



***Tecnologie ambientali in India:  
opportunità di affari per le imprese del settore***

**Progetto India | Unioncamere Emilia Romagna  
2011-2012**

**Claudio Maffioletti, General Manager  
THE INDO-ITALIAN CHAMBER OF COMMERCE AND INDUSTRY**



# INDICE DEGLI ARGOMENTI

- ❖ *L'India e l'ambiente: una panoramica*
- ❖ *Le tecnologie ambientali nei centri urbani indiani*
  - Gestione dei rifiuti solidi urbani
  - Gestione delle acque reflue
  - Gestione dei rifiuti pericolosi
  - Inquinamento atmosferico
- ❖ *Le rinnovabili in India*
  - Segmenti tecnologici
  - Investimenti e opportunità
- ❖ *Opzioni di entrata nel mercato*
- ❖ *Regolamentazioni ambientali chiave*
- ❖ *Agenzie e dipartimenti*



# INDICE DEGLI ARGOMENTI

- ❖ *L'India e l'ambiente: una panoramica*
- ❖ *Le tecnologie ambientali nei centri urbani indiani*
  - Gestione dei rifiuti solidi urbani
  - Gestione delle acque reflue
  - Gestione dei rifiuti pericolosi
  - Inquinamento atmosferico
- ❖ *Le rinnovabili in India*
  - Segmenti tecnologici
  - Investimenti e opportunità
- ❖ *Opzioni di entrata nel mercato*
- ❖ *Regolamentazioni ambientali chiave*
- ❖ *Agenzie e dipartimenti*



# L'INDIA E L'AMBIENTE IN CONTESTO URBANO: UNA PANORAMICA

❖ L'India è il 4° produttore mondiale di energia e il 5° consumatore.

## ❖ INDUSTRIALIZZAZIONE

- Aumento emissioni di gas serra (GHG), monossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) e combustibili fossili
- Industrie a scala ridotta ancora usano tecnologie obsolete senza metodi efficaci di controllo dell'inquinamento
- 4.5 milioni di piccole e medie imprese (SMEs) contribuiscono al 40% della produzione industriale ma creano il 70% dell'inquinamento industriale

## ❖ URBANIZZAZIONE E CRESCITA DEMOGRAFICA

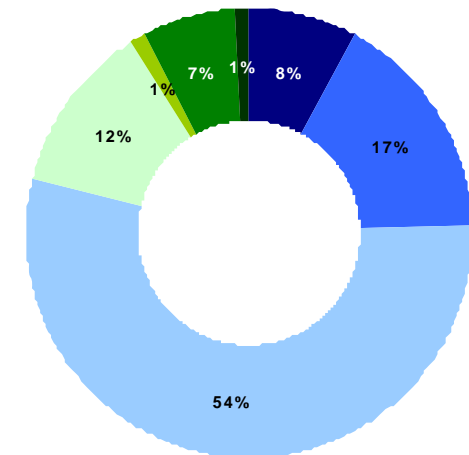
- Popolazione urbana: +2,4% all'anno (+1,5 la crescita demografica in India) e circa 350 milioni di persone che vivono in centri urbani
- Grande pressione sulle infrastrutture esistenti per l'erogazione di acqua, di elettricità e smaltimento dei rifiuti
- Produzione di veicoli: +34% tra 2009 e 2010 (da 2,6 mln a 3,5 mln di unità)
- L'aumento della richiesta di energia e della dipendenza da energia ricavata da combustibili fossili



# L'INDIA E L'AMBIENTE IN CONTESTO URBANO: UNA PANORAMICA

- ❖ Il settore e' tradizionalmente gestito dai singoli Stati e gli enti locali hanno un ruolo limitato nella pianificazione.
- ❖ Una prima decentralizzazione e' stata avviata dai due maggiori progetti del governo:
  - La *Jawaharalal Nehru National Urban Renewal Mission* (JNNURM), finalizzato a migliorare la qualità del servizio in ambito urbano, proporre riforme del settore (costituzione di comitati locali per la pianificazione, introduzione di sistemi di e-governance ecc.) e accelerare la realizzazione di interventi già pianificati in 65 città indiane entro il 2012
  - L'*Urban Infrastructure Development Scheme for Small and Medium Towns* (UIDSSMT) gestisce i finanziamenti per i progetti di sviluppo urbano relativi, tra gli altri, alla gestione delle risorse idriche, fognature e rifiuti solidi, in tutti i centri urbani di medie e piccole dimensioni non coperti dal JNNURM.
- Un ruolo fondamentale e' attribuito allo sviluppo di reti fognarie, per la fornitura di risorse idriche, e per la gestione dei rifiuti solidi (v. tabella)

Progetti approvati da JNNURM e UIDSSMT (al 31.12.2010)



- Canalizzazione acque monsoniche
- Fognature
- Fornitura d'acqua
- Strade
- Rinnoovo urbano / monumenti
- Gestione rifiuti solidi
- Altro



❖ *L'India e l'ambiente: una panoramica*

❖ ***Le tecnologie ambientali nei centri urbani indiani***

- Gestione dei rifiuti solidi urbani
- Gestione delle acque reflue
- Gestione dei rifiuti pericolosi
- Inquinamento atmosferico

