmosfera e stabilisce i valori di emissione, le prescrizioni e i metodi di campionamento e analisi delle emissioni e i criteri per la valutazione di conformità dei valori misurati ai valori limite. L'articolo 269 prescrive che, per gli impianti che producono emissioni, debba essere richiesta un'autorizzazione alle emissioni in atmosfera.

Sono esclusi dal campo di applicazione:

- gli impianti disciplinati dal D. Lgs. 133/05, recante attuazione della direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento dei rifiuti;
- gli impianti sottoposti ad AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale). Per tali impianti infatti, l'AIA, sostituisce l'autorizzazione alle emissioni;
- gli impianti indicati ai commi 14 e 16 dell'art. 269 e quelli indicati nell'art. 272 del D. Lgs. 152/06

L'art. 272 si applica ad impianti ed attività che sono in deroga: l'autorità competente può infatti prevedere che i gestori degli impianti ricadenti nella parte I dell'allegato IV alla parte quinta del D. Lgs. 152/06 comunichino semplicemente alla stessa di ricadere in tale elenco nonché, in via preventiva, la data di messa in esercizio dell'impianto o di avvio dell'attività (salvo diversa disposizione dello stesso allegato). Rientrano in questa categoria quegli impianti o attività le cui emissioni sono scarsamente rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico.

Sempre lo stesso articolo, dispone che per specifiche categorie di impianti (individuate in relazione al tipo e alle modalità di produzione) l'autorità competente possa adottare apposite autorizzazioni di carattere generale, relative a ciascuna singola categoria di impianti, nelle quali siano stabiliti i valori limite di emissione, le prescrizioni, i tempi di adeguamento, i metodi di campionamento e di analisi e la periodicità dei controlli. All'adozione dell'autorizzazione generale l'autorità competente deve in ogni caso procedere per gli impianti di cui alla parte II dell'allegato IV alla parte quinta del D. Lgs. 152/06.

Questo tipo di autorizzazione soddisfa un'esigenza di semplificazione amministrativa per gli utenti che possono ottenere, mediante semplice adesione e allegando la prova documentale del possesso dei requisiti tecnici, il titolo abilitativo necessario per lo svolgimento della propria attività. Il gestore, in questo caso, deve presentare all'autorità competente, almeno quarantacinque giorni prima dell'installazione dell'impianto, una

domanda di adesione all'autorizzazione generale che verrà poi esaminata dallo stesso organo competente.

Queste disposizioni comunque non si applicano in caso di emissione di sostanze cancerogene, tossiche per la riproduzione o mutagene o di sostanze ad elevata tossicità e cumulabilità particolarmente elevate (parte II, allegato I alla parte quinta del D. Lgs. 152/06) o nel caso in cui siano utilizzate sostanze classificate dal D. Lgs. 52/97 come cancerogene, mutagene o tossiche per la riproduzione a causa del loro tenore di COV o con frasi di rischio quali R45, R46, R49, R60, R61.

Riassumendo e chiarendo quanto decretato dalla parte quinta del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. si ha quanto segue:

per tutti gli stabilimenti che producono emissioni deve essere richiesta un'autorizzazione ai sensi della parte V del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. le ditte hanno obbligo di:

- presentare domanda di autorizzazione per nuovi stabilimenti e per modifiche di stabilimenti esistenti con procedura ordinaria (artt. 269 e 275)
- comunicare le modifiche non sostanziali (art. 269 comma 8)

e hanno facoltà di:

- comunicare la presenza di attività ad inquinamento atmosferico scarsamente rilevante (art. 272 comma 1)
- aderire alle autorizzazioni a carattere generale rilasciate dall'ente preposto per particolari categorie di impianti (art. 272 comma 2).

Per gli stabilimenti esistenti, come indicato all'art. 281 comma 1 autorizzati ai sensi del DPR 203/88 in procedura ordinaria o che hanno presentato domanda ai sensi dello stesso DPR ma che non hanno mai ottenuto autorizzazione esplicita, va presentata la domanda di

autorizzazione ai sensi dell'art. 269 del D. Lgs. 152/06. I termini ultimi sono diversi e suddivisi in base alla data di insediamento dello stabilimento e a quella dell'ottenimento dell'eventuale autorizzazione.

Ancora, il trasferimento di uno stabilimento da un luogo ad un altro (indipendentemente dalla reciproca distanza dei due luoghi) equivale all'installazione di uno stabilimento nuovo. Pertanto è necessario inoltrare preventiva domanda di autorizzazione come nuovo stabilimento avendo cura di comunicare poi la data di cessazione delle vecchia attività al fine della revoca della vecchia autorizzazione.

Le autorizzazioni in procedura ordinaria hanno validità 15 anni e la domanda di rinnovo per gli stabilimenti autorizzati con tale procedura deve essere presentata almeno un anno prima della scadenza.

Le autorizzazioni a carattere generale hanno invece validità 10 anni. Le adesioni durano pertanto 10 anni (su tale durata non influiscono le eventuali modifiche). Il rinnovo deve essere presentato almeno 45 giorni prima della scadenza.

## **1.2 Le domande di autorizzazione**

Vediamo ora in dettaglio schematico i casi rilevanti che rientrano in materia di emissioni in atmosfera mentre verrà fatto un discorso a parte sull'Autorizzazione Ambientale Integrata – AIA.

### ***1.2.1 Impianti ed attività ad inquinamento atmosferico scarsamente rilevante (art. 272 commi 1 e 5 del D. Lgs. 152/06)***

Per questa tipologia di attività:

- non è previsto il rilascio di un'autorizzazione
- non è obbligatoria alcuna comunicazione.

La ditta, se ritenuto opportuno, può presentare un'esplicita richiesta di esenzione facendo riferimento agli elenchi delle attività rientranti in questa categoria e predisposti dall'ente competente (Provincia). L'amministrazione provinciale valuta la sussistenza dei requisiti e provvede al rilascio di una comunicazione di esenzione o alla richiesta di ulteriori integrazioni. Nel caso ritenga, invece, che la ditta non sia esentabile, può procedere con l'invio di una comunicazione di obbligo di presentazione della domanda di autorizzazione alle emissioni o di adesione ad un'autorizzazione di carattere generale.

### ***1.2.2 Autorizzazione a carattere generale***

La Provincia autorizza in via generale alcune specifiche attività in deroga ai sensi dell'art. 272 del D. Lgs. 152/06. La richiesta di adesione è preventiva e possono inoltrarla solo le ditte in possesso dei requisiti previsti dalle autorizzazioni stesse. In mancanza anche di uno solo dei requisiti, sono tenute a presentare domanda di autorizzazione in procedura ordinaria. L'amministrazione provinciale può negare l'adesione in caso non siano rispettati detti requisiti o in presenza di particolari situazioni di rischio sanitario o in zone che richiedono una particolare tutela ambientale.

Non si può aderire a questo tipo di autorizzazione se la ditta ricade in quanto indicato dall'art. 272 comma 4 del D. Lgs. 152/06: in tal caso si deve procedere ad autorizzazione in procedura ordinaria.

Se la ditta, pur avendo aderito ad un'autorizzazione di carattere generale, per effetto delle proprie emissioni è oggetto di segnalazioni di inconvenienti, ripetute e verificate, devono presentare la domanda per l'autorizzazione in procedura ordinaria.

In sede di presentazione dell'adesione ad una autorizzazione a carattere generale la ditta, se previsto, deve obbligatoriamente riportare una data precisa di avvio dell'impianto, anche se presunta, successiva di almeno 45 giorni alla data di invio della comunicazione. Anche eventuali posticipi

vanno comunicati visto che dalla data dichiarata di avvio dell'impianto iniziano a decorrere i 45 giorni utili alla presentazione delle analisi.

Per le categorie di attività ricadenti nell'ambito dell'autorizzazione generale si fa riferimento alla parte II dell'allegato IV alla parte quinta del D. Lgs. 152/06 e alle modifiche introdotte col D. Lgs. 128/10.

### ***1.2.3 Autorizzazione alle emissioni in atmosfera secondo procedura ordinaria***

Secondo questa procedura, l'ente competente autorizza gli stabilimenti secondo l'art. 269 parte V del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. La ditta è tenuta ad eseguire il controllo delle emissioni ai sensi delle medesime norme e in riferimento alle eventuali ulteriori disposizioni prescritte nel provvedimento autorizzativo.

L'autorizzazione è preventiva e viene rilasciata dall'ente competente per territorio. A tal fine, l'ente indice una Conferenza dei Servizi istruttoria entro 30 giorni dalla ricezione della domanda completa dove invita il sindaco del Comune per il parere urbanistico e ambientale, eventuali rappresentanti di enti di controllo ambientale e un rappresentante della ditta stessa che però è senza diritto di voto. La ditta è tenuta inoltre a far pervenire al Comune copia della domanda di autorizzazione spedita alla Provincia al fine di permettere al Comune stesso di esprimersi in sede di Conferenza.

Una volta rilasciata l'autorizzazione ai nuovi stabilimenti e alle modifiche sostanziali, la ditta è tenuta a comunicare l'avvio degli impianti e i dati sugli inquinanti emessi alla Provincia e al sindaco del Comune, dichiarando anche di aver realizzato lo stabilimento (o le modifiche) nel rispetto di quanto prescritto dall'autorizzazione.

L'art. 272 comma 5 del D. Lgs. 152/06 stabilisce che non si applica il Titolo I Parte V dello stesso decreto agli impianti di difesa nazionale e alle emissioni provenienti da sfiati e ricambi d'aria adibiti soltanto alla protezione e alla sicurezza dei posti di lavoro. In questo tipo di autorizzazione non ricadono neppure le attività indicate nell'art. 269 comma 2 e art. 272 comma 1 del D. Lgs. 152/06: impianti indicati nella



parte I dell'allegato IV alla parte quinta del medesimo decreto (impianti ad inquinamento atmosferico scarsamente rilevante) e impianti di deposito di oli minerali e gas liquefatti. Tutti questi, infatti, non sono soggetti né ad autorizzazione in procedura ordinaria né ad autorizzazione a carattere generale.

L'art. 281 prescrive che i gestori di stabilimenti, in esercizio alla data 28/04/2006 che non ricadevano nell'applicazione del DPR 203/88 ma che ora ricadono nell'applicazione del titolo I e nel caso siano soggetti ad autorizzazione, presentino domanda ai sensi dell'art. 269 o 272 commi 2 e 3 entro il 31/07/2012 o si adeguino alle disposizioni del titolo I entro il 01/09/2013.

Nella stesura della domanda, la ditta deve anche indicare i silos presenti nel ciclo produttivo (numerandoli progressivamente e individuandoli nelle planimetrie dello stabilimento) allegando informazioni precise sul loro contenuto e sul loro ruolo all'interno del ciclo produttivo.

L'autorizzazione (secondo l'art. 269 comma 4 del D. Lgs. 152/06) deve stabilire il minimo tecnico per gli impianti soggetti a tale condizione. Pertanto nella relazione tecnica che accompagna la domanda di autorizzazione, la ditta deve indicare le condizioni di minimo tecnico degli impianti definite tramite i parametri che lo caratterizzano. Inoltre deve anche stabilire le portate di progetto. A tale scopo dunque vanno anche indicate le portate massime di progetto (e non quelle medie o di analisi) dei camini dedicati all'attività produttiva e di quelli relativi agli impianti termici in quanto verranno inserite come limite massimo affinché le emissioni siano diluite solo nella misura inevitabile dal punto di vista tecnologico dell'esercizio.

#### ***1.2.4 Richiesta di modifica non sostanziale***

La Provincia competente, a seguito della richiesta della ditta, valuta la non sostanzialità della modifica e può esprimersi tramite presa d'atto della modifica non sostanziale; la documentazione va comunque allegata al provvedimento autorizzativo. Può anche aggiornare, se necessario, l'autorizzazione in essere o invitare il gestore a presentare una domanda di

modifica sostanziale (art. 269) o nuova adesione all'autorizzazione a carattere generale (nel caso ne rispetti i requisiti) qualora l'ente ritenga che la modifica sia sostanziale. Se l'autorità competente non si esprime entro 60 giorni il gestore può procedere all'esecuzione della modifica non sostanziale comunicata.

Generalmente, una modifica si intende non sostanziale quando non comporta un aumento o una variazione qualitativa delle emissioni, non altera le condizioni di convogliabilità tecnica delle emissioni o non prevede un aumento del consumo massimo teorico di solvente (se la ditta rientra nell'applicazione del "piano gestione solventi", art. 275 D. Lgs. 152/10 e s.m.i.).

### **1.3 L'autorizzazione integrata ambientale (AIA)**

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto o parte di esso a determinate condizioni, che devono garantire la conformità ai requisiti di cui alla parte II del D. Lgs. 152/06, come modificato dal D. Lgs. 128/10. Questo riferimento normativo costituisce l'attuale recepimento della direttiva comunitaria 2008/1/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC). Per quanto stabilito dall'art. 29 – quattordicesimo del D. Lgs. 152/06, tale autorizzazione è necessaria per poter esercitare le attività specificate nell'allegato VIII alla parte II dello stesso decreto.

L'ente competente nel determinare le condizioni per il rilascio dell'AIA, tiene conto dei seguenti principi generali:

- devono essere prese opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, applicando in particolare le migliori tecniche disponibili (BAT);
- non si devono verificare fenomeni di inquinamento significativi;
- deve essere evitata la produzione di rifiuti; in caso contrario i rifiuti devono essere recuperati o, se ciò non sia economicamente o

tecnicamente possibile, devono essere eliminati evitandone e riducendone l'impatto sull'ambiente;

- l'energia deve essere utilizzata in modo efficace;
- devono essere prese le misure necessarie per prevenire gli incidenti e limitarne le conseguenze;
- deve essere evitato qualsiasi rischio di inquinamento al momento della cessazione definitiva dell'attività e il sito stesso ripristinato secondo le norme vigenti in materia di bonifiche e ripristino ambientale.

L'AIA, in virtù della sua stessa natura, sostituisce le seguenti autorizzazioni:

- autorizzazione alle emissioni in atmosfera, fermi restando i profili concernenti aspetti sanitari
- autorizzazione allo scarico (D.Lgs. 11 Maggio 1999, n. 152)
- autorizzazione alla realizzazione e modifica di impianti di smaltimento o recupero dei rifiuti (D.Lgs. 5 Febbraio 1997, n. 22)
- autorizzazione allo smaltimento di apparecchi contenenti PCB - PCT (D.Lgs. 22 Maggio 1999, n. 209)
- autorizzazione alla raccolta ed eliminazione di oli usati (D.Lgs. 27 Gennaio 1992, n. 95)
- autorizzazione all'uso dei fanghi derivanti dal processo di depurazione in agricoltura (D.Lgs. 27 Gennaio 1992, n. 99)

La durata dell'AIA è di 5 anni con qualche eccezione se l'azienda gode di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA), in particolare: 8 anni se l'impianto è registrato EMAS, 6 anni se è certificato secondo la norma UNI EN ISO 14001, 10 anni per impianti ricadenti nella categoria "allevamenti". Il riesame dell'autorizzazione è effettuato in ogni momento dall'autorità competente se l'inquinamento provocato dall'impianto è tale da rendere necessaria la revisione dei valori limite fissati nell'autorizzazione rilasciata, se le nuove tecniche disponibili hanno subito

un'evoluzione tale da permettere una riduzione sostanziale delle emissioni con costi sostenibili dall'azienda e se l'entrata in vigore di nuove norme esigono il riesame della pratica.

