



CAPITOLO 7 – PROVVEDIMENTI O PROGETTI A LUNGO TERMINE

7.1 I PROGETTI

La Regione Siciliana, attraverso: l'ARPA Sicilia, l'Università ed esperti di settore, provvederà nell'immediato futuro all'attivazione di alcuni progetti di monitoraggio della matrice aria che intendono contribuire al miglioramento della conoscenza non solo rispetto allo stato della qualità dell'aria in ambito regionale e in specifiche aree di interesse, ma anche finalizzati al monitoraggio e gestione del rischio industriale.

7.1.1 Progetto SIMAGE

Il Progetto SIMAGE (Sistema Integrato per il Monitoraggio Ambientale e la Gestione del rischio industriale e delle Emergenze), è in corso di espletamento per le aree a rischio della regione Sicilia. I principali obiettivi sono:

- a. realizzazione del progetto pilota del Sistema Integrato di Monitoraggio del Rischio e delle Emergenze, che prevede la definizione e sintesi delle problematiche pertinenti al progetto, la progettazione esecutiva dell'architettura del sistema, l'acquisizione di parte della strumentazione di controllo per una prima sperimentazione in campo e l'implementazione del Centro di Gestione delle emergenze,
- b. studio dell'ambiente atmosferico attraverso un piano di monitoraggio integrato con la modellistica, finalizzata a: stima delle emissioni, meteorologia, dispersione e deposizione degli inquinanti e definizione di scenari di riduzione conseguenti a politiche di abbattimento delle emissioni.

Altri obiettivi sono: l'acquisizione della strumentazione utile al monitoraggio delle emergenze rispetto all'intero perimetro delle aree industriali, l'ultimazione del Centro di Gestione, l'integrazione del Centro di Gestione con un Sistema Esperto per la gestione delle emergenze, lo studio del follow-up ambientale, la messa a punto e il test di procedure operative di intervento, in collaborazione con i VV.F., e di procedure di tempestiva comunicazione sugli eventi anomali. Infine sarà prevista l'interconnessione e lo sviluppo dell'intero sistema anche con strumenti satellitari di indagine e di monitoraggio ambientali.

7.1.2 Progetto di razionalizzazione e ottimizzazione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria della Sicilia. Sistema integrato di monitoraggio meteo-ambientale

Il Progetto prevede la razionalizzazione e riorganizzazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Siciliana, al fine di migliorarne la rappresentatività spaziale, in ottemperanza al D.Lgs. 351/99 e al DM 60/02.

Parallelamente il Progetto intende favorire la sostituzione di parametri a scarsa rilevanza ambientale (PTS, SO₂, NMHC) con altri ad elevato interesse sanitario (PM₁₀, PM_{2,5}, IPA, metalli), oltre che garantire l'uniformazione delle procedure di produzione, validazione e trasmissione dei dati di qualità dell'aria, inserendo la rete di monitoraggio in un Sistema Qualità.

La riqualificazione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Sicilia può essere intesa come risposta al bisogno di informazioni capillari sullo stato della qualità dell'aria, in linea con la nuova normativa, comunitaria e nazionale, che si sta rapidamente evolvendo.

La Direttiva Quadro 96/62/CE (recepita in Italia dal D.Lgs. n° 351 del 04/08/99) e le Direttive Figlie 99/30/CE e 00/69/CE puntano alla razionalizzazione dei punti di campionamento mediante l'individuazione dei criteri di posizionamento su macroscale e microscale delle stazioni di monitoraggio e alla definizione dei nuovi inquinanti per i quali si rende necessaria la misura (metalli pesanti, composti organici volatili).

Oltre a ciò occorre tener conto del documento dell'Agenzia Ambientale Europea "Criteria for Euroairnet" (febbraio 1999), nel quale viene indicata la metodologia per la realizzazione della Rete Europea di Rilevamento della Qualità dell'Aria (EURO-AIR-NET).

Parallelamente l'ottimizzazione della rete della qualità dell'aria dovrebbe consentire una razionalizzazione delle spese di gestione, oltre che garantire un livello di qualità dei servizi erogati più elevato rispetto a quello attuale.

E' in corso di effettuazione una ricognizione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria presenti in Sicilia; sono stati raccolti i metadati (tipo di stazione, tipo di zona, coordinate geografiche, ecc.) è stato verificato il microposizionamento di tutte le centraline della Regione. Entrambe le iniziative hanno portato alla luce le numerose problematiche che la rete di rilevamento della qualità dell'aria presenta, ossia:

- difficoltà di armonizzazione dei metodi di rilevamento e frammentarietà di gestione;
- eccessiva presenza di siti di misura nei centri urbani;



- difficoltà a mantenere in qualità un numero elevato di stazioni;
- problematiche di microposizionamento delle centraline (rappresentatività limitata);
- mancanza di copertura di tutto il territorio regionale;
- Ridondanze nel rilevamento di alcuni inquinanti (SO₂, PTS) e carenze nel rilevamento di altri (PM₁₀, benzene, O₃).

Il Progetto si prefigge inoltre l'obiettivo di sviluppare un sistema integrato di monitoraggio (qualità dell'aria e meteorologia) con particolare riguardo allo studio dello strato limite planetario (PBL) in aree depresse, per applicazioni alla meteorologia ambientale anche come input e/o verifica di modelli avanzati di simulazione per il trasporto e la dispersione di inquinanti in atmosfera. Il programma prevede la pianificazione, l'acquisizione e la gestione della strumentazione proposta (profilatori di temperatura e vento e strumenti per misurare la turbolenza alla superficie) e la messa in rete dei dati, rilevati con ampio utilizzo delle tecnologie di telecontrollo in sintonia con la tendenza della meteorologia mondiale. I dati acquisiti potranno essere ampiamente utilizzati nello studio della dispersione degli inquinanti urbani e da camini e per la previsione della dispersione dei fumi rilasciati da eventi accidentali. Tale approccio consentirà da un lato una migliore gestione dell'inquinamento atmosferico (valutazioni di impatto ambientale, piano di gestione del traffico etc.), dall'altro una pronta risposta a supporto delle strutture di protezione civile sia in caso di incidenti, sia in concomitanza di condizioni meteorologiche avverse. Il progetto prevede la gestione delle stazioni meteorologiche. I dati di direzione e velocità del vento rilevati da questi strumenti saranno utilizzati per la derivazione di parametri micrometeorologici secondari (in particolare: stabilità atmosferica). Sulla base dei dati di direzione e velocità del vento relativi potrà essere effettuata la caratterizzazione delle varie zone.

7.1.3 Progetto di un sistema di controllo della qualità dell'aria a scala urbana

E' prevista la costituzione di un osservatorio permanente per la misura, valutazione, previsione e controllo della qualità dell'aria atmosferica a scala urbana. La gestione del sistema integrato di monitoraggio e telecontrollo sarà affidata ad un gruppo di lavoro comprendente personale universitario e funzionari del Servizio 3 DTA dell'ARTA e di altri Assessorati territorialmente interessati per gli aspetti di loro competenza (ufficio speciale per le aree ad elevato rischio di crisi ambientale, urbanistica, sanità, agricoltura, industria, etc.).

Attraverso metodi di modellazione, combinati con la meteorologia, gli inventari delle emissioni ed i sistemi di misurazione, il servizio consentirà di:

- eseguire con continuità una valutazione della qualità dell'aria estesa ai territori urbani (a grande, media e piccola taglia), individuando le zone dove gli obiettivi di qualità dell'aria non sono rispettati;
- prevedere l'evoluzione degli episodi di inquinamento;
- eseguire l'analisi degli scenari a lungo termine e su larga scala ed a breve termine su scala limitata.

Per quanto concerne la qualità atmosferica saranno implementati *indicatori* significativi idonei al controllo degli standard di qualità. Saranno considerati ed applicati *indicatori semplici diretti* (per es. concentrazione dei principali inquinanti: SO₂, NO_x, CO, PM₁₀, Pb, O₃, etc..) e *indicatori compositi* quali per es. indici di stress a lungo termine utili per la pianificazione territoriale o a breve termine (per es. AQSI), indici di qualità legati all'impatto (per es. AQI, DAQ_x, ATMO, API, etc..), indici di vulnerabilità ambientale legati alla tossicità dei costituenti atmosferici (per es. VI).

La serie di dati territoriali e ambientali acquisiti, integrati dai valori desunti dall'applicazione di modelli di previsione, consentirà la costruzione di mappe di rischio o di qualità per il successivo confronto con gli standard di qualità normativi o igienico-sanitari.