❖ *Le rinnovabili in India*

- Segmenti tecnologici
- Investimenti e opportunità

❖ *Opzioni di entrata nel mercato*

❖ *Regolamentazioni ambientali chiave*

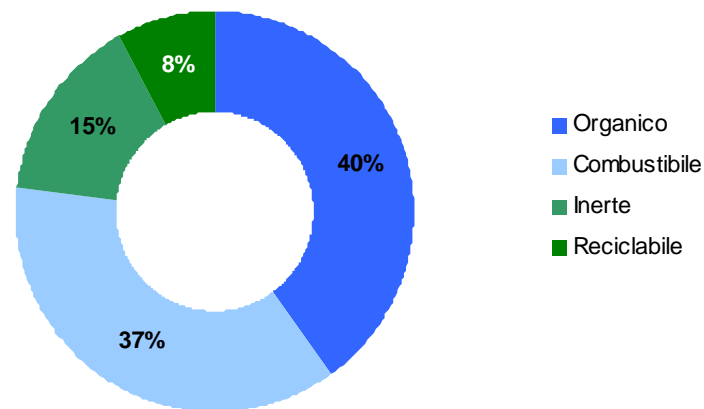
❖ *Agenzie e dipartimenti*



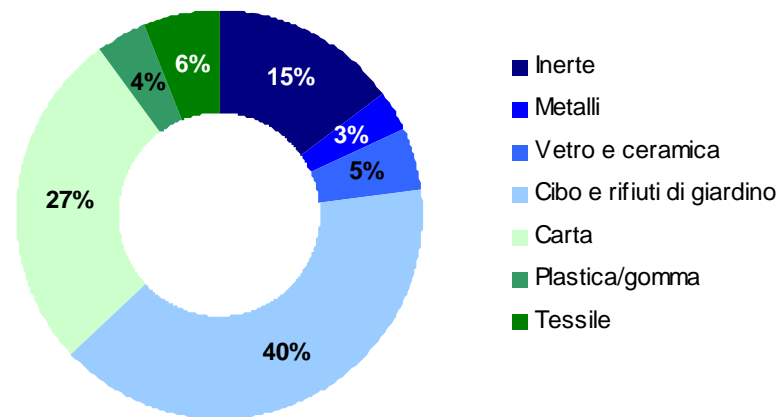
# GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI

- ❖ Generazione di rifiuti solidi urbani: 170.000 tonnellate al giorno, tasso di crescita annuo del 5%
- ❖ Generazione pro-capite giornaliera tra 0.3 e 0.6 kg, tasso di crescita annuo dell'1.33%
- ❖ Le tecnologie più diffuse per la gestione e lo smaltimento dei rifiuti sono il compostaggio, la biometanazione, l'incinerazione di pellet di combustibili derivati da rifiuti per energia
- ❖ Investimenti: 350 ml Euro nel periodo 2007-12
- ❖ Gli enti locali investono in media dagli 8 ai 25 Euro per la raccolta, il trasporto, il trattamento e lo smaltimento di una tonnellata

Tipologia rifiuti solidi urbani



Composizione rifiuti solidi nelle città indiane





## GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI – LE SFIDE

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Differenziazione         | La selezione alla fonte dei rifiuti basata sul tasso di degradabilità, pericolo e potenziale riciclo è quasi sconosciuta in India                        |
| Raccolta                 | Principalmente avviene da cumuli ammassati sulle strade. La raccolta porta a porta è poco diffusa  |
| Pulizia stradale         | Non c'è pianificazione e non esistono standard specifici   |
| Punti di raccolta        | Diffusione sporadica e poco sistematica di cassonetti, campane vetro ecc   |
| Trasporto rifiuti        | Camion aperti a carico manuale   |
| Trattamento rifiuti      | Poco accurate prima dello smaltimento in discariche  |
| Discariche               | Prive di requisiti ingegneristici ed ecologici avanzati per lo smaltimento dei rifiuti   |
| Composizione dei rifiuti | L'alta umidità assieme alla presenza diffusa di materiale inerte rendono il composto estremamente denso, causando problemi di trasporto e di smaltimento |
| Accesso                  | I rifiuti generati negli slum non possono essere raccolti data l'alta densità abitativa  |





# GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI – LE OPPORTUNITA'

- ❖ Tecnologie, procedimenti e servizi per un efficace processo di raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti ed il loro trattamento e riciclaggio.
- ❖ Forme alternative di smaltimento, in particolar modo nell'energia ricavata dai rifiuti.
- ❖ In India l'incenerimento non è considerato come un'opzione attuabile, a causa dell'elevata umidità contenuta nei rifiuti.
- ❖ L'incenerimento e le discariche igieniche interrato sono indispensabili per affrontare in modo efficiente i rifiuti solidi municipali ed industriali.
- ❖ Ingegneria e servizi di consulenza sulla:
  - Raccolta e trasporto dei rifiuti
  - Trattamento in discariche interrato, impianti di trattamento dei rifiuti, compost all'aperto, di gestione anaerobica dei rifiuti e dei fanghi di depurazione, trattamento meccanico-biologico dei rifiuti ed energia ricavata dai rifiuti.
- ❖ Trattamento in discariche interrato, biogas, raccolta e trattamento dei rifiuti solidi ed energia ricavata da rifiuti.

| Generazione di rifiuti solidi urbani<br>(tonnellate al giorno) |      |
|--|------|
| Delhi  | 5922 |
| Grande Mumbai  | 5320 |
| Chennai  | 3036 |
| Kolkata  | 2653 |
| Hyderabad  | 2187 |
| Bangalore  | 1669 |
| Ahmedabad  | 1302 |
| Pune   | 1175 |
| Kanpur   | 1100 |
| Surat  | 1000 |
| Central Pollution Control Board –<br>2006-07                   |      |



## GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE

- ❖ Il mercato del trattamento dell'acqua e delle acque reflue viene considerato come uno dei segmenti maggiori del mercato EGS equivalente a 0.8-1 miliardi di Euro, con un tasso di crescita annuo pari al 10-12%
- ❖ Il settore agricolo usa 85% della scorta disponibile di acqua dolce. Di questa, il 50-80% viene sprecato per irrigazione inefficiente
- ❖ Percentuali di acque reflue trattate: 20% nei complessi urbani, 60% nei distretti industriali, 29% nelle metropoli e grandi città (con più di 100.000 abitanti), 4% nelle città piccole
- ❖ Le infrastrutture sono ancora poco sviluppate e il **15%** del mercato è rappresentato da importazioni di attrezzature tecniche. La domanda totale è ancora sotto il livello degli effettivi bisogni.
- ❖ **PRIORITA'**: per l'irrigazione dei **campi coltivati con cereali non commestibili**, il riciclaggio di acqua reflua aiuta a ridurre la domanda di acqua pura. In India circa 73.000 ettari di terre sono irrigate con acqua riciclata. La domanda per tecnologie avanzate di Ozonizzazione e Clorizzazione è molto elevata.
- ❖ **ACQUE REFLUE INDUSTRIALI**: esistono diverse iniziative per il trattamento delle acque provenienti dai processi chimici, di colorazione dei tessuti, dalla lavorazione delle pelli e tannini. Si stima che l'ammontare totale di acque reflue generata dalle **industrie indiane** sia superiore a **30.000 milioni** di metri cubi.

# GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE - STATISTICHE

## TENDENZE DECENNALI NELLA FORNITURA E GESTIONE DI ACQUA IN CITTA' DI CLASSE 1 E 2

|  | Città di Classe 1 |         |         |         | Città di Classe 2 |         |         |         |
|--|-------------------|---------|---------|---------|-------------------|---------|---------|---------|
|  | 1978-79           | 1989-90 | 1994-95 | 2003-04 | 1978-79           | 1989-90 | 1994-95 | 2003-04 |
| <b>Numero di città</b>                           | 142               | 212     | 299     | 423     | 190               | 241     | 345     | 498     |
| <b>Popolazione (milioni)</b>                     | 60                | 102     | 128     | 187     | 12.8              | 20.7    | 23.6    | 37.5    |
| <b>Fornitura di acqua (miliardi di l)</b>        | 8.638             | 15.191  | 20.607  | 29.782  | 1.533             | 1.622   | 1.936   | 3.035   |
| <b>Acque reflue generate (miliardi di l)</b>     | 7.007             | 12.145  | 16.662  | 23.826  | 1.226             | 1.280   | 1.650   | 2.428   |
| <b>Acque reflue trattate (miliardi di l)</b>     | 2.756             | 2,485   | 4.037   | 6.955   | 67                | 27      | 62      | 89      |
| <b>% sul totale</b>                              | 39%               | 20.5%   | 24%     | 29%     | 5.4%              | 2.1%    | 3.7%    | 3.7%    |
| <b>Acque reflue non trattate (miliardi di l)</b> | 4.251             | 9.660   | 12.625  | 16.871  | 1.160             | 1.252   | 1.588   | 2.339   |
| <b>% sul totale</b>                              | 61%               | 79.5%   | 76%     | 71%     | 94.6%             | 98.9%   | 96.3%   | 96.3%   |



# GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE – LE TECNOLOGIE DISPONIBILI

❖ La domanda per tecnologie avanzate di **ozonizzazione** e **clorizzazione** e' molto elevata.

❖ **DEWATS** (sistema decentralizzato di trattamento dell'acqua con tecnologia aerobica):

- metodo utilizzato in Europa, ma adottato anche in India
- adatto ad utilizzi su vasta scala
- può essere utilizzato con successo anche nei centri urbani, in aree rurali e in piccole comunità

Considerando i vincoli finanziari e di governance che ostacolano la realizzazione di grandi infrastrutture per la gestione delle acque reflue, DEWATS può costituire una soluzione efficace a livello di condominio o di piccole aree residenziali, facilmente integrabile nella progettazione del complesso abitativo

❖ **MEMBRANE BIOREACTORS (MBR)** per applicazioni su vasta scala: la tecnologia e' generalmente importata dall'Europa, in India la ricerca scientifica in questo campo non è sufficientemente avanzata.

❖ **BIOTECNOLOGIE:** In India si stanno conducendo ricerche per la loro applicazione:

- al trattamento degli scarichi industriali (della carta e della polpa di cellulosa, placcaggio, distillazione, colorazione e raffinazione)
- per lo sviluppo di biosensori di inquinanti, (specialmente residui di pesticidi)
- nel campo della biodiversità.



# GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE

- ❖ Nel 2005-06 La produzione nazionale di acque usate in città di classe I ed in centri di classe II era intorno ai 29,129 milioni di litri al giorno (mld) che complessivamente costituiscono quasi 70 % della popolazione urbana
- ❖ Tra il 1978-79 e il 2005-06 l'ammontare di acque usate è quasi quadruplicato
- ❖ La Missione Nazionale Jawaharlal Nehru per il Risanamento Urbano è stata incaricata di fornire un ingente sostegno finanziario a circa 60 città per la modernizzazione ed il miglioramento delle infrastrutture in maniera pianificata ed integrata
- ❖ Il paese possiede un alto potenziale di trattamento dell'acqua e delle acque reflue
- ❖ In India c'è un numero significativo di ditte straniere, delle quali 40% proveniente dagli Stati Uniti

Opportunità di business in particolare per:

- ❖ Tecnologie di trattamento dell'acqua per l'industria e le municipalità
- ❖ Tecnologie per il riciclaggio dell'acqua e opzioni di zero emissioni nell'industria e nelle municipalità
- ❖ Trattamento anaerobico di acque usate municipali ed industriali al fine di generare biogas
- ❖ Strumenti ed attrezzature per il risparmio di acqua



# GESTIONE DEI RIFIUTI PERICOLOSI

- ❖ Nel 1989 il Ministero dell' Ambiente e Delle foreste ha notificato le Norme per il trattamento dei rifiuti nocivi, per permettere alle autorità di controllare che la gestione, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti avvenissero in modo ecosostenibile. In particolare:
  - 1. ha identificato categorie di rifiuti il cui import/export è vietato
  - 2. ha definito la procedura di registrazione degli enti che riciclano e ri-processano le diverse categorie di rifiuti in impianti ecocompatibili
- ❖ Attualmente sono circa 30,000 le industrie che generano rifiuti pericolosi.
- ❖ 6 milioni di tonnellate all'anno di rifiuti prodotti nel paese.
- ❖ L'80% viene generato in Andhra Pradesh, Gujarat, Karnataka, Maharashtra e Tamil Nadu.