Va anche detto che gli impianti oggetto di richiesta di autorizzazione per le emissioni o di AIA possono anche essere sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) se, a seguito della loro realizzazione ed esercizio, possono generare impatti diretti e indiretti, significativi e negativi sull'ambiente. Sono altresì sottoponibili a Valutazione di Incidenza Ambientale (VINCA) se interessano o hanno un'incidenza significativa sui siti di importanza comunitaria (SIC) e sulle zone di protezione speciale (ZPS). Va specificato tuttavia che nel caso in cui il progetto dell'impianto sia sottoposto a VIA, la VINCA viene effettuata all'interno della procedura di VIA.

#### **1.4 Schema di relazione tecnica delle emissioni in atmosfera**

Di seguito, a scopo esemplificativo, viene riportato un fac – simile di relazione tecnica delle emissioni in atmosfera che la ditta interessata deve allegare alla domanda per ottenere l'autorizzazione alle emissioni secondo procedura ordinaria.

### **PARTE 1**

*Presentazione della ditta*

*Destinazione urbanistica dell'area in cui sarà insediato (od opera) lo stabilimento (industriale, artigianale, residenziale, agricola, servizi, altro)*

*Superficie totale coperta e scoperta dello stabilimento, altezza dello stabilimento*

*Numero addetti*

## PARTE 2

### A. DESCRIZIONE DEL CICLO PRODUTTIVO

*Descrizione particolareggiata del processo produttivo e di tutte le fasi che originano emissioni convogliate o diffuse, con indicazione dell'operatività degli impianti su base annua e giornaliera specificando le ore dedicate a ciascuna fase produttiva.*

*Minimo tecnico dell'impianto in relazione al processo e/o esercizio dell'attività svolta per gli impianti soggetti a tale condizione.*

### B. IMPIANTI NON SOTTOPOSTI AD AUTORIZZAZIONE (art. 262 comma 1)

*Devono essere indicati gli impianti e le attività presenti in elenco alla parte I dell'allegato IV alla parte quinta del D.Lgs. n. 152/2006 (impianti ed attività le cui emissioni sono scarsamente rilevanti agli effetti dell'inquinamento atmosferico).*

*Si chiede vengano riportati i relativi punti di emissione in atmosfera nella planimetria allegata.*

### C. EMISSIONI ESCLUSE DAL TITOLO I, parte V del D.Lgs. 152/2006 (art.272 comma 5)

*Devono essere indicate le emissioni in atmosfera provenienti da sfiati e ricambi d'aria esclusivamente adibiti alla protezione e alla sicurezza degli ambienti di lavoro.*

### D. EMISSIONI DIFFUSE

*Vanno indicati gli impianti o le attività che generano emissioni diffuse, la presenza di sistemi di estrazione dell'aria installati o le ragioni che giustificano l'assenza di sistemi di captazione e convogliamento all'esterno delle emissioni diffuse.*

### E. SCHEMA A BLOCCHI DELL'IMPIANTO

### **PARTE 3**

#### **TIPOLOGIA E QUANTITA' DELLE MATERIE PRIME UTILIZZATE**

*Descrizione particolareggiata di tutte le materie prime, ausiliarie, additivi e prodotti per il lavaggio / pulizia delle attrezzature, utilizzati nel processo produttivo con indicazione delle quantità previste su base giornaliera ed annua.*

*Indicazione della presenza di sostanze e preparati classificati come cancerogeni, mutageni o tossici ai sensi del D. Lgs. 03.02.1997 n. 52 (e s.m.i.) e per i quali siano state assegnate frasi di rischio R45, R46, R49, R60 e R61. Allegati: schede di sicurezza delle sostanze.*

*Vanno indicati la tipologia e la quantità di rifiuti eventualmente utilizzati nel processo produttivo per operazioni di recupero di materia o energia.*

*Vanno indicate altresì le modalità e le aree di stoccaggio delle materie prime, ausiliarie, additivi e rifiuti eventualmente utilizzati nel processo produttivo.*

### **PARTE 4**

#### **DESCRIZIONE DELLE TECNOLOGIE ADOTTATE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO**

*Vanno allegati disegni, dati tecnici costruttivi e di funzionalità dei sistemi di trattamento delle emissioni in atmosfera previsti.*

### **PARTE 5**

#### **QUANTITA' E QUALITA' DELLE EMISSIONI CONVOGLIATE E NON**

*La quantità e qualità delle emissioni in atmosfera, convogliate e non, vanno stimate utilizzando procedimenti di calcolo dichiarati dalla ditta o con l'ausilio di verifiche analitiche alle emissioni di impianti analoghi.*

*In questa parte deve essere fornito un quadro riepilogativo delle emissioni convogliate in atmosfera, identificate in modo coerente con quanto riportato nelle Tavole planimetriche; le condizioni di accessibilità previste per il raggiungimento, in condizioni di sicurezza, delle prese per le misure e il campionamento da posizionarsi sui punti di emissione.*

*Di ogni punto di emissione convogliato in atmosfera vanno riportare le seguenti informazioni:*

- *identificazione del camino (numero progressivo o sigla) corrispondente a quanto indicato nella planimetria allegata*
- *portata volumetrica massima di progetto (indicando se esiste una sistema di modulazione portata "inverter")*
- *durata della fase emissiva*
- *geometria del camino (sezione circolare, rettangolare o quadrata)*
- *dimensioni del camino (diametro o dimensione dei lati)*
- *direzione di uscita dell'effluente gassoso*
- *quota individuata in modo tale da garantire l'adeguata dispersione degli inquinanti*

*In presenza di più punti di emissione di tipo convogliato motivare le ragioni tecniche ed economiche che giustificano tale configurazione.*

*Per le emissioni diffuse vanno riportate le seguenti informazioni:*

- *tipologia delle emissioni rilasciate*
- *durata della fase emissiva*
- *stima che giustifichi l'assenza di puntuali sistemi di captazione e convogliamento degli inquinanti in atmosfera.*

## PARTE 6

### IMPIANTI DI COMBUSTIONE

*Per ogni impianto di combustione devono essere fornite le seguenti indicazioni:*

- *fase del processo interessata alla presenza dell'impianto*
- *ore di esercizio / giorno dell'impianto di combustione*
- *modalità di scambio termico: diretto o indiretto*
- *potenza termica nominale dell'impianto in kW*
- *caratteristiche merceologiche del combustibile usato*
- *caratteristiche merceologiche del rifiuto combustibile*
- *descrizione di eventuali dispositivi presenti di regolazione e controllo della combustione*
- *identificazione del punto di emissione in atmosfera*
- *descrizione di eventuali dispositivi di abbattimento delle emissioni*
- *minimo tecnico dell'impianto*

## PARTE 7

### IMPIANTI TERMICI CIVILI

*(produzione di calore esclusivamente destinata anche in edifici non ad uso residenziale, al riscaldamento o alla climatizzazione invernale o estiva di ambienti, o al riscaldamento di acqua per usi igienici e sanitari)*

*Per gli impianti termici civili vanno specificate le seguenti informazioni:*

- *potenza termica nominale di ciascun generatore di calore in kW*
- *specificare se il sistema di distribuzione ed utilizzazione del calore prodotto è unico o meno*
- *qualora ci sia la presenza di più di un sistema di distribuzione ed utilizzazione di calore, indicare a quali generatori di calore sono collegati i vari sistemi*
- *combustibile utilizzato*



- *caratteristiche merceologiche del combustibile utilizzato*
- *identificazione del punto di emissione in atmosfera*
- *descrizione di eventuali dispositivi di regolazione e controllo della combustione*
- *descrizione di eventuali dispositivi di misura e controllo delle emissioni in atmosfera.*

## **PARTE 8**

### **AVVIO DELL'IMPIANTO**

*La ditta deve specificare la data di messa a regime dell'impianto, indicando se coincide con la data di messa in esercizio o se stabilita entro un certo numero di giorni da indicare e motivare.*

## **PARTE 9**

### **EMISSIONI DI COMPOSTI ORGANICI VOLATILI**

*Se l'attività per la quale si inoltra domanda di autorizzazione ricade nell'art. 275 comma 2 del D.Lgs. n.152/2006, il gestore deve riportare il tipo di attività prevista nella parte II dell'allegato III alla parte quinta del D.Lgs. 152/2006.*

*Per le aziende che non ricadono nel campo di applicazione dell'art. 275 comma 2 del D.Lgs. n.152/2006, bisogna quantificare la presenza di composti organici volatili ( in % p / p) nelle materie prime.*



# Capitolo 2

## Analisi ed applicazioni a casi reali

Il capitolo 2 di questa relazione è dedicato all'analisi di due casi esistenti nel territorio della Regione Veneto. Per ciascuno vi è una descrizione, prima generale e poi particolareggiata per il caso preso in esame, del processo produttivo. L'obiettivo è, noto il processo produttivo e l'impianto che lo realizza, quello di risalire ai punti di emissione e alle sostanze che vi sono convogliate. Queste informazioni, infatti, sono sempre necessarie per redigere la domanda di autorizzazione alle emissioni e per la compilazione delle schede tecniche sui punti di emissione.

### 2.1 L'industria galvanica

#### 2.1.1 *Descrizione generale del processo produttivo.*

Il processo galvanico comprende lavorazioni, condotte con soluzioni acquose contenenti sali di metalli, acidi, basi, detersivi ed additivi specifici e viene effettuato in vasche allineate in sequenza a temperatura ambiente o poco superiori e a pressione atmosferica. Le vasche di processo sono sempre seguite da una o più vasche di lavaggio e recupero per l'asportazione dei residui delle soluzioni di processo che restano aderenti sui pezzi di trattamento.

L'impianto galvanico si configura pertanto come una successione di vasche, ciascuna fornita dei propri servizi, di un sistema automatico di trasporto e immersione/estrazione dei pezzi secondo la sequenza e tempi di trattamento stabiliti.

Un ciclo lavorativo completo si articola in tre fasi principali:

1. Preparazione delle superfici da trattare
2. Deposizione del rivestimento metallico
3. Trattamenti di finitura.

### *2.1.1.1 Fase 1: preparazione delle superfici*

Innanzitutto si procede con una sgrassatura che serve ad ottenere la rimozione dei grassi e degli oli dalla superficie dei pezzi in lavorazione.

Gli oli e i grassi che sporcano la superficie possono essere suddivisi in due categorie: saponificabili e non saponificabili. Appartengono alla prima categoria gli oli e i grassi vegetali ed animali ed alcune cere, mentre alla seconda le sostanze minerali quali la paraffina.

Una volta la sgrassatura avveniva con solventi clorurati, in vasche aperte, a volte con l'ausilio di ultrasuoni. Questi sistemi sono oggi abbandonati per l'impossibilità di rispettare gli standard ambientali, soprattutto in termini di emissioni in atmosfera e di emissioni diffuse; in modo limitato vengono ancora utilizzati, in circuito chiuso, nell'industria orafa o meccanica.

Oggi, il processo di sgrassatura nel trattamento galvanico avviene con detergenti in base acquosa mediante sistemi a spruzzo o ad immersione. Quello probabilmente più usato è la sgrassatura alcalina (soda in soluzione acquosa): è infatti necessario mantenere un ambiente alcalino affinché i grassi saponifichino convertendosi in sostanze solubili in acqua. Tuttavia, per far sì che questo metodo agisca anche sui grassi di origine vegetale occorre aggiungere dei tensioattivi che abbassino la tensione superficiale della soluzione e favoriscano il distacco dei grassi.

Anche se il metodo a semplice immersione è efficace, si tende a preferire la sgrassatura elettrolitica: i pezzi in trattamento vengono collegati come catodi o anodi e il rispettivo trattamento si chiamerà sgrassatura catodica e anodica.

In tutti i casi si ha uno sviluppo di gas di idrogeno od ossigeno, che garantisce una sufficiente agitazione meccanica facilitando il distacco dei grassi e il riciclo della soluzione sulla superficie. Tuttavia nella sgrassatura catodica, a pari condizioni, si sviluppa idrogeno in quantità doppia rispetto allo sviluppo di ossigeno all'anodo rendendola quindi più efficiente in termini di turbolenza.

Il ciclo di trattamento classico prevede generalmente prima la sgrassatura catodica e poi quella anodica.

Segue il trattamento di decapaggio, ossia di neutralizzazione. Può essere di tipo chimico, con l'impiego di acidi (cloridrico, solforico, nitrico, fluoridrico, ...) oppure elettrochimico (facendo circolare corrente elettrica nel bagno), per il quale si può usare acido solforico o cloridrico come elettroliti. Questa fase serve per eliminare le tracce di alcalinità e rimuovere l'eventuale ossidazione superficiale dovuta alla sgrassatura anodica. In sostituzione si possono anche usare sali acidi per migliorare l'aderenza e l'aspetto estetico in corrispondenza di punti critici come le saldature.

#### *2.1.1.2 Fase 2: deposizione del rivestimento metallico*

Si attua con la deposizione di una pellicola metallica (di rame, nichel, cromo, ...) sulla superficie da rivestire mediante il passaggio di corrente elettrica continua attraverso una soluzione acquosa contenente gli ioni del metallo di rivestimento. Per effetto elettrochimico, passa allo stato di ossidazione zero e si deposita, allo stato metallico, sulla superficie da rivestire.

I bagni sono specifici per ogni trattamento e in particolare:

- nichelatura: bagni al solfamato, al fluoborato, solfato di nichel e sali di cobalto;
- doratura: bagni alcalini con cianuri;
- cromatura: bagni di anidride cromica e acido solforico.

#### *2.1.1.3 Fase 3: finitura*

Queste operazioni servono per rendere liscia e levigata la superficie trattata regolarizzando eventuali asperità e difetti. La pulitura avviene con spazzole rotanti, con panni e con nastri di tessuto opportuno mentre per pezzi di dimensioni ridotte si ricorre anche a recipienti rotanti nelle quali sono contenute sostanze abrasive (caso tipico delle occhialerie). Per raggiungere elevati livelli di lucidità si può anche usare l'elettropulitura, essenzialmente il processo inverso della deposizione elettrolitica.

Dopo le operazioni galvaniche i pezzi devono essere essiccati con velocità per evitare la formazione di macchie di umidità o processi di ossidazione che non sono desiderati. L'essiccazione può compiersi in essiccatoi ad aria

calda a piastre che, riscaldate, irradiano raggi nell'infrarosso oppure in essiccatoi a tamburo rotante o a tavola oscillante.