7.1.4 Progetto di implementazione di una banca dati ambientale SITA

Uno degli approcci più efficaci per affrontare problematiche in campo ambientale, nella pianificazione e nella gestione territoriale consiste nell'impiego dei GIS (Geographic Information System) come strumenti di supporto.

I GIS nati per soddisfare l'esigenza dei pianificatori territoriali di manipolare dati spaziali e per essere un valido supporto all'ingegneria civile, hanno subito nel tempo numerose influenze che li hanno resi degli strumenti versatili da utilizzare in vari campi (ambiente, pianificazione, ecc.); essi permettono infatti di risolvere diversi problemi connessi con il controllo dei dati geografici mediante operazioni di conversione, trattamento, interrogazione ed analisi, e mediante la possibilità di studiare le relazioni spaziali tra dati derivanti da sorgenti eterogenee.

Da queste considerazioni è nata l'idea di sviluppare un software di gestione e controllo del territorio e dell'ambiente denominato SITA (Sistema di Informazione Territoriale Ambientale).

Scopo del sistema è di mostrare un quadro della qualità dell'aria per quanto concerne i parametri chimico-fisici all'interno di aree urbane considerando il peso fondamentale del sistema dei trasporti e degli impianti (riscaldamento, industriali ed artigianali) e di correlare l'inquinamento con gli effetti sulla popolazione esposta.



Sarà effettuato l'inventario georeferenziato delle sorgenti fisse e mobili (impianti termici civili, attività artigianali e/o industriali, infrastrutture dei trasporti, ecc...) e quindi l'archiviazione e visualizzazione di sorgenti fisse georeferenziate con i relativi tempi di funzionamento, emissioni, livelli di immessi in punti di riferimento, ecc...

Per supportare le fasi di analisi le banche dati informatizzate consentono di collegare dati inerenti il territorio come strade, edifici, insediamenti produttivi, infrastrutture in genere con dati di tipo ambientale quali l'inquinamento acustico, ma anche con altri aspetti quali, per esempio, l'inquinamento atmosferico e la qualità del clima, il posizionamento territoriale e geografico ed infine la rappresentazione grafica con riferimento a cartografie IGM digitalizzate in formato raster (file Bitmap) o in formato vettoriale provenienti da aereofotogrammetria.

Un accurato rilievo diretto dei dati necessari a censire lo stato di fatto consente di individuare i tre sistemi fondamentali dell'ambiente urbano esistente: ambientale, insediativo (residenze, insediamenti produttivi, servizi e funzioni urbane) ed infrastrutturale (strade, ferrovie, aeroporti, porti, etc...).

La banca dati risulta essere così un vero e proprio contenitore di dati organizzati e strutturati in grado di consentire l'elaborazione e l'estrapolazione di dati statistici, progettuali e descrittivi relativi allo stato dell'ambiente di porzioni più o meno vaste di territorio.

Inoltre si è pensato di dotare il software di una interfaccia che consentisse l'interrogazione della banca dati tramite INTERNET per consentirne l'utilizzo al pubblico.

E' possibile interrogare l'archivio e visualizzare: il loro posizionamento territoriale e geografico e le informazioni sia in forma tabellare che grafica; viceversa a partire da un'entità grafica georeferenziata è possibile visualizzare i dati ad essa collegati.

L'archivio dati è costituito da tabelle interconnesse che consentono il facile scambio di dati.

Considerando la grande mole di dati che in teoria la banca dati dovrebbe contenere a pieno regime, sorgono diverse esigenze:

- Necessità di utilizzare database relazionali.
- Necessità di utilizzare il linguaggio SQL per l'interrogazione della banca dati.
- Grande mole di dati gestibile.
- Velocità di esecuzione delle interrogazioni.
- Flessibilità.
- Affidabilità.
- Scarsa manutenzione.
- Robustezza.
- Possibilità di utilizzo multiutente in tempo reale.
- Possibilità di interrogazione ed aggiornamento dati tramite internet.
- Possibilità di assegnare password di accesso e privilegi ad utenti appartenenti a gruppi e categorie differenti.

Il software potrà consentire di visualizzare, esplorare, interrogare ed analizzare geograficamente i dati a disposizione in pochissimo tempo. Il software consentirà la visualizzazione georeferenziata del quadro di unione di un insieme di carte in formato raster e la possibilità di sovrapporre ad esse un piano di disegno vettoriale sul quale è possibile disegnare linee poligonali, anch'esse georeferenziate, delimitare e campire delle aree, contrassegnare dei punti. Una volta creata la mappa, è possibile aggiungervi dati con estrema facilità. Le informazioni di tipo grafico vettoriale possono essere poi collegate con i dati di tipo acustico-ambientali contenuti nella banca dati, in modo biunivoco, così da poter sempre recuperare i dati collegati ad una data entità vettoriale, o rappresentare sul piano un insieme di entità vettoriali che corrispondono ad un dato criterio di ricerca. Il software sarà composto da tre moduli principali indipendenti:

- Il modulo di gestione delle cartografia e del disegno vettoriale;
- Il modulo di gestione della banca dati;
- Il modulo di internet.

In questo modo sarà possibile evidenziare e contrassegnare elementi della cartografia con linee, aree retinate e simboli, anche se nessun dato è stato caricato nel database dei dati acustico-ambientali, ed è possibile riempire interamente la banca dati anche se nessun riferimento sulla cartografia è stato ancora disegnato.

Per le infrastrutture dei trasporti potrà essere messo a punto un catasto informatico georeferenziato e contenere dati ed informazioni di tipo geometrico, acustico, ambientale e sulla tipologia e composizione del traffico.

In particolare, a titolo di esempio, nell'archivio possono essere inseriti:

- i livelli di rumore medi diurni e notturni DNL ed Lden calcolati in funzione del Traffico Medio Giornaliero, Annuo TMGA;
- i valori di concentrazione degli inquinanti chimici calcolati in funzione delle settimane tipo di Traffico veicolare, dei parametri meteo-climatici etc..
- i valori di concentrazione degli inquinanti chimici misurati.



Per quanto riguarda le centraline di monitoraggio sarà messo a punto un software di acquisizione ed elaborazione dati. I dati potranno essere importati da una qualsiasi centralina di monitoraggio con il comando importa

Nella maschera dell'archivio centraline sarà possibile visualizzare le caratteristiche della centralina, i parametri acustici e chimici giornalieri ed orari, ecc... Selezionando il comando "media periodo" si attiverà un form di calcolo ed elaborazione che consentirà la costruzione di grafici del tipo mostrato nella figura seguente. Il software consentirà di selezionare il periodo per il quale eseguire i calcoli e consentirà di selezionare i parametri da visualizzare nel grafico.

Selezionando il comando media settimanale si attiverà un altro programma di calcolo che consentirà di calcolare la settimana tipo del periodo selezionato. In questo caso il programma calcolerà l'ora tipo del giorno tipo della settimana tipo del periodo selezionato come media dei valori orari di tutti i corrispondenti valori.

Il SITA potrà essere collegato in tempo reale con centraline di monitoraggio mobili da collocare ad esempio sul tetto di autobus o di mezzi che percorrono circuiti ben determinati in tempi determinati. E' necessario disporre di una flotta di veicoli tale da coprire un quartiere o tutta la città. I dati collezionati (temperatura umidità relativa, concentrazioni di inquinanti) sono trasmessi in tempo reale con le coordinate geografiche o UTM al software di acquisizione e di elaborazione.

7.1.5 Progetto: Analisi della Climatologia Urbana e Qualità del Clima

I ricercatori che indagano nei singoli campi della climatologia applicata tendono a finalizzare lo studio del clima mettendo in evidenza gli aspetti che meglio corrispondono alle proprie esigenze. Naturalmente i risultati ottenuti con tale approccio non rivestono un carattere generale così da soddisfare le esigenze di tutti gli studiosi. Ne deriva un gran numero di modalità e criteri per classificare i climi della terra, i quali possono sinteticamente ridursi ai seguenti:

- a) metodi analitici;
- b) metodi degli indici climatici;
- c) metodi sinottici o genetici.

Il metodo analitico prevede il calcolo delle medie (giornaliere, mensili od annue) dei principali elementi del clima (per es. temperatura, insolazione, umidità, precipitazioni, vento) considerandoli separatamente ed elaborando delle tabelle. Confrontando i risultati, per località diverse, si può mettere in evidenza l'appartenenza a determinati tipi climatici. In base a questo metodo il clima di una data località o zona geografica può essere definito come "l'insieme delle condizioni meteorologiche che influiscono costantemente e spiccatamente sulla morfologia, idrografia e vegetazione del territorio e che quindi possono considerarsi tipiche".