## Opportunità in

- ❖ Tecnologie di gestione dei rifiuti pericolosi,
- ❖ Trattamento dei rifiuti elettronici
- ❖ Discariche interrate per rifiuti pericolosi e incenerimento.
- ❖ Servizi di consulenza per la gestione di rifiuti pericolosi
- ❖ Gestione / tecnologia di trattamento dei rifiuti pericolosi
- ❖ Gestione, raccolta e attrezzature per il trasporto dei rifiuti pericolosi.





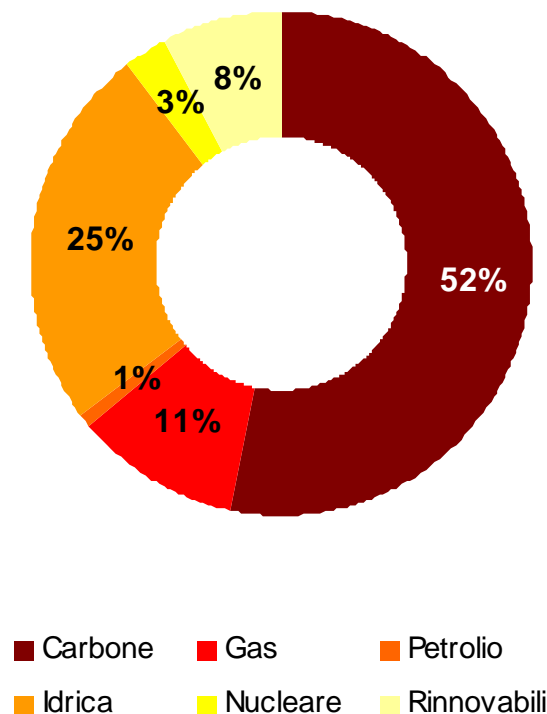
# INQUINAMENTO ATMOSFERICO

- ❖ Mentre il prodotto interno lordo dell'India è aumentato 2.5 volte nel corso degli ultimi decenni, è aumentato 8 volte l'inquinamento veicolare, mentre l'inquinamento causato dalle industrie è quadruplicato.
- ❖ Ci sono livelli critici di inquinamento atmosferico in West Bengal, Gujarat, Bihar, Pondicherry, Madhya Pradesh, and Rajasthan.
- ❖ L'inquinamento veicolare rappresenta un problema particolare. Il numero di veicoli, la densità del traffico e i tipi di motori utilizzati sono tutti fattori concomitanti.
- ❖ Per quanto riguarda le tecniche di riduzione dell'inquinamento atmosferico stazionario, esso avviene attraverso attrezzature per la raccolta di polvere
- ❖ Esistono opportunità per:
  - Controllo avanzato dell'inquinamento atmosferico
  - Apparecchi di monitoraggio della qualità dell'aria di canne fumarie
  - Tecnologie del carbone pulito
  - Controllo del mercurio

# INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EMISSIONI DI CARBONIO

- ❖ L'India è oggi il quarto più grande consumatore di energia al mondo, il carbone è ancora la principale fonte di energia, anche se la domanda supera consistentemente l'offerta
- ❖ Nonostante la sua grande produzione annua di energia, l'India è un importatore di energia netta, in gran parte a causa del grande squilibrio tra la produzione e il consumo di petrolio
- ❖ Ingenti investimenti sono previsti nel settore energetico in India, in risposta alla crescente richiesta di energia elettrica: il governo aspira a fornire energia elettrica a tutti entro il 2012

Capacita' energetica installata in India







# INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EMISSIONI DI CARBONIO

- ❖ Tecnologie del carbone pulito di prima generazione - completamente sviluppate e commercializzate in India
- ❖ Necessità di tecnologie di seconda generazione
- ❖ Tecnologie di terza generazione sono in una prima fase di dimostrazione – necessità di ricerca collaborativa
- ❖ Secondo il Ministero dell'Energia, le aggiunte di capacità previste nel 10 ° e 11 ° Piano, e l'ambizione di aggiungere 100.000 MW di capacità entro il 2012 non possono essere soddisfatte tramite il gasdotto di progetti esistenti. Progetti di grande capacità sono necessari per affrontare il futuro deficit energetico.
- ❖ Il Ministero dell'Energia, insieme con l'Autorità centrale di energia elettrica e la Corporazione della Finanza dell'Energia, hanno ricevuto il compito di lanciare in India nove Progetti di Ultra Mega Energia a base di carbone (UMPPs) su una base tariffaria competitiva che garantirà energia più conveniente
- ❖ Il settore energetico indiano sta anche testando la tecnologia di ciclo combinato di gassificazione integrata (IGCC), una tecnologia del carbone pulito che si ritiene debba raggiungere quasi il 50 per cento di efficienza nella produzione di elettricità. Se ne deve ancora accertare la sostenibilità finanziaria.



# INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EMISSIONI DI CARBONIO

- ❖ L'India ha firmato il Protocollo di Kyoto nel dicembre del 1997 e l'ha ratificato nell'agosto del 2002
- ❖ L'Autorità dell'Istituto Nazionale per il Meccanismo di Sviluppo Pulito (NCDMA) effettua l'esame di progetti di industria affinché risultino ammissibili per avvalersi di crediti per il carbonio
- ❖ L'India ha consolidato la sua posizione di leadership (direzione) in termini di progetti CDM Approvati dai Paesi Ospitanti.
- ❖ Partecipazione molto attiva del settore privato, sia in termini di progetti fondamentali che di sviluppo di documentazione CDM.
- ❖ L'India, una destinazione principale tra i paesi non-Allegato-I (cfr. Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici - UNFCCC), per quanto riguarda l'attuazione di progetti CDM.
- ❖ Da dati del 17 marzo 2009, 398 su un numero totale di 1.455 progetti registrati dal CDM-EB, emanano dall'India
- ❖ La NCDMA in India, ha accordato l'Approvazione del Paese Ospitante a 1226 progetti, agevolando un investimento di oltre 23 miliardi di Euro.
- ❖ Si tratta di progetti nei settori dell'efficienza energetica, cambiamento di combustibile, processi industriali, rifiuti solidi urbani e l'energia rinnovabile.
- ❖ Il volume previsto delle Riduzioni Certificate delle Emissioni (CER) raggiunge 573 milioni di Euro (fino al 2012), come registrato dal Consiglio Esecutivo del CDM.



# INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EMISSIONI DI CARBONIO

- ❖ L'India è membro del Forum sulla Direzione di Isolamento del Carbonio (CSLF)
- ❖ Il processo di Isolamento del Carbonio si trova in una fase nascente
- ❖ L'obiettivo della partecipazione indiana è quello di sviluppare tecnologie convenienti tramite l'organizzazione di Ricerca e Sviluppo collaborativi
- ❖ Sono iniziati gli studi di fattibilità nel campo del petrolio per un recupero potenziato e acquiferi salini
- ❖ Le Istituzioni scientifiche sono impegnate in ricerca CCS e la condotta di Seminari Tecnici al fine di diffondere la conoscenza e creare consapevolezza

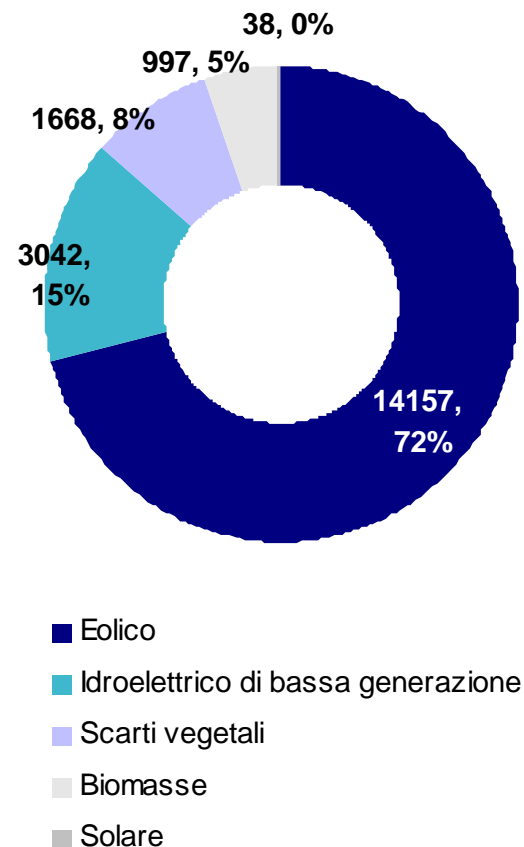


- ❖ *L'India e l'ambiente: una panoramica*
- ❖ *Le tecnologie ambientali nei centri urbani indiani*
  - Gestione dei rifiuti solidi urbani
  - Gestione delle acque reflue
  - Gestione dei rifiuti pericolosi
  - Inquinamento atmosferico
- ❖ ***Le rinnovabili in India***
  - Segmenti tecnologici
  - Investimenti e opportunità
- ❖ *Opzioni di entrata nel mercato*
- ❖ *Regolamentazioni ambientali chiave*
- ❖ *Agenzie e dipartimenti*

# LE RINNOVABILI IN INDIA

- ❖ 4 miliardi di US\$ investiti in energie rinnovabili, l'India è il 10° investitore al mondo
- ❖ Generazione da rinnovabile: duplicata nel periodo 2005-2010
- ❖ Alto potenziale non sfruttato:
  - la capacità attuale è meno di un quarto della disponibile, soprattutto per l'energia solare.
  - Fonti come le biomasse e fotovoltaica rappresentano meno del 5 e 0,1 %.
- ❖ Generazione di energia dalle biomasse avviene principalmente in modo indipendente dalla rete elettrica
- ❖ Quasi 55% della popolazione rurale dell'India non ha accesso a sistemi di rete elettrica
- ❖ **POTENZIALE:** 100,000 MW da rinnovabili tramite collegamento alla rete elettrica nazionale
- ❖ Solo 12.000 MW circa di capacità a terra

Rinnovabili - capacità installata  
(in MW)





# LE RINNOVABILI IN INDIA –OPPORTUNITA' E SFIDE

- ❖ Aumentare gli standard di sicurezza dei processi di generazione di energia
- ❖ La capacità di generazione di energia rinnovabile del 2009-10 è più che duplicata dal 2004-5, tuttavia:
  - Resta alto il potenziale non sfruttato: la capacità attuale è meno di un quarto della disponibile, soprattutto per l'energia solare
  - L'energia eolica rappresenta il 70%, mentre altre fonti come le biomasse e fotovoltaica rappresentano meno del 5 e 0,1 %
  - la generazione di energia dalle biomasse avviene principalmente in modo indipendente dalla rete elettrica.

Il governo ha perciò proposto diversi incentivi e regolamentazioni, tra cui:

- ❖ Definizione di parametri chiave per il pricing delle risorse
- ❖ Definizione di percentuali minime di utilizzo delle rinnovabili per singoli Stati
- ❖ Notifica delle norme riguardanti le REC che permette ai produttori di energie rinnovabili di incrementare i guadagni con il commercio delle REC
- ❖ Il nuovo Codice per la rete elettrica Indiana, con agevolazioni riguardanti il fotovoltaico

Le maggiori sfide in questo settore riguardano:

- ❖ L'integrazione tra le reti elettriche e la creazione di un mercato aperto
- ❖ Lo sviluppo della supply chain, che è controllata da grandi monopolisti;
- ❖ L'alto rischio della tipologia di investimento: sono necessari nuovi modelli di finanziamento simili a quelli utilizzati per le energie da carbon fossili.