### *2.1.2 Descrizione particolareggiata dell'impianto preso da esempio.*

L'esempio preso in considerazione è un impianto di pulitura, nichelatura e cromatura di articoli metallici presente nel territorio della regione Veneto.

In oggetto vi è la richiesta di autorizzazione al trasferimento dell'attività produttiva già in essere presso un nuovo insediamento. Per essere più precisi, il trasferimento interessa l'attività, in quanto la vecchia linea galvanica di nichelatura e cromatura verrà dismessa e presso il nuovo stabile verrà installata una nuova linea costituita da vasche di reazione dotate, ove necessario, di aspirazione incorporata a bordo vasca per l'allontanamento dei vapori e l'eventuale abbattimento degli inquinanti gassosi presenti in emissione attraverso specifiche torri di abbattimento.

La linea galvanica si compone di vasche in metallo rivestite in cloruro di polivinile, sistemate in doppia fila, su cui sono poste delle vie di corsa per 5 carri autoperatori (impianto semiautomatico). Il collegamento tra le due file di vasche avviene con due traslatori. I carri trasportano le barre portamerce, alle quali sono appesi i particolari da cromare, nelle diverse vasche dell'impianto, secondo il ciclo previsto per il trattamento di nichelatura e cromatura. Tutte le operazioni vengono comandate da una centrale di controllo.

Sarà invece trasferita presso il nuovo stabilimento la vecchia linea di pulitura metalli, la quale verrà dotata di un nuovo impianto di abbattimento polveri a maniche filtranti.

Il processo in oggetto prevede che il materiale da cromare venga immerso per la presgrassatura in una vasca ove sono miscelati acqua, idrossido di sodio, fosfato trisodico, sodio gluconato, tensioattivi e altri sgrassanti ad una temperatura di circa 70 °C.

In un bagno con gli stessi composti del precedente ma ad azione elettrolitica e a 60 °C, avviene il processo di sgrassaggio elettrolitico.

Dopo due lavaggi il materiale passa al trattamento di decapaggio elettrolitico che avviene in una vasca contenente acqua miscelata ad acido solforico e tensioattivi.

Dopo un ulteriore duplice lavaggio, avviene un secondo processo di sgrassaggio elettrolitico.

Si prosegue con un nuovo lavaggio, la neutralizzazione mediante acqua e acido cloridrico diluito e un altro lavaggio. Infine in una vasca contenente acqua, solfato di nichel, cloruro di nichel, acido borico diluito, saccarina ed altri brillantanti avviene, mediante processo elettrolitico, la nichelatura. Segue una vasca per il recupero del bagno di nichel, un lavaggio, un'attivazione con acqua e soda Solvay, un altro lavaggio e il processo di cromatura in un bagno di acqua e acido cromico.

Conclude la lavorazione la fase di recupero cromo, la serie di lavaggi finali e l'asciugatura in forno dei pezzi finiti.

Il volume complessivo dei liquidi contenuti nelle vasche dell'impianto galvanico è di circa 250 m<sup>3</sup> suddivisi nel seguente modo:

• bagni di sgrassaggio	40 m <sup>3</sup>
• bagni di decapaggio	15 m <sup>3</sup>
• bagni di neutralizzazione	6 m <sup>3</sup>
• bagni di attivazione	6 m <sup>3</sup>
• bagni di Nichel (compreso recupero)	85 m <sup>3</sup>
• bagni di Cromo	15 m <sup>3</sup>
• lavaggi	85 m <sup>3</sup>

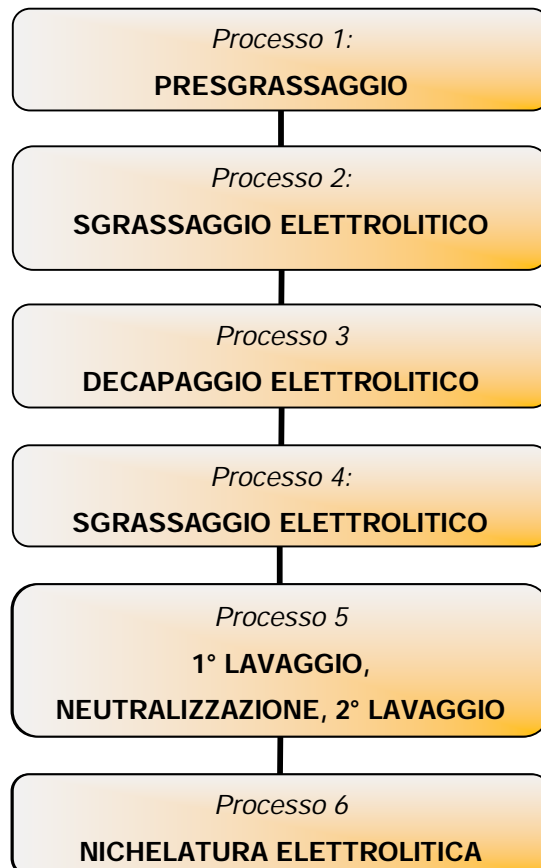
L'azienda, inoltre, dichiara di impiegare mensilmente nel complesso le seguenti quantità di prodotti chimici:

- ✓ acido borico 100 kg
- ✓ acido cloridrico 600 kg
- ✓ acido solforico 1000 kg
- ✓ perossido di idrogeno 50 kg

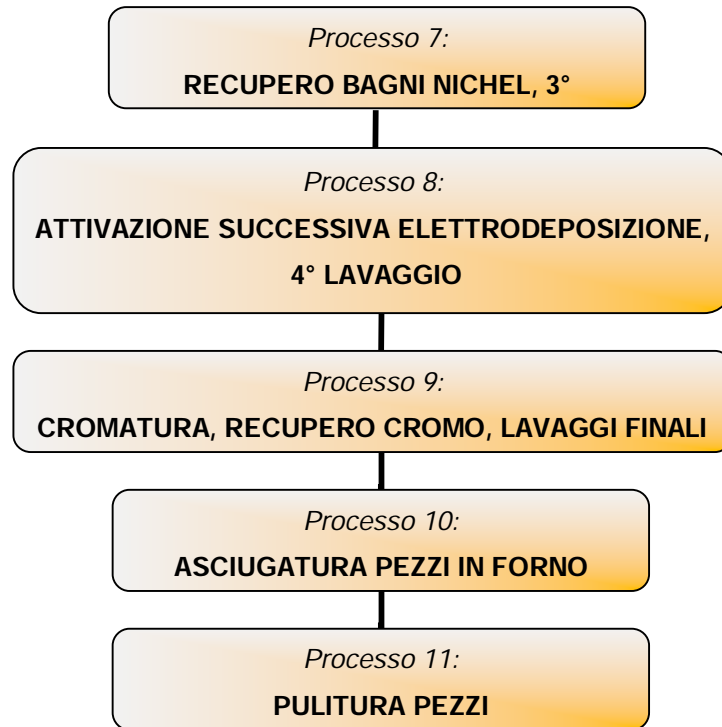
- ✓ cromo a scaglie (acido cromico) 200 kg
- ✓ saccarina 50 kg
- ✓ soda caustica a scaglie 1000 kg
- ✓ soda Solvay 200 kg
- ✓ fosfato trisodico 100 kg
- ✓ sodio gluconato 200 kg
- ✓ sodio metasilicato 50 kg
- ✓ tensioattivo sgrassaggio 150 kg
- ✓ brillantante 1100 kg
- ✓ sali attivazione Nichel 400 kg

### 2.1.2.1 Schema a blocchi del processo.

Note queste fasi produttive è possibile procedere alla stesura di un diagramma di flusso indicante i vari processi che avvengono nello stabilimento. Ha lo scopo di rendere più agevole la lettura delle operazioni svolte nello stabilimento ma rappresenta al contempo anche un requisito da inserire nella relazione tecnica.







### 2.1.3 Emissioni in atmosfera derivanti dalle lavorazioni galvaniche.

Generalmente, le emissioni atmosferiche derivanti dalle lavorazioni dell'industria galvanica comprendono:

- *metalli (Nichel, Cromo VI, ...)*
- *composti organici volatili (COV)*
- *nebbie acide e alcaline (CIV)*
- *polveri metalliche e abrasive, graniglia*

I COV, emessi nel corso di tutte le operazioni che comportano uso di solventi (es. sgrassaggio), possono provocare irritazioni a livello nasale e di mucosa e possono contribuire ai problemi legati all'ossidazione fotochimica in atmosfera. Vi possono rientrare sostanze come tricloro etilene, tetracloro etilene e cloruro di metilene.

Le sostanze chimiche presenti nei bagni possono diffondere in atmosfera a seguito di cambiamenti di stato fisico determinati dal calore, dalle reazioni chimiche o essere trascinati in forma di nebbie dall'idrogeno e dall'ossigeno (che come già detto si sviluppano nei processi elettrolitici). Le

nebbie acide generate dai bagni acidi scoperti, in particolare se scaldati, così come le polveri metalliche e abrasive possono generare problemi sanitari a livello di igiene e sicurezza nel posto di lavoro. Ad esempio, le operazioni di decapaggio e strippaggio con acido solforico se operate a temperature superiori a 60 °C, producono un aerosol di acido che richiede l'estrazione per motivi di salute e sicurezza nell'ambiente di lavoro e per scongiurare danni da corrosione alle strutture. Analogamente avviene se si usa acido cloridrico.

Il processo di sgrassatura alcalina a base acquosa, sempre se operato a temperature superiori a 50 – 60 °C, produce nebbie alcaline che devono essere estratte per prevenire la corrosione.

Richiedono estrazione dell'aria anche le soluzioni di cromo esavalente (soluzioni di elettrodeposizione, soluzioni calde e agitate con aria), di nichel e le emissioni in polvere prodotte da attività di lucidatura e pulitura.

Pertanto i locali dove viene effettuata l'elettrodeposizione devono essere adeguatamente ventilati: devono essere installate cappe aspiranti a bordo delle vasche di processo per allontanare gli inquinanti diffusi dai gas e convogliarli ai sistemi di abbattimento.

Dalla struttura dell'impianto si può verificare che esistono 6 sistemi centralizzati di aspirazione, asserviti ad altrettanti tratti di linea: alcuni sono per necessità tecniche (abbattimento dei vapori di cromo in un separatore a gocce, torri di abbattimento ad umido o per neutralizzazione dei vapori prodotti durante i processi di sgrassaggio anodico e catodico, decapaggio e denichelatura) mentre altri per motivi di processo (blocco di polveri, aspirazione dai bagni di nichelatura elettrolitica provvisti di copertura di sfere in PE e da alcuni lavaggi, con espulsione diretta in atmosfera).

Infatti si possono avere anche emissioni di particolato derivanti dalla preparazione meccanica delle superfici con liberazione di abrasivi e polvere metallica che devono essere controllati prima dello sbocco in atmosfera attraverso sistemi di abbattimento a secco o ad umido.

Nel prossimo paragrafo, a questo riguardo, verranno elencati alcuni tra i sistemi di abbattimento più diffusi per polveri e vapori.

#### *2.1.3.1 Sistemi di abbattimento di particolato e vapori.*

Per l'abbattimento di polveri si ricorre principalmente ai filtri a maniche e ai cicloni.

**Filtri a maniche.** Si compongono essenzialmente di un'apparecchiatura contenente dei sacchi cilindrici di materiale trattato al fine di renderli permeabili al gas ma non alle polveri, che vi aderiscono. E' anche dotata di un sistema di scuotimento ad aria compressa che rimuove periodicamente e invia le particelle che si depositano sulle maniche a un sistema di raccolta. La scelta del materiale delle maniche deve ovviamente tenere conto della temperatura e dell'aggressività dei gas che vengono convogliati nel filtro.

**Cicloni.** I filtri a ciclone sono corpi di forma cilindrico - conica molto allungati nei quali la sospensione entra tangenzialmente dall'alto e ad alta velocità. Assume poi un moto rotatorio che imprime una forza centrifuga: mentre il gas percorre il filtro verso il basso con traiettoria elicoidale, le particelle solide e liquide collidono con la parete separandosi dalla corrente gassosa e cadendo verso il basso. Le particelle solide o vengono scaricate per mezzo di una doppia serranda oppure raccolte in un serbatoio sottostante chiuso, il cui svuotamento avviene escludendo il serbatoio stesso dal circuito del gas. Se previsti, i cicloni possono essere utilizzati come pre-stadio di abbattimento delle maniche.

Le emissioni di vapori possono essere controllate attraverso l'uso di sistemi di abbattimento operanti secondo i principi del trattenimento degli inquinanti per condensazione o per assorbimento di tipo chimico.

**Demisters.** Questi componenti, spesso inseriti in apparecchiature per le separazioni liquido - vapore, hanno la funzione di promuovere la separazione delle gocce di liquido trascinate da una corrente gassosa mediante induzione di cambiamenti direzionali. Nei "mesh demister", i più diffusi, le goccioline di liquido trasportate dall'azione di trascinamento esercitata dalla corrente gassosa urtano contro le superfici del demister, formato da una griglia molto fitta, e perdendo energia cinetica cadono nel serbatoio sottostante. Le superfici del demister favoriscono anche la coalescenza delle gocce: quando la forza di gravità vince la forza legata alla formazione e al mantenimento dell'interfaccia solido - liquido, le gocce iniziano a cadere verso il basso.

**Scrubbers (e wet scrubbers).** Sono apparecchiature deputate alla rimozione di inquinanti solidi, liquidi e gassosi dalle emissioni. Sostanzialmente sono assimilabili a particolari torri di lavaggio e si compongono di un tubo di Venturi (dove avviene il contatto tra corrente gassosa e liquido assorbitore) e di una colonna a riempimento (dove si ha la liberazione dei gas in risalita dal liquido). Il principio generale di funzionamento è il seguente: la corrente gassosa e il liquido assorbitore vengono introdotti in un tubo Venturi, caratteristico poiché presenta una strozzatura. A tale restringimento di sezione segue un aumento di velocità e di perdite di carico localizzate, risultanti dall'incremento della turbolenza nel moto. In tal modo viene favorita la miscelazione e l'intimo contatto tra gas e liquido e l'assorbimento da parte di quest'ultimo dei componenti da eliminare. La base del tubo Venturi è connessa ad una camera dove avviene la separazione: un sistema fa sì che la miscela gas - liquido la attraversi con una traiettoria ascendente a spirale, attraverso degli strati di materiale opportuno. Così il liquido condensa sulla superficie dei corpi di riempimento dirigendosi verso il fondo mentre i gas salgono verso la testa della colonna. Ne esistono anche di

altre tipologie che si distinguono sul modo di iniettare il liquido di lavaggio: nelle "spray tower" il liquido viene spruzzato a diverse altezze nella colonna mentre nell' "ejector Venturi scrubber" un unico ugello provvede e spruzzarlo dall'alto. Talvolta, alla base della colonna, si può trovare un sistema che separa eventuali idrocarburi condensati dal liquido di lavaggio. Gli scrubbers si usano generalmente per l'abbattimento di acido cloridrico, acido solfidrico, idrocarburi, anidridi solforose e solforiche o per depurare gas di processo (ad esempio nei lavaggi di MEA, DEA, ...).