Il secondo metodo consiste nel costruire degli indici empirici che esprimono l'effetto complessivo dei singoli elementi climatici. Esso, infatti, si basa sulla considerazione che i diversi parametri climatici non concorrono singolarmente a definire il clima di una qualsiasi località, bensì combinandosi tra loro nel modo più vario possibile, anche se si assumono soltanto i valori medi.

Il metodo sinottico si inquadra in una linea di ricerca la quale analizza i principali elementi della circolazione atmosferica generale e ne studia la ripartizione media sulla superficie terrestre, oppure considera la distribuzione media stagionale delle principali masse d'aria.

Ciascuno dei metodi sopra esposti parte da un presupposto diverso, ma tutti si propongono lo stesso fine che è quello di ridurre gli innumerevoli climi locali ad un numero relativamente esiguo di classi o gruppi entro i quali i singoli elementi climatici presentano evidenti caratteristiche in comune. Lo studio della ripartizione dei tipi climatici sulla superficie terrestre permette, poi, di delimitare delle regioni geografiche, più o meno estese, in cui i caratteri del clima sono simili e che prendono il nome di zone climatiche.

Aspetti da valutare sono in particolare:

- Correlazione clima e comfort/salute.
- Il caldo umido.
- Indicatori biometeorologici umani. Indici analitici a 2 o più gradi di libertà.
- L'isola di calore urbana. Inversione termica e diffusione dell'inquinamento atmosferico
- Laboratori mobili e mappe di discomfort termoisometrico.
- Applicazioni.

Si è già visto come la conoscenza del quadro climatico sia un importante complemento per lo studio dell'inquinamento atmosferico, e più in generale per la determinazione del comfort globale *outdoor*.

Nel campo dello studio dei siti esterni, il comfort può essere analizzato attraverso variabili meteorologiche dirette, tradizionalmente la temperatura dell'aria, l'umidità relativa, la radiazione solare, il regime anemologico, la pressione atmosferica, il regime pluviometrico.

Un utile metodo di indagine è costituito dall'analisi di *indici biometeorologici umani*. Si tratta di indici a due o tre gradi di libertà, generalmente a piccola scala temporale. Di seguito si riportano i principali indici biometeorologici umani:



- indice Heat Stress HS (1982);
- indice di discomfort DI, sviluppato da Thom nel 1959 e ripreso da Giles nel 1990;
- indice THI (Temperature – Humidity Index) di Steadman (1976);
- un indice elaborato per descrivere gli ambienti “freddi” è il WCI (Wind Chill-Index) di Steadman;
- indice di potenza raffreddante K di Sipel e Passel (1945);
- indice Perception of Climate CP, di Tacken (1989);
- un indice oggetto di norma ISO è il Wet Bulb Globe thermometer (WBGT),
- un altro indice per lo studio dei climi caldi è l'Heart Rate (RC).

Vi sono poi altri indici, più complessi, tra i quali si citano il voto medio previsto PMV per ambienti esterni, e l'indice di stress meteorologico WSI.

7.1.6 Messa a punto di un protocollo per la Sostenibilità Ambientale

Oggetto del presente Progetto è di regolamentare interventi rivolti alla sostenibilità (con particolare riferimento a quella urbana) secondo i criteri fissati e sviluppati internazionalmente da Agenda 21 a livello globale, regionale e locale. Per la valutazione dei risultati possono essere analizzate le serie di indicatori proposti da varie strutture a livello internazionale che perseguono obiettivi di sviluppo economico e sociale.

Un indicatore può essere definito come un parametro, o un valore derivato da parametri, che fornisce informazioni su un fenomeno. Gli indicatori ambientali e di sostenibilità, sviluppati per scopi specifici, rappresentano quindi una sintesi di dati e la loro attenta scelta deve permettere di elaborare un insieme di dati circostanziati, leggibili e concreti, indispensabili per valutare l'andamento nel tempo delle performance ambientali, evidenziando i risultati positivi e le criticità, e per effettuare raffronti temporali, analisi costi/benefici, valutazioni ambientali strategiche.

Gli indicatori semplificano inoltre il processo di comunicazione delle informazioni a tutte le parti interessate. Di fondamentale importanza è la scelta degli indicatori, che devono essere particolarmente affidabili, semplici e facilmente confrontabili e costantemente reperibili e devono essere "strategici" per le tematiche affrontate. Tra le batterie di indicatori maggiormente utilizzate a livello locale sono presenti gli indicatori di sostenibilità urbana messi a punto dalla Commissione Europea (ICE: Indicatori Comuni Europei). Il set di indicatori ICE è stato predisposto nel 2000 dalla Commissione Europea, in collaborazione con un team di esperti dell'ambiente urbano ed è stato oggetto di una iniziativa sperimentale denominata Towards a local sustainability profile - European Common Indicators, che ha coinvolto diversi comuni italiani ed europei con A21L in atto. Il set è composto da 10 indicatori di sostenibilità dell'ambiente urbano, cinque obbligatori e cinque facoltativi, cui di recente è stata aggiunta l'impronta ecologica (11° indicatore). Di seguito viene riportata la lista dei 10 indicatori e dei sei principi di sostenibilità su cui essi si basano. Gli indicatori servono a verificare i progressi verso la sostenibilità ottenuti da amministrazioni locali europee, particolarmente impegnate nell'implementazione di processi di sviluppo sostenibile. Alla base di questa iniziativa c'è il concetto di città sostenibile come luogo in cui sviluppo economico, equità sociale e qualità ambientale coesistono in una condizione di equilibrio armonioso. Si spiega pertanto il motivo per cui gli ICE vanno ben oltre i soli indicatori ambientali.

N'	Indicatore	Principio n°					
		1	2	3	4	5	6
1	Soddisfazione dei cittadini con riferimento alla comunità locale	X	X		X	X	X
2	Contributo locale al cambiamento climatico globale	X		X	X	X	
3	Mobilità locale e trasporto passeggeri	X		X	X	X	X
4	Accessibilità delle aree verdi e dei servizi locali	X		X		X	X
5	Qualità dell'aria locale	X				X	X
6	Spostamenti casa - scuola dei bambini	X		X	X	X	
7	Gestione sostenibile dell'autorità locale e delle imprese locali			X	X	X	
8	Inquinamento acustico	X				X	X
9	Uso sostenibile del territorio	X		X		X	X
10	Prodotti sostenibili	X		X	X	X	



Principi:

- uguaglianza ed inclusione sociale (accesso ai servizi di base adeguati ed economici per tutti)
- partecipazione e democrazia (ai processi decisionali)
- relazione tra la dimensione locale e quella globale
- economia locale (promozione dell'occupazione e dell'impresa secondo modalità che minaccino in misura minimale le risorse naturali e l'ambiente)
- protezione ambientale
- patrimonio culturale/qualità dell'ambiente edificato (protezione, conservazione e recupero di valori storici, culturali ed architettonici; accrescimento e salvaguardia della bellezza e funzionalità di spazi ed edifici).

Come si vede gli indicatori proposti riguardano aspetti ecologico/ambientali, economici e/o sociali. In questa sede ci si riferisce più specificatamente alle tematiche ambientali a cui sono per altro collegate strettamente le altre.

Si vuole qui intervenire per diminuire il contributo al cambiamento climatico globale (indicatore 2) e migliorare la qualità dell'aria locale (indicatore 5) e ridurre l'inquinamento acustico (indicatore 8), altresì programmando il monitoraggio (e gestione) della qualità dell'aria perseguendo il rispetto degli standard di qualità prescritti dalle norme vigenti in materia.

Le iniziative proposte contribuiranno a garantire una gestione sostenibile dell'autorità locale e delle imprese locali (indicatore 7) ed un uso sostenibile del territorio (indicatore 9). Si postula anche l'uso di prodotti sostenibili (indicatore 10) con attenzione al riuso di materiali di scarto. Migliorerà altresì la soddisfazione dei cittadini con riferimento alla comunità locale (indicatore 1).

In sede di programmazione di azioni efficaci di contrasto al degrado della qualità ambientale saranno comunque interessati anche i rimanenti indicatori 3, 4 e 6.

