



CONSORZIO ATTIVITÀ PRODUTTIVE  
AREE E SERVIZI

**LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DELLE AREE  
PRODUTTIVE ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE DEL CONSORZIO ATTIVITA'  
PRODUTTIVE AREE E SERVIZI DI MODENA**

Maggio 2006

**A cura di ECUBA S.r.l.**

*Responsabile:* **Carlo Maria Venturi**

*Coordinatore:* **Pier Federico Fileni**

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. LA PROGETTAZIONE DELLE AREE INDUSTRIALI ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE .....</b>	<b>6</b>
2.1 RICONVERSIONE DI AREE ESISTENTI IN AREE PRODUTTIVE ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE .....	7
2.2 LE SOLUZIONI “PASSIVE” PER IL RISPARMIO ENERGETICO AI FINI DELLA QUALITÀ NEI NUOVI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI .....	8
2.3 LA PROGETTAZIONE EDILIZIA “DI QUALITÀ” .....	11
2.4 INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA .....	12
<b>3. INFRASTRUTTURE E SERVIZI.....</b>	<b>14</b>
3.1 LA GESTIONE DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI .....	14
3.1.1 <i>La mobilità delle persone</i> .....	15
3.1.2 <i>Nuovi sistemi di mobilità delle persone</i> .....	18
3.1.3 <i>La movimentazione delle merci</i> .....	18
3.2 L’APPROVVIGIONAMENTO E LA PRODUZIONE DELL’ENERGIA .....	19
3.2.1 <i>La gestione energetica</i> .....	19
3.2.2 <i>La pianificazione delle reti energetiche</i> .....	22
3.2.3 <i>Elementi che influenzano i costi ed i ricavi</i> .....	26
3.2.4 <i>Eventuale allargamento della rete ad utenze esterne</i> .....	27
3.2.5 <i>La produzione combinata di energia e calore/freddo</i> .....	27
3.2.6 <i>La scelta del combustibile per il generatore: metano, biomassa, residui</i> .....	27
3.2.7 <i>Gli aspetti legislativi del teleriscaldamento a cogenerazione</i> .....	28
3.2.8 <i>Gli incentivi</i> .....	29
3.2.9 <i>I certificati bianchi</i> .....	30
3.2.10 <i>Telegestione e telecontrollo</i> .....	31
3.2.11 <i>Acquisto partecipato di energia</i> .....	31
3.3 LE RISORSE IDRICHE .....	32
3.3.1 <i>Le acque nei comparti produttivi</i> .....	32
3.3.2 <i>Le acque meteoriche</i> .....	32
3.3.3 <i>Le acque reflue</i> .....	34
3.3.4 <i>Le acque industriali e potabili</i> .....	34
3.4 LA GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI .....	35
<b>4. LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE: IPOTESI PER CANTIERI SOSTENIBILI .....</b>	<b>37</b>
<b>5. IL PROGRAMMA AMBIENTALE: IL CICLO DI VITA DELL’AREA .....</b>	<b>38</b>
<b>6. CONSIDERAZIONI SUI COSTI E I BENEFICI DELLE AREE INDUSTRIALI ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE .....</b>	<b>40</b>
6.1 LA MINIMIZZAZIONE DEI COSTI ENERGETICI AZIENDALI .....	42
6.2 IL MASSIMO CONTENIMENTO DELLA CO <sub>2</sub> E DEGLI ALTRI GAS SERRA .....	42
<b>7. LA GESTIONE DELLE AREE PRODUTTIVE ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE (APEA) .....</b>	<b>44</b>
7.1 LA GESTIONE INTEGRATA DELLE RETI .....	44
7.2 LA GESTIONE SOSTENIBILE DELL’AREA PRODUTTIVA ECOLOGICAMENTE ATTREZZATA .....	45
7.3 LE POSSIBILI CARATTERISTICHE DEL SOGGETTO GESTORE .....	45
<b>8. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>48</b>
<b>9. BIBLIOGRAFIA, DOCUMENTAZIONE E LEGGI DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>55</b>

## 1. INTRODUZIONE

Il **Consorzio per le Attività Produttive di Modena** ha sostenuto l'andamento economico dell'industria modenese a partire dal 1975. Il comparto industriale modenese, storicamente uno dei più sviluppati e competitivi del Paese, anche attraverso le strategie di sviluppo portate avanti dal Consorzio, vuole allinearsi con le migliori esperienze nazionali e internazionali, nella direzione della sostenibilità ambientale degli interventi. Forte dei risultati già conseguiti nei precedenti anni di attività, il Consorzio, anche in base a quanto previsto dal Protocollo d'Intesa del 26/01/05 e dal documento di lavoro siglato dai firmatari del Protocollo in data 10 marzo 2006 in materia di innovazione nella realizzazione di nuovi insediamenti produttivi e nella riqualificazione di quelli esistenti, vuole allargare le proprie conoscenze e competenze a tutti i settori collegati agli insediamenti produttivi, allo scopo di rappresentare una avanguardia nella realizzazione di progetti pilota nonché nello sfruttamento di quanto di più innovativo propone il panorama, sia dal punto di vista dell'aggiornamento tecnologico sia da quello metodologico e strutturale.

Le **aree ecologicamente attrezzate**, invece, dal punto di vista normativo sono state definite sia a livello nazionale sia a livello regionale. A livello nazionale il Decreto Bassanini **D.L.gs. n. 112/98** prevede esplicitamente all'art. 26 che *“le Regioni disciplinino, con proprie leggi, le aree industriali e le aree ecologicamente attrezzate, dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente”*. A livello regionale, invece, la **Legge n. 20/00** prevede l'emanazione di uno specifico atto di coordinamento tecnico per definire le caratteristiche delle aree industriali ecologicamente attrezzate. Più specificamente, **l'art. A-14 della L.R. 20/2000** prevede che gli *“Ambiti specializzati per attività produttive costituiscano aree ecologicamente attrezzate quando siano dotati di infrastrutture, servizi e sistemi idonei a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente”*, e stabilisce che le nuove aree produttive di rilievo sovracomunale assumano i caratteri propri delle aree ecologicamente attrezzate. Tramite la Direttiva generale sull'attuazione della **L.R. 9/99** *“Disciplina della procedura di valutazione dell'impatto ambientale”*, la Regione Emilia Romagna ha contribuito a precisare i criteri e gli obiettivi prestazionali di individuazione di questa tipologia di aree produttive.

Risulta evidente che sia il panorama normativo sia il panorama tecnico e contenutistico non abbiano dei contorni così tanto chiari e definiti, nonostante in alcuni casi - aree produttive di rilievo sovracomunale - l'ottemperanza ai requisiti delle aree produttive ecologicamente attrezzate sia cogente. Anche in assenza di una procedura e una metodologia consolidata sono però chiari da una parte gli obiettivi e dall'altra i protagonisti o attori del processo, che, di fatto, sono riconducibili ai contenuti del Protocollo d'Intesa del 26/01/05. Infatti, da un lato è necessario salvaguardare e tutelare l'ambiente nella direzione dello sviluppo sostenibile attraverso la diminuzione e il monitoraggio degli impatti negativi sul contesto, la prevenzione dei rischi rilevanti, dall'altro è indispensabile guidare e supportare le aziende verso soluzioni tecniche e metodologiche sempre più efficienti dal punto di vista economico e produttivo.

Queste due funzioni possono essere perseguite congiuntamente e in maniera sinergica attraverso la gestione dell'area produttiva ecologicamente attrezzata (**APEA**) sia sotto il profilo ambientale per generare impatti sempre minori, sia attraverso la gestione tecnico-economica delle dotazioni infrastrutturali, in grado di aumentare *“l'efficienza e le prestazioni”* (ma anche l'appetibilità di tali aree) generando vantaggi economici già nel breve e medio periodo attraverso la diminuzione dei costi per le aziende. Accanto alla **sostenibilità ambientale** e alla **sostenibilità economica** delle scelte, si vuole perseguire anche la **sostenibilità in termini sociali**. Tramite la realizzazione di

queste aree di nuova concezione, si fornisce anche l'opportunità di mettere in pratica la cosiddetta "responsabilità sociale delle imprese" ovvero "l'integrazione volontaria da parte delle imprese delle preoccupazioni sociali e ambientali nelle loro attività commerciali e nelle loro relazioni con le parti interessate".

Nel contempo, nel rispetto di questi principi, verranno perseguite e tutelate la sicurezza e la qualità del lavoro, congiuntamente alla qualità del prodotto.

Le presenti Linee guida, pur proseguendo nell'ottica dell'impegno istituzionale che il Consorzio per le Attività Produttive ha perseguito fino ad oggi, vogliono individuare una metodologia per il raggiungimento degli obiettivi delineati in precedenza nelle APEA, attraverso strumenti quali le forme di gestione, i sistemi tecnologici e i servizi comuni nonché rispondere a precisi requisiti urbanistici, territoriali, edilizi ed ambientali di eccellenza.

## 2. LA PROGETTAZIONE DELLE AREE INDUSTRIALI ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE

Da un punto di vista urbanistico, la pianificazione di nuovi insediamenti industriali è un argomento sempre molto delicato, poiché da un lato garantisce il necessario sviluppo economico e soprattutto in un periodo “difficile” come quello attuale tenta di garantire almeno il mantenimento del livello occupazionale (sostenibilità sociale), dall’altro però la collettività ne teme le possibili conseguenze in termini di impatti ambientali o di rischi per la salute (sostenibilità ambientale) o ne percepisce semplicemente le limitazioni in termini paesaggistici. L’approccio metodologico per la progettazione delle APEA vuole cercare coniugare i vantaggi delle aree per insediamenti produttivi che derivano al sistema economico locale con la tutela e la salvaguardia dell’ambiente e delle risorse antropiche.

In linea di massima, comunque, le aree per espansione produttiva previste dai piani regolatori sono state in larga parte completate e quindi la realizzazione di nuove aree industriali sarà un processo numericamente e quantitativamente molto meno rilevante rispetto alla riqualificazione delle aree esistenti. Inoltre, in molti casi le nuove realizzazioni sono adiacenti ad aree produttive esistenti, creando una sinergia tra le attività di progettazione delle nuove aree e la riqualificazione dell’esistente.

Da un punto di vista normativo, le nuove aree industriali che hanno un **rilievo sovracomunale** “*ambiti specializzati per le attività produttive di rilievo sovracomunale, caratterizzati da effetti sociali, territoriali ed ambientali che interessano più Comuni*” devono essere promosse attraverso un Accordo territoriale, ai sensi dell’art. 15 della L.R. 20/2000, e devono assumere, ai sensi dell’art. A-14 della stessa L.R. 20/2000, i connotati delle aree ecologicamente attrezzate attraverso la dotazione di infrastrutture, servizi e sistemi idonei a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell’ambiente”.

Alla luce di tali considerazioni, è chiaro che la progettazione e realizzazione di una APEA è sicuramente, almeno per ora, un processo ambizioso: coinvolge attori tra loro eterogenei per natura giuridica e interessi e si pone numerosi e importanti obiettivi. Tale area, infatti, dovrebbe riuscire a risultare un elemento qualificante del tessuto produttivo locale ed anche a livello provinciale, attraverso caratteristiche di sostenibilità ambientale, di integrazione urbanistica e paesaggistica ma anche in termini di competitività delle imprese. Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.) di Bologna, ad esempio, dedica uno spazio importante a questo tema. Nelle Norme del P.T.C.P., infatti, si ribadisce l’importanza di qualificare contemporaneamente le aree e le imprese sia per quanto concerne le caratteristiche tecnico/tecnologiche sia dal punto di vista morfologico. Il P.T.C.P. attualmente in vigore nella Provincia di Modena contiene già questi fondamentali criteri di programmazione del territorio ed individua i poli industriali di rilievo provinciale ipotizzando un approccio innovativo che prevede la attuazione di alcune esperienze pilota da realizzarsi con un ruolo operativo di supporto del Consorzio Attività Produttive. Il percorso di avvicinamento alla variante generale al P.T.C.P. della Provincia di Modena, sta già approfondendo il rapporto tra la pianificazione urbanistica e la politica energetica, in termini di contenimento dei consumi energetici, nella promozione dell’efficienza energetica e nella facilitazione dell’uso delle fonti energetiche alternative (cfr seminario “il rapporto tra la pianificazione territoriale e la politica energetica” a cura della Provincia di Modena, 17 marzo 2006 – Modena): le aree produttive ecologicamente attrezzate possono contribuire efficacemente al raggiungimento di tali obiettivi.

Ogni area industriale, sia per la sua realizzazione ma soprattutto per il funzionamento, genera inevitabilmente degli impatti negativi molteplici sull’ambiente, in un intorno significativo e “**consuma energia**” e “**produce rifiuti**”. Le APEA vengono progettate con il fine di

ridurre l'impatto ambientale e diminuire il consumo di risorse, soprattutto di quelle non rinnovabili. Da un punto di vista urbanistico, tali aree dovranno cercare di ridurre la dispersione insediativa e, così come indicato anche nella nuova legge urbanistica regionale, **ridurre il consumo di territorio**, con particolare riguardo alla salvaguardia del territorio agricolo (aree non urbanizzate).

Anche in mancanza di numerosi interventi già realizzati, è opinione condivisa che la progettazione ottimale dei nuovi comparti, alle varie scale di intervento (urbanistico, architettonico, impiantistico, ecc.), sia importante, ma lo sia altrettanto la **gestione** di tale area una volta messe a regime le produzioni. Attraverso la gestione, infatti, è possibile coniugare i **vantaggi prestazionali ed economici** delle imprese alle: il processo gestionale assume un percorso metodologico che presenta numerose analogie con quello dei sistemi di gestione ambientale stabiliti per la certificazione EMAS. Tuttavia tale percorso al momento può essere intrapreso dalle aziende in forma individuale mentre non è possibile a livello di area o distretto produttivo.

Un percorso metodologico viene proposto attraverso le seguenti azioni:

**AZIONE 1: concertazione istituzionale** tra tutti i portatori di interesse, pubblici e privati, a sostegno e promozione dell'iniziativa (Enti, fornitori dei servizi, progettisti, promotori, rappresentanze delle imprese che si insedieranno o che sono già insediate, ecc.).

**AZIONE 2: scelta delle infrastrutture** di servizio all'area, sulla base dell'esito degli studi di fattibilità tecnico - economica (ad esempio, rete di teleriscaldamento, sistemi di raccolta, smaltimento e riciclo delle acque, acquedotto industriale, stoccaggio dei rifiuti, piattaforme logistiche, ecc.).

**AZIONE 3: scelta delle modalità di gestione** – soggetto gestore.

## **2.1 RICONVERSIONE DI AREE ESISTENTI IN AREE PRODUTTIVE ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE**

I comparti produttivi esistenti non sono ancora tenuti ad adeguarsi alle dotazioni delle aree ecologicamente attrezzate; la nostra Regione però ha intenzione di definire i requisiti prestazionali minimi per le aree esistenti che si vogliono adeguare. Da un punto di vista complessivo, come già rilevato in precedenza, le aree esistenti sono molto più numerose rispetto a quelle che saranno edificate ex novo, con una proporzione che può essere di circa 1:10 – 1:20 sulla media del territorio regionale. Inoltre, la maggior parte delle nuove realizzazioni nascono a margine di aree esistenti e si configurano come dei veri e propri ampliamenti delle aree esistenti e pertanto i due processi si innescano in maniera quasi simultanea.

La stessa L.R. 20/2000 all'art. A – 14, comma 6 sancisce che la *“la Regione promuove la trasformazione delle aree produttive esistenti in aree ecologicamente attrezzate attraverso l'erogazione di contributi nell'ambito del programma triennale regionale per la tutela dell'ambiente, ai sensi degli artt. 99 e 100 della L.R. n. 3/99”*. La Regione, però, non ha ancora promosso alcun bando di finanziamento per la riqualificazione di queste aree, in mancanza dei criteri e requisiti oggettivi che tali aree dovranno soddisfare. In entrambi i casi, per il nuovo e per l'esistente, le tematiche da affrontare rimangono le medesime, ovvero la mobilità in termini di merci e persone, la salvaguardia dell'ambiente (aria, acqua, suolo, rifiuti, elettromagnetismo e inquinamento), l'efficienza energetica e la protezione dagli incidenti rilevanti.

Da un punto di vista metodologico, alcune operazioni all'interno dei comparti esistenti sono

sicuramente più complicate e a volte non attuabili. Altre operazioni, invece, lasciano sicuramente meno margini di incertezza rispetto ai nuovi insediamenti, ovvero operazioni quali l'analisi delle necessità di approvvigionamento idrico, energetico, in termini di produzione di rifiuti o per la domanda in termini di mobilità e logistica.

Per altri tipi di interventi è ovvio che si tenteranno solo dei processi di razionalizzazione e/o di riduzione dei consumi. Ad esempio, si rende improbabile la realizzazione di una rete di teleriscaldamento in un comparto esistente poiché il costo dell'infrastruttura risulterebbe sicuramente troppo superiore rispetto ai risparmi energetici generabili. Lo stesso discorso si potrebbe fare per le reti duali per l'acqua o per gli acquedotti industriali. Ma ad esempio, nel caso in cui l'area esistente non fosse cablata con fibre ottiche, allora si renderebbero disponibili nuovi tecnologie come il sistema "wi - fi" in grado di sopperire efficacemente alla mancanza della fibra ottica, con costi irrilevanti rispetto alla posa dei cavi su un territorio già urbanizzato. Si potrebbero fare altri numerosi esempi, ma da un punto di vista metodologico è utile rilevare che non esiste un modello preconstituito per la riqualificazione delle aree produttive esistenti, ma ogni situazione ha bisogno di essere analizzata separatamente e contestualizzata. Nelle tematiche che verranno analizzate nei capitoli successivi, si fa spesso riferimento alle possibilità di applicazione sia alle nuove aree sia ai comparti esistenti. In ultimo, è da aggiungere che la riqualificazione dei comparti esistenti offre l'opportunità di essere realizzata per differenti stralci funzionali ed eventualmente affrontando una tematica per volta (energia, logistica, rifiuti, acque, ecc.).

Un percorso metodologico può essere approntato seguendo le azioni elencate di seguito:

**AZIONE 1: analisi dell'esistente**, attraverso questionario o indagini dirette per indagare la domanda qualitativa e quantitativa in termini di energia, acqua, logistica, rifiuti, telematica.

**AZIONE 2: costruzione del consenso** all'iniziativa di riqualificazione

**AZIONE 3:** individuazione dei **ruoli** e degli **attori** del processo

**AZIONE 4:** individuazione delle **strategie d'intervento** attraverso processi di innovazione, razionalizzazione e risparmio

**AZIONE 5: individuazione degli stralci funzionali** propedeutici alla realizzazione dell'intervento

## 2.2 LE SOLUZIONI "PASSIVE" PER IL RISPARMIO ENERGETICO AI FINI DELLA QUALITÀ NEI NUOVI INSEDIAMENTI PRODUTTIVI

Prima di trattare le diverse soluzioni organizzative e tecnologiche che devono caratterizzare un insediamento produttivo ai fini dell'attribuzione della definizione di "area ecologicamente attrezzata", in questo capitolo si vogliono mettere in evidenza i requisiti di qualità, in termini energetici e ambientali, che dipendono dall'attento controllo di tutte le fasi progettuali, che iniziano dal momento della decisione da parte di un'Amministrazione di utilizzare una porzione di territorio ai fini produttivi (**scelta di Piano**) e, passando per la progettazione urbanistica (**Piano particolareggiato**), giungono al disegno dei manufatti con destinazione artigianale/industriale/terziaria (**Progettazione edilizia**).

Si tratta di favorire tutte le **soluzioni "passive"** per la captazione e l'accumulo di energia solare così come per la creazione delle migliori condizioni di benessere igrotermico, garantendo

all'insediamento, attraverso scelte effettuabili in sede di progetto, delle **condizioni di partenza ottimali** per poi introdurre i diversi **sistemi "attivi"**, finalizzati ad una produzione ed a un uso razionale dell'energia, nel rispetto dell'ambiente (p.e. cogenerazione, caldaie a condensazione, etc).

Le scelte effettuate a livello di pianificazione strutturale, che portano all'identificazione di aree idonee ad insediamenti produttivi, nascono a monte delle indicazioni che questo testo vuole fornire. E' utile in questa sede ricordare solamente la valenza strategica di questo atto di pianificazione, che la nuova legge urbanistica regionale giustamente introduce fra le scelte "strutturali" dello sviluppo del territorio, con la volontà di predisporre gli spazi per la crescita dell'economia senza dimenticare la necessità di migliorare la qualità e le prestazioni ambientali dell'intero "sistema" urbano nel quale si inseriscono. In passato la localizzazione di aree industriali ha seguito le stesse logiche dell'espansione residenziale trainata dall'urbanesimo, spesso improvvisate per dare risposta ad esigenze di sviluppo contingenti, che hanno poi generato relazioni critiche con le reti infrastrutturali, carenza o assenza di servizi complementari alle attività produttive, impatti sul paesaggio devastanti quando non serie conseguenze sulle risorse naturali, sul ciclo dell'acqua in particolare, o inquinamenti di diversa natura.