Nel nostro caso gli scrubbers possono essere usati per le emissioni derivanti dai trattamenti di decapaggio e da deposizione elettrolitica. Inoltre la soluzione abbattente dello scrubber può essere messa in ricircolo da sistemi di polmonazione come ad esempio nel caso di emissione da cromatura: esso può essere reimmesso, esausto, nella vasca di placcatura per compensare l'evaporazione e le perdite.

**Separatori a gocce.** Questi sistemi di abbattimento sono costituiti da una serie di alette disposte verticalmente di profilo opportunamente sagomato, alloggiato in un telaio rettangolare attraverso dei distanziatori a pettine. Esse costringono il flusso dell'aria sovrassatura a muoversi lungo una particolare traiettoria, l'inerzia delle gocce poi le costringe ad un urto con la superficie. Queste infine si uniscono insieme e per effetto della gravità scendono lungo il profilo fino alla vasca di raccolta. Dei deflettori, inoltre, garantiscono lo stesso trattamento anche alle gocce più piccole e aiutano la raccolta dell'acqua. I separatori a gocce sono caratterizzati da basse perdite di carico ed elevate prestazioni.

#### *2.1.4 Schede tecniche dei punti di emissione dell'impianto.*

Una volta che sono note le principali informazioni sul processo in esame, le apparecchiature presenti nell'impianto, il consumo di reagenti, le dimensioni geometriche dei condotti di aspirazione, le portate ad essi convogliate e i periodi temporali di utilizzo dei sistemi di convogliamento è

possibile compilare le schede tecniche di ciascun punto di emissione. I dati inseriti saranno completati anche dalle analisi di laboratorio condotte su campioni prelevati in ciascun punto di convogliamento (v. anche nota a fondo pg. 3).

schede tecniche dei punti di emissione individuati nell'impianto

#### SCHEDA 1

<b>TIPO IMPIANTO</b>	Linea galvanica automatica di nichelatura e cromatura di tipo a carri
<b>RIFERIMENTO SCHEMA A BLOCCHI</b>	Processi 2 e 4
<b>APPARECCHIO</b>	Aspirazione localizzata a bordo vasche sgrassaggio anodico e catodico
<b>CAMINO</b>	n. 1
<b>ALTEZZA DAL SUOLO (m)</b>	10
<b>DIAMETRO (mm)</b>	600
<b>PORTATA (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	15.000
<b>DIREZIONE USCITA</b>	orizzontale
<b>UTILIZZO (gg/anno)</b>	220
<b>UTILIZZO (h/gg)</b>	8
<b>ABBATTIMENTO</b>	Scrubber a umido
<b>SOSTANZA RILEVATA</b>	
<b>NaOH</b>	Inferiore a 30 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Fosfati (come acido fosforico)</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.) per inquinanti simili

#### SCHEDA 2

<b>TIPO IMPIANTO</b>	Linea galvanica automatica di nichelatura e cromatura di tipo a carri
<b>RIFERIMENTO SCHEMA A BLOCCHI</b>	Processo 3
<b>APPARECCHIO</b>	Aspirazione localizzata a bordo vasca decapaggio
<b>CAMINO</b>	n. 2
<b>ALTEZZA DAL SUOLO (m)</b>	10
<b>DIAMETRO (mm)</b>	600
<b>PORTATA (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	15.000

<b>DIREZIONE USCITA</b>	orizzontale
<b>UTILIZZO (gg/anno)</b>	220
<b>UTILIZZO (h/gg)</b>	8
<b>ABBATTIMENTO</b>	Scrubber a umido
<b>SOSTANZA RILEVATA</b>	
<b>Acido solforico e altri anioni</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)
<b>NaOH</b>	Inferiore a 30 mg/Nm <sup>3</sup>

### SCHEDA 3

<b>TIPO IMPIANTO</b>	Linea galvanica automatica di nichelatura e cromatura di tipo a carri
<b>RIFERIMENTO SCHEMA A BLOCCHI</b>	Processi 1,2 e 4
<b>APPARECCHIO</b>	Aspirazione localizzata a bordo vasche denichelatura, presgrassaggio e sgrassaggio anodico
<b>CAMINO</b>	n. 3
<b>ALTEZZA DAL SUOLO (m)</b>	10
<b>DIAMETRO (mm)</b>	900
<b>PORTATA (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	35.000
<b>DIREZIONE USCITA</b>	orizzontale
<b>UTILIZZO (gg/anno)</b>	220
<b>UTILIZZO (h/gg)</b>	8
<b>ABBATTIMENTO</b>	Scrubber a umido
<b>SOSTANZA RILEVATA</b>	
<b>NaOH</b>	Inferiore a 30 mg/Nm <sup>3</sup>
<b>Anioni</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)
<b>Nichel</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)

### SCHEDA 4

<b>TIPO IMPIANTO</b>	Linea galvanica automatica di nichelatura e cromatura di tipo a carri
<b>RIFERIMENTO SCHEMA A BLOCCHI</b>	Processo 5 e 6

<b>APPARECCHIO</b>	Aspirazione localizzata a bordo vasche neutralizzazione e nichelatura elettrolitica
<b>CAMINO</b>	n. 4
<b>ALTEZZA DAL SUOLO (m)</b>	10
<b>DIAMETRO (mm)</b>	900
<b>PORTATA (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	35.000
<b>DIREZIONE USCITA</b>	orizzontale
<b>UTILIZZO (gg/anno)</b>	220
<b>UTILIZZO (h/gg)</b>	8
<b>ABBATTIMENTO</b>	(espulsione fumi direttamente all'esterno)
<b>SOSTANZA RILEVATA</b>	
<b>Anioni</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)
<b>Nichel</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)

#### SCHEDA 5

<b>TIPO IMPIANTO</b>	Linea galvanica automatica di nichelatura e cromatura di tipo a carri
<b>RIFERIMENTO SCHEMA A BLOCCHI</b>	Processi 6, 7 e 8
<b>APPARECCHIO</b>	Aspirazione localizzata a bordo vasche nichelatura elettrolitica, recupero nichel ed attivazione
<b>CAMINO</b>	n. 5
<b>ALTEZZA DAL SUOLO (m)</b>	10
<b>DIAMETRO (mm)</b>	900
<b>PORTATA (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	35.000
<b>DIREZIONE USCITA</b>	orizzontale
<b>UTILIZZO (gg/anno)</b>	220
<b>UTILIZZO (h/gg)</b>	8
<b>ABBATTIMENTO</b>	(espulsione fumi direttamente all'esterno)
<b>SOSTANZA RILEVATA</b>	
<b>Anioni</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)
<b>Nichel</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)



## SCHEDA 6

<b>TIPO IMPIANTO</b>	Linea galvanica automatica di nichelatura e cromatura di tipo a carri
<b>RIFERIMENTO SCHEMA A BLOCCHI</b>	Processi 8 e 9
<b>APPARECCHIO</b>	Aspirazione localizzata a bordo vasche cromatura elettrolitica, recupero cromo e lavaggio a caldo
<b>CAMINO</b>	n. 6
<b>ALTEZZA DAL SUOLO (m)</b>	10
<b>DIAMETRO (mm)</b>	800
<b>PORTATA (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	27.000
<b>DIREZIONE USCITA</b>	orizzontale
<b>UTILIZZO (gg/anno)</b>	220
<b>UTILIZZO (h/gg)</b>	8
<b>ABBATTIMENTO</b>	Separatore a gocce
<b>SOSTANZA RILEVATA</b>	
<b>Anioni</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)
<b>Nichel</b>	Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)

## SCHEDA 7

<b>TIPO IMPIANTO</b>	Linea pulitura metalli
<b>RIFERIMENTO SCHEMA A BLOCCHI</b>	Processo 11
<b>APPARECCHIO</b>	Aspirazione centralizzata postazioni di pulitura meccanica manuale
<b>CAMINO</b>	n. 7
<b>ALTEZZA DAL SUOLO (m)</b>	3
<b>DIAMETRO (mm)</b>	500
<b>PORTATA (Nm<sup>3</sup>/h)</b>	13.500
<b>DIREZIONE USCITA</b>	orizzontale
<b>UTILIZZO (gg/anno)</b>	220
<b>UTILIZZO (h/gg)</b>	8
<b>ABBATTIMENTO</b>	Filtro a maniche

**SOSTANZA RILEVATA****Polveri totali**Inferiore a 20 mg/Nm<sup>3</sup>**Nichel e cromo metallico**

Inferiore al limite stabilito dal D.M. 12.07.1990 (e s.m.i.)

### *2.1.5 Classificazione dell'attività ai fini autorizzativi.*

Alla luce dei dati raccolti sull'impianto e il processo produttivo vanno formulate delle considerazioni riguardanti l'ambito entro cui ricade l'attività in oggetto. Sostanzialmente, si tratta di capire se la richiesta di autorizzazione alle emissioni deve seguire il procedimento ordinario, quello in via generale oppure se è previsto il rilascio dell'AIA.

E' già stato specificato che l'adesione all'autorizzazione di carattere generale può avvenire solo se l'attività richiedente soddisfa ad alcuni requisiti classificati secondo tipologia di impianto e attività.

Un'industria galvanica, come quella esaminata, ricade nella famiglia delle attività di "lavorazione meccanica" e, in particolar modo, rientra nella sottocategoria "anodizzazione, fosfatazione e galvanotecnica". Vi appartengono processi industriali come: il decapaggio chimico ed elettrochimico, la fosfatazione, l'argentatura, la doratura, la ramatura, la zincatura per elettrodeposizione, l'ossidazione anodica, l'elettropulitura, la brillantatura elettrochimica, il lavaggio e la neutralizzazione.

Per questa tipologia di attività, l'adesione alla domanda di autorizzazione di carattere generale avviene solo se:

- nell'esercizio non sono emesse sostanze definite come cancerogene, tossiche o mutagene come individuate dalla parte II dell'allegato I alla parte quinta del D. Lgs. 152/06 e non sono altresì usate sostanze classificate dal D. Lgs. 52/97 come cancerogene, mutagene o tossiche, a causa del loro tenore di COV e alle quali siano state assegnate frasi di rischio R45, R46, R49, R60, R61
- il consumo di prodotti chimici non supera i 10 kg/giorno
- le aspirazioni delle linee acide e basiche sono separate
- gli impianti garantiscono il rispetto dei limiti minimi di emissione con riferimento all'allegato I, parte V del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

Queste prescrizioni sono dettate, in particolare, dalla Provincia di Vicenza ma va sottolineato che ciascun ente provinciale stabilisce l'elenco degli impianti in deroga e le prescrizioni che devono rispettare per aderire all'autorizzazione di carattere generale.

Considerando pertanto che l'impianto si trovi nel territorio provinciale vicentino, nel momento in cui si rilevino emissioni delle sostanze di cui al primo punto, la quantità di prodotti chimici usati superiori i 10 kg / giorno (e nel nostro caso tale soglia è abbondantemente superata), le linee di aspirazione non siano separate e non siano rispettati i suddetti limiti di emissione, l'attività non può aderire a questo tipo di autorizzazione e deve pertanto seguire l'iter ordinario.

C'è tuttavia la possibilità che questa attività ricada nel percorso dell'Autorizzazione Integrata Ambientale. Come già spiegato, questo tipo di autorizzazione prevede che ai fini della prevenzione e della riduzione integrate dell'inquinamento, determinati impianti (quelli all'allegato 1 del D. Lgs. 59/05, sostanzialmente traslato nel D. Lgs. 152/06 alla parte II e modificato dal D. Lgs. 128/10), vengano sottoposti ad un'unica autorizzazione integrata ambientale. L'ambito di applicazione è esteso ad un gran numero di impianti e categorie di attività industriali e la stessa normativa distingue le categorie di impianti, oltreché sulla natura del processo, anche sulla base dell'autorità competente. In particolar modo, a livello di regione Veneto (L. R. 33/85 e L. R. 26/07) vi è un'ulteriore suddivisione delle competenze tra l'ente stesso e quelli provinciali.

L'attività galvanica in oggetto rientra nelle categorie di impianti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale provinciale. Appartiene alla categoria "produzione e trasformazione dei metalli" e agli impianti per il trattamento di superficie di metalli e materie plastiche mediante processi elettrolitici o chimici.

La norma prescrive che debbano adeguarsi alla direttiva IPPC e quindi all'AIA le industrie galvaniche che presentino un volume di vasche destinate al trattamento superiore a 30 m<sup>3</sup>. La somma delle vasche va

estesa a quelle dove si svolge un processo elettrochimico ma non a quelle dove avvengono operazioni di lavaggio.

Nel caso in esame, osservando i dati dichiarati dall'azienda relativamente ai volumi delle vasche presenti nell'impianto, si evince che già il volume delle vasche dei soli bagni di Nichel (85 m<sup>3</sup> meno eventuali recuperi) supera abbondantemente il requisito. Per completezza, al fine del calcolo dei volumi utili all'analisi dell'applicazione della direttiva IPPC, vanno conteggiate anche le dimensioni delle vasche dei bagni del Cromo e quelle del decapaggio, dato che viene condotto secondo metodi elettrochimici. Quindi, concludendo, l'impianto in analisi date le dimensioni dei bagni di processo, ricade nell'ambito di applicazione della direttiva IPPC e pertanto è soggetta ad autorizzazione integrata ambientale provinciale.

#### *2.1.6 Prescrizioni dell'ente contenute nell'autorizzazione.*

La Provincia, ottenute queste informazioni e la domanda di autorizzazione, procede alla convocazione della Commissione Tecnica Provinciale per l'Ambiente (anche in Conferenza dei Servizi) che esprime il proprio parere relativamente alle richieste avanzate dall'azienda. Produrrà un documento dove indicherà:

- le prescrizioni generali che l'esercizio dell'attività deve rispettare
- i limiti alle emissioni (convogliate e diffuse) a cui il processo dovrà essere adeguato
- il piano di monitoraggio e controllo con indicazioni sulle fasi del processo assoggettate ad autocontrollo (da parte del Gestore), sulla periodicità dei controlli e dei reporting e sulla necessità di ispezioni programmate e campionamenti anche da parte dell'Azienda Regionale Protezione Ambiente (ARPA).