Il Piano può essere costruito riferendosi in avviamento ad aree circoscritte del territorio comunale. Questa fase ha carattere di progetto pilota i cui risultati potranno essere estesi alla rimanente parte del territorio urbano e d'altra parte introduce un approccio del tipo bottom-up verso la sostenibilità denominato approccio ad isola. L'assunzione base delle "Isole di Sostenibilità" è che lo sviluppo verso la sostenibilità può essere introdotto partendo da regioni sostenibili di ridotte dimensioni. Un'isola è un'area dove la sostenibilità è raggiunta localmente. Punti chiave per creare una regione sostenibile sono le attività di comunicazione, quali lo scambio di materia, di informazioni energetiche, di cultura, di capitali e persone all'interno della rete comunale (o regionale) e con l'ambiente.

Il Monitoraggio e la gestione della qualità dell'aria (sia per il comparto chimico che per quello acustico) risulta indispensabile per verificare gli eventuali miglioramenti nel percorso avviato verso il raggiungimento della piena sostenibilità ambientale urbana.

L'analisi svolta nel quadro conoscitivo, la valutazione dello stato della qualità dell'aria e la delineazione dello scenario di riferimento al 2010 permetteranno di individuare le principali criticità sul territorio regionale.

Gli obiettivi del 6° Programma Comunitario di Azione Ambientale e della Strategia nazionale saranno pienamente recepiti a livello regionale in un Programma triennale regionale di tutela ambientale con Legge regionale: "Piano di Azione Ambientale per un Futuro Sostenibile". Il Piano assumerà totalmente gli obiettivi europei e nazionali in materia di tutela dell'ambiente e della salute.

7.1.7 Gestione sostenibile del territorio urbano. Progetto di ricerca per la sperimentazione di intonaci decorativi e rivestimenti stradali fotocatalitici

Coerentemente con le linee guida a favore del miglioramento della qualità dell'aria urbana viene qui richiamato brevemente un progetto di ricerca finalizzato all'uso di materiali fotocatalitici, sfruttando le esperienze di altre regioni italiane.

Nel febbraio 2006 la Giunta della Regione Lombardia ha emanato un provvedimento in cui tra l'altro individua tra le misure strutturali, aventi come obiettivo la riduzione del 50% in 5 anni delle emissioni di polveri sottili in Lombardia investimenti nell'innovazione tecnologica. In particolare è previsto il sostegno alla diffusione dell'uso dei rivestimenti fotocatalitici.

Di seguito è riportato stralcio del Decreto 1 aprile 2004

1. *Sono individuate le linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale, così come riportate nell'allegato 1.*

O M I S S I S

2. *Nella redazione dei progetti il proponente deve attenersi al contenuto delle linee guida per l'utilizzo di sistemi innovativi per l'abbattimento e la mitigazione dell'inquinamento ambientale, ciò al fine di garantire una migliore qualità ambientale dei progetti stessi.*

L'allegato 1 del Decreto contiene Metodologie e Raccomandazioni per la mitigazione e abbattimento dell'inquinamento ambientale. La SCHEDA TECNICA N. ST-001 individua per il contenimento dell'inquinamento atmosferico: Malte, Pavimentazioni, Pitture, Intonaci e Rivestimenti contenenti sostanze Fotocatalitiche con Biossido di Titanio (Ti O₂) per la riduzione di ossidi di azoto NO_x, VOC, Batteri, ed altri inquinanti atmosferici.



In particolare:

- 2.1 Manto stradale drenante rinforzato con filato di vetro in calcestruzzo, contenete cemento fotocatalitico di spessore da 50 a 250 mm;
- 2.2 Rivestimento stradale rinforzato con filato di vetro di spessore non superiore a 3 mm premiscelato in polvere, composto da cemento fotocatalitico, inerti calcarei e di quarzo a granulometria selezionata e additivi speciali.
- 2.3 intonaco rasante rinforzato con filato di vetro, premiscelato in polvere, composto da cemento fotocatalitico, inerti calcarei e di quarzo a granulometria selezionata, additivi fluidificanti speciali.
- 2.4 Pittura cementizia di spessore minore di 1 mm realizzata con cemento fotocatalitico, inerti calcarei e di quarzo a granulometria fine e additivi speciali.
- 2.5 Pittura a base di silicato di potassio contenete fotocatalizzatore (Ti O₂) inerti ultrafini ed additivi speciali.
- 2.6 Pavimentazioni per parcheggi, piste ciclabili, rotonde, piazze e simili, realizzate con masselli a base di cemento fotocatalitico aggregati silicei e calcarei di granulometria controllata ed additivi speciali.

E' stato condotto l'accertamento della validità tecnico scientifica mediante prove tecniche, validazioni e certificazioni; i risultati relativi alle prove tecniche sono contenute in una specifica documentazione tecnica. L'efficacia è variabile in funzione dello spettro e della distribuzione spettrale della potenza raggianti incidente sulla superficie trattata con sostanze fotocatalitiche. Di seguito vengono riportati i dati sull'efficacia del sistema innovativo come nei documenti e certificati:

- riduzione degli Ossidi di Azoto NO_x pari a circa 30 Tonnellate/Anno per Km² di superficie trattata;
- riduzione dal 2 al 37% delle concentrazioni di NO₂ all'interno di appartamenti con pareti dotate di intonaco trattato;
- riduzione delle concentrazioni di NO₂ pari al 14%;
- accertata Fotodegradazione di 4-Clorofeno, Benzaldeide, Bis-Fenolo.

Il campo di applicazione è:

- Infrastrutture di trasporto stradale
- Pavimentazioni stradali (rivestimenti, manti stradali etc.)
- Barriere spartitraffico
- Infrastrutture di trasporto Aeroportuale
- Piste aeroportuale, viabilità interna e strutture edilizie aeroportuali
- Infrastrutture di trasporto ferroviario, stazioni
- Intonaci esterni ed interni
- Rivestimenti interni di gallerie con idonea illuminazione
- Rivestimenti interni barriere acustiche
- Superfici di elementi di arredo urbano
- Superfici esterne esposte alla radiazione solare
- Parcheggi
- Ricettori sensibili quali scuole, ospedali abitazioni, edifici pubblici e privati
- Rivestimento dei canali e vasche di raccolta di acque di piattaforma ed acque di prima pioggia

Progetti di norma UNI consentono la "Determinazione dell'attività di degradazione di ossidi di azoto in aria da parte di materiali inorganici fotocatalitici" (UNI, 10/3/2005) e la "Determinazione dell'attività di degradazione catalitica di microinquinanti in aria da parte di materiali fotocatalitici cementizi" (UNI 31/3/2005).

La Delibera n. VII / 19126 adottata dalla regione Lombardia nella seduta del 22 ottobre 2004 riporta il "Bando per l'assegnazione di contributi per l'impiego di materiali contenenti sostanze catalitiche con biossido di titanio (TiO₂), limitatamente ad opere pubbliche localizzate nelle zone critiche e negli agglomerati della Regione Lombardia, come definiti dalle dd.g.r. 19/10/2001, n. 6501, 6/12/2002, n. 11485 e 29/7/2003, n. 13856." In particolare nell'Allegato A, sono richiamate le finalità del bando (art. 1.), gli interventi ammessi a contributo e la descrizione dei materiali fotocatalitici (art. 2).

Nel febbraio 2006 la Giunta della Regione Lombardia ha emanato un provvedimento in cui tra l'altro individua tra le misure strutturali, aventi come obiettivo la riduzione del 50% in 5 anni delle emissioni di polveri sottili in Lombardia investimenti nell'innovazione tecnologica. In particolare è previsto il sostegno alla diffusione dell'uso dei rivestimenti fotocatalitici.

Gli aspetti teorico-scientifici possono essere integrati mediante la Relazione tecnica "Malte cementizie fotocatalizzate (ecorivestimenti) per la riduzione dell'inquinamento atmosferico" redatta in data 20.03.2003 dall'Istituto Inquinamento Atmosferico del CNR di Roma e disponibile all'indirizzo:

Il progetto propone di verificare l'efficacia dell'azione antinquinante ed autopulente di intonaci decorativi fotocatalitici, particolarmente indicati per la realizzazione degli intonaci delle facciate di tutti i tipi di edifici vecchi e nuovi e di quelli che rivestono interesse storico e monumentale.

Verrà eseguito il confronto con altri prodotti tradizionali:



- Intonaco decorativo ecologico per la bioedilizia a base di calce idraulica naturale, idoneo per il recupero di edifici antichi e moderni conferendo un gradevole effetto di pregio decorativo. Risulta particolarmente idoneo per il recupero architettonico di edifici storici.
- Intonaco minerale decorativo, anch'esso particolarmente indicato per la realizzazione degli intonaci delle facciate di tutti i tipi di edifici vecchi e nuovi e di quelli che rivestono interesse storico e monumentale.