**La pianificazione di "aree produttive ecologicamente attrezzate" ex L.R. 20/2000 vuole voltare pagina e fornisce indirizzi per guidare la progettazione in chiave ecologica a tutti i livelli.**

Se il processo ideativo e realizzativo fin dall'inizio è orientato su obiettivi di "qualità" in termini energetici e ambientali e conseguente "sostenibilità", esistono varie possibilità di intervento alle diverse scale progettuali. Occorre fare un altro ragionamento se si deve intervenire su aree esistenti, dove la scelta della localizzazione e lo schema planivolumetrico sono ovviamente imm modificabili (salvo eventuali demolizioni di contenitori obsoleti che hanno esaurito il loro ciclo di vita) e l'attenzione va spostata su interventi di mitigazione degli impatti (paesaggistici, acustici, ecc.), integrazioni o razionalizzazione delle reti esistenti (idriche, fognarie, ICT, ecc.) ed interventi di recupero edilizio dei singoli manufatti ai fini energetici.

Alla scala del disegno urbano, ovvero del piano particolareggiato (PUA, secondo la terminologia della legge urbanistica regionale) da elaborare sul territorio destinato ad area produttiva, la progettazione potrà fare propri i **criteri bioclimatici** già consolidati per gli insediamenti residenziali, sintetizzabili nel concetto di "**diritto al sole**", ma con le dovute riserve espresse in seguito.

Nel settore residenziale è ormai considerato un concetto ovvio, che porta a suggerire, alla nostra latitudine, la disposizione del fronte più lungo degli edifici secondo l'asse Est-Ovest (con uno scarto possibile di 15/20 gradi) e la collocazione preferenziale sul fronte Sud dei locali destinati alla permanenza (diurna) delle persone. Questo comporta naturalmente lo studio di un rapporto adeguato fra le **distanze minime tra gli edifici** e le rispettive altezze, al fine di **evitare le ombre riportate** ed una **corretta schermatura** dei fronti esposti per evitare l'eccesso di irraggiamento nel periodo estivo.

Esiste una manualistica completa a riguardo, di facile consultazione, maturata da oltre un decennio nelle diverse sedi nazionali e sovranazionali che hanno trattato i principi bioclimatici e **bioecologici** in architettura, che stanno gradatamente entrando nella odierna prassi progettuale. Più che elencare, in questa sede, le diverse soluzioni presentate nella manualistica citata, si ritiene opportuno introdurre alcuni concetti che possano guidare la progettazione urbanistica ed edilizia, calando il discorso sugli insediamenti produttivi e restando assolutamente lontani da posizioni "integraliste".

Occorre infatti prendere atto che:

- ?? le indicazioni riferite al settore residenziale si applicano a funzioni tipiche dell'abitare, che si replicano identiche in ogni edificio destinato ad alloggi e, riferendosi ad esempio

all'esposizione preferenziale a Sud di alcune di queste, risulta più facile generalizzare un "orientamento tipo" ottimale;

- ?? le aree produttive sono invece destinate a contenere manufatti specialistici legati alle diverse produzioni (dalla fonderia all'assemblaggio di microelettronica, per esempio) con distribuzione dei locali molto differenziate, necessità di microclima interno variabile così come la presenza di personale, che può andare da numeri rilevanti a quasi zero nel caso di processi produttivi ad alta automazione;
- ?? in alcuni casi una quota degli edifici presenti nelle aree può essere destinata a magazzini, talvolta con necessità di refrigerazione, dove l'esposizione al sole può risultare ininfluente ai fini del contenimento dei consumi energetici o addirittura dannosa;
- ?? nelle aree produttive può essere presente una quota rilevante di attività terziaria, quindi di uffici e funzioni con esigenze assimilabili alle residenze salvo, in genere, per gli usi notturni, che possono invece essere presenti nel caso di aziende che effettuino turni di lavoro sulle ventiquattro ore.

Ci troviamo quindi dinnanzi ad uno scenario complesso, composto da luoghi di lavoro assolutamente diversi, con caratteristiche talvolta, come detto, assimilabili ad una realtà residenziale, ma spesso con specificità ed esigenze molto distanti da essa. Si aggiunge a questo la difficoltà oggettiva da parte dei soggetti gestori, di prevedere in sede di progettazione urbanistica, se non con ampia approssimazione, la tipologia di aziende che andranno a insediarsi.

E' quindi opportuno richiamare il significato di "qualità" alla scala urbana ed edilizia, in un'area produttiva, riconducendolo ai risultati che si devono ottenere in termini ecologici, di efficienza energetica e contenimento di emissioni, generando ricadute positive su diversi livelli:

- ?? la collettività, che ne trae beneficio in termini di riduzione degli impatti ambientali;
- ?? le imprese, che ne traggono beneficio economico dalla razionalizzazione dell'uso dell'energia;
- ?? gli utenti che dovranno abitare negli spazi progettati per il lavoro e potranno fruire di ambienti più confortevoli (benessere igrotermico, tutela da rumori e campi elettromagnetici, ecc.).

La salubrità e l'igiene dei luoghi di lavoro, espressamente citata nell'Art. A14 della legge urbanistica è probabilmente un indicatore di qualità prioritario quanto la percezione positiva che deve provare il cittadino qualunque vedendo dall'esterno la realizzazione di una porzione della sua città.

Questi risultati devono guidare il progetto alle diverse scale d'intervento e, dato lo scenario insediativo diversificato e complesso a cui le aree produttive devono predisporre, è corretto non assumere posizioni rigide relative ad orientamenti degli edifici obbligate (talvolta impossibilitate da vincoli o caratteristiche delle aree e dei lotti), nella consapevolezza che le esigenze della singola azienda che si andrà ad insediare sul lotto potrebbero paradossalmente confliggere con un presunto "orientamento ottimale". Se una quota di terziario rilevante all'interno dell'area è già presente nelle previsioni di piano, i ragionamenti legati alla corretta esposizione possono invece aver maggior peso, in quanto riferiti a funzioni certe ed esigenze facilmente identificabili.

Si è cercato, con alcuni esempi, di rendere evidente la difficoltà oggettiva che presenta la definizione di regole generali che guidino la progettazione di un insediamento produttivo che persegua la "qualità" nelle accezioni menzionate.

Più che regole generali, è quindi corretto definire regole specifiche per il singolo insediamento, che

nascano dalla stretta correlazione fra progetto edilizio e disegno urbano. Quest'ultimo dovrà prevedere un corretto posizionamento dei lotti ai fini del "diritto al sole", delle aree verdi e dell'impianto infrastrutturale e perseguire la finalità di mitigare gli impatti indesiderati all'interno o nelle aree limitrofe all'insediamento produttivo (p.e. uso di barriere antirumore, piantumazioni adeguate, ecc.), ma va riconosciuto che l'incremento delle prestazioni energetiche dei singoli manufatti, così come i migliori requisiti per tutelare la qualità dell'ambiente lavorativo, possono essere raggiunti operando con attenzione nella progettazione architettonica degli edifici produttivi. Il progetto edilizio può eventualmente supplire a limitazioni imposte dal piano urbanistico, pur elaborato con la migliore volontà, e soprattutto perseguire la qualità nei termini detti, in coerenza con le esigenze specifiche dell'attività d'impresa che sarà condotta nell'edificio.

### 2.3 LA PROGETTAZIONE EDILIZIA "DI QUALITÀ"

Il manufatto ad uso industriale deve in primo luogo soddisfare requisiti di funzionalità ed efficienza del processo produttivo. Inoltre, il ciclo utile di vita di un edificio industriale è sicuramente medio breve (le valutazioni economiche relative agli investimenti energetici sono stati definite in un arco temporale di 33 anni, pari al periodo di ammortamento fiscale dell'immobile ad uso industriale), specialmente se rapportato al settore residenziale (oppure agli stabilimenti industriali della seconda metà del XIX sec. o agli inizi del XX sec).

Il tema del risparmio energetico negli edifici è alla base del **Dlgs 192/2005**, nel quale si individuano criteri di calcolo per il risparmio energetico sia per gli edifici esistenti sia per quelli di nuova realizzazione. Il recepimento della direttiva 2002/91/Ce con il Dlgs 192/2005 è un fatto significativo ed innovativo che giunge a quasi 15 anni di distanza dalla normativa di riferimento in materia di energia: la **Legge n. 10/91**. Da un punto di vista tecnico e di utilità alle nostre considerazioni fanno seguito in breve tre azioni da compiere:

- ?? **necessità di individuare un parametro energetico globale (kwh/mq anno)** indicativo della **quantità annua di energia** necessaria per soddisfare i bisogni connessi con un uso standard dell'edificio (si tratta di un parametro particolarmente significativo per gli edifici di nuova costruzione, per il quale il progettista ha la maggiore libertà per integrare soluzioni di risparmio energetico o sfruttare soluzioni alternative);
- ?? definizione per il patrimonio edilizio esistente da ristrutturare di una serie di parametri relativamente semplici da adottare, in attesa di maturare l'esperienza necessaria a definire **parametri globali per l'esistente, in considerazione delle differenti tipologie**;
- ?? individuazione di una **soluzione transitoria** che, in rispetto dei due punti precedenti, permetta comunque di ottenere risultati significativi dal punto di vista del risparmio energetico, mantenendo una semplicità di approccio.

Il testo del decreto contiene i principi di questa proposta di impianto tecnico, mentre l'applicazione completa dovrà ottenersi in parte con la predisposizione di specifici decreti attuativi, in parte tramite la progressiva esperienza dell'applicazione del Decreto che sarà monitorata.

Da un punto di vista metodologico, piuttosto che suggerire indicazioni in merito a "buone prassi di progettazione" o prediligere l'impiego di alcuni materiali o metodologie a discapito di altre, si ritiene opportuno stabilire i parametri energetici globali dell'edificio, lasciando piena libertà al progettista riguardo a come raggiungere tali prestazioni. I parametri di riferimento saranno relativi solamente ai consumi energetici per il corretto impiego dell'edificio: illuminazione, riscaldamento, condizionamento ecc. In sostanza, si richiederà ad ogni edificio una relazione delle prestazioni energetiche come documentazione da allegare ai permessi che legittimano la realizzazione dell'intervento (permesso di costruire o titolo analogo), nell'ottica di una imminente "**certificazione**

**energetica degli edifici**”. Per garantire l’efficienza energetica dei processi produttivi, si farà invece riferimento ad altre metodologie che tendono a considerare individualmente le imprese e le loro esigenze, che comunque non interferiscono con i requisiti del corpo edilizio.

**AZIONE 1:** definizione di **parametri energetici globali** espressi in kwh/mq anno per il patrimonio edilizio esistente e per le nuove realizzazioni da adottare nei comparti nuovi e esistenti, tramite le attività di un **gruppo di lavoro interdisciplinare (in alternativa si assumeranno quelli di riferimento dell’allegato C del D.L.gs 192/2005 che entreranno in vigore dal 1 gennaio 2009)**.

**AZIONE 2:** elaborazione di schede con indicazioni progettuali, alla scala edilizia, riferite alle tipologie di edificio rispondenti alle esigenze dei diversi settori produttivi e commerciali che caratterizzano il tessuto delle piccole e medie imprese emiliano romagnole. Le schede possono indicare soluzioni formali e distributive al progettista, non vincolanti, ma utili a perseguire risparmio energetico e razionalizzazione/qualità ambientale dei luoghi di lavoro, **in coerenza con le specificità dell’attività lavorativa che viene svolta**. La schedatura anzidetta può costituire parte integrante della **Normativa tecnica di attuazione** che accompagna lo strumento urbanistico (PUA) della nuova area produttiva.

## 2.4 INTEGRAZIONE PAESAGGISTICA

Ogni nuova area industriale, se non interviene su una precedente area dimessa, altera negativamente l’impatto paesaggistico. E’ necessario che l’area non interferisca con gli elementi antropici e naturali del paesaggio quando la realizzazione avviene al di fuori del territorio urbanizzato. Anche nel caso di realizzazione in contesti limitrofi ai centri abitati, si dovrà limitare la percezione negativa dell’area rispetto ai comparti realizzati, soprattutto con differenti destinazioni. Poiché stiamo considerando aree che dovranno assumere i connotati di aree ecologicamente attrezzate, si ritiene importante che proprio in tali luoghi le aree verdi previste come standard urbanistici cerchino di assumere una qualità superiore rispetto alle aree tradizionali. All’interno delle aree produttive si dovrà cercare, laddove possibile, di realizzare i cosiddetti corridoi ecologici, per facilitare le opere di manutenzione o le possibili implementazioni impiantistiche per le forniture e i serizi.

Oltre a cercare un alto livello di integrazione paesaggistica, l’area deve cercare di garantire anche standard di qualità elevata in termini di aree verdi a fruizione degli utilizzatori dell’area, a fini ricreativi e sociali, laddove ne sia possibile un reale utilizzo. Il verde utilizzato come filtro visivo può essere anche verde di fruizione/funzionale. Infatti, le alberature possono avere funzione di protezione dai venti invernali dominanti, possono attenuare il surriscaldamento estivo senza compromettere l’apporto energetico gratuito durante il periodo invernale (scelta di alberature caducifoglie da sistemare lungo le superfici maggiormente vetrate degli edifici, ecc.), possono attenuare il livello dei rumori (proteggendo sia il contesto di riferimento dai rumori dell’area, ma in alcuni casi possono attenuare i rumori che giungono dall’esterno, come in presenza di infrastrutture rumorose quali autostrade, ferrovie, ecc. per garantire un buon clima acustico all’interno dell’area produttiva). Inoltre, le superfici a verde garantiscono sempre la permeabilità del suolo.

D’altro canto, però, una dotazione rilevante di aree verdi comporta notevoli spese di gestione, soprattutto se non se ne tiene conto durante la fase preliminare ovvero la progettazione. Una progettazione che tenga conto non solo del risultato estetico anche della gestione e funzionalità parte da una attenta valutazione e analisi del sito. Si ritiene utile privilegiare le essenze autoctone,

ma solo attraverso l'impiego di svariate essenze è possibile garantirsi maggiormente dagli attacchi parassitari, oltre a raggiungere un risultato stilistico più elevato. La scelta delle essenze da impiegare, inoltre, può essere fatta attraverso criteri che prediligano lo scarso apporto idrico ed anche uno scarso grado di manutenzione. Da un punto di vista operativo, si possono ipotizzare i seguenti passaggi:

**AZIONE 1: progetto del verde** in funzione degli aspetti sia paesaggistici sia funzionali e manutentivi.

**AZIONE 2: programma di manutenzione del verde**, con particolare riferimento all'irrigazione e alle potature.

**AZIONE 3:** eventuale impiego dei materiali di risulta delle **potature a fini energetici**.

### 3. INFRASTRUTTURE E SERVIZI

La tipologia delle infrastrutture e dei servizi comuni delle APEA è necessariamente sviluppata in funzione della tipologia e delle esigenze delle imprese insediate, ovvero calibrata sui fabbisogni delle aziende. In questo modo le infrastrutture possono generare dei vantaggi non solo di carattere ambientale, ma anche economici e funzionali, rispetto a infrastrutture sviluppate singolarmente da ciascuna impresa, soprattutto per le Piccole e Medie Imprese.

Le infrastrutture che vengono realizzate non possono prescindere dal contesto territoriale di riferimento, dovendo farsi carico anche delle problematiche esistenti non connesse alla realizzazione dell'area produttiva (criticità idraulica; traffico; ecc.).

Le infrastrutturazioni possono riguardare la gestione della mobilità delle persone e delle merci; la produzione e la fornitura di energia; la gestione delle acque reflue; la fornitura delle acque industriali e potabili; lo smaltimento e l'eventuale accumulo delle acque meteoriche; la gestione collettiva dei rifiuti e il loro eventuale reimpiego a fini energetici. Le singole tematiche saranno approfondite nei paragrafi seguenti.

#### 3.1 LA GESTIONE DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI

La mobilità in termini complessivi, riferita pertanto sia alle **persone** sia alle **merci**, è responsabile per oltre un terzo dei consumi finali dell'energia e dell'inquinamento atmosferico ed acustico nei territori urbani.

La mobilità, però, riguarda contemporaneamente numerosi aspetti della funzionalità di un'area industriale e quindi non esiste un'unica modalità di trasporto in grado di soddisfare tutte le esigenze degli operatori, poiché non esiste un'unica tipologia di utenza (lavoratori, acquirenti, fornitori, trasporto delle materie prime e dei prodotti finiti dall'esterno verso l'area e viceversa, ecc.).

Per quanto riguarda la mobilità delle persone, la politica d'intervento deve basarsi su un quadro organico di azioni in cui, accanto ad una graduale disincentivazione del trasporto con mezzo privato, sia posta in atto una diversificazione ed un potenziamento dell'offerta di trasporto collettivo. Il trasporto collettivo non deve passare solamente attraverso il potenziamento delle infrastrutture per il trasporto di massa, ma deve avvalersi, ove possibile, dell'introduzione di una gamma di servizi alternativi di trasporto, diffusi sul territorio, che consentono un completamento ed un'integrazione del trasporto pubblico.

Il trasporto delle merci, invece, incide direttamente sulle aziende in termini di costi e di impiego delle risorse umane ma anche in maniera importante sulla collettività in termini di inquinamento, incidentalità, aumento dei tempi di percorrenza e di una percezione negativa dei distretti industriali da parte della collettività. La razionalizzazione della logistica è un argomento piuttosto indagato, che vede all'attivo numerosi casi studio. E' però necessario fare emergere alcune criticità legate al fatto che la logistica finora ha sempre analizzato delle situazioni esistenti riuscendo ad apportare dei miglioramenti attraverso processi di razionalizzazione. Rimane invece abbastanza aperta l'analisi delle "situazioni ancora in itinere", ovvero prima della realizzazione del distretto industriale. Inoltre, i casi studio approfondiscono quasi sempre gli aspetti di una singola azienda per volta e di medio/grandi dimensioni: manca pertanto il *know how* sul coinvolgimento delle cosiddette Piccole Medie Imprese (PMI) che caratterizza il tessuto industriale modenese.

Anche nel caso in cui l'azienda si occupi direttamente di questa tematica, come pare essere la

tendenza recente anche nelle aziende emiliane, la logistica incide sui costi di produzione ma non è certo l'aspetto preponderante. Inoltre, alcune azioni richiedono una certa massa critica e quindi la linea di indirizzo per il miglioramento della logistica per le PMI passerà attraverso l'aggregazione delle imprese e verso nuove forme di cooperazione. I vantaggi economici per le imprese legati alla razionalizzazione della logistica però non possono essere l'unico aspetto di cui le APEA devono tenere conto: obiettivi primari sono la riduzione delle emissioni inquinanti, la fluidificazione dei flussi di traffico e la riduzione dell'incidentalità.

Per assumere decisioni razionali è necessario un insieme organico di informazioni attendibili ed aggiornate, **estese anche alle altre aree produttive esistenti** o ai Comuni che interagiscono con le aree industriali, sia per gli spostamenti delle persone, sia per la movimentazione delle merci. A tal proposito, è necessario acquisire in modo analitico l'entità e la struttura della domanda e dell'offerta di mobilità e solo successivamente definire le scelte operative conseguenti. In questo modo, è possibile giungere ad una valutazione attendibile dei risultati e predisporre un sistema di monitoraggio per il controllo dell'evoluzione dei risultati nel tempo. Inoltre, si possono utilizzare software di simulazione già testati e attendibili in grado di prefigurare gli scenari di traffico futuri.

Per quanto concerne la mobilità delle merci, ovvero la razionalizzazione e l'efficienza della logistica nei distretti industriali, le azioni da compiere dovranno essere rivolte alla comprensione delle **problematiche logistiche** di ogni singolo insediamento produttivo e, nel caso di nuove aree industriali, all'identificazione dei **parametri logistici** da considerare per la selezione delle aziende ricomprese nelle graduatorie per l'assegnazione dei lotti. Queste considerazioni richiamano puntualmente il programma di lavoro che il C.A.P sta già portando avanti insieme all'Assessorato Regionale ai Trasporti, in base ad uno specifico Protocollo d'Intesa, per approfondire i temi dell'efficienza e del miglioramento della logistica nei distretti esistenti e di progetto, attraverso il coinvolgimento e lo studio delle aziende già insediate e di quelle interessate ad insediarsi (esistenti ma in cerca di una nuova localizzazione).

**AZIONE 1:** durante la fase metaprogettuale dei nuovi insediamenti o durante la gestione delle aree produttive esistenti, occorre realizzare uno **Studio** sulla **domanda di mobilità** per indagare i seguenti aspetti:

- i **mezzi di trasporto** utilizzati per gli spostamenti degli addetti e delle merci in arrivo e in partenza;
- le **fonti energetiche** usate per il funzionamento dei mezzi;
- la **rete** di infrastrutture disponibile;
- gli **orari** in cui avvengono gli spostamenti.

### 3.1.1 La mobilità delle persone

Un'area industriale non è caratterizzata dalla presenza di persone residenti ma solo di persone che si recano al luogo di lavoro: i flussi di traffico sono pertanto diretti verso l'area industriale all'apertura dell'orario di lavoro e nella direzione inversa alla chiusura del medesimo. Il flusso all'interno del comparto è in genere piuttosto limitato per quanto riguarda la mobilità delle persone poiché principalmente rivolto alle merci.

Al fine di ridurre le emissioni all'interno dell'area è possibile prevedere l'uso collettivo di mezzi non inquinanti per circolare all'interno del distretto. L'aspetto maggiormente importante, però, resta il "**percorso casa lavoro**", esterno all'Area e perciò un "problema pubblico": si tratta di prendere il via dai risultati delle esperienze già effettuate dalla Provincia di Modena. I veri problemi derivanti dall'uso crescente del mezzo privato non sono soltanto l'aumento dell'inquinamento atmosferico ed acustico ma la crescita della **congestione** del sistema viario e dell'**incidentalità**; è proprio nelle città

che si concentrano maggiormente gli incidenti originati dai trasporti e pertanto, in casi come ad esempio gli insediamenti produttivi di progetto PIP 9 e PIP 10 questa tematica dovrà particolarmente approfondita.