Nel caso in esame, l'ente provinciale relativamente alla matrice ambientale "Emissioni in atmosfera" ha prescritto che:

- i controlli periodici delle emissioni in atmosfera dovranno essere effettuati nelle condizioni di esercizio più gravose dell'impianto, effettuando controlli a monte e a valle degli abbattitori

- i dati relativi agli autocontrolli effettuati dovranno essere riportati su apposito registro a cui si allegheranno i certificati analitici ed essere tenuti a disposizione dell'autorità competente al controllo
- la ditta deve effettuare i controlli comunicando al dipartimento provinciale dell'ARPA, con almeno 15 giorni di anticipo, la data in cui intende effettuare i prelievi
- le metodologie di campionamento e analisi dovranno essere conformi al D. Lgs. 152/06, al punto 3.5 dell'allegato VI alla parte V
- i punti di emissione dovranno essere identificati in modo univoco e per ogni punto di controllo e prelievo dovrà essere garantita, in alternativa, la presenza di una bocchetta di prelievo dotata di tronchetto atto a consentire il campionamento. Eventuali non conformità necessitano di rinnovo o ristrutturazione dei camini, secondo le vigenti norme UNICHIM
- ogni interruzione del normale funzionamento degli impianti di abbattimento, compresa manutenzione ordinaria e straordinaria, deve essere annotata su un apposito registro da tenersi a disposizione dell'autorità competente al controllo
- la ditta dovrà sempre provvedere ad una corretta gestione e manutenzione dei propri sistemi di abbattimento, secondo quanto prescritto dal piano di monitoraggio e controllo. In caso di avarie o carente funzionamento dovrà darne tempestiva comunicazione alla Provincia e ad ARPA. Qualora le anomalie fossero tali da non garantire il rispetto dei limiti di emissione, si dovrà procedere alla sospensione delle relative lavorazioni per il tempo utile alla rimessa in efficienza dell'impianto di abbattimento
- qualsiasi variazione sulle emissioni in atmosfera e sui relativi sistemi di collettamento, aspirazione e abbattimento, dovrà essere preventivamente comunicata alla Provincia per le valutazioni di competenza in merito alla significatività della modifica prevista

- i sistemi di monitoraggio e controllo in continuo dovranno essere oggetto di specifiche manutenzioni e controlli (tarature) al fine di garantire una corretta validazione dei risultati.

#### 2.1.6.1 Tabelle delle emissioni ritenute significative con i rispettivi limiti.

L'ente competente poi, sulla base dei dati e delle informazioni allegare alla domanda di autorizzazione, ha individuato come significative le seguenti emissioni in atmosfera segnalando i parametri da monitorare nelle varie fasi di processo e i limiti di emissione:

tabella limiti alle emissioni – matrice “aria”

FASE	APPARECCHIATURE e PUNTO DI EMISSIONE	TECNOLOGIA DI CONTENIMENTO	LIMITI	
			PARAMETRO	VALORE
Sgrassatura anodica 1 Presgrassatura Scromatura	n. 9 vasche		Composti del cloro come HCl	50 g/h
Decapaggio elettrolitico Decapaggio chimico	camini 1, 2, 3	n. 3 scrubbers	Composti del fluoro come HF	5 mg/Nm <sup>3</sup>
Sgrassatura catodica Sgrassatura anodica 2			Acido solforico	
Neutralizzazione ottone Nichel di wood 1 Neutralizzazione Nichel lucido	n. 15 vasche		Nichel e Cromo	10 g/h
Nichel opaco Attivazione alcalina Satinato	camini 4, 5	///	esavalente	1 mg/Nm <sup>3</sup>

Nichel di wood 2 Cromo 3 Cromo Recupero cromo	n. 6 vasche	Separatore a gocce	Nichel e Cromo esavalente	
			Composti del cloro come HCl	
			Acido formico	50 g/h
			Composti del fluoro come HF	5 mg/Nm <sup>3</sup>
			Acido solforico	
			Ammoniaca	

Segue il piano di monitoraggio e controllo con indicazione delle fasi assoggettate ad autocontrollo, la periodicità dei controlli e quella dei reporting nonché le prescrizioni sui punti di emissione e l'elenco degli inquinanti che devono essere monitorati. Per la matrice "emissioni in aria" le indicazioni sono le seguenti:

tabella piano monitoraggio e controllo – componente ambientale "emissioni in aria"

FASE	GESTORE		ARPA	
	Autocontrollo	Reporting	Ispezioni Programmate	Campionamenti e analisi
Punti di emissione	-	-	-	-
Inquinanti monitorati	Annuale	Annuale	Si	Si
Sistemi di trattamento fumi	Variabile	-	Si	-

tabella piano monitoraggio e controllo – punti di emissione, prescrizioni

PUNTO DI EMISSIONE	PROVENIENZA	PORTATA MASSIMA Nm <sup>3</sup> /h	DURATA EMISSIONE h/giorno	DURATA EMISSIONE gg/anno
Camino 1	Sgrassatura anodica 1 Presgrassatura / scromatura	15.000	24	221
Camino 2	Decapaggio elettrolitico Decapaggio chimico	15.000	24	221
Camino 3	Sgrassatura catodica Sgrassatura anodica 2	35.000	24	221
Camino 4	Neutralizzazione Nichel di wood 1 Nichel lucido / opaco	35.000	24	221
Camino 5	Nichel lucido / attivazione alcalina Satinato	35.000	24	221
Camino 6	Nichel di wood 2 Cromo 3 / cromo Recupero cromo	27.000	24	221

tabella piano monitoraggio e controllo – punti di emissione, prescrizioni

CAMINO	IMPIANTO ABBATTIMENTO	PARAMETRO	UNITA' MISURA
1	Scrubber a umido	Portata	Nm <sup>3</sup> /h
		Acido cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido solforico	mg/Nm <sup>3</sup>
2	Scrubber a umido	Portata	Nm <sup>3</sup> /h
		Acido cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido solforico	mg/Nm <sup>3</sup>
3	Scrubber a umido	Portata	Nm <sup>3</sup> /h
		Acido cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido solforico	mg/Nm <sup>3</sup>



4	-	Portata	Nm <sup>3</sup> /h
		Acido cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido solforico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Nichel	mg/Nm <sup>3</sup>
		Cromo	mg/Nm <sup>3</sup>
5	-	Portata	Nm <sup>3</sup> /h
		Acido cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido solforico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Nichel	mg/Nm <sup>3</sup>
		Cromo	mg/Nm <sup>3</sup>
6	Separatore a gocce	Portata	Nm <sup>3</sup> /h
		Acido cloridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido formico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido fluoridrico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Acido solforico	mg/Nm <sup>3</sup>
		Ammoniaca	mg/Nm <sup>3</sup>
		Cromo	mg/Nm <sup>3</sup>
		Nichel	mg/Nm <sup>3</sup>

*(note: la frequenza dei controlli periodici, per tutti e 6 i camini, è annuale. Per il cromo e il nichel, la determinazione è da farsi con prelievi a monte e a valle dell'abbattitore. Per tutti i parametri va stilato il reporting)*

tabella piano monitoraggio e controllo – gestione delle emissioni diffuse (indagini in ambiente di lavoro)

FASE DI PRODUZIONE	PARAMETRO	UNITA' DI MISURA
Linea galvanica	Vapori di Nichel	mg/m <sup>3</sup>
	Vapori di cromo esavalente	
	Acido solforico	
	Iodossido di sodio	
	Composti solubili del nichel	
Lavorazioni meccaniche	Polveri	mg/m <sup>3</sup>

*(note: la frequenza dei controlli periodici, per tutte le fasi, è triennale. Non è necessaria l'attività di reporting)*

## 2.2 L'industria di torrefazione del caffè

### 2.2.1 Descrizione generale del processo di produzione del caffè

Il caffè nasce da un arbusto sempreverde appartenente alla famiglia delle Rubiacee, genere Coffea. Presenta foglie appuntite e opposte, fiori di colore

biancastro (che cadono dopo pochi giorni la fioritura) e, sui rami, dei grappoli di bacche contenenti due chicchi di caffè per ogni lato. Queste crescono per 6 – 7 anni prima di essere pronte per la raccolta.

Esistono diverse tipologie di caffè e le principali aree di produzione sono: America meridionale e centrale, India, Indonesia, Costa d'Avorio, Uganda, Camerun e Madagascar.

Una volta che le bacche sono pronte, si procede con la **raccolta**. Questa si può attuare in diversi modi: con procedimento di selezione e raccolta manuale (picking) o con metodi automatizzati, strappando dal ramo frutti e foglie (stripping).

Al picking segue poi un processo di **lavaggio** dei chicchi che si compone delle seguenti fasi: *pulitura*, *spolpatura* (separazione meccanica polpa – seme mediante sistemi a rullo), *fermentazione* per 12 – 24 h al fine di rimuovere la mucillagine, *lavaggio*, *essiccazione* al sole o in apparecchiature dedicate, *decorticazione* (separazione buccia – seme) e *brillatura*, *crivellatura*. Mentre allo stripping segue procedimento analogo, che non comprende però la fase di fermentazione e di lavaggio vero e proprio. Al termine si perviene al chicco di caffè verde. Il metodo con cui vengono svolti questi procedimenti influenza il colore finale del chicco.

E' indispensabile preservare la qualità del caffè, soprattutto in fase di trasporto dal paese produttore a quello utilizzatore. A tale scopo il **trasferimento** avviene via nave e in sacchi di circa 60 – 65 kg, adottando tutti gli accorgimenti per scongiurare formazione di muffe, condense e odori indesiderati. La disposizione inoltre deve consentire il passaggio di aria tra i sacchi.

Giunti alla tosteria, vengono prelevati e depositati su nastri trasportatori. Una prima **vagliatura** separa le pezzature più grandi, un aspiratore sottrae quelle più piccole e leggere mentre un separatore magnetico allontana eventuali corpi estranei metallici. Il prodotto della separazione viene inviato allo **stoccaggio** nei silos. Un'ultima selezione viene condotta con l'ausilio di macchine ottiche bicromatiche (o ad UV) che individuano i chicchi immaturi o imperfetti.

Prima della tostatura è prevista una fase di **miscelazione** dei vari chicchi, tesa a riunirne note aromatiche, dose di dolce e amaro e corpo. Esistono delle "ricette" fisse ma spesso si ricorre di volta in volta alla scelta dei migliori caffè, cercando di mantenere unico e costante il gusto finale.

Se prevista, si conduce anche l'operazione di **decaffeinizzazione** (riduzione del tenore di caffeina a <0,1 %) ricorrendo a metodi di estrazione. Esistono diverse metodologie:

- estrazione della caffeina mediante lavaggio dei chicchi con *acetato di etile*
- uso di *estrattori a colonna* dove i chicchi vengono trattati con un estratto acquoso saturato di sostanze solubili del caffè diverse dalla caffeina
- estrazione con lavaggio a base di *cloruro di metilene* (solvente che evapora spontaneamente a temperatura superiore a circa 40 °C)
- estrazione con *anidride carbonica in stato supercritico* che agisce da solvente della caffeina.

Con la **tostatura** i chicchi del caffè verde si trasformano in caffè in grani ossia in chicchi friabili, leggeri, di colore bruno e profumati (in questa fase si formano centinaia di composti responsabili del gusto e dell'aroma): da essi si ricava la polvere per l'espresso e le altre preparazioni.

La fase di tostatura avviene essenzialmente in un tamburo rotante (o su un letto fluidificato) secondo questi passaggi:

1. *asciugatura* del caffè per rimuovere le tracce di umidità
2. *riscaldamento* a circa 200 – 230 °C
3. *raffreddamento*

Il chicco grezzo inizia ad assorbire calore e lentamente si asciuga, nel mentre diviene dorato e si forma un profumo di tostato. Nella seconda fase, invece, acquista circa il 60% del suo volume, per la formazione di anidride carbonica e assume un colore bruno. Al crescere della temperatura, il colore diventa sempre più scuro, il chicco perde fino al 18% del suo peso e diventa friabile. Se questa però sale di troppo e i tempi di tostatura si allungano eccessivamente, i composti di aromi volatili

vengono distrutti. Un grado ottimale di tostatura viene raggiunto attorno ai 200 – 210 °C.

Una volta raggiunto il grado di tostatura desiderato, il caffè viene *raffreddato possibilmente all'aria* poiché con questo metodo si conservano gli aromi e si preserva il prodotto dall'umidità.

La fase successiva prevede l'invio al **confezionamento** in barattoli o sacchetti sotto pressione: con la rimozione dell'ossigeno e l'iniezione di azoto in pressione, viene garantita la conservazione degli aromi anche per anni.

### *2.2.2 Descrizione particolareggiata della nuova linea in installazione presa da esempio*

L'azienda in oggetto ha presentato domanda alla Provincia competente a seguito della modifica e dell'ampliamento dell'impianto produttivo conseguente all'installazione di una nuova linea per la tostatura del caffè.

A livello impiantistico, la nuova linea si compone sostanzialmente delle seguenti apparecchiature:

- una linea di carico a tramoggia del caffè da lavorare;
- una macchina di tostatura a tamburo rotante nella quale, mediante la tramoggia di carico, arriverà il caffè in grani per essere tostato. Vi è un aspiratore che preleva aria dall'ambiente e la fa circolare attraverso un focolare, riscaldandola fino ad una temperatura di circa 300 °C. Quest'aria attraversa il tamburo rotante e fa cuocere i chicchi ad una temperatura poco al di sotto di 210 °C, con una durata del ciclo di tostatura di circa 14 minuti. All'interno del tamburo avviene anche un preraffreddamento del caffè attraverso la nebulizzazione di un getto d'acqua nella fase finale della torrefazione (ha lo scopo di interrompere la tostatura). Il vapore prodotto viene convogliato nell'apposito camino asservito alla fase;
- un crivello di scarico dotato di agitatore per raffreddare i grani del caffè: in questa fase verrà anche eseguito il raffreddamento finale

del caffè già cotto mediante un flusso d'aria in aspirazione. Questo flusso d'aria verrà convogliato ad un ciclone di separazione;

- una successiva sezione di convogliamento del caffè alla spietatrice. Questa, facendo uso dell'aria del sistema di raffreddamento e discriminando sul peso specifico dei chicchi, consente di separare certi chicchi inadatti dal caffè torrefatto, inviandolo poi allo scarico;
- un sistema di scarico del caffè torrefatto;

Alla luce di questo, sono previsti due cicloni:

1. il primo connesso al focolare di combustione e al tamburo rotante avrà il compito di recuperare le pellicole che si staccano dal caffè a seguito della tostatura;
2. il secondo, invece, asservirà al crivello di raffreddamento.

La capacità produttiva della linea si aggira sui 700 kg/h di caffè crudo, con cotte di circa 200 kg/h di caffè crudo. L'operazione di carico sulla tramoggia ha una durata di circa 3 minuti per ogni ciclo.

Il riscaldamento dell'essiccatore a tamburo rotante avviene mediante un bruciatore a metano che, data la potenzialità prevista (< 5 MW), si configura ad inquinamento atmosferico poco significativo.

I residui del ciclo di tostatura, ossia le pellicole del caffè, vengono separate e inviate ad un compattatore.