Per condurre la sperimentazione saranno realizzati campioni da testare costituiti da blocchetti in tufo, cotto o pietra pomice oppure o da supporto in legno multistrato con rete porta intonaco; rivestimento costituito dai vari intonaci; intonaci chiari o medi. Secondo le combinazioni indicate risultano n. 18 elementi da analizzare in campo.

Saranno realizzati pannelli contenenti gli elementi sopra descritti e posizionati lungo l'arteria di grande traffico ed a elevato tasso di inquinamento prescelta per eseguire lo studio programmato.

I livelli di inquinamento esistenti saranno rilevati:

- direttamente analizzando campioni di aria aspirati in corrispondenza dei siti di collocazione dei campioni-test;
- indirettamente utilizzando coupon di corrosione (argento e rame) disponibili in commercio.

I campioni di intonaco costituiranno ulteriori coupon di corrosione evitando di agire sulle facciate degli edifici. Si rileva che in letteratura sono riportate indagini analoghe utilizzando coupon di corrosione in marmo o materiale lapideo.

La conoscenza del microclima ambientale sarà completata acquisendo dati termoisometrici, illuminotecnici ed anemologici. La procedura di misura consente di contenere i costi di indagine semplificando l'apparato sperimentale.

N.B.: Si deve studiare la metodologia idonea per valutare l'effetto autopulente (confronto visivo, valutazione dell'indice colorimetrico, misura della radianza, etc..).

L'indagine completa richiede l'acquisizione di almeno 2 stazioni per effettuare i necessari confronti.

Alla fine della sperimentazione si avrà a disposizione un elevato numero di dati ottenuti dalle analisi in laboratorio e dalla strumentazione in sito (parametri meteorologici, di inquinamento etc.). Dall'attento esame di tutti i dati rilevati e dalle analisi effettuate saranno tratti i risultati che verranno opportunamente descritti e discussi.

7.1.8 Studio sulla composizione del particolato respirabile PM₁₀ e PM_{2.5} e caratterizzazione dell'inquinamento atmosferico nelle aree urbane del Comune di Palermo

Secondo l'allegato tecnico al Protocollo d'Intesa stipulato tra Il Comune di Palermo, l'Università degli Studi di Palermo, il CEPA, il CIRITA, la Fondazione Bellisario, e l'ARPA Sicilia in data 13/12/2006 le parti coinvolte si sono impegnate ad affrontare il problema dell'inquinamento dell'aria nella città di Palermo con una tempistica suddivisa in tre fasi.

In particolare le tematiche affrontate sono:

- caratterizzazione compositiva degli inquinanti;
- stima del contributo all'inquinamento proveniente da ogni sorgente;
- modellazione della dispersione degli inquinanti nell'area urbana per la definizione di aree di rischio;
- realizzazione di un sistema informativo territoriale dedicato.

La prima fase dello studio ha previsto da una parte la messa a punto delle metodiche di analisi per la caratterizzazione chimica e morfologica del particolato atmosferico sui campioni AMIA relativi alle centraline di monitoraggio Unità di Italia e Castelnuovo (PM_{2.5}), dall'altra, l'avvio della fase di individuazione e caratterizzazione delle sorgenti responsabili delle emissioni inquinanti e la definizione degli indici di qualità dell'aria e di rischio più adatti a rappresentare il livello complessivo di inquinamento ed il rischio per la salute della popolazione urbana.

7.1.9 Attività di Supporto Tecnico-Scientifico alla revisione del Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria

L'attività di supporto tecnico-scientifico alla revisione del Piano di Risanamento e Tutela della Qualità dell'Aria (D.L.vo 351/99, art.8) sarà uniformata ai principi ed alle indicazioni tecniche e normative riportate nell'all.4 del D.M. 1 ottobre 2002, n. 261 "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n.351". In particolare tale attività riguarderà

a) Individuazione degli obiettivi di riduzione delle emissioni

Nel caso in cui lo scenario di riferimento della qualità dell'aria evidenzierà che i livelli di concentrazione saranno inferiori ai valori limite, il piano di risanamento della qualità dell'aria sarà finalizzato all'individuazione delle misure



necessarie per assicurare una corretta attuazione delle norme e dei provvedimenti necessari per garantire il mantenimento della situazione rilevata. Nel caso in cui lo scenario di riferimento della qualità dell'aria evidenzia livelli di concentrazione superiori ai valori limite, il piano o programma per la qualità dell'aria prevederà ulteriori misure di contenimento delle emissioni rispetto a quelle considerate nello scenario di riferimento e dovranno essere individuati gli obiettivi di riduzione delle emissioni necessari a conseguire il rispetto dei limiti di qualità dell'aria. Gli obiettivi di riduzione delle emissioni vengono individuati tramite l'uso reiterato dei modelli di diffusione e trasformazione degli inquinanti. Attraverso tale processo è infatti possibile individuare, per i singoli inquinanti, le quote di riduzione delle emissioni che consentono il conseguimento dei valori limite entro i termini previsti.

b) Individuazione delle possibili misure da attuare e costi di abbattimento delle emissioni

Una volta definite le quote di riduzione delle emissioni inquinanti saranno individuate tutte le possibili misure da attuare per il loro conseguimento.

A ogni misura saranno associati i relativi costi per unità di abbattimento delle emissioni dell'inquinante considerato ordinati secondo un ordine crescente.

Per quanto riguarda le emissioni industriali è opportuno fare riferimento, nella scelta delle misure da selezionare, alle cosiddette migliori tecniche disponibili per le diverse attività industriali di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n. 372 del 4 agosto 1999.

Possono inoltre essere consultati i BREF Reports indicati tra i documenti di supporto.

Altre indicazioni sui costi di abbattimento delle emissioni potranno essere reperite nelle informazioni a supporto di modelli che ottimizzano i costi di abbattimento in funzione di determinati obiettivi.

Tali modelli potranno essere utilizzati a supporto dell'individuazione delle migliori strategie di riduzione delle emissioni in termini di costi. In tal caso gli strumenti modellistici scelti dovranno essere adeguatamente documentati anche per quanto riguarda l'affidabilità dei risultati e l'incertezza associata ai risultati. E' essenziale ai fini della scelta dei modelli verificare la disponibilità di dati di ingresso adeguati alle esigenze dei modelli e il più aggiornati possibile.

c) Selezione dell'insieme di misure più efficaci per realizzare gli obiettivi di riduzione delle emissioni

Sulla base delle possibili misure individuate ed analizzate in termini di efficacia di riduzione delle emissioni e costi viene selezionato l'insieme delle misure più efficaci anche in termini di costi per realizzare gli obiettivi di riduzione delle emissioni che consentono il rispetto dei valori limite. La selezione dell'insieme di misure più efficaci è effettuata anche con riferimento alla coerenza e alle sinergie dell'insieme di misure per la zona o agglomerato con gli insiemi di misure identificati per le altre zone o agglomerati all'interno del territorio regionale o sovraregionale.

(Qualora venissero individuate misure la cui adozione è di competenza dell'amministrazione centrale, la necessità di intervento è segnalata ai Ministeri competenti, unitamente a tutte le informazioni e le motivazioni che portano a ritenere necessaria l'adozione delle specifiche misure).

Ciascuna delle misure selezionate è attuata secondo un progetto esecutivo che illustrerà dettagliatamente la misura, la stima del miglioramento programmato della qualità dell'aria, le fasi di attuazione e i tempi, i soggetti responsabili, i provvedimenti che attuano le misure, le procedure tecnico-amministrative necessarie per l'attuazione dei provvedimenti, i soggetti responsabili dell'attuazione delle singole parti della misura, costo e risorse economiche attivate per la realizzazione della misura identificata e meccanismi di controllo.