**Le aree di progetto PIP 9 e PIP 10 a Modena e il contesto produttivo esistente, ricomprese all'interno dell'anello della tangenziale e attraversate dalla Via Emilia.**

L'area che si verrà a costituire con la realizzazione dei nuovi insediamenti, oltre a quelli già presenti, costituirà un polo importante di attrazione del traffico veicolare. E' evidente che la gestione della mobilità dei nuovi comparti – un eventuale piano della mobilità - per quanto possa essere razionalizzata, avrà bisogno anche delle Azioni dell'Amministrazione comunale in merito alla **ripartizione modale** della mobilità, attuando un insieme omogeneo di interventi coordinati.

**AZIONE 2:** insieme alla **Pubblica Amministrazione** si dovranno sviluppare i seguenti temi:

- **potenziamento dell'offerta del trasporto collettivo**, anche qualitativa, ed in particolare di quello pubblico;
- **introduzione di nuovi sistemi di mobilità;**
- **promozione di modalità alternative** (tra i quali anche l'utilizzo della **bicicletta**).

Tra i nuovi sistemi di mobilità si possono annoverare il *taxi collettivo*, il *car pooling*, il *car sharing* e il *park and ride*, già in uso da tempo in Europa e in alcune città italiane. Questi sistemi tendono a ridurre i veicoli in circolazione o in parcheggio, per lasciare la rete stradale disponibile al traffico prioritario e a contenere i fenomeni di congestione e gli incidenti. Un contributo determinante alla gestione della mobilità urbana può essere fornito dai "mobility manager", istituiti con **Decreto Legislativo del 27 marzo 1998, Mobilità sostenibile nelle aree urbane**, promosso dal Ministero

dell'Ambiente e dai Ministeri dei Trasporti, dei Lavori Pubblici e della Sanità. Il Decreto prevede l'istituzione di due differenti figure di "mobility manager": il **mobility manager Aziendale**, che deve essere nominato da ogni Azienda con un numero di dipendenti superiore alle 300 unità (800 se distribuiti in più sedi) ed il **mobility manager di Area**, di nomina Comunale o Provinciale. Il compito principale dei mobility manager Aziendali è quello di operare, all'interno delle Aziende commerciali ed industriali, per il contenimento della domanda di mobilità privata dei dipendenti. I manager Aziendali, attraverso un processo d'indagine ed analisi della situazione interna ed esterna all'Azienda, e di definizione di un insieme coerente di obiettivi conseguibili e degli interventi da realizzare (tra cui il tele-lavoro), formulano i programmi di attuazione, denominati Piani degli spostamenti casa - lavoro. Tali Piani, da concordare con il Comune o la Provincia e da aggiornare con cadenza annuale, dovranno prevedere un'informazione periodica del personale da parte dell'Azienda ed una valutazione dei risultati conseguiti. Il mobility manager di Area, invece, definisce e coordina gli interventi proposti dai manager Aziendali.

**AZIONE 3:** relativamente alla gestione del personale interno dell'Area:

- promuovere l'uso del **trasporto collettivo locale**, anche con proposte di incentivazione economica (**job ticket**);
- favorire l'**intermodalità** degli spostamenti;
- promuovere l'impiego di **nuovi sistemi di mobilità** (car-sharing, car-pooling, taxi collettivo, ecc.);
- promuovere l'introduzione di **veicoli meno inquinanti** (veicoli a metano, veicoli elettrici e biciclette);
- promuovere la realizzazione di piste ciclabili e dei relativi parcheggi custoditi, dotati eventualmente di servizi di noleggio e riparazione.

Inoltre, il mobility manager di Area, in collaborazione con i manager Aziendali, si pone come obiettivo la riduzione dei picchi di traffico, attraverso interventi di modifica degli **orari aziendali** delle diverse organizzazioni che operano nel territorio. Il mobility manager d'Area, pertanto, diventa lo strumento operativo attraverso il quale l'Amministrazione locale orienta le proposte che provengono dagli Enti e dalle Aziende che operano sul territorio.

Durante la fase progettuale, l'analisi della domanda di mobilità è importante per quantificare la "**richiesta di trasporto pubblico locale**". E' necessario dare importanza al trasporto pubblico anche predisponendo e dando rilievo alle cosiddette "fermate", rendendole prioritarie, agevoli, confortevoli e ben riconoscibili. Si tratta di un'operazione da condurre in via preliminare, per lasciare il tempo necessario alla Pubblica Amministrazione di prendere provvedimenti in tal senso.

Nel caso in esame, qualora, come probabile, le aziende insediate non abbiano dimensioni tali da prevedere obbligatoriamente la figura del Mobility manager interno, il tema della pianificazione degli interventi dovrà comunque essere affrontato in maniera integrata.

**AZIONE 4: identificazione di un soggetto professionale**, che sia in grado di avere rapporti diretti con le Aziende insediate al fine di organizzare le loro attività collettive relative all'afflusso e deflusso dei lavoratori, nonché all'approvvigionamento e spedizione delle merci. In caso di nuovo insediamento, il soggetto incaricato dovrà essere in grado di interagire con i responsabili della progettazione e avere un dialogo aperto con la Pubblica Amministrazione. La sua attività dovrà inoltre concentrarsi sull'effettiva possibilità di gestire le scelte fatte in maniera sostenibile, una volta a regime.

### 3.1.2 Nuovi sistemi di mobilità delle persone

I nuovi sistemi di mobilità come il taxi collettivo, il car pooling, il car sharing e il park and ride sono orientati alla riduzione del numero dei veicoli privati in circolazione, contribuendo talvolta in modo efficace a rendere il traffico più fluido ed a ridurre le emissioni atmosferiche ed acustiche, soprattutto in ambito urbano. Nella definizione operativa dei nuovi sistemi di mobilità, è necessario valutare sia gli aspetti tecnici sia quelli economico-ambientali, agendo sui fattori individuati dall'azione 5:

**AZIONE 5:** azioni che devono essere effettuate dal responsabile della Mobilità in stretto collegamento con la Pubblica Amministrazione:

- analisi della **tipologia di percorsi**;
- azione promozionale su **tariffe e abbonamenti**;
- **informatizzazione** del servizio di prenotazioni e disdette;
- cura degli aspetti organizzativi e gestionali;
- individuazione di categorie di utenti con maggiore propensione all'uso del servizio come le **“utenze deboli”**, ecc.

Oltre alle soluzioni precedentemente indicate è necessario rilevare le relazioni che intercorrono tra la congestione del traffico e gli orari, poiché gli intasamenti si verificano in maniera del tutto prevedibile, in coincidenza degli orari critici. La predisposizione di un apposito **Piano degli orari** – potrebbe fornire un contributo consistente alla fluidificazione dei flussi di traffico, anche se le esperienze finora tentate nel contesto modenese non hanno dato i risultati sperati, nonostante un considerevole “dispendio di energie”.

**AZIONE 6:** predisposizione da parte del responsabile della Mobilità di un **Piano degli orari** che tenga conto degli orari interni e della concentrazione dei flussi della viabilità limitrofa.

### 3.1.3 La movimentazione delle merci

La logistica è un'attività fondamentale per le aziende, in virtù soprattutto dell'evoluzione dei metodi di produzione e di distribuzione. Come emerge dall'analisi di numerosi casi studio di aziende della nostra Regione, le aziende hanno un numero sempre crescente di fornitori, che provengono da ogni parte del mondo e gli stessi prodotti finiti o da assemblare vengono spediti in ogni parte del mondo. Purtroppo molte aziende non considerano a sufficienza gli aspetti della logistica affidandosi semplicemente al “buon senso”, convinti di operare già nel migliore dei modi, non conoscendo i miglioramenti possibili quali: puntualità nella consegna e nella ricezione delle merci, riduzione dei costi, miglioramento dell'impiego delle risorse umane, riduzione del numero di mezzi in circolazione, diminuzione delle emissioni inquinanti e miglioramento delle condizioni di viabilità intorno al distretto. Il problema principale degli aspetti logistici riguarda la tipologia aziendale caratteristica del tessuto produttivo modenese; infatti, mentre molte aziende medio – grandi hanno già tentato di razionalizzare la movimentazione delle merci, le PMI dei villaggi artigiani o dei distretti, nella maggior parte dei casi, devono ancora affrontare questo aspetto e comunque non hanno la possibilità di affrontare investimenti di carattere infrastrutturale in forma individuale. L'aggregazione delle PMI e nuove forme di cooperazione possono invece consentire di affrontare alcuni di questi temi, tentando di coinvolgere anche le aree produttive limitrofe già esistenti.

Questa caratteristica locale impone la presenza di una “mente pensante” che grazie ai propri legami col territorio sia in grado di agire come elemento razionalizzatore ed integratore delle politiche

pubbliche in atto. Nello stesso tempo, che rappresenti un elemento di catalizzazione per il management delle imprese insediate o in corso di insediamento.

L'attività di trasporto delle merci é quasi totalmente affidata all'iniziativa privata, ed é priva di forme efficaci di coordinamento e regolamentazione da parte dell'Amministrazione comunale. La mancanza di norme e regolamenti, da un lato favorisce l'utilizzo di tipologie veicolari tradizionali piuttosto che innovative, sotto il profilo del risparmio energetico e dell'impatto ambientale, dall'altro determina fenomeni d'interferenza dell'attività di distribuzione merci con la mobilità delle persone. Sinteticamente si rilevano perciò le seguenti criticità:

- ?? la previsione di un aumento della movimentazione delle merci, con il conseguente aumento della circolazione dei veicoli commerciali con fattori di carico sempre più bassi;
- ?? una crescita della frequenza delle consegne;
- ?? l'incidenza, per oltre un terzo, del conto proprio nella consegna alle aziende;

**AZIONE 7:** valutare attentamente la possibilità di costituire uno o più **Transit point** situati nelle Aree di nuova progettazione – promuovere la discussione sulla logistica interna delle singole aree sulla base della conoscenza delle attività interne e delle esigenze delle singole aziende insediate.

Definire i possibili vantaggi provenienti dalla realizzazione di un transit point nelle aree PIP 9 e PIP 10 – necessità di un apposito **studio di fattibilità per valutare l'efficacia economica** di una simile soluzione.

## 3.2 L'APPROVVIGIONAMENTO E LA PRODUZIONE DELL'ENERGIA

### 3.2.1 La gestione energetica

La **gestione energetica integrata** a livello di insediamento produttivo è sicuramente un argomento che interessa, per aspetti differenti, tutti gli attori del processo, sia pubblici sia privati.

L'energia è “il carburante” dei processi produttivi e incide direttamente, anche se non sempre in maniera economicamente rilevante, sul costo delle unità di prodotto. I costi energetici nel nostro Paese non sono certo in grado di offrire un **vantaggio competitivo alle aziende**, in un regime di assoluta dipendenza dalle importazioni. Le imprese, quindi, sono sicuramente “sensibili” al tema dell'**efficienza energetica**, soprattutto per **diminuire i costi di produzione**, ma sono altrettanto sensibili anche gli aspetti qualitativi: numerose aziende manifestano un preciso interesse nella cosiddetta autoproduzione per rendersi indipendenti dalla rete pubblica, per evitare inconvenienti quali cali di tensione senza preavvisi, interruzioni per problemi manutentivi, microinterruzioni o black out. Alcune aziende, inoltre, associano l'efficienza e la razionalizzazione energetica al concetto di qualità dei processi produttivi, con benefici effetti sull'**immagine dell'azienda**.

Oltre agli interessi economici delle aziende, il consumo di energia è responsabile delle **emissioni in atmosfera** di inquinanti e gas climalteranti ed è pertanto interesse dell'intera collettività. Diminuire i consumi significa inquinare in maniera inferiore, ma il nodo centrale per la sostenibilità ambientale è “come viene prodotta l'energia”, esistono metodi e tecnologie di produzione energetica che hanno impatti molto meno rilevanti di altri, alcuni metodi utilizzano fonti rinnovabili o assimilate, mentre altri utilizzano fonti fossili: in questa direzione alcune regioni europee stanno avviando programmi energetici “**free fossil fuel**” in grado di renderle, nel medio lungo periodo,

completamente indipendenti dalle fonti fossili per la produzione di energia (energia elettrica e calore).

Ritornando al nostro contesto di riferimento, la base di partenza per la progettazione delle infrastrutture deputate alla produzione finale di energia – elettricità e calore – è l'analisi della domanda e dei fabbisogni medi delle imprese. Solo attraverso la conoscenza delle caratteristiche delle imprese insediate o che si insedieranno nell'area è possibile valutare le possibilità di investimento in soluzioni centralizzate per la fornitura e gestione dell'energia, oltre alla definizione delle modalità per il contenimento dei consumi nella fase di gestione energetica delle imprese. Questo ragionamento può essere intrapreso sia per la progettazione delle nuove APEA sia per la riqualificazione energetica dei comparti esistenti, anche se nel secondo caso è sicuramente più difficile soddisfare i requisiti di fattibilità economica, allungando i tempi di ritorno degli investimenti.

**AZIONE 1: analisi dei fabbisogni** qualitativi e quantitativi delle aziende tramite questionario o altro metodo d'indagine.

Le soluzioni tecniche, però, non sono univoche e semplici da individuare, richiedono una conoscenza delle principali caratteristiche delle imprese che si insedieranno all'interno delle aree produttive di progetto, e di una struttura gestionale, eventualmente costituita da un **gruppo tecnico di lavoro** che delinei le strategie di intervento. Il tavolo di lavoro appositamente ed eventualmente costituito dovrebbe agire sia sul piano tecnico scientifico per la scelta delle soluzioni impiantistiche, sia su differenti livelli quali la comunicazione e disseminazione dei risultati, la sensibilizzazione degli addetti e delle imprese ad adottare soluzioni e comportamenti "virtuosi" dal punto di vista energetico, sia all'individuazione di fonti energetiche rinnovabili o assimilate ma soprattutto locali. Inoltre, le azioni stabilite dal gruppo tecnico di lavoro (con rappresentanza soprattutto delle stesse aziende) devono agire sia alla scala delle singole aziende, eventualmente analizzando anche gli specifici cicli energetici dei processi produttivi, sia alla scala di più aziende in grado di innescare processi energetici integrati fra di loro (recupero del vapore o del calore dissipato nei processi produttivi, riutilizzo degli scarti cellulosici di lavorazione, ecc.). Infine, le attività del gruppo di lavoro agiscono su un arco temporale continuato, ovvero a scelte prettamente iniziali, come le dotazioni infrastrutturali, si susseguono e si mantengono durante tutta la vita utile dell'area, per mantenere un processo continuo di miglioramento, attraverso una sempre maggiore sensibilizzazione, informazione, formazione e un continuo aggiornamento.

**AZIONE 2:** scelta di un **gruppo tecnico di lavoro** per la valutazione delle strategie di intervento.

Riguardo alle attività di sensibilizzazione, a fronte di investimenti trascurabili se paragonati a quelli delle infrastrutture, si possono ottenere risultati importanti in termini di riduzione dei consumi a livello di insediamento produttivo e di singola impresa, agendo principalmente sulle dotazioni impiantistiche e sui comportamenti. Tale azione può essere intrapresa sia a livello di nuova area industriale sia a livello di aree produttive esistenti. Agendo a livello di area o distretto, le analisi ambientali e di caratterizzazione climatica del sito diventano patrimonio comune per tutte le aziende, stabilendo un punto di partenza per la valorizzazione delle fonti energetiche locali o per applicazioni a livello progettuale come la bioarchitettura. In termini di bioedilizia, infatti, l'analisi del sito è un "prerequisito" per la determinazione delle scelte progettuali e dei materiali da impiegare. A livello di singola azienda, invece, le indagini sono rivolte ad individuare miglioramenti dal punto di vista energetico nello svolgimento dei **processi produttivi**, nel **riscaldamento e raffrescamento** (aumentando anche le condizioni di salubrità e confort per gli addetti), nei **sistemi di illuminazione** (applicazioni di **domotica** per regolare automaticamente il

rapporto tra luce naturale e luce artificiale, per eliminare l'illuminazione degli spazi quando non vengono utilizzati, ecc.) e nell'impiego dei macchinari a servizio delle attività amministrative. Alcune esperienze di successo a livello europeo in merito alla sensibilizzazione delle imprese al tema della razionalizzazione dell'impiego dell'energia sono state effettuate con il metodo "Ecoprofit". Questo metodo è sicuramente molto pragmatico e consiste nel coinvolgere le Piccole e medie imprese "garantendo" un ritorno economico immediato (il riscontro positivo per l'ambiente è una conseguenza indiretta), o comunque nel breve periodo, grazie ai risparmi energetici che si possono ottenere con la razionalizzazione dei processi produttivi, con l'efficienza dei sistemi di illuminazione e di riscaldamento. Questo metodo, in continuo miglioramento, fornisce una sorta di certificazione energetica alle imprese e le stesse imprese modenesi hanno manifestato un certo interesse a riguardo.

**AZIONE 3: sensibilizzazione** al tema della gestione e del risparmio energetico:

- uso dell'energia nei **processi produttivi**;
- razionalizzazione dei **consumi**;
- valorizzazione delle **fonti energetiche locali**.

Il gruppo tecnico di lavoro, in seguito alle fasi di indagine e conoscenza sia dell'intero insediamento sia delle esigenze delle imprese insediate, potrà predisporre un documento di "programmazione energetica" per stabilire in un arco temporale definito e differenziato obiettivi di risparmio energetico e miglioramento continuo dell'efficienza. Il gruppo tecnico di lavoro potrà rivolgere parte delle proprie attenzioni alle esigenze "energetiche" delle imprese, valutando il rapporto costo/benefici degli investimenti, in termini di prestazione degli edifici, razionalizzazione dei processi produttivi e in generale nell'utilizzo della risorsa calore ed elettrica. Il gruppo tecnico di lavoro, però, lavorando in sinergia con il soggetto gestore dell'area, dovrà individuare anche processi di razionalizzazione e miglioramento prestazionale nella gestione delle infrastrutture e dei servizi comuni e/o pubblici (pubblica illuminazione, servizi collettivi quali asilo e mensa, ecc.), necessità di reti di telecontrollo e telegestione (dei punti luce dell'illuminazione stradale, delle sottostazioni del teleriscaldamento o delle centrali termiche, dei consumi elettrici,...).

**AZIONE 4: elaborazione di un "documento di programmazione energetica"** dell'area produttiva.

Un'altra soluzione utile ai processi di razionalizzazione energetica e alla sostenibilità ambientale è la produzione dell'energia all'interno degli stessi luoghi dove viene consumata.

Tale produzione, infatti, può essere effettuata a livello di area industriale (ed eventualmente anche a servizio delle aree industriali esistenti purché limitrofe) ed erogata agli utenti finali per mezzo di una rete di distribuzione. I vantaggi in termini ambientali sono massimizzati poiché oltre alla mancanza di perdite dovute al vettoriamento energetico, le infrastrutture comuni (gestite attraverso un consorzio o dal soggetto gestore) e gli impianti sono di più facile controllo da parte degli organi deputati al loro controllo. I vantaggi per le aziende, inoltre, sono legati alla semplificazione delle autorizzazioni e alla delega a terzi delle operazioni di controllo e manutenzione, oltre a vantaggi di natura economica sull'incidenza del costo finale dell'energia. Per una scelta energetica di questo tipo, al momento la soluzione in grado di offrire maggiori vantaggi sia di natura ambientale sia di natura economica è quella della **cogenerazione**, ovvero produzione combinata di energia elettrica e calore, sulla quale si forniranno indicazioni in seguito (si consulti a tal proposito la Direttiva 2004/8/CE sulla promozione della cogenerazione).

Analogamente, la produzione può essere effettuata sempre sul luogo di "consumo" ma direttamente

presso le imprese, senza pertanto una rete di distribuzione a livello di distretto, ma solo interna all'azienda: produzione di energia elettrica tramite sistemi fotovoltaici, produzione di energia elettrica e calore tramite impianti di microgenerazione, ecc.

#### **AZIONE 5: produzione in loco dell'energia, centralizzata o distribuita.**

Accanto a scelte energetiche e impiantistiche efficienti e di carattere "più tradizionale" è necessario aumentare il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili o assimilate, valorizzando le opportunità e le caratteristiche di ogni singolo contesto territoriale. Azioni a livello generale possono essere individuate nelle applicazioni fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica, oppure applicazioni di collettori solari termici e utilizzo delle biomasse principalmente per la produzione di calore, il recupero del calore altrimenti dissipato nei processi produttivi, lo stesso recupero dei materiali di scarto delle lavorazioni. Inoltre, in particolari contesti è possibile tenere in considerazione la produzione energetica attraverso il ricorso all'energia idroelettrica, le installazioni eoliche o le fonti geotermiche.

### **3.2.2 La pianificazione delle reti energetiche**

La progettazione ex-novo di un'area produttiva ecologicamente attrezzata offre importanti opportunità per la realizzazione di soluzioni tecnologiche ottimali, in grado di soddisfare sia l'interesse economico delle aziende sia il beneficio energetico - ambientale per la collettività.

La soluzione più attraente è quella di realizzare l'area con una rete di fornitura di energia elettrica e di calore, alimentata da un unico sistema di generazione centralizzato, funzionante almeno in parte in **co-generazione** e/o in **tri-generazione**. La gestione può essere svolta da un consorzio delle aziende esistenti o da un gestore esterno, con sostanziali differenze tecniche ed economiche nella gestione.

#### **Caratteristiche della rete**

Una rete di distribuzione di energia elettrica e di calore è un'infrastruttura di lungo periodo di vita, che nasce nella fase di progettazione urbanistica dell'area, ottimizzando:

- ?? la geometria di distribuzione;
- ?? la taglia dei condotti e dei cavi;
- ?? la localizzazione del generatore;
- ?? la riduzione degli impatti ambientali e paesaggistici;
- ?? i costi di realizzazione.