# RINNOVABILI: SEGMENTI TECNOLOGICI

## Energia Eolica

- ❖ L'India occupa la quarta posizione nel mondo in termini di capacità di energia eolica esistente
- ❖ Il settore è cresciuto di oltre 35% negli ultimi tre anni e l'attuale capacità di produzione annua nazionale di turbine eoliche è di circa 2500 MW
- ❖ Generatori energia eolica- fabbricati da una dozzina di produttori tramite:
  - Associazioni in partecipazione o sotto licenza di produzione
  - Filiali di società straniera in virtù di licenze di produzione e
  - Società indiane con tecnologia propria
  - L'attuale capacità di produzione annua nazionale di turbine eoliche è di circa 2500 MW

## Biomassa

- ❖ Stima disponibilità annua: 500 milioni di tonnellate metriche all'anno
- ❖ Stima eccedenza: 120 - 150 milioni di tonnellate metriche all'anno, che comprende i residui agricoli e forestali corrispondente ad un potenziale teorico di circa 16.881 MW
- ❖ Molte multinazionali hanno impianti di produzione nel paese per le apparecchiature per l'uso della biomassa per la produzione di energia tra cui mietitrici, imballatrici, attrezzature per agglomerazione, attrezzature per manipolazione e cottura, sistemi di controllo dell'inquinamento, ecc



## **Idroelettrica**

- ❖ Risorsa potenziale di 15.000 MW (fino a 25MW)
- ❖ Solo il 10% potenziale catturato finora
- ❖ Grande potenziale in Himachal Pradesh, Jammu, Kashmir, Uttar Pradesh, Gujarat, Maharashtra, Andhra Pradesh, Karnataka, Tamil Nadu, Bihar, Bengala Occidentale e Arunachal Pradesh.

## **Energia ricavata dai rifiuti**

- ❖ potenziale stimato è 2700 MW, di cui solo 55 MW, è stato realizzato fino ad oggi
- ❖ Rifiuti = energia è ancora un concetto nuovo nel paese
- ❖ Tecnologia e know-how: devono essere importate

## **Energia Solare**

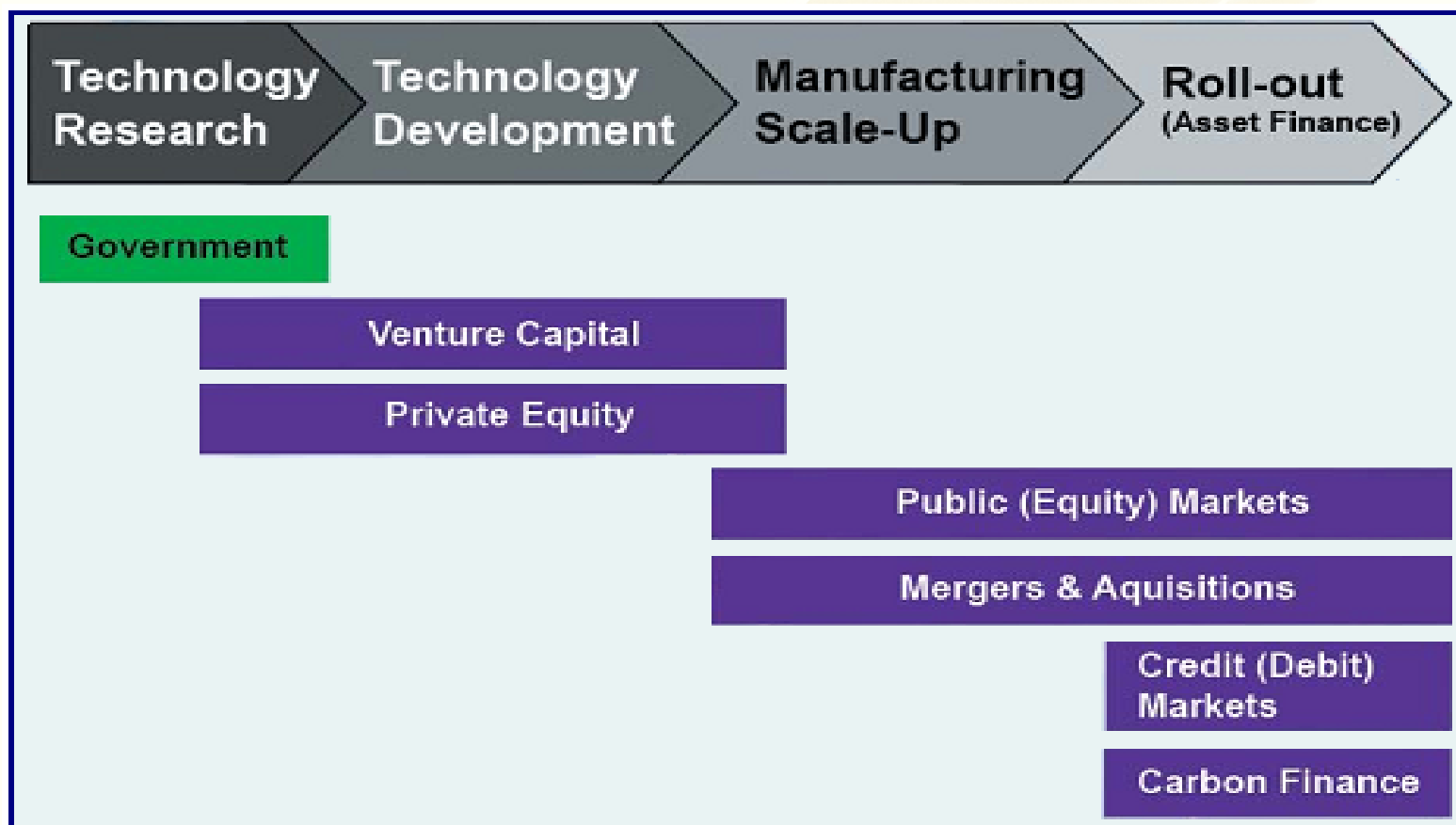
- ❖ La maggior parte dell'India ha 300 - 330 giorni di sole in un anno,
- ❖ oltre 5.000 miliardi di kWh / anno - più del consumo totale nazionale di energia all'anno
- ❖ L'incidenza media dell'energia solare è di 4 - 6 kWh / metri quad. / giorno
- ❖ In alcuni Stati come il Rajasthan la generazione di energia solare termica è di 35-40 MW per kmq
- ❖ Il programma Solare PV, sistemi di illuminazione solare per le strade e le abitazioni con fanali solari, è di 20 MW / km. qu.