### *2.2.3 Punti di emissione della linea*

Si individuano pertanto tre punti di emissione ossia:

- camino 1: condotta di scarico del bruciatore a metano e scarico dell'aria dal ciclone del tamburo di torrefazione.

E' previsto un passaggio preliminare attraverso un apparecchio "bruciafumi" ossia un sistema installato lungo i tubi di scarico dei fumi di tostatura utile ad abbattere, mediante combustione termica a qualche centinaia di gradi centigradi, i composti organici volatili contenuti nei fumi stessi.

Questa sistema, pertanto, convoglierà in atmosfera l'aria calda della tostatura (avente quindi un certo grado di umidità e contenente

delle sostanze organiche che si liberano dalla tostatura) e gli ossidi derivanti dalla combustione del metano.

- Camino 2: condotta di scarico dell'aria dal ciclone del crivello di scarico. L'emissione si comporrà essenzialmente di aria calda proveniente dalle fasi di raffreddamento del caffè cotto, con la presenza di aromi del caffè.
- Camino 3: condotta di scarico dell'aria di sovrappressione del sistema di trasporto pneumatico del caffè crudo. Questa viene convogliata in atmosfera con modeste quantità di polveri.

Per completare le informazioni sui sistemi di abbattimento e recupero si sottolinea che l'aria in uscita dalla camera di tostatura circola attraverso una camera di combustione dove, appunto, il bruciatore a metano la tratta a temperature attorno ai 500 °C. In tal modo si ha l'ossidazione delle sostanze organiche che escono dalla camera di tostatura a circa 210 °C. Il recupero del caffè, poi, viene eseguito mediante un ciclone opportunamente dimensionato in relazione alla granulometria e al peso specifico del caffè in lavorazione.

Alla luce di queste informazioni e da dati derivanti dalla valutazione delle emissioni, si ipotizzano le seguenti emissioni:

tabella emissioni ai camini previste

CAMINO	PORTATA	VALORI DI EMISSIONE
1	circa 2500 Nm <sup>3</sup> /h a 300 – 400 °C	Polveri < 50 mg/Nm <sup>3</sup> Ossidi di azoto (come NO <sub>2</sub> ) < 300 mg/Nm <sup>3</sup> Ossidi di zolfo (come SO <sub>2</sub> ) < 10 mg/Nm <sup>3</sup>
2	circa 9000 Nm <sup>3</sup> /h a 30 – 35 °C	Polveri < 50 mg/Nm <sup>3</sup>
3	circa 2900 Nm <sup>3</sup> /h a 25 – 35 °C	Polveri < 50 mg/Nm <sup>3</sup>

#### 2.2.4 *Classificazione dell'attività ai fini autorizzativi*

Anche in questo caso è da analizzare il tipo di procedimento da seguire per ottenere l'autorizzazione alle emissioni.

Al solito, i tre procedimenti disponibili sono quello ordinario, quello in via generale e l'Autorizzazione Integrata Ambientale.

Per l'adesione alla procedura in via generale, prenderemo in considerazione le prescrizioni della Provincia di Vicenza, di Treviso e di Trento, per mettere in risalto come spesso sussistano differenze anche rilevanti tra i requisiti dettati dai vari enti. Secondo tutti questi enti, l'attività ricade nella sezione "torrefazione del caffè e di altri prodotti tostati con produzione non superiore a 450 kg/giorno". Si può quindi già da subito escludere l'applicazione della procedura in via generale per l'impianto in oggetto poiché già la capacità oraria della linea dichiarata dall'azienda è di 200 kg/h di caffè, ossia ben oltre il limite stabilito. Tuttavia procediamo comunque ad analizzare le differenze negli ulteriori requisiti.

La Provincia di Vicenza detta i seguenti requisiti per l'adesione:

- portata oraria non superiore a 450 kg;
- mancata emissione di sostanze cancerogene, tossiche o mutagene (similmente all'impianto galvanico);
- presenza di idonei sistemi di captazione degli inquinanti. Inoltre, le emissioni derivanti dalle fasi di tostatura e raffreddamento devono essere trattate in un impianto di post - combustione che operi ad almeno 700 °C e dotato di sistema di misurazione e registrazione in continuo della temperatura;
- garanzia del rispetto dei limiti di emissione di COV (nella fase di tostatura e raffreddamento) a 50 mgC/Nm<sup>3</sup> e di polveri (nella fase di lavorazioni meccaniche) a 20 mg/Nm<sup>3</sup>.

La Provincia di Treviso per impianti analoghi abbassa il limite di emissione di polveri a 10 mg/Nm<sup>3</sup>, lasciando invariato quello sui COV. Estende tuttavia l'elenco di parametri specifici da monitorare. Tra i requisiti per l'adesione è da monitorare anche l'aldeide formica al valore limite di 20

mg/m<sup>3</sup> (se la soglia di rilevanza supera 0,1 kg/h), il fenolo a 20 mg/m<sup>3</sup> (soglia di rilevanza: 0,1 kg/h) e gli ossidi di azoto a 500 mg/m<sup>3</sup> (soglia di rilevanza: 5 kg/h). Tutti i valori sono da riferirsi ad un effluente gassoso con un valore v/v di ossigeno del 17%. L'ente, però, indica che in presenza di adeguato impianto di abbattimento, il gestore è esonerato dall'effettuare misure analitiche alle emissioni in atmosfera.

Infine la Provincia di Trento impone i seguenti limiti:

- polveri: 150 mg/Nm<sup>3</sup> nella fase di movimentazione del caffè crudo
- polveri: 150 mg/Nm<sup>3</sup> nella fase di tostatura
- NO<sub>x</sub> : 350 mg/Nm<sup>3</sup> nella fase di tostatura (se viene usato come combustibile gas metano o GPL); 500 mg/Nm<sup>3</sup> nella fase di tostatura (nel caso si usi gasolio). Riferimento al 3% di ossigeno.

Prescrive che i sistemi di aspirazione sulla tramoggia di carico e sul trasporto pneumatico del caffè crudo siano progettati prevedendo, se possibile, il ricircolo dell'aria nell'ambiente di lavoro oppure, qualora necessario per rispettare i suddetti valori limite di riferimento, che i camini di espulsione dell'aria siano dotati di depolveratore a tessuto. Questo deve avere le seguenti caratteristiche: velocità massima di attraversamento di 2,2 m/min e grammatura minima di 250 g/m<sup>2</sup>.

Ancora, la Provincia di Trento richiede che i fumi caldi della tostatura siano filtrati in cicloni (pellicoliere) per separarli dalle pellicole. Propone inoltre l'installazione in linea di un post - combustore per spingere il grado di depolverazione e deodorizzazione dell'effluente.

Resta da analizzare l'eventualità della procedura secondo AIA. Questa categoria di impianto rientra nelle attività di trattamento e trasformazione destinate alla produzione di prodotti alimentari a partire da materie prime vegetali, come lo è appunto il caffè. Viene normata dall'AIA provinciale se presenta una capacità di produzione di prodotti finiti superiore a 300 t/giorno (valore medio su base trimestrale).

Si ribadisce che il rilascio dell'AIA è previsto ai fini dell'esercizio di nuovi impianti, della modifica sostanziale e dell'adeguamento del funzionamento degli impianti esistenti alle disposizioni del D. Lgs. 152/06 e s.m.i. Questo tipo di autorizzazione, inoltre, è unica ed unitaria per l'intero "impianto"



costituito dall' "unità tecnica" in cui vengono svolte una o più delle attività di cui all'allegato VIII della parte II del D. Lgs. 152/06, comprese le attività accessorie e tecnicamente connesse. Sono tali le attività (circolare Ministero Ambiente 13 Luglio 2004):

- svolte dallo stesso gestore
- svolte nello stesso sito dell'attività principale o in un sito contiguo e direttamente connesso al sito dell'attività principale per mezzo di infrastrutture tecnologiche funzionali alla conduzione dell'attività principale
- le cui modalità di svolgimento hanno qualche implicazione tecnica con le modalità di svolgimento dell'attività principale.

Il caso in oggetto esamina l'installazione di una nuova linea, ossia l'ampliamento dell'attività e non l'intero impianto. Il percorso da seguire, quindi, alla luce di quanto detto consiste nell'appurare se l'installazione di questa nuova linea all'interno dell'unità tecnica già esistente porti l'intero impianto ad eccedere la soglia indicata per il rilascio dell'AIA. Se a seguito di questa modifica si eccedono nell'intero impianto le 300 t/giorno di caffè prodotto, allora è necessario seguire il procedimento che porta al rilascio dell'AIA od eventualmente ad aggiornare l'autorizzazione integrata ambientale, se già rilasciata in tempi passati. L'autorizzazione, infatti, riguarda un determinato impianto avente determinate caratteristiche ed una certa configurazione, variando le quali non necessariamente l'autorizzazione conserva piena idoneità.



# Conclusioni

Dall'analisi dei testi normativi si evince che, in linea generale, gli stabilimenti che producono emissioni in atmosfera sono soggetti ad autorizzazione. Questa deve essere presentata nel caso di installazione di un nuovo stabilimento, nel trasferimento di un impianto da un luogo ad un altro o in presenza di modifiche sostanziali.

La domanda deve essere corredata dal progetto dello stabilimento e da una relazione tecnica.

L'iter per giungere all'autorizzazione dipende dalla natura del provvedimento autorizzativo. Il procedimento in via ordinaria prevede la presentazione della domanda, la convocazione da parte dell'ente competente di una conferenza dei servizi, eventuali tempistiche per la presentazione di richieste di integrazione e il rilascio del provvedimento. Ha una validità di 15 anni.

Se l'attività è in deroga e rispetta particolari requisiti può aderire all'autorizzazione di carattere generale. La procedura si semplifica poiché è sufficiente dimostrare, allegando alla domanda, la prova documentale del possesso dei requisiti. In tal caso infatti l'autorità competente mette a disposizione modelli di autorizzazione con contenuti "standardizzati" per ciascuna categoria e modelli di domanda semplificati. Vale per 10 anni.

Infine è prevista anche l'Autorizzazione Integrata Ambientale. Vi si aderisce a particolari condizioni che prevedono tra l'altro requisiti dimensionali, opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, di gestione dei rifiuti e di ripristino dell'area a cessata attività. L'iter è più complesso poiché prevede: la presentazione della domanda, azioni pubblicitarie all'avvio del procedimento, l'avvio dell'istruttoria tecnica con la possibilità di partecipazione del pubblico che può formulare osservazioni, un lasso di tempo utile alla presentazione delle integrazioni e infine il rilascio dell'AIA. Tuttavia l'AIA, in un unico provvedimento, va a sostituire tutte le altre autorizzazioni e pareri in materia ambientale. Generalmente va rinnovata ogni 5 anni.

Certi impianti ed attività sono esentati dall'obbligo di autorizzazione.

L'autorità competente per il rilascio dell'autorizzazione è la Regione o la Provincia, se stabilito dalla normativa regionale.

Prendendo in considerazione degli esempi poi, è emerso come il decreto autorizzativo contenga anche prescrizioni inerenti i valori limite di emissione, i metodi di campionamento e di analisi, le modalità di contenimento delle emissioni e tutte le scadenze temporali che il gestore deve rispettare.

Un'analisi accurata del processo produttivo e dell'impianto di un'industria galvanica ha permesso di classificarla ai fini autorizzativi. Il superamento nel consumo di prodotti chimici (oltre i 10 kg/giorno) e l'emissione di sostanze cancerogene l'ha esclusa dalla possibilità di adesione all'autorizzazione di carattere generale. Ulteriori considerazioni sul volume delle vasche di trattamento (superiore a 30 m<sup>3</sup>), invece, la inseriscono tra le attività soggette ad AIA provinciale.

Analoghe considerazioni sulla modifica e l'ampliamento di un impianto deputato alla tostatura del caffè hanno portato ad escluderlo dall'applicazione dell'autorizzazione di carattere generale. A riguardo, una prima discriminazione è avvenuta sulla quantità di materia finita prodotta giornalmente e sulle caratteristiche dell'impianto di post - combustione. Nel corso della trattazione, tuttavia, si è voluto mostrare come ciascuna Provincia detti differenti requisiti per questo tipo di adesione, fermi restando i principi generali stabiliti dalla normativa di livello superiore.

Relativamente all'AIA, invece, il ragionamento si è concentrato sul requisito del superamento delle 300 t/giorno di prodotto finito e sul concetto di "impianto" ed "unità tecnica", concludendo che in tal caso bisogna analizzare se l'aggiunta della nuova linea porti l'intero impianto ad eccedere o meno questa soglia.

# Bibliografia

1. **Decreto Legislativo 21 Maggio 2004 n. 171**, *Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici*
2. **Decreto Legislativo 18 Febbraio 2005 n. 59**, *Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento*
3. **Decreto Legislativo 3 Aprile 2006 n. 152**, *Norme in materia ambientale*, Gazzetta Ufficiale Supplemento Ordinario n. 96 del 14/04/2006
4. **Decreto Legislativo 3 Agosto 2007 n. 152**, *Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente*
5. **Decreto Legislativo 29 Giugno 2010 n. 128**, *Modifiche ed integrazioni al D. Lgs. 152/06, recante norme in materia ambientale*
6. Regione Veneto, **Legge Regionale 16 Aprile 1985 n. 33**, *Norme per la tutela dell'ambiente*
7. Regione Veneto, **Legge Regionale 13 Aprile 2001 n. 11**, *Conferimento di funzioni e compiti amministrativi alle autonomie locali*
8. Regione Veneto, **Delibera Giunta Regionale 20 Marzo 2007 n. 668**, *Autorizzazione ambientale per la prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento. Modalità di presentazione delle domande da parte dei gestori degli impianti soggetti all'autorizzazione integrata ambientale*
9. Provincia di Treviso - ARPAV, **Standardizzazione delle metodologie operative per il controllo delle emissioni in atmosfera**, Anno 2009 (in particolare per quanto contenuto nell'allegato 2 di questa relazione)

10. A. Adami, **Appunti del corso di Ingegneria del Territorio**, a.a. 2008/2009
11. C. Brunori R. Morabito, **Tecnologie ambientali per lo sviluppo sostenibile**, edizioni ENEA, 2009
12. A. Cacciatore E. Stocchi, **Impianti chimici industriali** – volume secondo, Edizioni Edisco, Torino
13. N.M. Caminiti, **Post Kyoto e cambiamenti climatici**, edizioni ENEA, 2008
14. L. Conte, **Dispense del corso di Processi Industriali Chimici 1**
15. M. Giugliano, **Dispense del corso di Impianti di trattamento degli effluenti gassosi**
16. G. B. Guarise, **Lezioni di impianti chimici** – Distillazione, Assorbimento ed Estrazione liquido-liquido, Cleup editrice, Padova 2005
17. A. Musciagna, **La gestione ambientale** – *Una guida per la piccola e media impresa*, edizioni ENEA, 2006
18. E. Stocchi, **Chimica industriale inorganica** – volume 1, Edizioni Edisco, Torino
19. S. Trabattoni C. Moschella, **Impianti chimici industriali** – volume primo, Istituto Italiano edizioni Atlas, Bergamo 1974
20. Informazioni e dati storici forniti dai gestori degli stabilimenti
21. Risultati delle analisi sui campioni raccolti presso gli stabilimenti e condotte nel laboratorio della ditta Ecoricerche S.r.l.