La realizzazione della rete non esclude che singole aziende si attrezzino con propri generatori individuali e complementari di calore, o al limite anche elettrici, necessari a coprire particolari necessità produttive. Tutte le aziende necessitano in ogni caso del collegamento alla rete elettrica pubblica, per raggiungere la massima affidabilità e sicurezza nell'approvvigionamento elettrico.

#### **Geometria di distribuzione della rete**

La geometria di distribuzione di una rete termica locale può essere del tipo ad anello, con diramazioni locali tramite grandi sottostazioni, o del tipo a lisca di pesce, con asse principale e secondari, senza sottostazioni se non presso le utenze finali. In una rete di dimensioni relativamente piccole (pochi km di lunghezza totale) la distribuzione a lisca di pesce è la più conveniente per la sua maggiore semplicità. La diminuzione di temperatura lungo la rete, dovuta alle dispersioni

termiche attraverso l'isolamento dei condotti, con le nuove tecnologie dei tubi pre-isolati, è ridotta a meno di 0,1 grado al km (ovvero 3% della potenza trasmessa).

### **Dimensionamento della rete termica**

Le tubazioni vengono interrato alla profondità di 1 metro sotto al livello del terreno e in genere seguono il percorso delle strade. Per ridurre i costi di manutenzione è opportuno interrare i tubi non sotto il manto stradale, ma in una striscia che resta mantenuta a verde, al fianco ed esterna al manto stradale. La rete è normalmente del tipo a doppio tubo ad acqua calda interrata realizzata con tubazioni pre-isolate adatte per il trasporto di fluidi caldi e freddi. La rete trasporta, in condizioni di progetto, acqua calda a 93°C, con temperatura di ritorno più bassa possibile, fino a 65°C. La dimensione della tubazione va calcolata in funzione della portata termica massima servita, con un coefficiente di sicurezza che tiene conto di eventuali ampliamenti del carico, dovuti a nuovi insediamenti, aumenti di cubatura, cambiamenti della produzione verso tecnologie a maggiore intensità energetica. Ad esempio, considerando il sito di centrale come quello di partenza, la dorsale principale potrà essere dimensionata su un diametro nominale DN 250, mentre le diramazioni dalla dorsale principale saranno costituite da condotte con un diametro nominale di DN 150. Per il raffrescamento estivo degli uffici (o di specifiche produzioni che lo richiedano), le potenze in gioco sono normalmente inferiori, per cui la taglia delle tubazioni si dimensiona sul riscaldamento.

### **La rete elettrica**

La distribuzione elettrica può essere realizzata a carico del distributore locale che gestisce il servizio pubblico, ed in tal caso la trasmissione di energia all'interno dell'area sarà gravata del costo di trasporto, sulla base delle tariffe approvate dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas. Alternativamente, è possibile realizzare una rete dell'area industriale, all'interno della proprietà del consorzio delle imprese insediate. In questo caso, si ottengono molteplici vantaggi: l'energia elettrica prodotta non è gravata da costi di trasporto, le imprese localizzate nell'area beneficiano del minimo costo dell'energia elettrica, in quanto autoconsumano quella prodotta dal cogeneratore senza aggravii, se non le imposte previste dalla legge per l'autoconsumo. Inoltre, il contratto per l'approvvigionamento dell'energia elettrica complementare rispetto a quella autoprodotta (nonché il cosiddetto contratto di soccorso, necessario per i periodi di manutenzione o guasto del cogeneratore) vengono stipulati dal consorzio di imprese a nome di tutte le aziende associate. Il cogeneratore, infatti, viene normalmente dimensionato per coprire il carico di base, per un numero più alto possibile di ore di funzionamento, e necessita di un supporto di fornitura elettrica dall'esterno per coprire i carichi di punta. In questo modo, la rete privata del consorzio distribuisce sia l'energia elettrica autoprodotta sia quella acquistata dall'esterno. Un altro vantaggio di questa soluzione è quello di poter ottimizzare le caratteristiche della rete locale al fine di soddisfare al meglio gli obiettivi sia economici sia ambientali: si raggiungono evidenti vantaggi di prezzo nella contrattazione col fornitore esterno, vista la maggiore capacità contrattuale dovuta all'acquisto in blocco, e al miglior prezzo ottenibile con un profilo di carico sicuramente più "piatto" rispetto a quello di ogni singola azienda. Il dimensionamento e la geometria della rete elettrica interna seguono ovviamente tutte le norme di una rete tradizionale. Il percorso dalle cabine di trasformazione site presso i singoli utenti seguono la rete stradale, mantenendo la linea a media tensione (15.000 V) tranne in casi particolari di lunghi tragitti di collegamento. Per una minimizzazione degli impatti ambientali dovuti alle onde elettromagnetiche generate dai conduttori aerei, potrebbe essere valutata l'installazione di cavi elettrici interrati, in tutta o solo nelle parti più delicate dell'area ecologicamente attrezzata, con vantaggi anche estetici. La stazione di trasformazione andrà collocata in prossimità del cogeneratore, possibilmente nello stesso edificio, ma separata da esso per consentire l'isolamento acustico della macchina. Le soluzioni indicate nel presente paragrafo hanno però un carattere di natura sperimentale, ovvero andranno "chiarite" con

l'autorità per l'energia elettrica e il gas e solo in seguito ad una autorizzazione potranno essere applicate.

### **Localizzazione del cogeneratore**

La localizzazione del cogeneratore deve tenere presente l'esigenza di ridurre l'impatto dovuto alle emissioni di NO<sub>x</sub> dal camino. Per questo scopo, oltre ad adottare limiti più rigorosi rispetto a quelli standard italiani (per esempio le norme tedesche 1/2 TA-luft), si deve rispettare una distanza dall'insediamento industriale, ma soprattutto civile, più vicino di almeno 50 m., ed un'altezza del camino sufficiente, in funzione della potenza della macchina, comunque tale da superare in altezza gli edifici circostanti. La centrale sarà realizzata per produrre e distribuire acqua calda a temperatura 93°C – 65°C, mediante la rete di teleriscaldamento, a tutte le utenze collegate alla rete.

### **Realizzazione della centrale di teleriscaldamento**

All'interno della centrale, oltre ai cogeneratori ed alle caldaie di supporto, sono installate le seguenti apparecchiature, inerenti l'intera rete di teleriscaldamento:

- ?? i collettori principali, dimensionati per la potenza complessiva di tutta l'area;
- ?? le pompe di circolazione;
- ?? i vasi di espansione.

### **Le sottocentrali**

L'allacciamento ad ogni utenza sarà effettuato tramite la realizzazione di una sottocentrale di scambio termico di potenza adeguata. Ogni sottocentrale sarà, in linea di massima, costituita da:

- ?? uno scambiatore a piastre di potenza adeguata, completo di valvolame ed accessori;
- ?? una valvola regolatrice e relativa centralina di regolazione, per il controllo dello scambio termico;
- ?? un contacalorie per la determinazione della potenza termica scambiata. Tale strumento contabilizzerà direttamente il calore recuperato come integrale del prodotto della portata dell'acqua per il salto di temperatura che verrà effettuato dalla stessa;
- ?? valvola di intercettazione sullo stacco dalla dorsale di teleriscaldamento.

### **Tipi di generatore**

Tra le tecnologie a cogenerazione più utilizzate nel teleriscaldamento troviamo:

**Motori a combustione interna:** comprendono i grandi motori diesel a gasolio o ad olio combustibile di tecnologia navale e i motori a ciclo Otto a gas naturale. Nelle applicazioni per teleriscaldamento si utilizza il calore dai gas di scarico e dal raffreddamento dei cilindri e dell'olio. I valori del rapporto tra potenza elettrica e termica variano da 1 - 1,2 per i motori diesel a 1,5 – 1,6 per quelli a ciclo Otto. I principali vantaggi offerti dai motori a combustione interna sono:

- ?? disponibilità per taglie a partire già da soli 15 Kw;
- ?? facilità di modularità;
- ?? elevati rendimenti anche a carichi ridotti;
- ?? elevata flessibilità rispetto alle variazioni di domanda di calore e di energia elettrica.

A fronte di queste caratteristiche, sono però necessarie manutenzioni piuttosto complesse e le unità di taglia elevata possono presentare problemi di trasmissione delle vibrazioni.

**Cicli a vapore:** sono sistemi caldaia-turbina a vapore che possono operare a condensazione, a

spillamento oppure a contropressione. Con questi sistemi il calore è prodotto prelevando dalla turbina una parte del vapore prima che abbia completato l'espansione o utilizzando il vapore prodotto dal recupero del calore dei gas di scarico della turbina. La turbina a spillamento consente una maggiore flessibilità operativa in funzione delle variazioni del carico elettrico e termico, mentre quella a contropressione ha una resa complessiva maggiore. I principali vantaggi di questi sistemi sono:

- ?? rendimenti elevati;
- ?? possibilità di utilizzare combustibili meno pregiati;
- ?? alta affidabilità di esercizio.

Gli aspetti più critici, invece, sono:

- ?? mancanza di taglie disponibili per piccole installazioni;
- ?? limitata flessibilità rispetto alle variazioni di domanda di calore ed energia elettrica.

**Turbine a gas:** sono tecnologie di derivazione aeronautica o industriale e presentano il vantaggio di rapida messa in produzione, ridotti costi di investimento e possibilità di esercizio completamente in automatico. Nel teleriscaldamento si sfrutta l'elevata temperatura dei gas di scarico per la produzione di vapore o più raramente di acqua calda. Presentano, però, un basso rendimento elettrico e problemi di rumorosità ma hanno l'enorme vantaggio che in fase di funzionamento possono essere regolate per inseguire le esigenze di carico, semplicemente agendo sulla quantità di gas immesso, esattamente come il motore di un aereo.

**Cicli combinati:** questi sistemi abbinano le turbine a gas con il ciclo a vapore, cioè il gas di scarico dalla turbina fornisce calore ad una caldaia a recupero in cui si produce vapore ad alta pressione, utilizzato per azionare una turbina a vapore. Entrambe le turbine sono associate a generatori elettrici e si raggiungono rendimenti molto elevati. Per il teleriscaldamento si utilizza il calore refluo della turbina a vapore, riducendo però il rendimento elettrico. Questo tipo di impianto oltre ad un alto rendimento consente anche una grande flessibilità operativa che permette di bilanciare la produzione termica o elettrica in base alle esigenze. I cicli combinati rappresentano oggi la tecnologia termoelettrica più avanzata di cui si dispone.

**Celle a combustibile:** questa tecnologia permette di produrre energia elettrica convertendo direttamente l'energia contenuta nell'idrogeno attraverso un processo elettrochimico. Sono stati sviluppati diversi tipi di celle a combustibile, che differiscono per l'elettrolita, la temperatura di funzionamento, i materiali impiegati e la composizione dei reagenti. Allo stato attuale si tratta di tecnologie innovative utilizzate in applicazioni speciali (generazione elettrica d'emergenza ad altissima affidabilità per basi militari, centri di calcolo, ecc.). I principali vantaggi delle celle a combustibile rispetto agli altri sistemi sono:

- ?? elevato rendimento di conversione;
- ?? ridotto impatto ambientale;
- ?? modularità;
- ?? flessibilità di esercizio.

Il rendimento di conversione può raggiungere il 60% anche per impianti di piccola potenza e le celle a combustibile non producono significative emissioni di gas inquinanti se non dagli impianti ausiliari in cui possono essere facilmente controllate ed il livello di rumorosità è contenuto. Alcune tipologie di celle a combustibile sono adatte per il teleriscaldamento, dal momento che il loro calore refluo può essere facilmente recuperato dagli effluenti. Un esempio applicativo di celle a combustibile è l'impianto installato a Milano, da 1 MW, che è il primo impianto dimostrativo di questa taglia realizzato in Europa in collaborazione con l'ENEA. La produzione dell'idrogeno

necessario al funzionamento delle celle a combustibile richiede attualmente l'uso di idrocarburi, tramite un processo denominato "reforming" che produce CO<sub>2</sub>. Questo significa che le celle a combustibile non sono per ora in grado di contribuire alla riduzione dell'effetto serra, anche se restano la tecnologia meno inquinante (in uscita dalla cella fuoriesce solo acqua). La produzione di idrogeno da elettrolisi dell'acqua è un processo poco efficiente, anche se prodotto con il fotovoltaico.

**Microturbine:** sono sistemi costituiti da turbine a gas a singolo stadio per potenze elettriche da 30 a 100 kW. Sono sistemi adatti per la cogenerazione diffusa sul territorio, in alternativa ai piccoli motori a combustione interna. Presentano un buon rendimento rispetto alla taglia, bassi costi di manutenzione, flessibilità per quanto riguarda il combustibile utilizzabile (gas naturale, benzina, kerosene, gasolio) e basse emissioni inquinanti.

In base al valore della potenza elettrica (Pe) è possibile definire quali sono le scelte tecnologiche disponibili, che sempre in modo puramente indicativo sono:

**Pe < 5 MW motori alternativi;**

**5 MW < Pe < 10 MW motori alternativi o turbine a gas;**

**10 MW < Pe < 20 MW turbine a gas o i cicli combinati gas/vapore;**

**Pe > 20 MW cicli combinati gas/vapore sono predominanti.**

### 3.2.3 Elementi che influenzano i costi ed i ricavi

La principale voce di costo è rappresentata dalla realizzazione della rete di distribuzione. Le voci principali della gestione che si modificano rispetto ai costi convenzionali e che compongono i flussi di cassa sono le seguenti:

COSTI	gas naturale consumato dalla Centrale di Cogenerazione;
	gas naturale consumato dalle varie Centrali Termiche per integrazione;
	manutenzione e revisione del cogeneratore;
	manutenzione delle caldaie di integrazione e di parte degli impianti termici degli edifici;
	manutenzione della rete;
	costi generali di gestione.
RICAVI	energia termica erogata;
	energia elettrica autoconsumata, vendita a terzi e/o ceduta alla Rete;
	vendita certificati bianchi.

Le tariffe del teleriscaldamento praticate agli utenti finali sono solitamente composte da una quota fissa annuale, calcolata in base alla potenza impegnata e da una quota variabile legata al consumo che viene aggiornata trimestralmente in base ai prezzi del gas naturale approvati dall'Autorità per l'energia elettrica ed il gas. Le tariffe sono posizionate in modo da generare una convenienza economica per l'utenza rispetto ai sistemi convenzionali.

Attualmente le tariffe di cessione alla rete dell'energia elettrica prodotta da cogenerazione sono divenute molto convenienti: infatti, l'energia ceduta ha un prezzo molto interessante, pari a quello che paga l'Acquirente Unico per l'acquisto dal GRTN; in particolare, diviene molto conveniente produrre energia elettrica col cogeneratore nelle fasce orarie di punta (F1) e di alto carico (F2).

Una volta quantificati i costi ed i ricavi, si calcola il flusso di cassa anno per anno come la differenza tra i ricavi e la somma delle uscite (costi di esercizio e spese in conto capitale).

COSTI GLOBALI IMPIANTI COGENERAZIONE (fonte AIRU)	PARAMETRICI DEGLI	<b>motore a combustione interna</b> (1-10 MWe): 730 ? 930 €/kWe
	DEGLI	<b>turbine a gas</b> (5-30 MWe): 930 ? 1040 €/kWe
	DI	<b>ciclo combinato</b> (30 – 50 MWe): 930 – 1040 €/kWe

COSTI DELLA RETE (fonte AIRU)	diametro mm 25: 114 €/m
	diametro mm 50: 145 €/m
	diametro mm 100: 415 €/m
	diametro mm 150: 517 €/m
	diametro mm 200: 620 €/m
	diametro mm 250: 700 €/m
	diametro mm 300: 775 €/m
	diametro mm 350: 930 €/m

### 3.2.4 Eventuale allargamento della rete ad utenze esterne

La potenza termica in eccesso può essere ceduta ad utenze esterne, sia industriali sia civili. Nel caso di utenze civili, la cogenerazione può risultare particolarmente conveniente, perché consente di utilizzare l'accisa di tipo industriale, non solo per il gas che alimenta il cogeneratore, ma anche per il gas consumato dalle caldaie convenzionali complementari al cogeneratore. Nel caso delle utenze industriali ovviamente l'accisa è in ogni caso quella ridotta.

### 3.2.5 La produzione combinata di energia e calore/freddo

Esistono due modelli principali di distribuzione del freddo tramite reti: nel primo modello si distribuisce calore in estate come in inverno e la trasformazione del freddo avviene localmente presso le singole utenze, nel secondo invece la produzione di freddo è centralizzata e si distribuisce acqua raffrescata tramite le tubazioni. Quest'ultimo è teoricamente più adatto ad un'area produttiva in cui si tende ad accentrare la produzione energetica e consegnare un prodotto finito alle aziende, ma in pratica esso non si sposa con la possibilità che ci siano aziende (ora o in futuro) che hanno fabbisogno di calore per la produzione industriale in estate o viceversa di freddo in inverno. La soluzione più consona è pertanto quella di una distribuzione di calore nelle reti anche in estate (come nel primo modello), ma gestendo le macchine locali che trasformano il calore in freddo a cura del soggetto che gestisce la cogenerazione, raggiungendo così la stessa qualità del servizio come nel secondo modello. Questa soluzione intermedia è compatibile con le apparecchiature oggi in commercio (esistono infatti macchine frigorifere ad assorbimento a gas di media taglia, diffuse già nel mercato del condizionamento per i siti ove non c'è disponibilità elettrica (p.es. nuovi uffici nei centri storici).

### 3.2.6 La scelta del combustibile per il generatore: metano, biomassa, residui

La scelta del combustibile del generatore a cogenerazione cade normalmente sul gas metano per la sua flessibilità, le ridotte emissioni inquinanti e il costo. Non è da escludere la possibilità di utilizzare residui cellulosici (carta, stracci, cartoni, legno di scarto) o biomasse naturali, quando le

condizioni locali di approvvigionamento lo consentono. Le tecnologie di cogenerazione a biomassa sono più problematiche rispetto al gas, limitandosi ai cicli a vapore per grandi potenze (>10MW), ai cicli organici tipo Rankine (ORC) nella taglia delle centinaia di kW, o ai motori Stirling per le decine di kW. In tutti questi casi i rendimenti elettrici di produzione sono inferiori a quelli del gas, restando ampiamente sotto il 20%.

### 3.2.7 Gli aspetti legislativi del teleriscaldamento a cogenerazione

Nel Glossario dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, si trova la seguente definizione: *“Teleriscaldamento: sistema di riscaldamento a distanza di un quartiere o di una città che utilizza il calore prodotto da una centrale termica, da un impianto a cogenerazione o da una sorgente geotermica. In un sistema di teleriscaldamento il calore viene distribuito agli edifici tramite una rete di tubazioni in cui fluisce l'acqua calda o il vapore”.*

D'altra parte nell'art.17 del Decreto Legge 30 agosto 1993, n.331 (convertito dalla legge 427/93 e confermato dal D.L. 504/95) si legge: *“Devono considerarsi compresi negli usi industriali gli impieghi del gas metano e del GPL come combustibile nel settore alberghiero o nel teleriscaldamento alimentato da impianti di cogenerazione che hanno le caratteristiche tecniche indicate nell'art.11, comma2, lettera b), della legge 9 gennaio 1991, n.10, anche se riforniscono utenze civili, e in tutte le attività industriali produttive di beni e servizi, e nelle attività artigianali ed agricole”.*

Nell' art.11, comma2, lettera b), della legge 9 gennaio 1991, n.10 inoltre si trova: *“potenza elettrica installata per la cogenerazione pari ad almeno il 10 per cento della potenza termica erogata all'utenza”.*

Il rispetto di queste condizioni consente di ottenere l'applicazione del **trattamento fiscale ad uso industriale del gas metano** per tutto il metano utilizzato dalle caldaie collegate alla rete di teleriscaldamento, mentre per la quota di metano consumato per la produzione di energia elettrica si accede alla **completa defiscalizzazione**.

La cogenerazione è inserita tra le misure suggerite sia a livello nazionale sia Europeo per il conseguimento degli obiettivi previsti dal protocollo di Kyoto sulla riduzione dell'effetto serra.

Successive Circolari dell'Agenzia delle Entrate hanno chiarito che l'agevolazione relativa al trattamento fiscale sul gas naturale fornito alle centrali di teleriscaldamento asservite da impianti di cogenerazione è esteso a tutte le centrali termiche collegate alla rete di teleriscaldamento, a patto che il rapporto indicato pari a 0,10 tra potenza elettrica installata e potenza termica erogata e tra energia elettrica prodotta ed energia termica erogata sia riferito all'intera capacità termica distribuita del sistema.

Sono stati previsti distinti crediti d'imposta per i gestori di reti di teleriscaldamento alimentato con biomassa ed energia geotermica (commisurato ai KWh prodotti) e per il collegamento da parte di questi alle reti di teleriscaldamento (art. 8, c. 10, L. n. 448/1998; art. 4, D.L. n. 268/2000; art. 60, L. n. 342/2000; art. 29, L. n. 388/2000; art. 6, D.L. 3 n. 56/2001; art. 21, c. 7, L. n. 289/2002; art.17, c. 1, D.L. n. 269/2003; circ. 31.10.2001, n. 95/E).