7.1.10 Progetti ed attività avviate dall'Ufficio speciale "Aree ad elevato rischio di crisi ambientale"

L'Ufficio speciale, nell'ambito dei propri compiti:

- ha stipulato una convenzione con l'Università di Catania - CUTGANA – che ha tra gli obiettivi anche di coadiuvare lo stesso nella redazione dei Piani di risanamento della Provincia di Siracusa, della Provincia di Gela e del Comprensorio del Mela;
- ha proceduto alla promozione e sviluppo dei processi di Agenda 21 locale presso le amministrazioni comunali nell'ambito dei quali verrà istituito tra gli altri un apposito Gruppo di lavoro che affronterà le problematiche di inquinamento atmosferico al fine di definire proposte e contributi concreti per la redazione del Piano di risanamento;
- ha sottoscritto una convenzione con l'Organizzazione Mondiale della Sanità, nell'ambito della quale si svilupperanno indagini epidemiologiche sui territori ad elevato rischio di crisi ambientale e ha in corso un rapporto di collaborazione con il Centro Comune di Ricerca di Ispra e con la Regione Lombardia per affrontare problematiche relative all'inquinamento atmosferico;
- ha definito per la provincia di Siracusa, d'intesa con le maggiori imprese operanti sul territorio, con D.D.U.S. n. 07 del 14/06/06:
 1. il piano di azione che detta le norme di comportamento, le modalità di acquisizione dei dati delle centraline per il controllo dell'inquinamento atmosferico, i parametri da rilevare e i livelli di concentrazione al fine di individuare gli stati di preallarme, allarme ed emergenza;
 2. gli interventi di prevenzione dell'inquinamento atmosferico che dovranno essere attuati dalle Ditte;



- ha approvato, per il Comprensorio del Mela, con la collaborazione della C.P.T.A. di Messina e d'intesa con le maggiori imprese operanti sul territorio, con **D.D.U.S. n. 19 del 05/9/06** il documento dell'1 agosto 2006 predisposto dalla Commissione Provinciale Tutela Ambiente di Messina, costituito da:
 1. il piano di azione che detta le norme di comportamento, le modalità di acquisizione dei dati delle centraline per il controllo dell'inquinamento atmosferico, i parametri da rilevare e i livelli di concentrazione al fine di individuare gli stati di preallarme, allarme ed emergenza;
 2. gli interventi di prevenzione dell'inquinamento atmosferico che dovranno essere attuati dalle Ditte;
 3. le caratteristiche delle stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria;
 4. l'ubicazione delle stazioni della rete di rilevamento della qualità dell'aria.

Quanto contenuto nei predetti decreti costituisce **Intervento di risanamento della qualità dell'aria nell'ambito dei piani di risanamento ambientale delle due aree a rischio**, in attesa della definizione, da parte del Dipartimento T. e A., dei Piani d'azione per la gestione della qualità dell'aria previsti dall'art. 7 del D.Leg.vo 351/99.

Per quanto riguarda l'area a rischio della provincia di Caltanissetta è in corso la concertazione con le imprese e la Provincia per la predisposizione di analogo provvedimento.

Inoltre, in considerazione della necessità di aggiornare ed implementare le reti di rilevamento dell'inquinamento atmosferico delle aree della provincia di Caltanissetta e del comprensorio del Mela, si stanno predisponendo appositi contratti di programma con le aziende e accordi di programma con gli Enti locali.

Infine, l'Ufficio sta collaborando con la Prefettura di Siracusa per l'attuazione degli interventi previsti dal Piano di risanamento vigente.

7.1.11 Analisi dei dati meteorologici e dei parametri chimici, implementazione di un database relazionale e determinazione degli anni tipo a micro e macroscale.

L'Assessorato produrrà nella prossima revisione del piano un'accurata analisi dei dati che saranno inseriti in un database relazionale. Saranno determinati gli anni tipo per le singole centraline di monitoraggio, per le centraline raggruppate per tipologia della stessa città (urbane di background, di traffico, etc..) e per le centraline raggruppate per taglia della città (piccola, media e grande). Stesso lavoro sarà effettuato per i parametri meteorologici e per le classi di stabilità. Al fine di valutare i trend settimanali saranno determinate le settimane tipo per tutte le stagioni dell'anno.

7.1.12 Correlazioni tra inquinamento dell'aria da traffico veicolare ed inquinamento acustico

Considerando che l'inquinamento dell'aria e quello acustico da traffico veicolare sono determinati dagli stessi parametri (volume e composizione dei flussi veicolari, caratteristiche geometriche del sito (geometria della strada, presenza o meno di canyon urbano, etc..) e che anche i parametri di input dei modelli sono simili, sarà sviluppato un progetto avente come obiettivi: la determinazione di una correlazione tra i valori misurati dalle centraline di monitoraggio e tra quelli calcolati con modelli di simulazione e la correlazione tra parametri chimici e fisici (rumore). L'effetto combinato dell'impatto da parametri chimici e fisici potrà essere visualizzato in nomogrammi come quello mostrato in fig. 7.1.

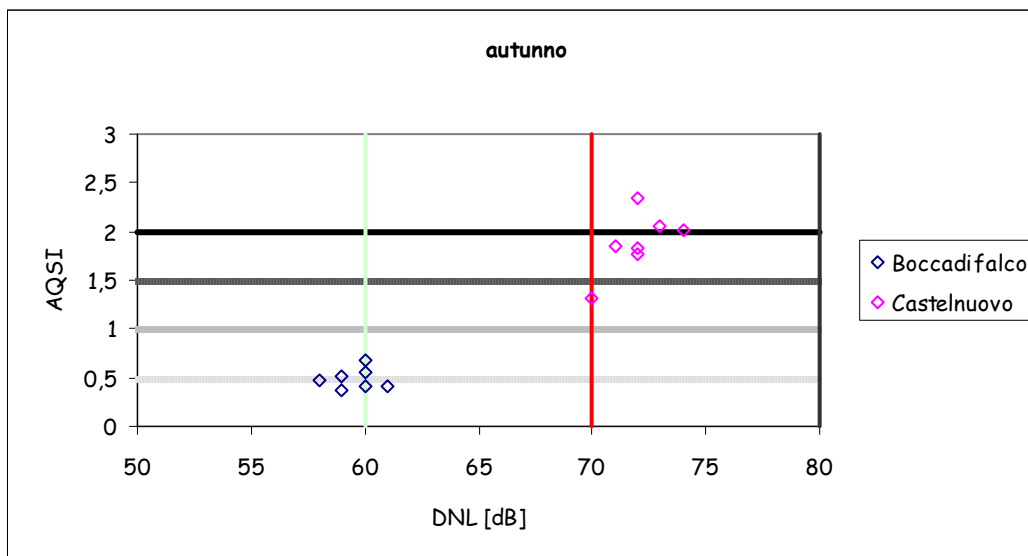


Figura 7.1 - Nomogramma per la valutazione atmosferico-acustica della settimana tipo per Boccadifalco e Castelnuevo (estate 2000) in Palermo.

7.1.13 Convenzione ARTA Sicilia, DREAM¹, Messa a punto di un sistema integrato per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria nelle aree metropolitane della regione Sicilia”.

L'Assessorato Regionale al Territorio ed Ambiente, per le finalità di cui al decreto legislativo 4 agosto 1999 n. 351 ed al decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio 1 ottobre 2002 n. 261 – con particolare riferimento alla redazione del Piano e dei Programmi di Qualità dell'Aria – si è interessato a sviluppare una ricerca scientifica finalizzata alla messa a punto di un sistema integrato per la valutazione e gestione della qualità dell'aria nelle aree metropolitane della Sicilia tramite l'utilizzo di modelli previsionali in grado di riprodurre efficacemente i fenomeni che, alla scala locale o alla microscala (per esempio, in un canyon urbano) determinano i valori d'inquinamento più alti, da confrontare con gli standard di qualità. Tale ricerca dovrà prioritariamente interessare le aree metropolitane di maggiori dimensioni (Catania, Messina e Palermo), in quanto sottoposte ad intenso livello di inquinamento da emissioni di sostanze inquinanti, nonché sedi di reti di monitoraggio atmosferico dotate di serie temporali significative di dati meteorologici e di indicatori della qualità dell'aria. In relazione alla disponibilità delle risorse finanziarie in atto, derivanti dal Ministero dell'Ambiente nell'ambito dei PTTA 1994-96, il Programma operativo della presente Convenzione ha interessato, in fase di prima applicazione, i seguenti punti dell'Allegato tecnico:

- 1 Stato dell'arte sui modelli e sui sistemi di simulazione più idonei al caso studio. Esame della normativa e della principale letteratura tecnico-scientifica in materia di misura, valutazione e controllo della qualità dell'aria nelle aree urbanizzate.
- 2 Inventario delle tipologie di emissione a scala urbana (sorgenti fisse e mobili)
- 3 Stima delle emissioni a scala urbana (sorgenti fisse e mobili) e costruzione di mappe tematiche relative ai principali parametri guida atmosferici).
- 4 Selezione ed acquisizione di modelli validi per la simulazione delle emissioni/immissioni in atmosfera delle sorgenti relative agli agglomerati urbani.
- 5 Individuazione dei parametri da monitorare per l'applicazione dei modelli.
- 6 Acquisizione e ricognizione dei dati ambientali (microclimatici e di qualità dell'aria) e territoriali esistenti finalizzati alla taratura e validazione dei modelli.
- 7 Considerazioni e prime valutazioni sull'impatto atmosferico nell'ambito del Comprensorio del Mela prodotto dagli agglomerati industriali.
- 8 Simulazioni e valutazioni dell'impatto atmosferico da traffico veicolare. Simulazioni per lo scenario attuale con software previsionale. Mappe di isoconcentrazione per lo scenario di riferimento attuale. Le mappe hanno mostrato l'inquinamento atmosferico relativo ai principali indicatori semplici (pollutanti atmosferici) ed hanno fornito elementi di valutazione per effetti negativi potenziali sulla popolazione esposta (mappe di rischio).