# Allegati





## **ALLEGATO 1**

### **METODI ANALITICI DI DETERMINAZIONE DI INQUINANTI AERODISPERSI**

I piani di monitoraggio e controllo contengono anche, per ciascun parametro indicato, il metodo analitico che l'azienda (o chi per essa) ritiene di adottare. Essa quindi propone una lista di metodiche che è disposta ad applicare ma deve tenere in considerazione le metodiche adottate dal servizio laboratori di ARPAV. I metodi analitici ARPAV, varranno comunque in sede di contenzioso se previsto dall'autorizzazione o dall'AIA.

Di seguito verrà riportato un elenco con alcune metodiche suggerite dall'ARPAV per la matrice aria (aggiornate al 1 Marzo 2011).

ACIDO CLORIDRICO	<b>UNI EN 1911: 2010</b>
OSSIDI DI AZOTO	<b>UNI EN 14792 : 2006</b>
POLVERI	<b>UNI EN 13284-1 : 2003</b>
ALDEIDI	<b>EPA TO 11 / 1P-6°</b>
AMMONIACA	<b>EPA CTM-027 1997</b>
METALLI (tra cui Cr, Ni)	<b>UNI EN 14385 : 2004 (2007)</b>
CROMO ESAVALENTE	<b>Campionamento: UNI EN 13284-1 : 2003</b> <b>Analisi: UNI EN 15192 : 2007</b>
SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI	<b>UNI EN 13649 : 2002</b>
ACIDI INORGANICI	<b>NIOSH 7903 1994</b>

## **ALLEGATO 2**

### **I CAMINI, I TRONCHETTI DI PRELIEVO E LE ASPIRAZIONI. SPUNTI PER MIGLIORARE LE ATTIVITA' DI CAMPIONAMENTO E PIU' IN GENERALE LA SICUREZZA NEI POSTI DI LAVORO**

I controlli delle emissioni in atmosfera provenienti da impianti industriali sono, come già detto, regolamentate dal Testo Unico sull'Ambiente (parte V) e dal D. Lgs. 128/10.

Per quanto riguarda le metodologie di campionamento nel controllo delle emissioni si fa capo alle disposizioni UNI (Ente italiano di unificazione) e alle norme EN. Queste, relative alla determinazione degli inquinanti a camino, fanno sempre più riferimento non solo al semplice campionamento e alla successiva analisi ma anche ad una serie di elementi connessi a queste attività. Spesso, infatti, si incorre in raccomandazioni sulla realizzazione dei tronchetti di prelievo, sulla dimensione e la sistemazione delle piattaforme di lavoro e sulla dotazione di attrezzatura ottimale per svolgere un campionamento efficace.

A livello di strumentazione, a pari passo con l'emanazione delle norme, c'è stata una rilevante evoluzione delle apparecchiature. Tuttavia va detto anche che l'evolversi della strumentazione ha talvolta portato a dotarsi di strumenti ingombranti e pertanto limitativi in sede di lavoro sul campo.

A livello impiantistico, invece, si rileva frequentemente una carenza, se non una completa assenza, di idonee dotazioni utili ai campionamenti. Non è infrequente il caso, ad esempio, di punti di campionamento difficilmente accessibili o con accesso pericoloso in termini di sicurezza per gli operatori oppure di tronchetti assenti o mal sistemati, a tal punto da rendere impraticabile l'attività di monitoraggio.

Va detto infatti che i tronchetti dovrebbero avere caratteristiche compatibili con le dimensioni del condotto e la tipologia di inquinanti da ricercare nello stesso. Certi parametri da monitorare richiedono appunto sonde di campionamento ingombranti (si pensi ad esempio all'accoppiamento di un tubo di Pitot o di un sistema di riscaldamento ad

una sonda). Gli stessi tronchetti, poi, in quanto esposti agli agenti atmosferici dovrebbero essere facilmente accessibili per essere opportunamente mantenuti. Il problema dell'accessibilità in sicurezza ai punti di prelievo è dunque fondamentale!

Gli aspetti cardine che andrebbero considerati, soprattutto in fase di progettazione sono:

- la raggiungibilità: il percorso al punto di prelievo deve essere segnalato e consentire il passaggio degli operatori con le attrezzature. In presenza di ricoperture in fibra di amianto, andrebbero predisposte passerelle e camminamenti sicuri;
- l'autonomia: l'accesso al punto di prelievo deve potersi attuare senza l'ausilio di apparecchiature mobili o non presenti nel sito;
- la contemporaneità: deve esserci la possibilità di eseguire campionamento contemporanei di più camini, specialmente se riguardanti la stessa linea o processo. Un'azione oculata in fase progettuale potrebbe essere quella di riunire punti di emissione in cui vi è la presenza della stessa tipologia di inquinante o di lavorazione;
- l'identificabilità: tutti i camini e gli impianti a cui sono riferiti devono essere identificati univocamente. E' auspicabile anche che vi sia corrispondenza tra l'identificazione sul campo e quanto riportato nelle planimetrie allegate al decreto di autorizzazione. In tal modo, in molte occasioni, si persegue l'obiettivo di un risparmio di tempo nelle operazioni di campionamento!
- la sicurezza: l'accessibilità ai punti di prelievo deve essere garantita in sicurezza. Questa, deve essere costantemente garantita nelle operazioni di accesso al percorso, di trasporto dell'attrezzatura e di permanenza nella postazione di lavoro. E' sempre auspicabile un'adeguata informazione sui rischi che gli operatori potrebbero correre nell'esecuzione delle operazioni e predisporre i relativi adempimenti tecnici prima dell'inizio delle attività di campionamento (messa in sicurezza dei siti di campionamento,

sorveglianza periodica dello stato dei luoghi, garanzia sulle dotazioni personali anti infortunio, ...).

All'interno dello stabilimento è possibile ugualmente migliorare le condizioni di vita dei lavoratori mediante la programmazione di un'efficace aspirazione localizzata lungo le linee produttive e le postazioni di lavoro. Il nesso tra l'igiene del lavoro industriale (qualità dell'aria interna allo stabilimento) e il rischio di inquinamento ambientale (contaminazioni dell'aria esterna) esiste ed è sottile dato che le aspirazioni localizzate trasferiscono, attraverso anche eventuali sistemi di depurazione, gli inquinanti all'esterno.

La bonifica dell'ambiente di lavoro può esplicitarsi attraverso due tecniche:

- aspirazione localizzata: installando cappe di aspirazione, fisse o mobili, in vicinanza delle sorgenti dell'inquinamento e collegandole ad un condotto principale che invia le emissioni, attraverso abbattitore, ad un camino (che costituisce punto di emissione);
- ventilazione generale: usando ventilatori a parete o soffitto per diluire l'inquinante e favorire lo scambio d'aria con l'esterno. Si ricorda che secondo il D. Lgs. 152/06, art. 272 comma 5, le emissioni derivanti da sfiati e ricambi d'aria degli ambienti di lavoro sono esclusi dal campo di applicazione di detta norma.

Per avere un'efficace captazione ed espulsione degli inquinanti delle semplici indicazioni da seguire potrebbero essere le seguenti:

- nelle postazioni fisse con operatore, usare sistemi di aspirazione frontale o di griglie a pavimento per evitare che il viso del lavoratore si trovi nel tragitto dell'aria inquinata;
- sistemare la cappa aspirante il più vicino possibile alla sorgente e sulla traiettoria dell'inquinante per evitare di dover incrementare la portata al fine di garantire una captazione efficace sufficiente. Per lo stesso motivo, è auspicabile che la cappa copra il più possibile la sorgente per scongiurare anche l'entrata di aria non inquinata che avrebbe azione disperdente;
- garantire velocità e portata sufficienti a catturare l'inquinante;

- nella conduzione dell'inquinante all'abbattitore e allo sfiato, è opportuno garantire un percorso possibilmente privo di brusche svolte e repentine variazioni di sezione che determinano turbolenze, incremento delle perdite di carico e rumori;
- l'aria aspirata deve essere condotta ad un impianto di depurazione che va periodicamente monitorato nella sue funzionalità. Per ridurre costi di installazione e gestione degli impianti si suggerisce, quando possibile, di convogliare più aspirazioni in un unico camino;
- è necessario garantire che la bocca di uscita del camino superi di almeno 1 metro l'altezza dell'edificio.

### **ALLEGATO 3**

## **LE EMISSIONI INDUSTRIALI: ALCUNE NOTE RIASSUNTIVE E SCHEMI**

Solitamente per definire una certa emissione si procede con la raccolta o l'elaborazione di:

- una serie di dati relativa alla potenzialità della sorgente (nel nostro caso dell'impianto), ricavati da informazioni sulle materie prime usate e sulle caratteristiche tecniche dell'impianto e del processo in analisi
- informazioni sulla frequenza di utilizzo del punto di emissione, ottenute da dettagli sulle linee produttive, sui turni di produzione e sugli orari lavorativi
- fattori di emissione ossia di una stima della quantità di inquinante legata all'attività (unitaria) della sorgente. A meno di specifiche indicazioni, questi fattori sono normalmente l'espressione dell'inquinante emesso a monte di ogni sistema di abbattimento. Questi dati si ottengono da campagne di misurazioni presso l'impianto o eventualmente da serie storiche o da bibliografia.

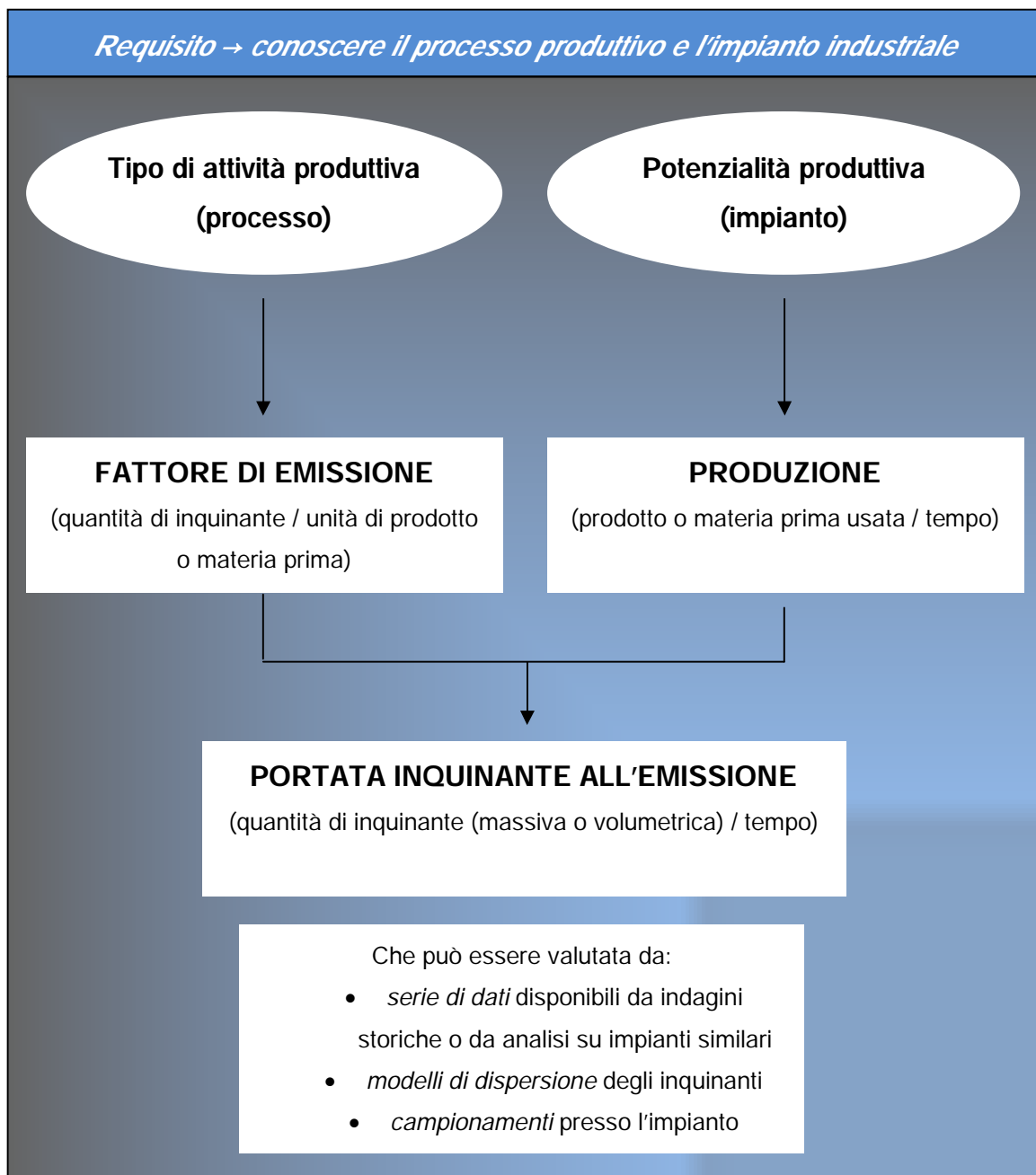
Questi ed altri dati devono essere resi disponibili anche secondo quanto previsto dalla norma UNI CEN/TS 15675 dell'Aprile 2008 ("Misurazione di emissioni da sorgente fissa").