E' inoltre utile ricordare un recente dispositivo normativo a carattere regionale, **L.R. 26/04**, che all'art. 5 *“Strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica e adeguamento delle disposizioni regolamentari in materia di edilizia”* stabilisce che la pianificazione territoriale e urbanistica definisca *“le dotazioni energetiche di interesse pubblico locale da realizzare o riqualificare e la relativa localizzazione”* e possa *“subordinare l'attuazione di interventi di trasformazione al fatto che sia presente ovvero si realizzi la dotazione di infrastrutture di produzione, recupero, trasporto e distribuzione di energia da fonti rinnovabili o assimilate adeguata al fabbisogno degli*

*insediamenti di riferimento*". Inoltre, sempre secondo questa norma, il Comune può stabilire i "requisiti minimi di rendimento energetico" e "per "gli interventi di nuova urbanizzazione di superficie utile totale superiore ai 1.000 m<sup>2</sup>, sia valutata in fase di progetto la fattibilità tecnico-economica dell'applicazione di impianti di produzione di energia basati sulla valorizzazione delle fonti rinnovabili, **impianti di cogenerazione**, pompe di calore, sistemi centralizzati di riscaldamento e raffrescamento"; le medesime indicazioni si applicano anche per gli interventi di recupero dell'esistente, con medesime soglie dimensionali.

### **3.2.8 Gli incentivi**

Esistono nel nostro Paese una serie di strumenti di incentivazione, non solo fiscale, a vantaggio di quegli impianti di teleriscaldamento, che meglio garantiscono il raggiungimento degli obiettivi di risparmio energetico ed utilizzo efficiente delle risorse. Il riferimento è in questi casi, infatti, a sistemi di teleriscaldamento alimentati da centrali cogenerative (a gas e fonti rinnovabili ) o anche da centrali termiche alimentate da fonti rinnovabili o rifiuti.

#### **I certificati verdi**

Questo meccanismo di incentivazione è stato stabilito dal D.lgs 79/1999 (liberalizzazione del mercato energetico), che all'art. 11, commi 1, 2 e 3, nell'ottica di promozione dello sfruttamento delle fonti rinnovabili, dispone:

*"Al fine di incentivare l'uso delle energie rinnovabili, il risparmio energetico, la riduzione delle emissioni di anidride carbonica e l'utilizzo delle risorse energetiche nazionali, a decorrere dall'anno 2001, gli importatori e i soggetti responsabili degli impianti che, in ciascun anno, importano o producono energia elettrica da fonti non rinnovabili hanno l'obbligo di immettere nel sistema elettrico nazionale, nell'anno successivo, una quota prodotta da impianti da fonti rinnovabili, entrati in esercizio o ripotenziati, limitatamente alla producibilità aggiuntiva, in data successiva a quella di entrata in vigore del presente decreto."*

*"L'obbligo di cui al comma 1 si applica alle importazioni e alle produzioni di energia elettrica, al netto della cogenerazione, degli autoconsumi di centrale e delle esportazioni, eccedenti i 100 GWh; la quota di cui al comma 1 è inizialmente stabilita nel 2% della suddetta energia eccedente i 100 GWh"*.

*"Gli stessi soggetti possono adempiere al suddetto obbligo anche acquistando, in tutto o in parte, l'equivalente quota o i relativi diritti da altri produttori, purché immettano l'energia da fonti rinnovabili nel sistema elettrico nazionale, o dal gestore della rete di trasmissione nazionale..."*

Il Decreto ha così istituito un mercato di "certificati verdi" al quale devono rapportarsi i produttori e gli importatori di energia da fonti convenzionali per rispettare quella quota del 2% (aumentata gradualmente fino al 3% nel 2006), imposta dal decreto.

A questo decreto hanno poi fatto seguito ulteriori decreti di attuazione e modifiche, culminate nella L. 239/2004 che riordina sostanzialmente tutto il settore energetico.

La cogenerazione era di fatto esclusa dalla possibilità di registrare certificati verdi, con l'unica eccezione della produzione di energia elettrica da impianti di cogenerazione alimentati a biomassa.

Il recente DM del 24 /10/2005 ha voluto invece far rientrare la possibilità di godere dei certificati verdi per gli impianti di teleriscaldamento alimentati a cogenerazione (nonché quelli alimentati da rifiuti). L'allegato A al decreto prevede infatti un meccanismo per calcolare, a partire dall'energia

termica effettivamente fatturata agli utenti finali, la quantità corrispondente di energia elettrica alla quale si può riconoscere il certificato. La formula utilizzata è:

$$E_{cv} = H * C * T,$$

dove:

$E_{cv}$  è la quantità di MWh riconosciuta come certificato verde

H è l'energia termica in MWh distribuita e fatturata ad utenti (nuovi) del teleriscaldamento proveniente dal cogeneratore

C è pari a 0,75 per motori, 0,55 per turbine.

T è uguale a 1 per nuovi impianti e reti, 0,70 per nuove reti su impianti esistenti, 0,30 per rifacimento parziale.

### Esempio

Cogeneratore costituito da un motore endotermico alimentato a gas da 1 MWe e 1,3 MWt, operante in trigenerazione, collegato ad una nuova rete di teleriscaldamento, per un totale di 3900 ore annue. H = 4817 MWh (riscaldamento e condizionamento), C = 0,75 per motori. T è uguale a 1 per nuovi impianti e reti, per cui:

$$E_{cv} = 3612 \text{ MWe}$$

Valorizzati a 6 eurocent/kWh: 216.743 €

L'investimento totale, usando le tabelle del punto 2, porta ad un costo del cogeneratore di 0,830 M€, e, considerando 1 km di rete da 150 cm, ad altri 0,517 M€ per la rete; l'incentivo totale risulta perciò pari al 16%.

### 3.2.9 I certificati bianchi

Introdotta una prima volta da due DM nel 2001, poi re-introdotta con modifiche nei DM del 24 agosto 2004, il sistema dei certificati bianchi si propone di istituire un meccanismo di mercato, analogo a quello dei certificati verdi, per l'incentivazione del risparmio di energia elettrica e di gas. Le principali differenze rispetto ai sistemi tradizionali di incentivazione in conto capitale degli investimenti sono:

- ?? l'attribuzione dell'obbligo ai distributori di energia elettrica e di gas (ma solo per ora a quelli con più di 100.000 utenti);
- ?? la possibilità di far certificare i risparmi non solo ai distributori ma anche alle cosiddette ESCO inserite nell'albo dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas;
- ?? la possibilità per i distributori di ottenere un riconoscimento finanziario per i certificati bianchi, proveniente dalle tariffe.

Il sistema è stato avviato a partire dal 2005, accettando le richieste di certificazione per risparmi ottenuti nel periodo intercorso tra il 2001 ed il 2004.

Per quanto riguarda il teleriscaldamento alimentato a cogenerazione, l'Autorità ha prodotto una scheda tecnica, che descrive la metodologia per calcolare i risparmi certificabili (scheda n. 22), con un approccio di tipo "analitico", ove cioè è necessario misurare alcuni parametri, ma poi la quantificazione dei risparmi è legata ad un calcolo univocamente determinato, che non richiede ulteriori approvazioni.

La scheda n. 22 consente di individuare tre tipi di **Titoli di Efficienza Energetica** (TEE).

Il Tipo I consiste nel risparmio di energia elettrica, e per un sistema di teleriscaldamento a trigenerazione è rappresentato dall'equivalente in tep dell'energia elettrica prodotta, al netto degli ausiliari, sommata all'energia elettrica che sarebbe stata necessaria per produrre la stessa quantità di

freddo per il condizionamento estivo.

Il Tipo II invece rappresenta il risparmio di gas, che è determinato confrontando l'energia primaria richiesta dal cogeneratore (aggiungendovi gli ausiliari) con quella necessaria per la produzione separata della stessa quantità di calore, energia elettrica e freddo.

Il Tipo III riguarda i risparmi su altre forme di energia, qualora ad esempio la situazione precedente o di confronto fosse stata a gasolio o a biomassa.

Il riconoscimento tariffario, in misura di 100 euro/tep, è attribuito solo al Tipo I e II.

### **Esempio**

Nel caso di una sostituzione di caldaie a gas con cogeneratore a gas da 1 MWe e 1,3 MWt, operante in trigenerazione per un totale di 3900 ore annue, si ottiene una quota totale di TEE di 360 tep, pari a 36000 euro, per cinque anni, pari ad un totale di 180.000 euro. Paragonato all'investimento considerato al paragrafo precedente, si tratta di un incentivo pari al 13%.

### **3.2.10 Telegestione e telecontrollo**

Gli impianti di cogenerazione, termici ed elettrici possono essere condotti in modo quasi completamente automatico attraverso forme di telegestione e telecontrollo. Il gestore può non solo rilevare tutti i parametri di funzionamento, verificando sia i sensori sia gli attuatori, ma anche variare i punti di settaggio senza dover recarsi sul posto. Inoltre, risulta immediata la contabilizzazione precisa di tutto il sistema.

Un servizio di questo tipo può facilmente essere esteso ad altre funzioni, quali l'illuminazione stradale dell'area (regolazione del flusso luminoso secondo gli orari, verifica automatica lampade bruciate, ecc.), i consumi energetici delle singole aziende, la sicurezza antintrusione, realizzando una vera "rete domotica" su tutta l'area.

<b>AZIONE 6:</b> creazione di un <b>consorzio per la gestione dei servizi energetici</b> da erogare alle aziende insediate
--

<b>AZIONE 7:</b> <b>bando</b> per l'individuazione di una società di trading di energia (o ESCO)
--

### **3.2.11 Acquisto partecipato di energia**

Una possibilità di risparmio economico è legata all'acquisto partecipato dell'energia. Le direttive dell'UE e le leggi nazionali in materia di liberalizzazione del mercato energetico hanno definito i tempi e le modalità per il passaggio ad una totale liberalizzazione delle forniture, individuando le figure del cliente idoneo. Le attuali normative europee prevedono che a partire dal 1 Luglio 2004 verranno rese libere tutte le imprese, grandi o piccole, mentre a decorrere dal 1 Luglio 2007 tutti gli utenti potranno scegliere liberamente il gestore da cui rifornirsi con conseguente apertura totale del mercato.

### 3.3 LE RISORSE IDRICHE

#### 3.3.1 Le acque nei comparti produttivi

Le differenti tipologie di acque incidono sulle aree produttive in tre maniere. In primo luogo, la realizzazione del comparto, composto dai manufatti produttivi e dalle strade di accesso, diminuisce la superficie permeabile, generando una quantità di acqua proveniente dalle precipitazioni – acque meteoriche - che deve essere smaltita. In secondo luogo, l'utilizzo dell'acqua da parte delle imprese genera acque reflue che devono essere necessariamente smaltite. In terzo luogo, il comparto produttivo stesso richiede l'approvvigionamento di risorse idriche che in taluni processi produttivi è piuttosto ingente, tale da richiedere interventi infrastrutturali come l'acquedotto industriale (ad esempio, il Macrolotto di Prato).

#### 3.3.2 La acque meteoriche

La realizzazione di un insediamento produttivo, analogamente a quanto può avvenire per uno di tipo residenziale, incide direttamente sul sistema di smaltimento delle acque e soprattutto sulle falde acquifere. La realizzazione dovrebbe tendere a minimizzare le variazioni idrogeologiche dell'area, attraverso il controllo dei deflussi. In alcuni casi, qualora la nuova realizzazione sia limitrofa ad una esistente, parte delle nuove infrastrutturazioni possono cercare di ripristinare equilibri idrogeologici compromessi da realizzazioni edilizie fatte in precedenza. L'importanza di tali fattori di rischio suggerisce l'ipotesi di dotare gli elaborati progettuali di carattere urbanistico di un'apposita relazione sulle modalità di gestione delle acque meteoriche, anche in riferimento ai fenomeni meteorologici di natura eccezionale.

**AZIONE 1: piano di controllo delle acque**, ovvero relazione di accompagnamento al piano urbanistico (PUA) o al programma di riqualificazione delle aree produttive esistenti.

L'area individuata per la realizzazione del PIP 9 e del PIP 10 e in generale buona parte del comune di Modena è caratterizzata da problemi di deflusso delle acque ed è pertanto necessario mantenere stabili i livelli di invarianza idraulica. Il CAP ha già adottato in alcuni suoi insediamenti particolari disposizioni per la raccolta delle acque bianche e lo stesso Comune di Modena sta già lavorando da tempo alla realizzazione di un regolamento per la gestione del rischio idraulico.

L'obiettivo primario di tale regolamento è la **riduzione del rischio idraulico**, nonché il riequilibrio del territorio in termini di sostenibilità ambientale e la classificazione in classi di carico idraulico. La riduzione della pericolosità della rete di drenaggio, particolarmente messa alla prova anche dai recenti eventi meteorologici, è possibile grazie alla realizzazione di casse di espansione e manufatti di laminazione. In generale, la trasformazione di un'area non deve provocare, se non limitatamente e in maniera controllata, un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa. In particolare, la tipologia architettonica preponderante negli insediamenti produttivi è a sviluppo orizzontale poiché gli edifici multipiano non sono funzionali e pertanto la superficie utile realizzata è spesso quasi equivalente alla superficie di copertura che raccoglie le acque piovane e alla superficie naturale che viene privata della permeabilità. Per consentire l'ottimizzazione di un simile procedimento, si propone di realizzare i volumi di espansione a servizio dell'intero insediamento in un'unica soluzione, con una cubatura pari almeno alla somma dei volumi dei singoli interventi (comunque collocati idraulicamente a monte del recapito finale). Inoltre, si vogliono promuovere sistemi per la raccolta e l'utilizzo delle acque

meteoriche, sia per i nuovi insediamenti, sia, gradualmente, per quelli già esistenti.

**AZIONE 2: riduzione del rischio idraulico** e della pericolosità della rete di drenaggio tramite:

- ?? realizzazione di un'unica **vasca di laminazione** per l'intero comparto con una cubatura pari almeno alla somma dei volumi dei singoli interventi, che si integri con il paesaggio e che possa essere utilizzata anche per altri impieghi (aree verdi, laghetto, ecc...);
- ?? **diminuzione delle superfici impermeabili** attraverso la realizzazione di spazi pavimentati con materiali alternativi al bitume od al cemento;
- ?? definizione delle operazioni di pulizia delle aree impermeabili e delle caditoie;
- ?? adozione di **nuove caditoie** con sezioni adeguate.

**AZIONE 3: raccolta e riutilizzo delle acque meteoriche per usi consentiti** quali l'irrigazione, il lavaggio degli automezzi, rete per il sistema antincendio, sistemi di raffreddamento, ecc.

Le azioni che si possono intraprendere assumono come presupposto l'analisi del sito. È necessario pertanto verificare se le aree di progetto si trovano in condizioni di criticità idraulica. Se l'area non è in corrispondenza di un bacino che si trova in condizioni di criticità idraulica allora è possibile che la trasformazione del territorio in funzione della realizzazione dell'intervento possa portare un aggravio, limitato e controllato, della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa (l'incremento di portata ammissibile è definito in relazione all'estensione dell'area oggetto d'intervento). Nel caso di bacini che si trovano in condizione di criticità idraulica, allora la trasformazione del territorio in funzione della realizzazione dell'intervento dovrà avvenire in regime di invarianza idraulica, ovvero senza provocare aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi originati dall'area stessa (così come indicherà il regolamento comunale, il principio dell'invarianza idraulica si applicherà in generale a tutti gli interventi di nuova urbanizzazione previsti all'interno di bacini che si trovano in condizioni di criticità idraulica).

Nel caso invece di interventi di recupero e riqualificazione di comparti produttivi esistenti, si applicherà in generale il principio dell'attenuazione idraulica, con riduzione di portata specifica in uscita – idoneamente calcolata – rispetto al valore specifico di deflusso proprio dell'area oggetto d'intervento in condizioni ante – operam.

Le acque meteoriche, però, rappresentano una fonte di approvvigionamento idrico che in alcune situazioni può rappresentare un'alternativa economicamente vantaggiosa rispetto ad un approvvigionamento di acqua potabile. Il loro migliore impiego è nell'alimentazione dei sistemi antincendio, nei lavaggi, nei sistemi di raffreddamento o nell'irrigazione degli spazi verdi delle aree industriali. A questo proposito le acque possono essere conservate all'interno di strutture dedicate, sia a pelo libero sia interrate con la possibilità, tenendo comunque in considerazione l'integrazione con il paesaggio. Nel caso di riutilizzo andrà prevista la realizzazione di una rete di adduzione dedicata esclusivamente a questo tipo di acque, garantendo il pieno isolamento dalla rete potabile. In sintesi, una corretta gestione delle acque meteoriche può anche rappresentare un vantaggio per le imprese insediate in quanto: vi è un risparmio nei costi di depurazione; l'utilizzo di tecniche alternative riduce gli investimenti nella creazione di infrastrutture sotterranee di raccolta e nel dimensionamento delle reti di smaltimento delle acque bianche; si garantisce una maggiore sicurezza idrogeologica; c'è la possibilità di recupero dell'acqua; si contribuisce alla protezione dei corpi idrici naturali circostanti.

In alcuni casi pilota sono già state sperimentate tecniche di tipo alternativo, tra le quali: i canali di bio filtrazione; i canali di bio infiltrazione; le fasce tampone; i bacini di infiltrazione; i pozzi di infiltrazione; le modalità di raccolta, stoccaggio e riutilizzo; le pavimentazioni filtranti.

### 3.3.3 Le acque reflue

Le acque reflue generate dai processi produttivi possono avere caratteristiche molto simili a quelle dei comparti residenziali o, in taluni casi, necessitano di appositi trattamenti di depurazione per garantire il rispetto delle normative previste in materia. Anche in questo caso, appositi provvedimenti di tipo tecnologico e metodologico possono essere impiegati ad hoc, ma solo nel caso di particolari processi produttivi.

### 3.3.4 Le acque industriali e potabili

Alcuni distretti industriali sono caratterizzati dalla presenza di più imprese particolarmente “idroesigenti” (settore chimico, agro alimentare, tessile, concerie, cartiere, ecc.) e, in questo caso, il prelievo locale della “risorsa acqua” rischia di incidere negativamente sull’assetto idrogeologico. Solo in alcuni casi le aree produttive sono dotate di acquedotti dedicati alla fornitura di acque industriali, evitando che le aziende prelevino i loro fabbisogni dalla falda o attraverso la derivazione di acque superficiali. Nel primo caso, è necessario rilevare che l’acquedotto industriale è una infrastruttura molto onerosa e non è consigliabile istituire la cogenza a priori, ma dovrà valutarsi la convenienza solo a seguito di uno studio di fattibilità tecnico ed economico. Alcuni vantaggi possono essere riconducibili alla minore incidenza sull’ambiente poiché l’acquedotto industriale può essere alimentato con le acque reflue del depuratore o dalle stazioni di affinamento (come ad esempio nel Macrolotto di Prato). Acque recuperate, inoltre, possono essere impiegate per i sistemi di irrigazione, per i sistemi antincendio e per il lavaggio degli automezzi e degli spazi pubblici. In pratica, le acque utilizzate nei processi produttivi vengono depurate per essere riutilizzate invece che essere disperse nei sistemi di scolo.

**AZIONE 1: quantificazione dei consumi** di acque industriali e potabili delle aziende che si insedieranno o già insediate nel distretto; definizione delle **esigenze idriche in termini di qualità**.

L’utilizzo di acque riciclate richiede la presenza di una rete duale, e pertanto l’ostacolo principale è di carattere meramente economico, in quanto, come espressamente stabilito dal D. Lgs. n. 152/99 il prezzo delle acque recuperate, nonostante il costo delle depurazioni, deve essere dimezzato rispetto a quello delle acque per usi potabili. In mancanza di contributi o agevolazioni, il reimpiego delle acque reflue si giustifica economicamente solo a fronte di cubature molto rilevanti e pertanto può essere originato solo a fronte di esigenze specifiche delle aziende. La gestione di simili infrastrutture necessita obbligatoriamente di un soggetto gestore o di un apposito consorzio.

**AZIONE 2:** analisi qualitativa e quantitativa per la redazione di uno **studio di fattibilità** per la valutazione della convenienza economica per **la realizzazione di una rete duale**.

Temi specifici affrontati in alcuni casi studio:

- ?? uso di acque reflue depurate nei processi produttivi;
- ?? la depurazione dei reflui civili ad uso industriale;
- ?? l’affinamento con fitodepurazione.

### 3.4 LA GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI

La “questione rifiuti” per i distretti industriali ha connotati in parte simili a quelli del resto della città ed in parte assume caratteri peculiari. Gli obiettivi prestazionali in termini di rifiuti, siano essi riferiti a nuove aree o ad aree esistenti, sono riconducibili:

- ?? **contenimento** della produzione dei rifiuti;
- ?? **differenziazione** delle tipologie di rifiuto (differenziato, frazione residuale, inerti, ecc.)
- ?? **raccolta** differenziata;
- ?? **recupero** energetico;
- ?? **monitoraggio** della produzione, della percentuale di differenziazione e dei risultati in termini energetici.

Gli obiettivi e le azioni appena individuate non differiscono di molto da quanto le Amministrazioni tentano di mettere in atto nei centri abitati: le aree industriali ecologicamente attrezzate, assumendo parametri maggiormente restrittivi, possono incidere positivamente sui parametri complessivi della città, ad esempio elevando la percentuale di raccolta differenziata (come accaduto nel comune di Nonantola, in Provincia di Modena).