# LE RINNOVABILI IN INDIA – LA CATENA DEL VALORE

RICERCA | SVILUPPO DI TECNOLOGIA E PROCESSO DI PROGETTO | PRODUZIONE



Source: SEFI, New Energy Finance



# OPPORTUNITÀ IN TECNOLOGIE DI BIOEDILIZIA

- ❖ Nel paese sono disponibili pochi materiali e attrezzature bio, come:  
cemento di cenere volatile, alluminio riciclato, acciaio riciclato, piastrelle riciclate, vernici a scarso VOC, prodotti a base di bambù, refrigeratori a base di HFC ad alta efficienza, biotetto, legno riciclato, ecc,
- ❖ Tuttavia vi è un enorme mercato ancora inutilizzato per i biomateriali. Ad esempio:
  - Compostaggio servizi igienici,
  - Orinatori senz'acqua,
  - Composti Organici minimamente volatili (VOC)
  - Adesivi e sigillanti,
  - Tappeti certificati CRI (Istituto per Tappeti e tappetini),
  - Legno certificato FSC (Consiglio di Amministrazione Forestale),
  - Vernici per tetto ad elevato albedo,
  - (Edilizia con Fotovoltaica integrata) BIPV,
  - Torri di raffreddamento certificate CTI
  - (Istituto di Tecnologia di raffreddamento),
  - Macchinari attuali, ecc,
- ❖ Il potenziale totale stimato per materiali e attrezzature di Bioedilizia è di circa 3070 milioni di €



- ❖ *L'India e l'ambiente: una panoramica*
- ❖ *Le tecnologie ambientali nei centri urbani indiani*
  - Gestione dei rifiuti solidi urbani
  - Gestione delle acque reflue
  - Gestione dei rifiuti pericolosi
  - Inquinamento atmosferico
- ❖ *Le rinnovabili in India*
  - Segmenti tecnologici
  - Investimenti e opportunità
- ❖ ***Opzioni di entrata nel mercato***
- ❖ *Regolamentazioni ambientali chiave*
- ❖ *Agenzie e dipartimenti*



## OPZIONI DI INGRESSO NEL MERCATO

- L'India ha attuato ampie liberalizzazione dei mercati e riforme economiche
- 100 per cento degli investimenti diretti esteri in beni e servizi ambientali, energie rinnovabili, finanziamento del carbonio e CATS
- Le possibili strategie di ingresso nel mercato sono riassunte qui di seguito

| Verso il mercato                  | Commento  |
|-----------------------------------|---|
| Esportazione                      | Importatore netto di energia  |
| Investimenti Diretti Esteri (FDI) | Il settore non ha restrizioni, gli IDE sono concessi al 100%  |
| Joint-Ventures                    | Il Governo Indiano incoraggia le imprese straniere a stringere partnership con partners indiani sul modello Build-Own-Operate (BOO) |



- ❖ *L'India e l'ambiente: una panoramica*
- ❖ *Le tecnologie ambientali nei centri urbani indiani*
  - Gestione dei rifiuti solidi urbani
  - Gestione delle acque reflue
  - Gestione dei rifiuti pericolosi
  - Inquinamento atmosferico
- ❖ *Le rinnovabili in India*
  - Segmenti tecnologici
  - Investimenti e opportunità
- ❖ *Opzioni di entrata nel mercato*
- ❖ ***Regolamentazioni ambientali chiave***
- ❖ *Agenzie e dipartimenti*



# Normative Ambientali Chiave

**La Legge sulla Protezione dell'Ambiente (1986)** viene utilizzata dal Ministero dell'Ambiente e delle Foreste per fissare le norme per la salvaguardia dell'ambiente. Pone limiti alla quantità di inquinamento prodotto dalle industrie e stabilisce le pene da infliggere alle imprese trasgreditrici.

**La Legge sulla Prevenzione ed il Controllo dell'Inquinamento delle Acque (1977)** fissa le norme ed i controlli per il livello di inquinamento che raggiunge le sorgenti di acqua, e stabilisce requisiti per il trattamento dei rifiuti prima della loro eliminazione.

**Le Regole di Gestione dei Rifiuti Solidi Urbani (2000)** fissano norme per l'eliminazione ed il trattamento dei rifiuti solidi. Incombe ai municipi la responsabilità di fare applicare queste norme. Il consiglio statale o l'assemblea è incaricato di vigilare sull'attuazione delle norme. La responsabilità globale incombe al governo statale.

**Le Regole di Gestione del Trattamento dei Rifiuti Pericolosi (1989 - modificate nel 2000)** fissano norme di eliminazione dei rifiuti pericolosi, esse definiscono le funzioni dei gestori di discariche di rifiuti pericolosi, e concedono le autorizzazioni a manipolare rifiuti pericolosi. Vietano l'importazione o l'esportazione di rifiuti pericolosi in discariche o a fine di riciclaggio.