Spesso l'attività di un'emissione può cambiare di molto nel tempo (anche nel corso di una stessa giornata) e questa sua variabilità può determinare delle problematiche nella gestione dei piani di campionamento delle emissioni. E' essenziale correlare l'emissione in oggetto ad un riferimento temporale adeguato pena trovarsi nel caso in cui il lavoro fatto non rappresenti adeguatamente la situazione in oggetto. Si prenda ad esempio il caso dell'attività di una sorgente che si concentri in intervalli temporali molto brevi: il dato di emissione con riferimento annuale o mensile non sarebbe corretto né tantomeno significativo, a maggior ragione in presenza di inquinanti ad effetto grave ed acuto che fanno insorgere situazioni pericolose, anche se il valore dell'emissione risulta globalmente nella

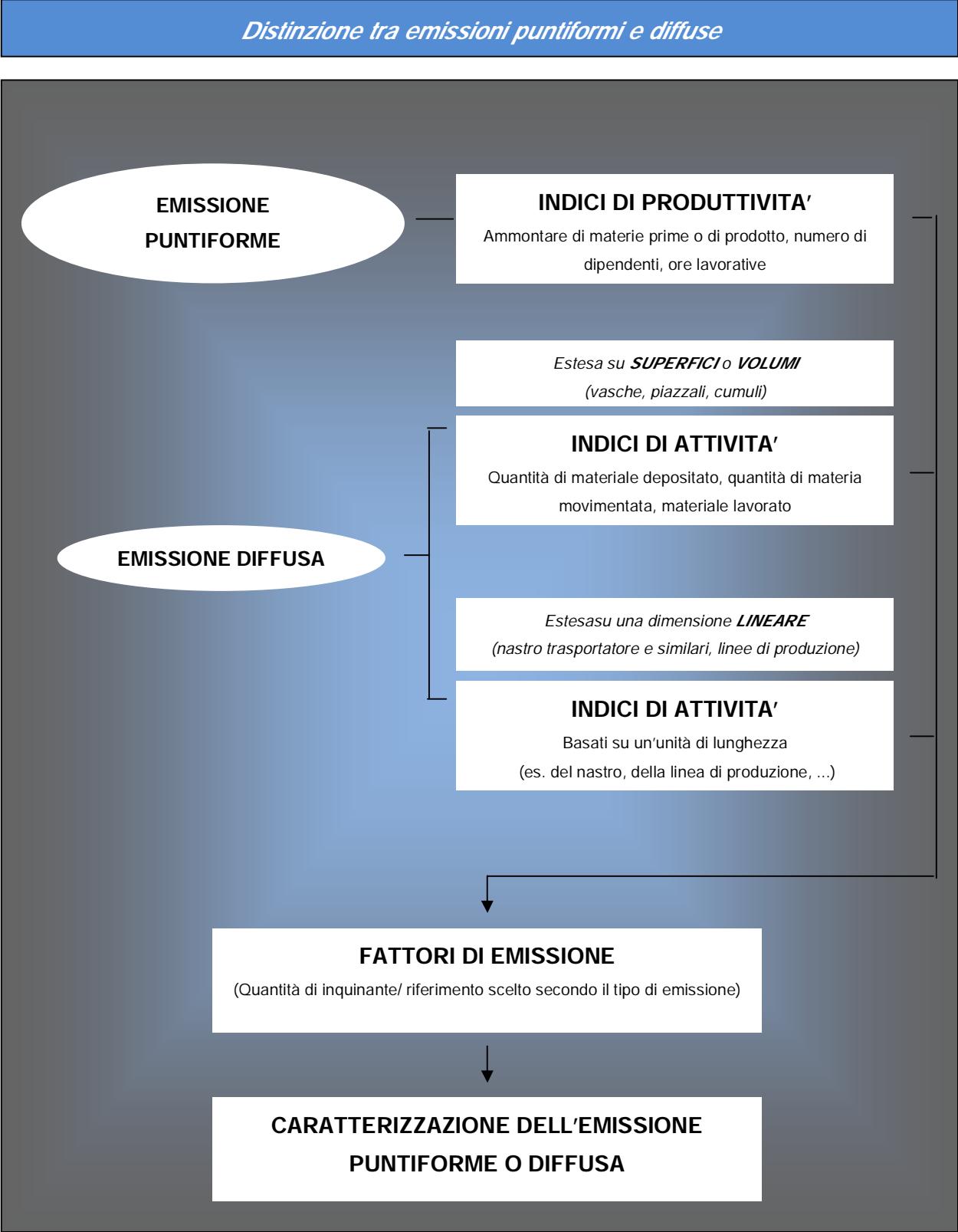
norma nell'intervallo temporale scelto. Per queste situazioni è più corretto quindi fare la caratterizzazione in termini di emissione di punta con riferimento al periodo temporale significativo più breve (giorno, ora, ...).

Infine, una distinzione importante da fare è quella tra sorgenti puntiformi e diffuse. Alle prime appartengono quelle emissioni di tipo localizzato identificabili con un camino, uno sfiato, ... mentre alle altre fanno riferimento le emissioni provenienti da siti di stoccaggio, da trasferimento di materiale o da spurghi ed evaporazioni lungo le linee di processo (se non sono convogliate).

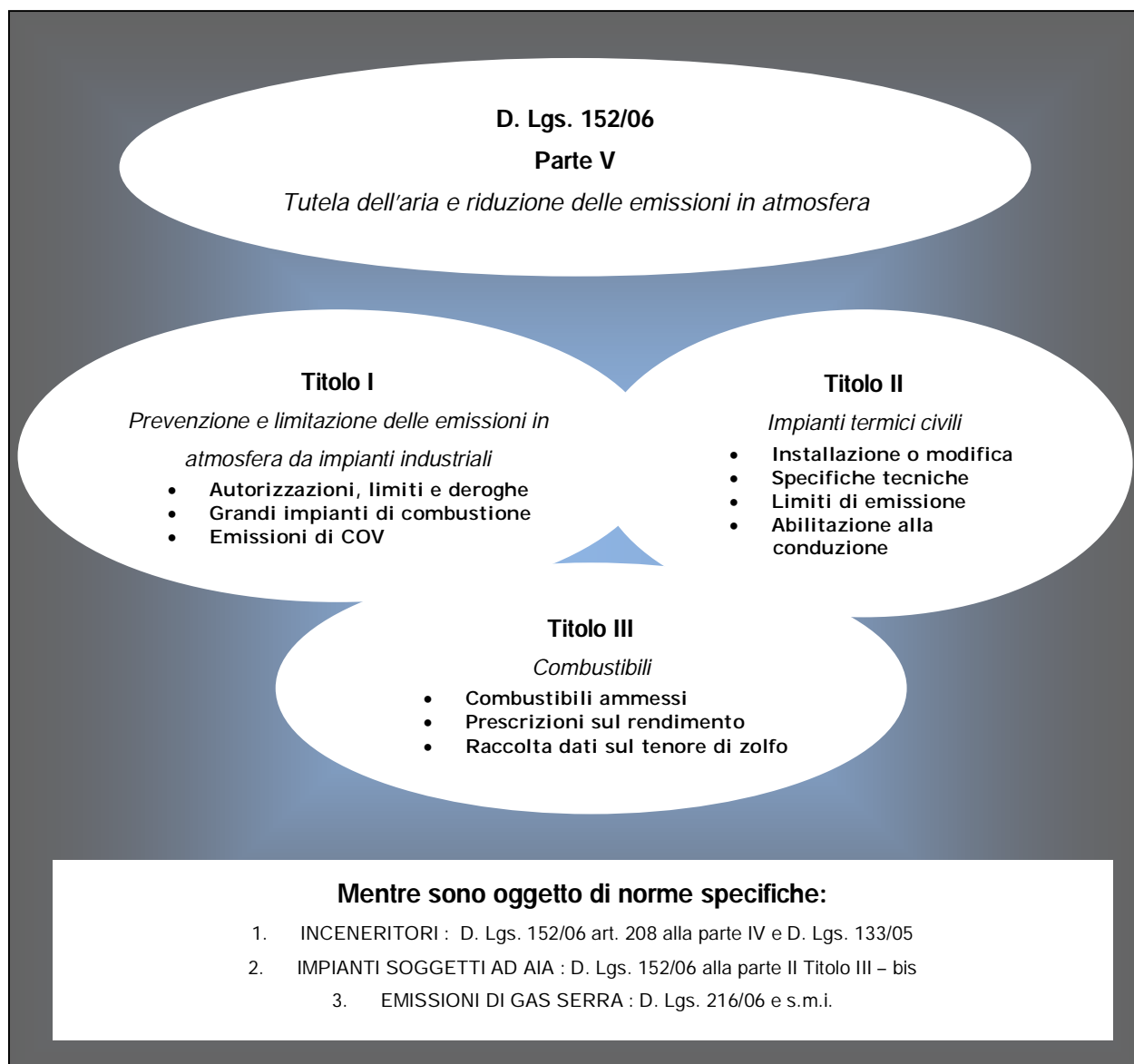
Schemi generali per le emissioni da attività industriali sono i seguenti:



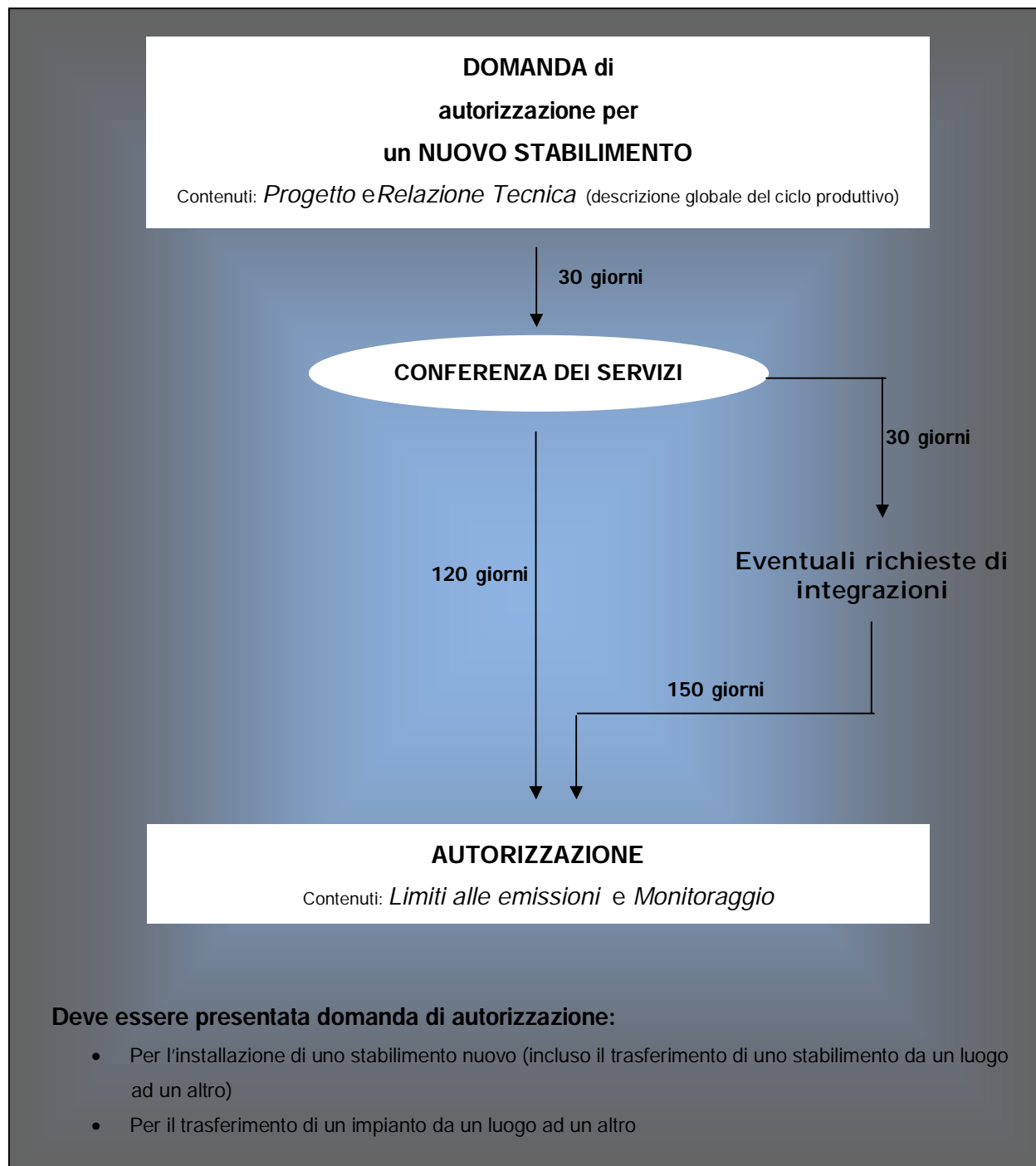
Mentre la caratterizzazione basata sul diverso tipo di emissione può essere riassunta come segue:



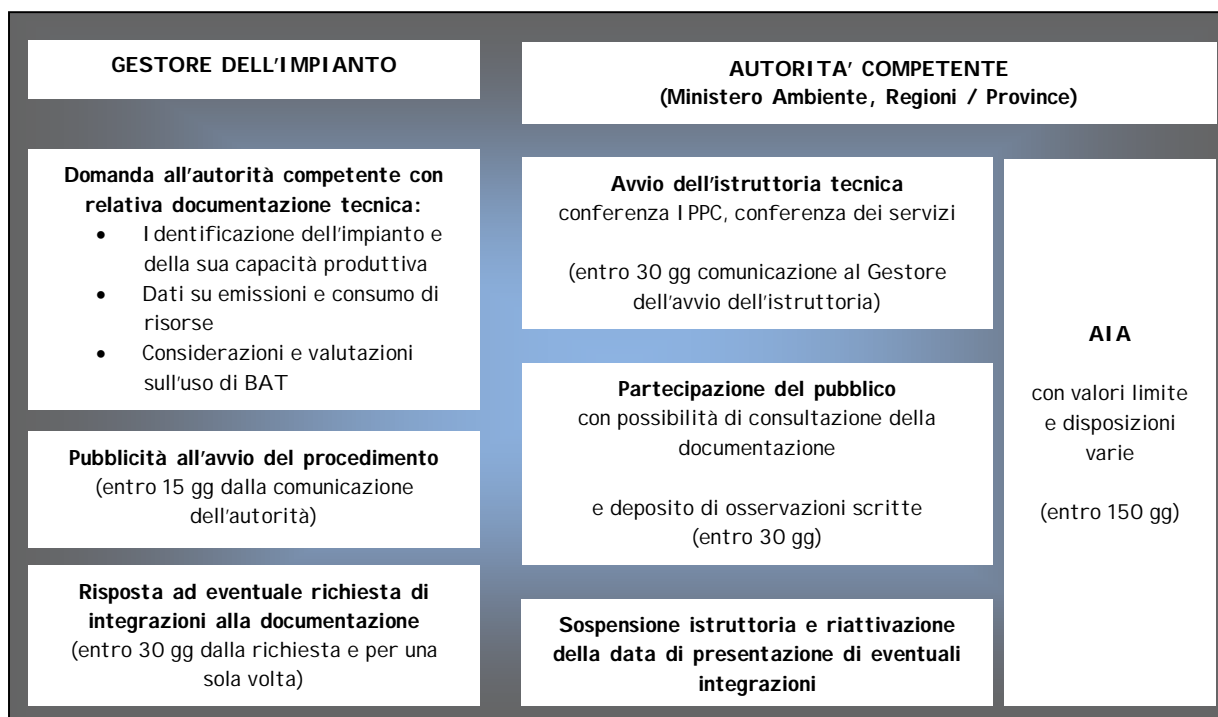




## Schema generale di domanda e iter di autorizzazione



## Schema illustrativo generale della procedura nel caso di AIA



## Condizioni contenute nell'Autorizzazione Integrata Ambientale (art. 29 – sexies del D. Lgs. 152/06)



## Modifiche allo stabilimento