La gestione dei rifiuti, per avere risvolti significativi, non può agire sulla singola impresa, ancor meno se consideriamo il tessuto produttivo modenese, caratterizzato in massima parte da Piccole e Medie Imprese, ma agire almeno a livello di distretto o insediamento industriale. La gestione integrata dei rifiuti, inoltre, può avvenire non solo a livello di singolo distretto industriale, ma anche attraverso sinergie tra differenti distretti industriali. Gli obiettivi possono essere anche ambiziosi e spingersi verso sistemi di gestione dei rifiuti cosiddetti a “**ciclo chiuso**”. A tal proposito, appare opportuno citare un esempio che, attraverso il programma denominato *CLOSED Closed Loop Management System*, svilupperà nei distretti industriali di Prato per il comparto tessile, Pistoia per il comparto florovivaistico e Lucca per il comparto cartario, un sistema di rapporti tra le aziende per lo scambio dei materiali di scarto delle produzioni per poterli impiegare nuovamente come materie prime nei processi produttivi. Un simile processo è in grado di elevare i livelli di protezione ambientale, riuscendo addirittura a determinare dei vantaggi economici per le imprese. È necessario però avere un quadro di riferimento preciso e aggiornato sui processi produttivi delle singole aziende e sulla produzione finale di rifiuti o scarti: è chiaro che l'esempio considerato non è replicabile ad ogni distretto industriale o cluster di distretti, ma le possibilità vanno verificate caso per caso, poiché il primo motivo che spinge le aziende verso una simile sinergia è la convenienza economica (il primo esempio in tal senso è l'eco parco industriale di Kalundborg in Danimarca, risalente ai primi anni '90 dove al momento le imprese interagiscono anche nello scambio di acqua e energia).

Da un punto di vista normativo, il D.Lgs. n. 22/97 ha già individuato alcune strategie in materia di recupero dei rifiuti, all'art. 4 comma 4 si cita infatti come sia compito delle autorità la promozione e la stipula di accordi tra i soggetti interessati per promuovere il recupero e il riciclaggio dei rifiuti, puntando in primo luogo sul reimpiego di materie prime derivanti dalla raccolta differenziata.

Da un punto di vista operativo, soprattutto per le aree industriali esistenti, è possibile operare attraverso le seguenti azioni:

<b>AZIONE 1:</b> definizione delle <b>quantità</b> e delle <b>tipologie</b> della produzione <b>dei rifiuti</b> tramite apposito questionario o indagine;
---

<b>AZIONE 2:</b> costituzione di <b>strutture per la raccolta collettiva dei rifiuti</b> da inviare ai consorzi
---

obbligatori (cellulosici, vetro, legno, oli) o in altre filiere (compostaggio);

**AZIONE 3:** se compatibile con la produzione dei rifiuti delle imprese insediate, **recupero energetico in situ**, con particolare riguardo alla **combustione dei rifiuti cellulosici**;

**AZIONE 4:** definizione di accordi tra le imprese ed un unico prestatore di servizio per la **gestione dei rifiuti industriali non riciclabili**;

**AZIONE 5:** **azioni di formazione ed informazione** sulle possibilità tecniche e gestionali di riduzione della produzione di rifiuti all'interno dei processi produttivi aziendali.

**AZIONE 6:** **monitoraggio** delle quantità e delle tipologie di rifiuti prodotti all'interno dell'area industriale.

#### 4. LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE: IPOTESI PER CANTIERI SOSTENIBILI

I cantieri sono responsabili della produzione di una certa quota di inquinamento: un cantiere, infatti, produce rumori, polveri, eventualmente odori e crea disagio alla mobilità, incidendo negativamente sulla fluidificazione dei flussi di traffico con l'aumento dei tempi di percorrenza, la commistione di grossi camion e automobili sugli stessi percorsi, l'aumento delle emissioni e maggiori rischi per l'incidentalità. Si ritiene pertanto che alcuni di questi effetti negativi possano essere mitigati attraverso una gestione sostenibile dei cantieri durante tutta la loro durata e sin dalle fasi di programmazione degli interventi stessi. L'obiettivo, pertanto, è duplice:

- ?? incidere negativamente il meno possibile sull'ambiente circostante, sia antropizzato sia naturale, (riducendo i rumori, le polveri, la produzione di rifiuti);
- ?? creare il minor disagio alle aree limitrofe e non incidere negativamente sulla mobilità locale o di livello superiore.

La gestione sostenibile delle attività di cantiere può essere attivata attraverso le seguenti azioni:

**AZIONE 1:** definizione di un **Piano per la sostenibilità ambientale del cantiere**, redatto sulle specifiche di ogni singolo progetto definitivo di APEA e per la riqualificazione di comparti produttivi esistenti.

**AZIONE 2:** **monitoraggio** degli impatti ambientali durante le fasi realizzative critiche.

**AZIONE 3:** **sensibilizzazione** delle imprese e degli addetti alle problematiche ambientali.

Le tematiche che compongono il **Piano per la sostenibilità ambientale del cantiere** dipendono dal contesto territoriale e dalle specifiche esigenze di ogni realizzazione o intervento di riqualificazione, e possono riguardare, oltre agli aspetti inerenti al rumore, agli odori, alle polveri, ai rifiuti e alla mobilità, anche le acque (approvvigionamento e smaltimento), l'efficienza energetica dei processi di cantiere e la riduzione dell'impiego di sostanze climalteranti.

Simili richieste andranno esplicitate in fase di capitolato speciale d'appalto, richiedendo esplicitamente simili "comportamenti e metodologie di lavoro" e selezionando imprese appaltatrici in grado di assicurare simili prestazioni. In sintesi, il Piano di sostenibilità del cantiere contiene una sorta di **ciclo di vita del cantiere**, analizzando i **flussi** di materiali e mezzi **in ingresso**, i **flussi** di materiali e mezzi **in uscita** e ciò che viene realizzato attraverso i materiali. Saranno inoltre parte del Piano anche l'individuazione delle soluzioni e delle metodologie per ridurre l'impatto ambientale, nonché una relazione sulla scelta dei materiali impiegati.

Temi specifici affrontati in alcune realizzazioni pilota:

- ?? carta dei cantieri a basso impatto;
- ?? "cantieri verdi" (progetto pilota nell'area industriale "Europole Méditerranéennes de l'Arbois, Aix-ex-Provence (F)");
- ?? la gestione sostenibile dei cantieri.

## 5. IL PROGRAMMA AMBIENTALE: IL CICLO DI VITA DELL'AREA

Così come avviene per ogni azione che voglia agire nell'ottica dello sviluppo sostenibile, il punto di partenza è sempre uno studio che metta in evidenza le condizioni di partenza, ovvero prima dell'inizio delle attività siano esse di nuova realizzazione su un territorio non antropizzato, su un'area da bonificare a causa di precedenti insediamenti industriali, sia nel caso di processi di riqualificazione (analisi dell'esistente e analisi delle imprese già insediate). Questo tipo di attività è riconducibile alle **diagnosi o analisi ambientali**.

Una volta realizzata una nuova area produttiva con le caratteristiche descritte nei capitoli precedenti e comunque anche nel caso di riqualificazione di aree esistenti, andranno attivate azioni di **monitoraggio** per controllare sia il **mantenimento delle "prestazioni ambientali"** che hanno caratterizzato l'area nella sua fase di avvio, sia eventuali **miglioramenti** delle prestazioni stesse, anche da un punto di vista di convenienza economica attraverso la riduzione dei costi delle forniture energetiche, dello smaltimento o riciclo delle acque, ecc.

L'**analisi ambientale** di un'area produttiva, ovvero il quadro della situazione di partenza, deve contenere una "caratterizzazione" dei luoghi di tipo ambientale (in maniera analoga ad uno *screening* ai sensi dell'art. n.9 della L.R. 9/99) ma anche una caratterizzazione di natura socio economica. Questa analisi pertanto, oltre alla descrizione dei luoghi e all'individuazione e valutazione preventiva degli impatti legati alla realizzazione del progetto (nel caso di progetto di riqualificazione di un'area produttiva esistente, gli impatti positivi potranno essere messi in evidenza fin subito) dovranno contenere anche una descrizione del contesto territoriale di riferimento, una individuazione preventiva delle tipologie di aziende già insediate o che hanno intenzione di insediarsi. Questo documento serve ad evidenziare le criticità e/o le potenzialità dell'area e del suo contesto ed è pertanto di estrema utilità e costituisce la base di partenza per le attività di progettazione.

Poiché le APEA vogliono avere un "valore aggiunto" rispetto alle aree produttive tradizionali, è necessario che venga espressa in termini espliciti una vera e propria Politica ambientale per l'area stessa. Ovvero, la progettazione e la realizzazione devono cercare di perseguire gli obiettivi di sostenibilità ambientale nonché di competitività per le imprese insediate, individuati a monte delle attività di programmazione e pianificazione.

Un simile approccio presenta notevoli similitudini con quanto avviene con il processo di **certificazione EMAS**, che però riguarda prettamente le connotazioni di carattere ambientale. Inoltre, la certificazione EMAS riguarda, almeno finora, le imprese in forma individuale, indipendentemente dal contesto produttivo in cui sono situate. L'obiettivo ambizioso a cui si vuole tendere è invece quello di riuscire a garantire o "certificare" la sostenibilità ambientale dell'intera area produttiva e di conseguenza anche per le aziende insediate: si vuole pertanto operare attraverso una pianificazione delle infrastrutture comuni attenta alla sostenibilità ambientale ma altamente funzionale e parallelamente agevolare le singole imprese nel miglioramento dell'efficienza energetica dei loro processi produttivi, creando vantaggi in termini di risparmio economico.

Da un punto di vista procedurale, si possono ipotizzare i seguenti passaggi operativi:

<b>AZIONE 1: elaborazione dell'analisi ambientale iniziale</b> per ogni singola area produttiva, come rappresentazione dello stato dell'arte
--

<b>AZIONE 2:</b> definizione di un <b>Programma ambientale</b> nel quale definire gli obiettivi e i risultati da raggiungere durante un arco temporale significativo per l'area produttiva di riferimento.
--

**AZIONE 3:** elaborazione di un **Sistema di monitoraggio ambientale** per ogni singola area produttiva.

Mentre per l'analisi ambientale iniziale non si prevedono modificazioni durante il ciclo di "vita" dell'area produttiva, sia il Programma ambientale sia il sistema di monitoraggio devono ritenersi "modificabili" in funzione di avvenimenti importanti e significativi per l'area stessa, come può avvenire ad esempio nel caso di ulteriori espansioni, nella comparsa di eventi che evidenzino nuove criticità o comunque in tutti quei casi in cui nuovi eventi possono determinare evoluzioni significative.

Temi specifici affrontati in alcuni casi studio:

- ?? il monitoraggio delle matrici ambientali per un'area industriale;
- ?? la metodologia di diagnosi ambientale Ecocartes;
- ?? il modello di analisi EMAS.

## 6. CONSIDERAZIONI SUI COSTI E I BENEFICI DELLE AREE INDUSTRIALI ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE

L'analisi dei costi e dei benefici di un'area industriale è un argomento di natura complessa, poiché sono molteplici gli aspetti di cui tenere conto e tutti estremamente delicati. Il concetto di sostenibilità, tanto "sbandierato" da qualsiasi documento a livello mondiale, comunitario e locale, deve essere esteso alla sua accezione più completa, ovvero la sostenibilità in termini complessivi che includono non solo gli aspetti ambientali ma anche quelli sociali ed economici. Da un lato il periodo di criticità e sofferenza del nostro settore economico, che ha messo in crisi numerose imprese, obbliga le Pubbliche Amministrazioni ad aiutare le aziende che operano ancora sul mercato e tentano addirittura di "ingrandirsi" ma assicurano il mantenimento dell'attuale livello occupazionale. Dall'altro lato, però, le aree industriali, per quanto di "nuova concezione" ovvero ecologicamente attrezzate, non possono avere un impatto ambientale nullo. Tale impatto negativo si ripercuote sull'intera collettività in termini di salubrità ed anche in termini economici. Le dotazioni che caratterizzano un'area industriale ecologicamente attrezzata tendono a diminuire e a mitigare gli impatti negativi sul sistema antropico, ma generano degli extracosti per gli operatori. Il tentativo che viene operato tramite le indicazioni presenti in queste "linee guida" è quello di coniugare la diminuzione dell'impatto ambientale - tramite dotazioni impiantistiche, tecnologiche ma anche metodologiche, ed organizzative - con la convenienza economica che emerge dal miglioramento delle prestazioni e della competitività dell'area e dalla razionalizzazione dei processi produttivi che, a fronte di investimenti iniziali a volte più onerosi rispetto ai sistemi tradizionali, consentono un risparmio in grado di recuperare l'investimento effettuato nel breve e medio termine. Inoltre, il tentativo è quello di proporre soluzioni tecnologiche e metodologiche già consolidate che garantiscano un livello prestazionale sicuro e replicabile anche ad altre realizzazioni di aree produttive, esistenti o di previsione.

Nel presente capitolo emergono delle considerazioni di carattere generale perché al momento non è possibile definire un prototipo di "**business plan**" valido per ogni area industriale, soprattutto in mancanza di un caso compiuto. Ogni considerazione di carattere economico può essere legata ad un solo contesto specifico di riferimento, ad aziende con esigenze reali e non ipotizzate. A titolo di esempio, però, si forniscono delle valutazioni in merito agli investimenti in campo energetico, utili soprattutto a mettere in evidenza la metodologia di approccio.

Sempre a titolo di esempio, si definiscono anche delle azioni da intraprendere che, oltre alle questioni energetiche individuano anche il "tema" della localizzazione.

Infatti, il primo fattore che va considerato nell'analisi costi benefici è sicuramente quello della **localizzazione dell'area**. L'ubicazione deve essere effettuata considerando:

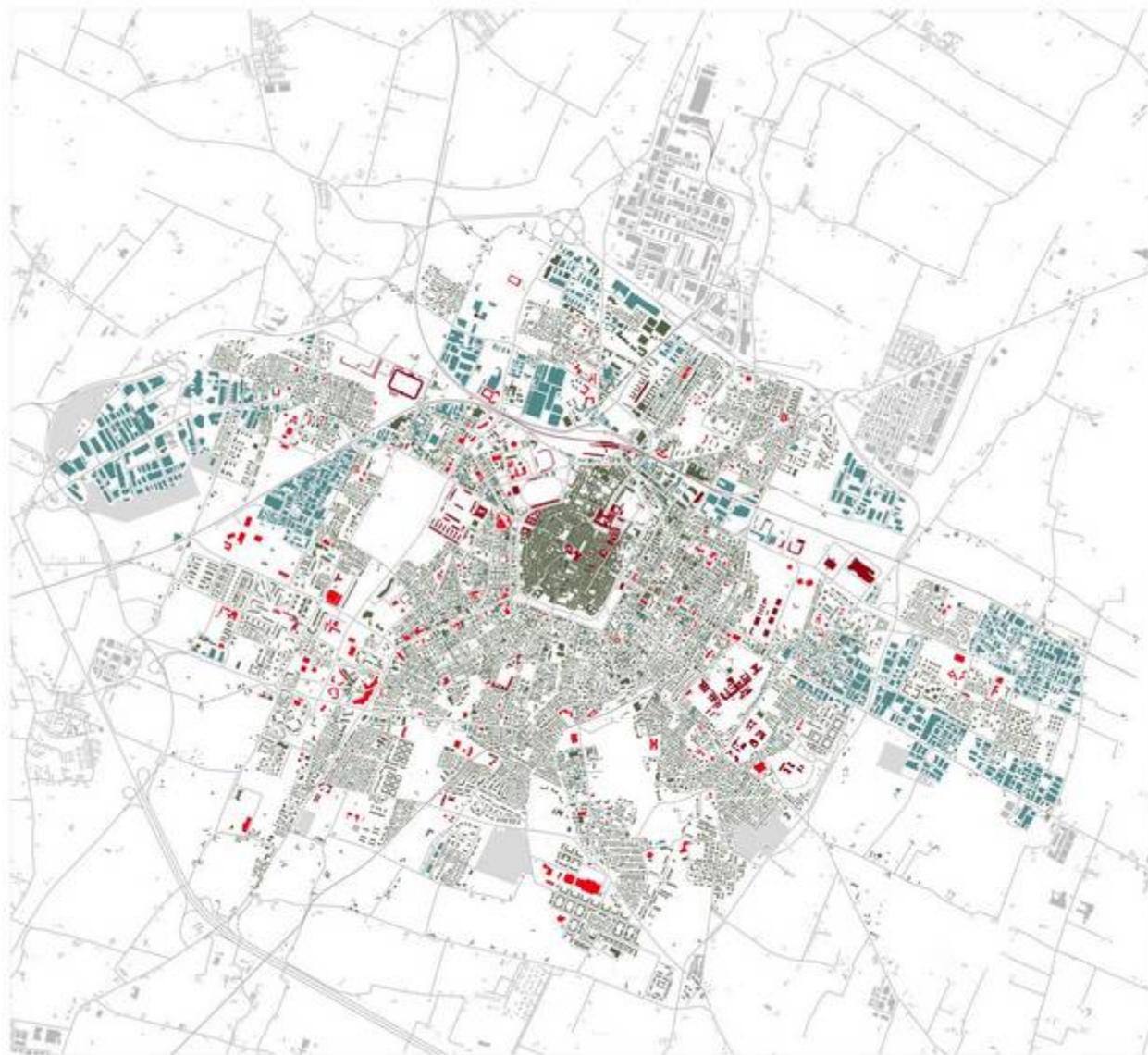
- ?? la vicinanza rispetto alle infrastrutture di tipo viabilistico quali ferrovia, autostrada; tangenziale; interporti; aeroporti; porti; ecc;
- ?? la vicinanza rispetto ai fornitori, ad altri distretti industriali o preferibilmente cluster di distretti;
- ?? l'espansione dei distretti produttivi esistenti.

Naturalmente la localizzazione di nuove aree non è prerogativa del progettista ma è subordinata a scelte effettuate in sede di pianificazione urbanistica. Inoltre, la scelta della localizzazione non può essere considerata per le aree industriali esistenti. In sintesi, la scelta localizzativa dell'area, quando possibile, deve essere effettuata mediante un apposito studio di fattibilità, che prenda in considerazione differenti soluzioni alternative. Le considerazioni economiche in merito alla

localizzazione sono però piuttosto difficili da mettere in pratica.

**AZIONE 1: localizzazione dell'area** mediante apposito studio di fattibilità per le aree di nuova realizzazione

Nell'immagine sottostante, a titolo di esempio si mostra la scelta localizzativa effettuata per i nuovi comparti produttivi PIP 9 e PIP 10.



Oltre al tema della localizzazione, è sicuramente di primario interesse il tema dell'energia, sia da un punto di vista economico (investimenti per le infrastrutture e gli impianti) sia da un punto di vista della sostenibilità ambientale.

**AZIONE 2: studio di fattibilità tecnico economica** per le scelte in materia di **energia**.

### **Obiettivi**

Le linee guida, relativamente all'approvvigionamento, produzione e gestione dell'energia, vogliono indicare le migliori soluzioni che possono contemporaneamente soddisfare:

- ?? la minimizzazione dei costi energetici per le aziende;
- ?? il massimo contenimento della CO<sub>2</sub> e degli altri gas serra, in ottemperanza agli obiettivi di Kyoto.

## 6.1 LA MINIMIZZAZIONE DEI COSTI ENERGETICI AZIENDALI

La valutazione dei costi energetici aziendali, nel caso di un nuovo insediamento produttivo, deve considerare sia i costi di investimento iniziale sia i costi di esercizio e manutenzione (E&M), valutati entro un periodo almeno pari al tempo di vita dell'area industriale. In assenza di dati specifici possiamo adottare il tempo di ammortamento fiscale dei capannoni, pari a 33 anni.

Si definisce "Costo nel Ciclo di Vita - CCV" (in inglese Life Cycle Cost – LCC), la somma del costo di investimento più quello di E&M per tutte le annualità fino a 33 anni. Le diverse soluzioni tecnologiche (caldaie, cogeneratori, applicazioni delle fonti rinnovabili, ecc...) verranno pertanto raffrontate sulla base del loro CCV. Le tecnologie aventi un tempo di vita inferiore ai 33 anni dovranno evidentemente includere nel loro CCV la sostituzione delle apparecchiature al termine della loro vita utile. Per semplicità, la valutazione del CCV non terrà conto dell'attualizzazione dei costi, né degli aumenti del costo dell'energia, né dell'inflazione.

### Esempio 1

#### Tecnologia A

Costo di investimento della tecnologia energetica (keuro):	150
Durata del suo tempo di vita (anni):	15
Costo annuo di E&M (incluso il combustibile) (keuro)	826
CCV (keuro) (150 x 3+826 x 33)	27708

#### Tecnologia B

Costo di investimento della tecnologia energetica (keuro):	1.000
Durata del suo tempo di vita (anni):	10
Costo annuo di E&M (incluso il combustibile) (keuro)	430
CCV (keuro) (1.000 x 4+430 x 33)	18190

La tecnologia B, avendo un minor CCV è **più interessante economicamente** rispetto alla tecnologia A.