**La Legge sulla Prevenzione ed il Controllo dell'Inquinamento Atmosferico (1981)** mira a migliorare la qualità dell'aria tramite la prevenzione, il controllo e la riduzione dell'inquinamento atmosferico, e la definizione di norme delle apparecchiature di controllo dell'inquinamento atmosferico. La Legge sui Veicoli a Motore (1980) stabilisce limiti nelle emissioni di particelle dei veicoli a motore.

**La Valutazione dell'Impatto Ambientale (EIA) (1994)** è stata formalmente introdotta per rendere obbligatorio lo smaltimento ambientale per l'espansione o la modernizzazione di tutte le attività o per la creazione di nuovi progetti elencati nell'Allegato 1 della notifica. Da allora sono state effettuate 12 modifiche alla notifica EIA originale del 1994. Nel 2006 il Ministero dell'Ambiente e delle Foreste ha notificato una nuova legislazione EIA. Questa notifica rende obbligatorio lo smaltimento ambientale per vari progetti, quali centrali minerarie, termiche, progetti di valle fluviale, infrastrutture (strade, autostrade, porti ed aeroporti) ed industrie che comprendono galvanostegia a piccolissimo livello o reparti di fonderia. Comunque, diversamente dalla Notifica EIA del 1994, la nuova legislazione ha fatto spettare i progetti di smaltimento al governo statale a seconda delle dimensioni / della qualità del progetto.



## Normative Ambientali Chiave (cont.)

**La Legge di Conservazione dell'Energia (2001)** prevede un quadro normativo a sostegno di una guida per l'efficienza energetica in tutta l'India. Un Ufficio per l'Efficienza Energetica è stato creato per la suddetta Legge.

**La Legge sull'Elettricità (2003)** è passata a fine di sostenere lo sviluppo dell'elettricità in tutta l'India. Esiste un impulso per sviluppare l'elettricità nelle zone rurali in modo da aumentare il numero di persone che vi hanno accesso. La Legge mira a fornire un quadro per promuovere la libera concorrenza nel settore dell'energia.

**La Relazione sullo Stato Nazionale dell'Ambiente (2001)** prevede linee guida per la progettazione dell'azione ambientale, l'impostazione di politica e le allocazione di risorse per i decenni a venire. Cinque dei problemi ambientali chiave che vengono messi in risalto nella relazione, sono il degrado della terra, la biodiversità, l'inquinamento ed il controllo ambientale, la gestione delle risorse di acqua dolce, e la gestione dei rifiuti pericolosi.

Le politiche ambientali in India sono contenute nella Politica Nazionale Forestale (1988), la Strategia Nazionale di Salvaguardia e la Dichiarazione Politica sull'Ambiente e lo Sviluppo (1992), la Dichiarazione Politica sulla Riduzione dell'Inquinamento (1992) e la Strategia di Salvaguardia della Fauna (2002). Politiche settoriali contribuiscono anch'esse alla politica ambientale, inclusa la Politica Nazionale sull'Acqua (2002).

**La Politica Nazionale Ambientale (2004)** è una guida per l'azione di riforma del quadro normativo, i programmi e i progetti per la salvaguardia dell'ambiente.

### Sviluppi pianificati

L'India sta attualmente sviluppando una Strategia sui Cambiamenti Climatici, il cui scopo era di definire le basi di lavoro per una strategia entro dicembre 2007, ma gli obiettivi di emissioni non sono ancor stati stabiliti. Essendo l'India un paese in via di sviluppo, non è ancora stata tenuta dal protocollo di Kyoto a definire obiettivi di emissioni.





- ❖ *L'India e l'ambiente: una panoramica*
- ❖ *Le tecnologie ambientali nei centri urbani indiani*
  - Gestione dei rifiuti solidi urbani
  - Gestione delle acque reflue
  - Gestione dei rifiuti pericolosi
  - Inquinamento atmosferico
- ❖ *Le rinnovabili in India*
  - Segmenti tecnologici
  - Investimenti e opportunità
- ❖ *Opzioni di entrata nel mercato*
- ❖ *Regolamentazioni ambientali chiave*
- ❖ *Agenzie e dipartimenti*





## DIPARTIMENTI ED AGENZIE GOVERNATIVI - LINK

- ❖ Ministero dell'Ambiente e delle Foreste (MoEF). <http://envfor.nic.in/>
- ❖ Ministero dell'Energia <http://powermin.nic.in/>
- ❖ Autorità Centrale Indiana per l'Elettricità (CEA) <http://cea.nic.in/>
- ❖ Ministero delle Risorse Acquifere: <http://wrmin.nic.in/>
- ❖ Ministero delle Energie Nuove e Rinnovabili <http://wrmin.nic.in/>
- ❖ Ministero del Petrolio e Gas Naturale <http://petroleum.nic.in/>
- ❖ Consiglio Centrale per il Controllo dell'Inquinamento [www.cpcb.nic.in/](http://www.cpcb.nic.in/)
- ❖ Gestione Nazionale dei Rifiuti Solidi [www.nswai.com/](http://www.nswai.com/)
- ❖ Governi Locali Autonomi di tutta l'India [www.aailsg.org/](http://www.aailsg.org/)
- ❖ Associazione Indiana per l'Ambiente
- ❖ Istituto Nazionale per la Ricerca e l'Ingegneria Ambientale <http://neeri.res.in/>
- ❖ L'Istituto per l'Energia e le Risorse [www.teriin.org/](http://www.teriin.org/)
- ❖ Conferenza Indiana della Bioedilizia [www.igbc.in/](http://www.igbc.in/)



Grazie

Claudio Maffioletti  
General Manager

[c.maffioletti@indiaitaly.com](mailto:c.maffioletti@indiaitaly.com)