- 9 Costruzione ed applicazione di indicatori compositi (per esempio AQSI e AQI) ai fini della messa a punto di una metodologia standard per la valutazione degli effetti combinati delle attività industriali e dal traffico veicolare. Utilizzazione di serie di dati storici ambientali e run test in corrispondenza agglomerati urbani pilota.

7.1.14 Progetto POR Sicilia 2007. Combustibili alternativi e tutela della qualità dell'aria

Il progetto è propedeutico a future ulteriori proposte utilizzando canali di finanziamento europei (CORNET, LIFE Ambiente e LIFE Energia, 7° Programma quadro e R&ST) e sarà sviluppato nell'ambito di un accordo di programma tra alcune unità operative dell'Università di Palermo afferenti al CIRIAS (U.O. 1-4), il servizio 3 dell'ARTA (tutela dall'inquinamento atmosferico U.O. 5) ed il comparto della scuola secondaria (U.O. 6).

UNITA' OPERATIVA 1 – *Coltivazioni arboree e Meccanizzazione agricola*

Gruppo di Lavoro: Michele Carrara, Leto, Felice Pipitone, Salvatore Piraino, Vallone

UNITA' OPERATIVA 2 – *Energia e Ambiente*

Gruppo di Lavoro: Salvatore Barbaro, Francesco M. Raimondi, Rosario Caracausi, Rosa M.Chisesi, Alessia Hoffmann, Antonino Ganci, Francesco Campione

UNITA' OPERATIVA 3 – *Mobilità sostenibile*

Gruppo di Lavoro: Salvatore Amoroso, Giuseppe Salvo

UNITA' OPERATIVA 4 – *Impatto paesaggistico e Riqualificazione terreni incolti*

Gruppo di Lavoro: Domenico Costantino, Raffaella Riva Sanseverino

UNITA' OPERATIVA 5 – *Combustibili alternativi e Tutela della Qualità dell'aria*

Gruppo di Lavoro: Salvatore Anzà, Francesco Rosario Lipari, Enzo La Rocca

UNITA' OPERATIVA 6 – *Comparto Scuola Secondaria*

Gruppo di Lavoro: Paolo Daino

Il piano di lavoro può essere sintetizzato per fasi:

1. Analisi delle coltivazioni arboree in ambito regionale. Individuazione di prodotti potenzialmente convertibili in combustibili liquidi (frumento, girasole, arachidi, soia, etc., nonché infestanti come il treu del frumento). Analisi degli aspetti pedologici e culturale. Analisi microclimatica ed ambientale. Produzione (t/Ha o equivalente) e Costi di coltivazione, raccolta e conferimento agli stabilimenti di trattamento..
2. DPCM 8 marzo 2002 e D,leg. 3 aprile 2006, n. 152, che definisce le biomasse per tipologia e provenienza e ne detta le condizioni di utilizzo compresi i limiti di emissione. Sotto il MW termico sono tutti a ridotto inquinamento atmosferico. Biomasse da coltivazioni dedicate. Residui agricoli da trattamento esclusivamente meccanico. Residui da arboricoltura e selvicoltura. Scarti da lavorazione meccanica di legno vergine. Scarti da lavorazione meccanica di prodotti agricoli. Sanse esauste.
3. Analisi dei residui agroalimentari (olio di colza e di sansa, vinacce, etc..) e di lavorazioni varie come potatura e disboscamenti in ambito regionale. Individuazione di prodotti di risulta potenzialmente convertibili in combustibili liquidi.. Analisi microclimatica ed ambientale. Produzione (t/Ha o equivalente) e Costi di raccolta e conferimento agli stabilimenti di trattamento.
4. Impianti di trasformazione a biomasse ed acquisizione dei dati sulla resa specifica (litri di biocombustibile / Kg. di prodotto secco o umido trattato).
5. Analisi delle caratteristiche chimico-fisiche dei prodotti e residui di lavorazione come sopra specificati. Determinazione del potere calorifico inferiore, in MJ/Kg, mediante combustione di un campione pesato in apposito calorimetro. L'analisi chimica può essere effettuata dal Dipartimento di Chimica Inorganica dell'Università di Palermo o dall'ARPA. Determinazione dell'emissione effettiva dei inquinanti prodotti nella combustione mediante l'impiego di un boiler con analizzatore di biomassa e di vapore, o in alternativa valutando il comportamento sulla base della composizione chimica. Analisi del ciclo di vita.
6. Applicazioni: trasporti e meccanizzazione agricola, climatizzazione ed impiantistica tecnica degli edifici civili e industriali, serricoltura, agriturismo, etc.. Tipologie e caratteristiche delle biomasse. Caldaie a biodiesel: tecnologia, efficienza, impatto ambientale. Caldaie a legna. Valutazione economica (Costi di investimento, Costi del combustibile).
7. Sostenibilità. Indicatori di sostenibilità. Indicatori Comuni Europei. Mobilità sostenibile.



8. Analisi dei terreni incolti in ambito regionale. Valutazione dell'impatto visivo e paesaggistico. Piano di coltivazione continua od a rotazione.
9. Linea di produzione, trattamento e commercializzazione del biodiesel. Motori e numero di cetano.
10. Possibilità di integrazione della gestione dei rifiuti con le biomasse di origine forestale o agricola.
11. Uso di Sistemi Informativo Territoriali nella pianificazione della filiera biomassa-energia. Sistemi di conversione e applicazioni. Produzione di energia termica. Produzione di energia elettrica. Produzione combinata di energia elettrica e termica (Cogenerazione). Biocarburanti. La filiera biomassa-energia: pianificazione territoriale e ambientale. Utilizzo di strumenti GIS nella pianificazione della filiera biomassa-energia.
12. Combustibili liquidi e Tutela della qualità dell'aria nelle zone urbane e metropolitane della Sicilia. Descrizione delle filiere, elementi critici, aspetti economici, ricadute nel settore della meccanizzazione.
13. Programma di informazione e formazione formatori, seminari e workshop, aggiornamento professionale, percorsi didattici, etc..
14. Altre informazioni: Elenco proprietari di terreni. Aziende costruttrici di mezzi di trasporto o della meccanizzazione agricola.

7.1.15 Applicazione di modelli per la stima della qualità dell'aria in aree campione

La Regione Siciliana sta avviando alcuni progetti aventi come obiettivo l'applicazione di modelli di simulazione a micro e meso scala al fine di valutare la qualità dell'aria in aree campione. Per la valutazione della distribuzione dei livelli di inquinamento sul territorio regionale, all'analisi dei dati di qualità dell'aria provenienti dalle principali reti fisse di rilevamento e di quelli registrati nel corso di specifiche campagne di misura, saranno utilizzati altri metodi di valutazione, così come previsto dalla normativa (d. Lgs 351/99, DM 60/02, DM 261/02).