## 6.2 IL MASSIMO CONTENIMENTO DELLA CO<sub>2</sub> E DEGLI ALTRI GAS SERRA

L'indicatore più comunemente usato per rappresentare il contributo di una scelta tecnologica agli obiettivi energetico-ambientali di un'Amministrazione Locale (riassumibili nel contenimento delle emissioni di gas climalteranti, per raggiungere gli obiettivi di Kyoto) è rappresentato dalle tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalenti emesse (indicate col simbolo t<sub>CO2</sub>). Si considerano nel calcolo anche altri gas, diversi dalla CO<sub>2</sub> (metano, fluorocarburi, protossido di azoto, ecc.) che pure contribuiscono all'effetto serra, moltiplicando la quantità di gas emessa per un coefficiente che rapporta il loro effetto a quello della CO<sub>2</sub>. Esistono tabelle che trasformano facilmente le quantità energetiche risparmiate (tonnellate di gasolio, metri cubi di gas, kWh elettrici, ...) in t<sub>CO2</sub> equivalente. Per valutare il beneficio di una tecnologia rispetto ad un'altra, sarà sufficiente confrontare la t<sub>CO2</sub> equivalente emessa. Per tenere conto anche degli aspetti economici, si può valorizzare la t<sub>CO2</sub> con il valore attribuito ad un certificato di emissione (pari a 1 t<sub>CO2</sub>), nell'ambito dei meccanismi flessibili di Kyoto, assumendolo, per esempio, pari a 40 euro a t<sub>CO2</sub>, che è il costo previsto per le aziende che eccedono le soglie previste, moltiplicare il valore ottenuto per tutti gli anni previsti di durata del tempo di vita dell'area industriale, e sommarlo al costo dell'investimento (o meglio al CCV, che esprime più correttamente il valore economico completo dell'intervento).

## Esempio 2

### Tecnologia A

CCV (da esempio 1) in keuro	27708
Consumo annuo di energia elettrica (MWh elettrici)	4000
Consumo annuo di energia termica (MWh termici)	6000
Quantità annua di CO <sub>2</sub> emessa (t <sub>CO2</sub> ) (4000 MWh <sub>e</sub> x 0,70 t <sub>CO2</sub> /MWh <sub>e</sub> )	2800
Quantità annua di CO <sub>2</sub> emessa (t <sub>CO2</sub> ) (6000 MWh <sub>t</sub> x 0,24 t <sub>CO2</sub> /MWh <sub>t</sub> )	1440
Quantità annua totale di CO <sub>2</sub> emessa (t <sub>CO2</sub> ) (2800 + 1440)	4240
Costo della CO <sub>2</sub> emessa in 33 anni (keuro) (33 x 4240 x 40/1000)	5610
Costo economico-ambientale totale (keuro) (27708 + 5610)	33318

### Tecnologia B

CCV (da esempio 1) in euro	18190
Consumo annuo di combustibile (MWh termici)	11200
Quantità annua di CO <sub>2</sub> emessa (t <sub>CO2</sub> ) (11200 MWh x 0,24 t <sub>CO2</sub> /MWh <sub>t</sub> )	2688
Costo della CO <sub>2</sub> emessa in 33 anni (keuro) (33 x 2688 x 40/1000)	3548
Costo economico-ambientale totale (euro) (18190 + 3548)	21738

La tecnologia B, avendo un **minor costo economico-ambientale** è più interessante non solo per l'impresa ma anche per la collettività, rispetto alla tecnologia A.

La metodologia qui proposta consente di confrontare le diverse opzioni, ed in particolare di valutare il vantaggio economico rispetto ai costi per le soluzioni innovative, se rapportate alle soluzioni tradizionali. L'esempio 1 e 2 prima considerato, infatti, riguarda un'ipotetica sostituzione in un'azienda del sistema di approvvigionamento tradizionale di energia (elettricità acquistata da un distributore e calore prodotto con caldaia a gas) con un sistema a cogenerazione, nella taglia di 1 MW elettrico e 1,5 MW termici. La stessa metodologia può essere applicata ad un'intera area industriale, attraverso un calcolo complessivo dei costi e benefici, che tenga conto sia delle caratteristiche tecniche, sia di quelle economiche e finanziarie.

## **7. LA GESTIONE DELLE AREE PRODUTTIVE ECOLOGICAMENTE ATTREZZATE (APEA)**

Da alcuni anni, su impulso dei Paesi del nord Europa, il concetto di sostenibilità è stato applicato anche alle Aree produttive, verificando che, con una buona applicazione delle metodologie per lo sviluppo sostenibile, si poteva giungere a consistenti risparmi in termini di energia consumata e ad una considerevole economia nella gestione dell'intera area, con relativi vantaggi per l'ambiente circostante.

Proprio la “**gestione dell'area**” rappresenta la novità, sia da un punto di vista progettuale e operativo, ma soprattutto giuridico: il già citato Decreto Bassanini D.Lgs n. 112/98 introduce, infatti, il concetto di gestione unitaria delle infrastrutture e dei servizi delle aree ecologicamente attrezzate da parte di soggetti pubblici o privati. La Legge regionale n. 20/00 conferma tali scelte e attraverso documenti di indirizzo ancora in fase di elaborazione verranno precisate le caratteristiche e i compiti di tale figura.

I risparmi e le integrazioni possibili possono derivare in parte dalle dotazioni tecnologiche che nell'area di nuova costruzione possono essere previste in fase progettuale, ma l'economicità gestionale che si può realizzare, sia nelle aree di nuova costruzione, sia specialmente in quelle esistenti, deriva dalla possibilità di gestire/condurre le aree in maniera continuativa.

Anche dal punto di vista normativo, nonché nella casistica di cui si dispone, risulta evidente il peso che viene dato sia dalle norme (cfr. capitolo sulla “Normativa di riferimento”) che dagli altri esempi reperibili in Europa alla figura del Soggetto gestore. Ad essa è legata la discussione dei contratti di fornitura, l'individuazione delle migliori soluzioni logistiche e la capacità di essere unico Soggetto di riferimento per tutte le aziende insediate. In pratica, il Soggetto gestore “rappresenta l'amministratore di condominio” dell'area e di tutte le imprese insediate e opera con il fine di minimizzare gli impatti ambientali, fornire i servizi migliori sia in termini di economicità sia in termini di funzionalità.

Il Soggetto gestore, operando in nome e per conto delle imprese insediate, deve avere mandato dalle imprese stesse e rappresentare pertanto una personalità di carattere giuridico nei confronti dei fornitori di energia o nei confronti delle autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni.

### **7.1 LA GESTIONE INTEGRATA DELLE RETI**

Nel nostro Paese le reti o i servizi di cui sono dotate le APEA, come nel caso di acqua, energia elettrica, gas, rifiuti, ecc. sono in mano alle Aziende specializzate e le imprese possono dialogare o contrattare le forniture in maniera individuale e praticamente soltanto attraverso un rapporto commerciale. In questo modo non si può attuare una gestione unitaria ed efficiente, in quanto i servizi devono essere l'espressione delle esigenze delle singole imprese insediate e solo tramite un'attiva partecipazione di queste ultime al processo di gestione è possibile avere una gestione sostenibile da un punto di vista ambientale ma anche da un punto di vista economico. Ad esempio, alcune infrastrutture logistiche, come i cosiddetti transit point, non possono essere gestite da società esterne, in quanto sono di stretta pertinenza dell'area produttiva e connesse alle esigenze delle imprese.

Il DLgs 112/98 stabilisce che il Soggetto gestore delle APEA possa essere il titolare delle autorizzazioni necessarie per le reti energetiche, tecnologiche e i servizi comuni dell'Area, coniugando una maggiore efficienza ambientale ad una economica per i servizi, rispetto alla presenza di impianti individuali per ogni impresa, oltre ad un risparmio per le aziende grazie al

mancato investimento in infrastrutture proprie (ed agli sgravi autorizzativi), nonché una maggiore efficacia nel controllo, vista la possibilità da parte degli Enti competenti di relazionarsi con un unico soggetto, in luogo di una molteplicità di imprese.

## **7.2 LA GESTIONE SOSTENIBILE DELL'AREA PRODUTTIVA ECOLOGICAMENTE ATTREZZATA**

Accanto alle misure di carattere infrastrutturale è necessario che l'area produttiva abbia una gestione ambientale che preveda l'utilizzo adeguato delle infrastrutture stesse e stabilisca anche azioni di miglioramento ambientale. È indispensabile evitare qualsiasi rischio di inquinamento legato ai processi produttivi e garantire il ripristino dell'area nonché la sua fruizione in termini di bonifiche, al termine dello svolgimento delle attività produttive. Le fasi di gestione sono le stesse definite al capitolo "Il Programma ambientale: il ciclo di vita dell'area" ovvero, ad una analisi ambientale iniziale che descrive la situazione di partenza, si dovrà affiancare un programma ambientale che definisca gli obiettivi e gli standard prestazionale, nonché si dovrà prevedere un adeguato sistema di monitoraggio delle prestazioni. Questi processi, a parte l'analisi ambientale iniziale, sono implementabili a seconda delle situazioni e degli eventi che si vengono a creare durante l'intero ciclo di vita dell'area e coniugare sempre gli obiettivi di carattere ambientale con quelli delle imprese insediate: riduzione dei costi delle forniture, della gestione e manutenzione, nonché miglioramento delle prestazioni delle dotazioni. Per attuare un simile processo, la gestione dell'area deve essere effettuata tramite l'azione sinergica delle imprese stesse, non tralasciando che la partecipazione significa anche informazione, rendendo più semplice la sensibilizzazione verso gli investimenti e le azioni di carattere ambientale.

## **7.3 LE POSSIBILI CARATTERISTICHE DEL SOGGETTO GESTORE**

Le caratteristiche richieste dalla normativa vigente e dagli usi sperimentati dai casi pilota anche stranieri è evidente che il Soggetto gestore deve avere alcune caratteristiche principali:

1. deve avere un **rapporto diretto con le aziende** insediate;
2. deve conoscere direttamente o indirettamente le **questioni tecniche** su cui esercita un controllo di gestione;
3. deve avere l'**autorità** per farlo;
4. deve avere **capacità contrattuale**;
5. deve avere **doti gestionali**;
6. non deve **avere conflitto di interessi** nelle forniture;
7. deve avere un **rapporto diretto con l'Ente Pubblico** di riferimento.

Da queste caratteristiche, che sono da considerarsi necessarie, sia perché previste direttamente o indirettamente dalla normativa, sia perché risultato delle sperimentazioni fatte in Italia e negli altri Paesi d'Europa, risulta evidente che il Soggetto gestore non può essere né un fornitore di materie prime né un soggetto che non abbia una profonda conoscenza del territorio e delle dinamiche insediative e produttive.

Nello stesso tempo occorre un legame con l'Ente pubblico territoriale di riferimento che garantisce sia il monitoraggio dell'operato, sia le finalità di pubblico interesse che l'attività del Soggetto gestore deve garantire.

Pertanto, si tratta di un delicato equilibrio tra interesse pubblico alla realizzazione di performances ambientali e gestione economica che permetta alle aziende insediate di non avere extracosti e anzi sul medio periodo realizzare benefici dovuti in parte ai risparmi effettuati sulle "bollette" e in parte

ad una maggiore competitività dell'intera area se non dell'intero comparto urbanistico sul mercato locale e internazionale.

Gli esempi di cui si dispone dimostrano quanto il processo sia complicato nella fase di “**innesco**”, ma complessivamente conveniente nella fase “**a regime**”.

Risulta però anche evidente che il Soggetto gestore difficilmente potrà avere al suo interno tutte le competenze necessarie alla gestione di diverse questioni che hanno caratteristiche diverse. Perciò, il Soggetto gestore dovrà fondamentalmente avere al proprio interno le caratteristiche di cui ai precedenti punti 1, 3, 4, 5, 6, 7, ad esclusione del punto 2. Le competenze nelle questioni relative alle analisi ambientali, gestione delle forniture e della produzione di energia, acque, rifiuti e mobilità, possono essere facilmente reperite sul mercato a costi competitivi o in alcuni casi scaricabili sulle economie generate dal servizio.

Quello che appare invece necessario da parte del Soggetto gestore è, oltre alla capacità contrattuale, specialmente la capacità di relazionarsi con il territorio, con le imprese e con l'Ente Pubblico di riferimento.

Traendo alcune, ancora parziali, conclusioni sulla figura del Soggetto gestore, che dovrà agire sia sulle aree già esistenti o in progetto, sia sulle aree in Piano, si può certamente affermare che il Consorzio Attività Produttive possiede queste caratteristiche generali e ha certamente una posizione equidistante tra l'Ente Pubblico e il soggetto privato imprenditore, in grado di consentirgli di lavorare per la soddisfazione sia dell'interesse pubblico sia di quello privato, così come già da anni fa gestendo le aree di sua competenza.

Un elemento che appare però molto importante nel processo di avvicinamento alla creazione di Aree produttive ecologicamente attrezzate è quello della rapidità nella decisione politica a proposito dell'affidamento di questa importante responsabilità funzionale.

Come già anticipato in altre parti del presente documento, infatti, specialmente nel caso delle aree in corso di progettazione e di quelle in Piano è molto importante che il Soggetto gestore sia individuato in una fase meta progettuale, essendo strategica la sua figura nell'impostazione delle funzioni che poi dovranno essere gestite, in maniera tale da indirizzare il progettista e coinvolgere le aziende, già da questa fase iniziale.

Dal punto di vista amministrativo, il Consorzio ha già la forma giuridica adatta al caso, ma sarebbe altresì possibile riunire le aziende insediate in una società di scopo o ad esempio in un Consorzio Obbligatorio (argomento oggetto di approfondimento nella fase di stesura finale delle linee guida). Da un punto di vista operativo, invece, si possono prefigurare i seguenti passaggi:

**AZIONE 1: discussione politica** delle Linee guida

**AZIONE 2: scelta della forma giuridica del Soggetto gestore**

**AZIONE 3: procedure di evidenza pubblica o assegnazione diretta** al Soggetto individuato

**AZIONE 4: ricerca dell'area** o delle aree oggetto di sperimentazione

**AZIONE 5: discussione** delle linee guida e della metodologia operativa del Soggetto gestore **con le aziende candidate**

**AZIONE 6: progettazione** dell'area

**AZIONE 7: analisi ambientali e urbanistiche** necessarie alla fase di progettazione

**AZIONE 8: realizzazione** dell'intervento

**AZIONE 9: gestione**

## 8. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le “Aree ecologiche attrezzate” sono state individuate dall’art. 26 del D. Lgs 112/98, il quale prevede che *“le Regioni e le Province autonome disciplinano, con proprie leggi, le aree industriali e le aree ecologicamente attrezzate, dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell’ambiente”*. Lo stesso art. 26 prevede che le medesime leggi *“disciplinano inoltre le forme di gestione unitaria delle infrastrutture e dei servizi delle aree ecologicamente attrezzate da parte di soggetti pubblici o privati”*.

Successivamente, la L.R. 20/2000 (Legge Urbanistica regionale) è intervenuta, nel campo della disciplina delle trasformazioni e dell’uso del suolo, normando (art. A - 14), come espressamente previsto dal D. Lgs. 112/98, più precisamente la fattispecie *“aree industriali ecologicamente attrezzate” e prevedendo che la Regione emani uno specifico atto di coordinamento tecnico per specificare le caratteristiche delle “aree industriali ecologicamente attrezzate”*.

Più specificamente l’Art. A – 14 della L.R. 20/2000 prevede che gli “Ambiti specializzati per attività produttive” (definiti, al precedente Art. A – 13, come “le parti del territorio caratterizzate dalla concentrazione di attività economiche, commerciali e produttive”) costituiscono *“aree ecologicamente attrezzate”* quando sono dotate di infrastrutture, servizi e sistemi idonei a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell’ambiente” (comma 1).

Secondo la normativa vigente, gli obiettivi prestazionali delle aree ecologicamente attrezzate sono relativi:

- ?? alla **salubrità e igiene** dei luoghi di lavoro;
- ?? alla **prevenzione e riduzione dell’inquinamento** dell’aria, dell’acqua e del terreno;
- ?? allo smaltimento e recupero dei **rifiuti**;
- ?? al trattamento delle **acque reflue**;
- ?? al contenimento del consumo dell’**energia** e al suo utilizzo efficace;
- ?? alla prevenzione, controllo e gestione dei **rischi di incidenti rilevanti**;
- ?? alla adeguata e razionale **accessibilità** delle persone e delle merci.

Inoltre, va sottolineato che, ai sensi di quanto disposto dal comma 5 dell’Art. A – 14, il Comune può stipulare specifici accordi con le imprese interessate per la trasformazione delle aree esistenti in aree ecologicamente attrezzate.

Va inoltre ricordato che la LR 9/99 che disciplina le procedure in materia di impatto ambientale è intervenuta a dettare specifiche disposizioni in materia di aree ecologicamente attrezzate. I progetti di cui agli Allegati B.1, B.2 e B.3 sono assoggettati alla procedura di verifica (screening) e non allo Studio di Impatto Ambientale (studio molto più approfondito, propedeutico alla concessione da parte dell’autorità preposta della V.I.A.) e inoltre, all’art. 4, comma 6 si prevede che per *“le attività produttive, le soglie dimensionali di cui di cui agli allegati B.1, B.2 e B.3 sono incrementate”* per i *“progetti localizzati nelle aree industriali ecologicamente attrezzate, individuate nei modi previsti dall’art. 26 del D.Lgs 112/98”*. L’art. 4, comma 7 della LR sulla VIA prevede invece che *“le soglie dimensionali contenute di cui agli Allegati B.1, B.2 e B.3 sono incrementate altresì del 20% per le attività produttive da insediare nelle aree industriali esistenti, dotate delle infrastrutture e degli impianti tecnologici e sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell’ambiente”*.

I criteri da rispettare, sia per le aree ecologicamente attrezzate, sia per le aree industriali esistenti dotate delle infrastrutture e degli impianti tecnologici e sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell’ambiente, sono i seguenti:

1. **individuazione del soggetto gestore** cui è affidata la promozione, la realizzazione e la gestione;
2. **contenuti urbanistico - territoriali di qualità** da attuare preliminarmente nella fase di realizzazione dell'intervento;
3. **condizioni di gestione ambientale** di qualità, da mantenere e monitorare nel tempo.

Per la definizione di aree industriali ecologicamente attrezzate, il Comune può stipulare **specifici accordi**, ai sensi di quanto disposto dall'art. 18 della LR 20/2000, con le imprese interessate, diretti a determinare le condizioni e gli incentivi per il riassetto organico delle medesime.

Gli Enti locali, inoltre, ai sensi dell'art. A-14, comma 5, della LR 20/2000, possono concludere accordi con soggetti privati per assumere nella pianificazione proposte ed iniziative tese a conseguire le medesime finalità.

Nelle aree ecologicamente attrezzate di nuovo impianto si applica, a far tempo dalla loro realizzazione, quanto disposto dall'art. 4, comma 6, della LR sulla VIA: le soglie dimensionali delle attività produttive contenute negli Allegati B.1, B.2 e B.3 sono incrementate del 30% ai fini del loro assoggettamento alla procedura di verifica (screening) ed eventualmente alla procedura di VIA.

**Per le aree industriali esistenti da trasformare in aree industriali dotate delle infrastrutture e degli impianti tecnologici e sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente la disciplina prevede che si debba:**

- a) **definire il programma ambientale** secondo le indicazioni di cui al punto 3.5.3.b. della Direttiva sulla VIA; il programma ambientale contiene anche la individuazione degli obiettivi da perseguire in tema di contenuti urbanistico – territoriali di qualità secondo le indicazioni di cui al punto 3.5.2. della Direttiva sulla VIA;
- b) **realizzare le condizioni e gli impegni contenuti nel programma ambientale** di cui al punto 3.5.3.b. della Direttiva sulla VIA.

Per la trasformazione di aree industriali esistenti in aree industriali dotate delle infrastrutture e degli impianti tecnologici e sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente, il Comune può stipulare specifici accordi, ai sensi di quanto disposto dall'art. 18 della LR 20/2000, con le imprese interessate, diretti a determinare le condizioni e gli incentivi per il riassetto organico delle medesime.

Gli Enti locali, inoltre, ai sensi dell'art. A-14, comma 5, della LR 29/2000, possono concludere accordi con soggetti privati per assumere nella pianificazione proposte ed iniziative tese a conseguire le medesime finalità.

Nelle aree industriali esistenti dotate delle infrastrutture e degli impianti tecnologici e sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente, ai fini del loro assoggettamento alla procedura di verifica (screening) ed eventualmente alla procedura di VIA si applicano, a far tempo dall'assunzione dell'impegno a definire il programma ambientale ed a realizzare le condizioni e gli impegni in esso contenuti quanto disposto dall'art. 4, comma 7 della LR sulla VIA: le soglie dimensionali delle attività produttive contenute negli Allegati B.1, B.2 e B.3 sono incrementate del 20%.

Si sottolinea che l'assunzione dell'impegno a definire il programma ambientale ed a realizzare le condizioni e gli impegni in esso contenuti rappresenta per le aree industriali esistenti il primo necessario passo per conseguire il riconoscimento di "Area industriale ecologicamente attrezzata". Tale definizione può essere assunta allorquando vengano conseguiti i criteri di cui ai precedenti punti 1, 2 e 3.

Per quanto riguarda l'individuazione del **Soggetto gestore**, tale gestione può essere esercitata da:

- Enti specializzati nella gestione territoriale delle attività produttive;
- **imprese specializzate** per la gestione di tali infrastrutture, servizi e attrezzature, anche mediante apposite convenzioni con il Comune, al fine di metterle a disposizione di imprese produttive;
- **imprese associate**, anche in forma consortile a rilevanza interna o esterna, interessate all'utilizzo e/o alla gestione di tali infrastrutture, servizi e attrezzature, anche mediante apposite convenzioni con il Comune;
- **affidamento, sulla base di specifici accordi** tra le parti interessate, **ad una o più delle imprese** insediate nell'area delle gestione di uno o più delle infrastrutture, dei servizi e delle attrezzature dell'area;
- Comuni singoli o associati, mediante:
  - ?? **società per azioni o a responsabilità limitata a prevalente capitale pubblico locale**, costituite o partecipate dall'ente titolare del pubblico servizio ai sensi della lettera e) dell'art. 113 del D. Lgs. 267/2000;
  - ?? società per azioni senza il vincolo della proprietà pubblica maggioritaria, ai sensi della lettera f) dell'art. 113 del D. Lgs. 267/2000;
  - ?? **concessioni a terzi** di cui alla lettera b) dell'art. 113 del D. Lgs. 267/2000;
  - ?? Consorzio tra Enti Locali.