7.1.16 Altre misure ed azioni finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria ambiente nelle aree a maggiore concentrazione di impianti industriali

Salute e ambiente:

- ◆ prevenire o ridurre gli effetti dannosi degli inquinanti per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- ◆ migliorare le conoscenze di base necessarie per definire valori limite e soglie di allarme, con riferimento a:
 - grado di esposizione dei settori di popolazione più vulnerabili;
 - condizioni climatiche;
 - vulnerabilità della flora e della fauna e dei loro habitat;
 - esposizione del patrimonio storico;
 - fattibilità economica e tecnica;
 - trasporto a distanza degli inquinanti, inclusi quelli secondari (compreso l'ozono);

Tecnologie Energetiche Innovative:

- ◆ incentivare lo sviluppo di processi di separazione/confinamento e/o conversione/riutilizzo della CO₂ prodotta dai processi di combustione di impianti chimici/petrochimici ed energetici (tecnologie "kyoto" e "post-kyoto");
- ◆ incentivare lo sviluppo di processi per la produzione di energia, H₂ e combustibili puliti basati sulla massificazione di biomasse/CDR/rifiuti e sottoprodotti dei processi di raffinazione; recupero di H₂ da off-gas nei poli petrolchimici siciliani e successiva valorizzazione energetica;
- ◆ incentivare lo sviluppo di processi di combustione catalitica "zero emission" come tecnologie alternative ai processi di combustione convenzionali;
- ◆ ideazione, progettazione, realizzazione e sviluppo di progetti pilota di "biorefinery", che consentano di valutare la fattibilità tecnico-economica di alcuni dei processi produttivi in atto eserciti nei poli petrolchimici utilizzando biomasse come feedstock;
- ◆ incentivare lo sviluppo di processi di conversione del gas naturale in prodotti a più alto valore aggiunto; ideazione di un nuovo assetto dell'industria petrolchimica basato sull'impiego/valorizzazione del gas naturale come feedstock (e non come combustibile) alternativo al petrolio;
- ◆ incentivare lo sviluppo di processi per la valorizzazione del biodiesel; valorizzazione e sviluppo di risorse agricole "rinnovabili" per la produzione di combustibili "puliti";



Efficienza energetica e riduzione impatto ambientale:

- ◆ promuovere la diffusione di sistemi di ecogestione ed audit ambientale;
- ◆ incentivare l'utilizzo delle BAT (Best Available Techniques);
- ◆ incentivare lo sviluppo di processi che comportino la riduzione contemporanea delle emissioni inquinanti e dei gas serra;
- ◆ avviare interventi in materia di risparmio energetico;

Raccolta e gestione dati ambientali, sviluppo di piani e programmi, informazione al pubblico:

- ◆ implementare la rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria tramite postazioni fisse e laboratori mobili, campionatori a esposizione;
- ◆ promuovere il miglioramento della capacità di gestione e di programmazione in materia di tutela della qualità dell'aria attraverso la realizzazione di sistemi informatizzati per la raccolta e l'accesso a dati e informazioni a livello provinciale e regionale; avviare e/o implementare l'inventario regionale delle emissioni, anche nelle sue articolazioni provinciali;
- ◆ sviluppare e sperimentare metodi e strumenti strategici per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente, volti ad individuare e valutare gli impatti dovuti ai diversi settori (trasporti, produzione industriale, civile, ecc.) e a definire scenari di qualità dell'aria, ai fini dello sviluppo di piani e programmi d'azione; definizione di modelli di diffusione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera, interpretazione dei dati, sviluppo di cartografia, zonizzazione;
- ◆ agevolare la raccolta e la diffusione al pubblico di dati ed adeguate informazioni sulla qualità dell'aria ambiente.

7.2 I PROVVEDIMENTI

7.2.1 Accordo di Programma sulla Chimica

La Regione Siciliana, analogamente a quanto fatto in altre Regioni italiane, prevede di avviare un accordo di programma sulla chimica nelle aree a rischio avente l'obiettivo di costituire e mantenere nel tempo in queste aree condizioni ottimali di coesistenza tra tutela dell'ambiente, sviluppo e trasformazione produttiva nel settore chimico, in un quadro di certezze gestionali e di sviluppo sostenibile.

E' in quest'ambito che si inserisce la realizzazione del sistema SIMAGE, di cui si è già riferito.

L'Accordo potrà proporre investimenti per il miglioramento dei processi produttivi, al fine di ridurre le emissioni in atmosfera di tutti i principali macro e microinquinanti.

Saranno indicati gli effetti complessivi dell'Accordo, paragonando le quantità per le quali le aziende hanno richiesto autorizzazione all'emissione alle diverse autorità di competenza, con quelle effettivamente emesse e con quelle ridotte, previste dopo la realizzazione degli investimenti inseriti nel piano.

7.2.2 IPPC

Il D. Lgs. 372/99 ha recepito la Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24/9/96, per i soli impianti esistenti, relativa alla prevenzione ed al controllo integrato dell'inquinamento, conosciuta con l'acronimo IPPC.

Scopo del decreto è stabilire un approccio integrato per prevenire le emissioni in aria, acqua e suolo (prendendo in considerazione anche lo smaltimento dei rifiuti) ed il consumo di risorse e nella gestione di attività produttive (esistenti) quali:

- Attività energetiche, produzione e trasformazioni metalli
- Industria prodotti minerali
- Industria chimica
- Gestione dei rifiuti
- Attività produttive di allevamento e macello animali, fabbricazione carta, carbonio e trattamenti superfici di materie

Per tali categorie sono stati stabiliti delle soglie al di sopra delle quali l'impianto deve essere sottoposto ad autorizzazione IPPC. In pratica, sono soggette all'IPPC tutte le attività produttive primarie con elevato impatto ambientale.

Il Decreto IPPC introduce l'autorizzazione integrata ambientale, che sostituisce ad ogni effetto ogni altro visto, nulla osta o parere in materia ambientale e prescrive la formazione di un inventario integrato delle emissioni, atto a monitorare tutte le emissioni derivanti dall'intero sistema produttivo. La Commissione europea ha già provveduto ad emanare molti documenti contenenti linee-guida (denominate BREF) per settori specifici, per facilitare e rendere uniforme la sua applicazione a livello comunitario (<http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>).



I gestori degli impianti in esercizio sono infatti tenuti a trasmettere all'autorità competente e al Ministero dell'ambiente per il tramite dell'Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente, entro il 30 aprile di ogni anno, i dati caratteristici relativi alle emissioni in aria, acqua e suolo, dell'anno precedente.

Per gli impianti esistenti erano previste due importanti scadenze: aprile 2004 (termine ultimo per il rilascio dell'autorizzazione ambientale integrata da parte delle autorità competenti), ottobre 2007 (termine ultimo per l'adeguamento degli impianti alle prescrizioni contenute nell'autorizzazione).

7.2.3 Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (2002)

Il Piano Direttore costituisce lo strumento programmatico regionale finalizzato ad orientare e coordinare le politiche di intervento nel settore trasportistico, in coerenza con gli indirizzi di pianificazione socio-economica e territoriale della Regione Siciliana, ed a perseguire obiettivi di efficacia, efficienza, compatibilità ambientale e sicurezza del sistema dei trasporti.

Le linee e le proposte del Piano Direttore recepiscono gli indirizzi di politica dei trasporti già formulati dagli Organi di governo della Regione e sono correlate allo scenario nazionale così come delineato nel Piano Generale dei Trasporti e della logistica (PGTL) del gennaio 2001, approvato con delibera del Consiglio dei Ministri il 2 marzo 2001 ed a quello Comunitario (Quadro Comunitario di Sostegno 2000-2006), nonché allo Strumento Operativo per il Mezzogiorno, al Programma Operativo Nazionale 2000-2006 ed al Programma Operativo Regionale Sicilia 2000-2006.

Il Piano Direttore, individua le scelte "macro" individuate per il riassetto dei trasporti regionali, di valenza istituzionale, gestionale e infrastrutturale, e prevede gli indirizzi generali per la pianificazione dei servizi di trasporto di competenza degli enti locali, al fine di garantire il coordinamento con i livelli di pianificazione e programmazione infraregionale (Piani Provinciali e di Bacino, Piani Comunali, Piani Urbani di Mobilità, ecc.)

I Piani Attuativi contengono le scelte di dettaglio, affrontando i temi specifici di ogni modalità di trasporto, nel rispetto delle scelte generali, integrabili secondo la logica di "processo", già formulata nel Piano Direttore.

Seguendo le indicazioni del PGTL, la pianificazione regionale dei trasporti viene configurata come "Progetto di sistema", nel quale si parte dall'individuazione dei bisogni di mobilità, passeggeri e merci, per arrivare alla definizione del "Piano dei servizi integrati di trasporto" in grado di soddisfare la domanda con un adeguato livello di servizio ed, infine, alla individuazione delle nuove infrastrutture di trasporto necessarie alla attuazione del Piano dei servizi.

Il Piano Direttore è dimensionato sulla base delle effettive risorse finanziarie pubbliche attivabili sia per la realizzazione di infrastrutture che per la gestione della mobilità locale.