In secondo luogo appare necessario specificare che il soggetto gestore delle infrastrutture, dei servizi e delle attrezzature in dotazione alle aree ecologicamente attrezzate, oltre a fornire i servizi alle imprese (energia, acqua, depurazione, gestione rifiuti), può acquisire, per conto delle stesse imprese, le ulteriori autorizzazioni ambientali necessarie per le attività insediate nelle aree ecologicamente attrezzate.

Per quanto riguarda i **Contenuti urbanistico/territoriali di qualità** le Norme Tecniche di Attuazione degli strumenti urbanistici e gli atti regolamentari, che disciplinano le zone omogenee e gli ambiti produttivi, determinano in concreto le condizioni urbanistiche territoriali di qualità per le aree ecologicamente attrezzate, tra quelli di seguito indicati.

Per strumenti urbanistici comunali si intendono **sia i PRG** e regolamenti edilizi vigenti sia i nuovi strumenti previsti dalla LR 20/2000: **PSC; POC; RUE**.

Le Norme Tecniche di Attuazione e gli atti regolamentari dello strumento urbanistico comunale (al momento della sua approvazione) definiscono le condizioni e le prestazioni urbanistiche e territoriali di qualità da realizzare nel riuso o nella trasformazione del territorio esistente in una area produttiva con caratteristiche di area ecologicamente attrezzata.

Le norme e gli aspetti regolamentari riguardano l'assetto fisico ed infrastrutturale dell'area urbana oggetto di intervento e le prestazioni di sostenibilità infrastrutturale da realizzare nella parte del territorio interessato dagli impatti derivanti dal carico urbanistico e funzionale delle aree ecologicamente attrezzate.

L'assetto urbanistico e territoriale di qualità costituisce condizione necessaria e preliminare all'identificazione dell'area produttiva come area ecologicamente attrezzata (A.E.A.).

Per quanto riguarda l'inserimento nella **previsione urbanistica** delle A.E.A. la disciplina si evince dal combinato disposto degli articoli A-13 e A-14 della L.R. 20 del 2000 da cui si desumono le seguenti disposizioni circa la previsione delle aree ecologicamente attrezzate negli strumenti di pianificazione:

- a) le **aree produttive di rilievo sovracomunale** - cioè caratterizzate da effetti sociali, territoriali ed ambientali che interessano più Comuni (art. A-13 comma 2 lett. a) - sono individuate e

regolamentate dalla provincia attraverso il PTCP (art. A-13, comma 4) ;

- b) per aree produttive di rilievo sovracomunale si devono intendere sia gli insediamenti che siano l'esito della urbanizzazione di nuove aree in precedenza non edificate, sia gli insediamenti che derivino da interventi di trasformazione e ampliamento di aree produttive esistenti tali da fare assumere agli stessi i caratteri propri delle aree sovracomunali appena richiamati (art. A-13, comma 4));
- c) le nuove aree produttive di rilievo sovracomunale devono essere realizzate con le caratteristiche proprie delle aree ecologicamente attrezzate (art. A-14, comma 4);
- d) le **nuove aree produttive di rilievo comunale** - cioè le aree caratterizzate da limitati impatti sul sistema sociale, territoriale e ambientale (art. A-13 comma 2 lett. b) - sono previste e regolamentate dalla pianificazione comunale la quale può stabilire che le stesse siano realizzate assumendo i requisiti di qualità propri delle aree ecologicamente attrezzate (art. A-14, comma 5);
- e) tutte le **aree produttive esistenti** sono disciplinate dalla pianificazione urbanistica comunale (art. A-13, comma 3);
- f) nel disciplinare le aree produttive esistenti, siano esse di rilievo comunale che sovracomunale, il Comune può prevedere la trasformazione delle stesse in aree ecologicamente attrezzate, potendo prevedere la stipula di specifici accordi con le imprese interessate circa le condizioni cui subordinare gli interventi ovvero circa possibili incentivi per favorire il riassetto organico delle aree medesime (art. A-14, comma 5).

Qualora gli strumenti previsti dalla nuova disciplina urbanistica non siano ancora in vigore (come nella maggior parte dei Comuni della nostra Regione) in via transitoria il Comune può provvedere attraverso apposita variante specifica al PRG vigente, nei limiti di quanto previsto dall'art. 41 della L.R. 20 del 2000, ovvero attraverso accordo di programma secondo quanto previsto dall'art. 34 del D. Lgs 18 agosto 2000, n. 267, come specificato e integrato dall'art. 40 della L.R. n. 20 del 2000.

La variante al PRG vigente che preveda la realizzazione di nuovi insediamenti produttivi di rilievo comunale o la loro trasformazione con i caratteri delle aree ecologicamente attrezzate dovrà stabilire contenuti urbanistico territoriali di qualità coerenti e contenere la valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale prevista dall'art. 5 della L.R. n. 20 del 2000.

L'attuazione delle previsioni del **PRG** per le aree produttive avviene tramite **Piano particolareggiato**, contenente i criteri per la gestione ambientale di qualità, secondo quanto disposto dalla presente direttiva.

Per quanto riguarda le destinazioni d'uso, sono ammesse per le aree ecologicamente attrezzate, ai sensi dell'art. A-13 della LR 20/2000, le attività economiche, commerciali e produttive, con l'esclusione di insediamenti di medie e grandi strutture di vendita di cui alla LR 14/99.

Inoltre, per le aree ecologicamente attrezzate è **escluso l'uso residenziale**, con l'eccezione degli alloggi dei proprietari e dei custodi.

Per le aree industriali esistenti dotate di infrastrutture ed impianti tecnologici atti a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente, l'uso residenziale non può superare il 5% della superficie dell'area; le stesse possono essere oggetto di riorganizzazione tramite programmi di riqualificazione urbana di cui all'art A-11 della L.R. 20/2000.

In entrambe le tipologie di aree è consentita, altresì, la localizzazione, anche in modo integrato, di attrezzature per le telecomunicazioni nel rispetto delle vigenti disposizioni di legge.

I criteri per la individuazione delle aree produttive ecologicamente attrezzate, in conformità alla

definizione degli strumenti di pianificazione sovraordinati, sono indicati di seguito:

- ?? adeguatezza delle reti fognarie di recapito della rete dell'area ecologicamente attrezzata, in termini quantitativi e qualitativi e di efficienza funzionale;
- ?? la capacità di smaltimento delle reti fognarie principali e la potenzialità della rete idraulica di bonifica e degli impianti idrovori devono essere adeguati rispettivamente al deflusso degli scarichi e delle acque meteoriche;
- ?? il fabbisogno energetico degli impianti produttivi va rapportato alla capacità della rete e degli impianti di distribuzione di energia esistenti o previsti per la realizzazione della area ecologicamente attrezzata;
- ?? il fabbisogno idrico degli impianti produttivi deve essere rapportato alla qualità ed alla disponibilità della risorsa idrica ed al suo efficiente e razionale uso; deve essere perseguito l'obiettivo di differenziare gli approvvigionamenti in funzione dell'uso;
- ?? accessibilità territoriale: le infrastrutture per l'accesso al sistema trasportistico primario definito dal PRIT e dal PTCP non devono superare i livelli congestione ( $F/C < 1$ ) in seguito alla attuazione dell'area ecologicamente attrezzata; le stesse infrastrutture stradali di accesso territoriale all'area ecologicamente attrezzata devono evitare l'attraversamento di centri urbani; in particolare deve essere perseguito l'obiettivo della realizzazione di adeguati sistemi di accessibilità alla rete ferroviaria.

Fermo restando le dotazioni territoriali minime di legge e la conformità alle disposizioni previste negli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale, le **condizioni urbanistiche di qualità** ritenute necessarie sono di seguito indicate:

- ?? approvvigionamento idrico: presenza di impianti ed opere di allacciamento ad impianti acquedottistici; deve essere perseguito l'obiettivo di escludere il prelievo idrico in falda;
- ?? impianti separati tra rete di canalizzazione delle acque meteoriche e la rete fognaria;
- ?? impianti adeguati alle prestazioni definite nelle condizioni di gestione ambientale di qualità: per il recupero, trattamento e riciclo delle acque meteoriche; per lo smaltimento dei reflui;
- ?? allacciamento ad impianto di depurazione unico/consortile dell'area ecologicamente attrezzata o allacciamento a quello civile;
- ?? spazi ed impianti d'area per: prioritariamente recupero e riuso dei rifiuti; smaltimento dei rifiuti;
- ?? realizzazione dei servizi tecnologici nelle aree di nuova urbanizzazione o rifacimento di quelli esistenti tramite cunicoli unici, secondo le disposizioni previste dalla "Direttiva per la razionale sistemazione degli impianti tecnologici nel sottosuolo" (G.U. 11 marzo 1999);
- ?? realizzazione di sistemi di telecomunicazioni a tecnologia avanzata;
- ?? rete ed impianti di distribuzione dell'energia elettrica, di gas ed altre forme di energia, pubblica illuminazione utilizzando impianti e sistemi in grado di perseguire il risparmio energetico ed il contenimento dell'inquinamento luminoso;
- ?? mobilità interna all'area: infrastrutture viarie rispondenti alle migliori pratiche per la sicurezza stradale (ivi compresi rete di percorsi ciclabili sicuri); realizzazione di adeguati spazi e sistemi di accessibilità per i sistemi di emergenza e soccorso; spazi attrezzati per l'attesa e la fermata dei mezzi di trasporto pubblico, ove previsti.

Per quanto riguarda le dotazioni ecologico ambientali:

- ?? dotazione di spazi ed opere per la mitigazione di impatto sul contesto paesaggistico urbano o rurale;
- ?? inquinamento acustico: individuazione di spazi ed opere di mitigazione dell'inquinamento acustico;
- ?? inquinamento elettromagnetico: fasce di ambientazione per la mitigazione dell'inquinamento

elettromagnetico, ai sensi della LR 30/2000;

- ?? dotazione di spazi con particolare attenzione a favorire il miglioramento dell'habitat naturale nonché garantire un miglior equilibrio idrogeologico e la funzionalità della rete idraulica superficiale, anche attraverso il contenimento dell'impermeabilizzazione dei suoli.

**Le dotazioni ecologico ambientali**, insieme alle infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti, costituiscono ai sensi della L.R. 20 del 2000 una condizione di sostenibilità ambientale e territoriale degli insediamenti in generale e dunque anche delle aree ecologicamente attrezzate. Pertanto, **la loro realizzazione e attivazione deve avvenire contemporaneamente al nuovo insediamento produttivo o alla ristrutturazione dello stesso.**

Gli oneri di urbanizzazione relativi alle aree produttive di rilievo sovracomunale sono destinati a finanziare la realizzazione delle dotazioni territoriali necessarie secondo quanto stabilito dall'accordo territoriale (art. A-13 comma 10).

Inoltre, ai sensi dell'art. A-26 della medesima legge regionale, le infrastrutture per l'urbanizzazione degli insediamenti e dotazioni ecologiche e ambientali devono essere realizzate dal soggetto attuatore dell'intervento e su aree reperite e cedute al Comune dal medesimo soggetto all'interno dell'ambito oggetto dell'intervento. La realizzazione di dette dotazioni comporta la possibilità di chiedere la riduzione degli oneri di urbanizzazione primaria dovuti (U1), secondo quanto stabilito dal punto 1.7 della deliberazione del Consiglio regionale n. 849 del 1998 (recante: "Aggiornamento delle indicazioni procedurali per l'applicazione degli oneri di urbanizzazione di cui agli articoli 5 e 10 della Legge 28 gennaio 1977, n. 10").

**Per cui le condizioni di una gestione ambientale di qualità devono perseguire i seguenti principi generali:**

- ?? devono essere prese le opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, applicando nei casi previsti dalla Direttiva 96/61/CE le migliori tecniche disponibili;
- ?? non si devono verificare fenomeni di inquinamento significativi;
- ?? deve essere evitata la produzione di rifiuti, a norma della direttiva 75/442/ CEE del Consiglio del 15 luglio 1975 e del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni; in caso contrario i rifiuti sono recuperati o, ciò sia tecnicamente ed economicamente impossibile, sono eliminati evitandone e riducendone l'impatto sull'ambiente, a norma del medesimo decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- ?? 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 ed il sito stesso ripristinato ai sensi della normativa vigente in materia di bonifiche e ripristino ambientale.

I predetti principi generali vanno perseguiti tramite la definizione di un "**Programma ambientale**", poliennale, di miglioramento delle "performances" ambientali dell'area industriale ecologicamente attrezzata e delle singole imprese in essa insediate, da aggiornare periodicamente e da rendere pubblico nei confronti sia delle Amministrazioni pubbliche, sia delle associazioni, sia dei cittadini e da attuare coerentemente.

Al fine della predisposizione del "Programma ambientale" è necessario effettuare una "*analisi ambientale*" iniziale dell'area industriale ecologicamente attrezzata, delle sue attività, dei suoi prodotti e servizi.

Al fine della predisposizione del "Programma ambientale" e della relativa "*analisi ambientale*" occorre fare opportunamente riferimento ai pertinenti elementi indicati in:

“Regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 marzo 2001 sull’adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)”, ed in particolare i pertinenti elementi dei relativi Allegati I, VI e VII (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee L. 114 del 24 aprile 2001);

“Raccomandazione della Commissione del 7 settembre 2001 relativa agli orientamenti per l’attuazione del Regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull’adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)” (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee L. 247 del 17 settembre 2001);

“Decisione della Commissione del 7 settembre 2001 relativa agli orientamenti per l’attuazione del Regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull’adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS)” (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità europee L. 247 del 17 settembre 2001).

Sembra utile richiamare il fatto che il percorso individuato per la definizione delle aree industriali ecologicamente attrezzate e delle aree industriali esistenti dotate delle infrastrutture e degli impianti tecnologici e sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell’ambiente **può essere utilmente utilizzato per adottare, sia per le aree sia per le imprese in esse insediate, i sistemi di certificazione ambientale (ISO 14000 ed EMAS)**, in quanto le fasi di definizione dell’analisi ambientale e del programma ambientale appaiono del tutto coerenti con le fasi previste da tali sistemi di certificazione.

I contenuti urbanistico – territoriali di qualità e le condizioni di gestione ambientale di qualità, vanno tenuti, a cura del soggetto gestore, **sotto costante monitoraggio** nei loro diversi elementi, al fine di consentire una valutazione sistematica, documentata, periodica ed obiettiva delle prestazioni dell’area industriale ecologicamente attrezzata del suo sistema di gestione e dei processi destinati a proteggere l’ambiente al fine di:

- ?? facilitare il controllo gestionale dei comportamenti che possono avere un impatto sull’ambiente;
- ?? valutare la conformità ai contenuti urbanistico – territoriali di qualità ed alle condizioni di gestione ambientale di qualità prescelti per l’area industriale ecologicamente attrezzata.

## 9. BIBLIOGRAFIA, DOCUMENTAZIONE E LEGGI DI RIFERIMENTO

**Legge 9 gennaio 1991, n. 10** “Norme per l'attuazione del **Piano energetico nazionale** in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”.

**Legge 29 ottobre 1993, n. 427 – agevolazioni fiscali e IVA in tema di energia**, agevolazioni per i biocarburanti - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 agosto 1993, n. 331.

**Legge n. 598/94** – Innovazione tecnologica e ambiente - Finanziamenti agevolati per sostenere gli investimenti delle imprese rivolti al rinnovo e all'**ammodernamento degli impianti**, nonché all'introduzione delle soluzioni atte a **ridurre l'impatto del ciclo produttivo sull'ambiente**.

**D.Lgs 26 ottobre 1995, n. 504 – regolamentazione delle accise** – Testo unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.

**D.Lgs 5 febbraio 1997, n. 22** "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui **rifiuti** di imballaggio".

**Legge 23 dicembre 1998, n. 448** "Misure di finanza pubblica per la stabilizzazione e lo sviluppo" - (**Tassazione sulle emissioni di anidride carbonica** e misure compensative, incentivi alle piccole e medie imprese, ecc.).

**D.Lgs 16 marzo 1999, n. 79** "Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il **mercato interno dell'energia elettrica**".

**Legge 21 novembre 2000, n. 342** "Misure in materia fiscale" - Art. 60 (Disposizioni in materia di **fonti di energia**).

**Legge 23 novembre 2000, n.354** “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 settembre 2000, n. 268, recante misure urgenti in materia di imposta sui redditi delle persone fisiche e di **accise**”.

**Circolare 95 E del 31.10.2001** del Ministero delle Finanze “**Agevolazioni fiscali** a favore del **teleriscaldamento** alimentato con **biomassa** o con **energia geotermica**. Legge 23 dicembre 1998, n. 448, art. 8, comma 10, lettera f) e legge 23 dicembre 2000, n. 388, art. 29.

**Legge 27 dicembre 2002, n. 289** "Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2003)" art. 21 comma 7 (Disposizioni in materia di **accise**).

**D.L. 269/2003** – Art. 17 – Rinnovo agevolazioni in materia di **accise** per le imprese.

**Legge 23 agosto 2004, n. 239** "**Riordino del settore energetico**, nonché delega al Governo per il **riassetto** delle disposizioni vigenti **in materia di energia**".

**Legge Regionale (Emilia Romagna) 23 dicembre 2004, n. 26** “Disciplina della **programmazione energetica territoriale** ed altre disposizioni in materia di energia”.

**Decreto 24 ottobre 2005**, Direttive per la regolamentazione dell'emissione dei **certificati verdi alle produzioni di energia** di cui all'articolo 1, comma 71, della legge 23 agosto 2004, n. 239.

**Legge Regionale (Emilia Romagna) 24 marzo 2000, n. 20** “Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio”, testo coordinato con le modifiche apportate da L.R. n. 34/00; L.R. n. 47/01; L.R. n. 31/02; L.R. n. 37/02; L.R. n. 10/03; L.R. n. 26/03; L.R. n. 27/04; L.R. n. 14/2005.

**Deliberazione della Giunta Regionale della Liguria n. 1486 del 28/12/2000** “Criteri, parametri e modalità sulle **aree industriali e sulle aree ecologicamente attrezzate** di cui alla L.R. n. 9/99”.

**Piano Energetico e Ambientale per il Comune di Ferrara**, Ecuba, 2000.

**Eco-industrial Park Handbook for Asian Developing Countries**, Ernest A. Lowe, October 3, 2001.

**DGR dell'Emilia Romagna n. 1238 del 15/07/2002** “Approvazione della Direttiva generale sull'attuazione della L.R. 9/99 “Disciplina procedura **valutazione impatto ambientale**” e delle “Linee guida generali per la redazione e valutazione degli elaborati per la procedura di verifica (screening) e dello Studio di Impatto Ambientale per la procedura di VIA”.

“Implementazione del **Piano Energetico Comunale di Modena**”, Ecuba e Agenzia per l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile, documento di lavoro, Modena, 2002.

**Legge Regionale (Emilia Romagna) 29 settembre 2003, n. 19** “Norme in materia di riduzione dell'**inquinamento luminoso** e di **risparmio energetico**”.

**DGR (Emilia Romagna) n. 2263, 29 dicembre 2005** “**Direttiva per l'applicazione dell'art. 2 della L.R. 29 settembre 2003, n. 19** recante norme in materia di riduzione dell'**inquinamento luminoso** e di **risparmio energetico**”.

**Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P)** della Provincia di Bologna, approvato con Delibera del Consiglio Provinciale n. 198 del 30/03/04.

**Norme Tecniche di Attuazione del P.T.C.P di Bologna**, Titolo 9 **AMBITI SPECIALIZZATI PER ATTIVITÀ PRODUTTIVE E POLI FUNZIONALI**, art. 9.1 - Disposizioni in materia di **ambiti specializzati per attività produttive** di rilievo sovracomunale; art. 9.2 - Disposizioni in materia di **ambiti specializzati per attività produttive** di rilievo comunale; Art. 9.3 - Prestazioni delle aree ecologicamente attrezzate; Art. 9.4 - Disposizioni in materia di poli funzionali;

“**Criteri e requisiti innovativi per la progettazione e gestione delle aree produttive**” – Sviluppo Marche S.p.A, in collaborazione con Environment Park S.p.A. (Agosto 2004).

**D.Lgs n. 192 del 19 agosto 2005** "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al **rendimento energetico nell'edilizia**".

**Linee guida per le Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate** della Regione Marche; Giunta Regionale Marche, gennaio 2005.

**Buone Pratiche per la Gestione Ambientale delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate;** Giunta Regionale Marche, gennaio 2005.

**Progetto PREFER** – Polo per il risparmio energetico e le fonti energetiche rinnovabili, a cura di La Fabbrica del Sole, luglio 2005.

**“Regolamento per la gestione del rischio idraulico”**, Comune di Modena, Settore Ambiente Ufficio Opere Idrauliche.

**Analisi ambientale e territoriale** area industriale di Ponte Rizzoli, nel Comune di Ozzano dell’Emilia (BO), ERVET, dicembre 2005.

**Progetto comunitario, Programma LIFE “Sustainable Industrial Area Model”** (1/10/2004 – 30/09/2007) SIAM (n. LIFE04 ENV/IT/000524), Leader: Ente per le Nuove tecnologie e l’Ambiente (ENEA).

**Progetto comunitario**, Programma Interreg IIC zona Est, **EcolAND**, leader SIPRO (Agenzia per lo Sviluppo Ferrara)