Autorità Portuale di Genova

Provincia di Genova

muvita

PEAP

Piano Energetico Ambientale del Porto di Genova

Gruppo di lavoro

Autorità Portuale	*Dott*. *Geol*. Giuseppe Canepa
	Geom. Giuseppe Di Luca
	Ing. Davide Sciutto
Fondazione Muvita:	*Dott*. Marco Castagna
Coordinamento tecnico-scientifico	*Dott*. *Geol*. Guido Paliaga
ATI Muvita Energie Intelligenti - CSQ	*Ing*. Valerio Dabove
	Avv. Marinella Baldi
Gruppo Ricerca Soc. coop:	*Arch*. Luciana Zuaro
	Arch. Enrico Pocopagni

Hanno contribuito alla realizzazione del progetto:

Nicoletta Artuso, Roberto Cabella, Marina Garavello, Luigi Maturanza, Maria Tatti, Michela Ventura, *Autorità Portuale*.

Com.te Domenico Napoli, *Capitaneria di porto di Genova*.

Emanuele Capra, *Golder Associates*.

Roberto Cavanna, Marco Dimuro, Nunzio Di Somma, Francesco Medri, Elisa Nuzzo, Rina.

Alessandro Conte, *Provincia di Genova*.

Barbara Gatti, *Fondazione Muvita*.

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE 7

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 9

3. INQUADRAMENTO CLIMATICO 11

3.1. VENTOSITÀ 13

4. CONSUMI ENERGETICI ED EMISSIONI 15

4.1. PREMESSA 15

4.2. IL QUADRO DELLE EMISSIONI A LIVELLO PROVINCIALE 15

4.3. EMISSIONI A LIVELLO COMUNALE 18

4.4. VALUTAZIONE DELLE EMISSIONI - AREA PORTUALE 19

5. PANORAMA DELLA POLITICA LEGISLATIVA DEL RISPARMIO ENERGETICO LINEE PROGRAMMATICHE, OBIETTIVI E STRUMENTI 21

5.1. IL PANORAMA INTERNAZIONALE 21

5.2. IL PANORAMA NAZIONALE 22

5.3. LA LEGISLAZIONE EUROPEA 23

5.3.1. Fonti energetiche rinnovabili 23

5.3.2. Lo stato dell'arte che ha portato all'emanazione della nuova direttiva 25

5.3.3. Gli obiettivi della nuova Direttiva 27

5.3.4. L'obiettivo generale del 10% nei trasporti 27

5.3.5. Gli strumenti attraverso cui gli Stati membri possono aumentare la quota di energia da fonti rinnovabili 28

5.3.6. La cooperazione tra gli Stati membri per raggiungere gli obiettivi 30

5.3.7. Il ruolo del pubblico 31

5.3.8. Il ruolo dell'informazione e lo strumento della garanzia d'origine 33

5.3.9. L'importanza dell'accesso alla rete per l'elettricità da FER 34

5.4. L'INTERVENTO DEL LEGISLATORE EUROPEO A NORMA DELL'ART. 5 DEL TRATTATO 35

5.5. L'EFFICIENZA ENERGETICA IN EDILIZIA 36

5.5.1. L'evoluzione della politica legislativa della UE dal "Piano di azione della Commissione sull'efficienza energetica" del 2000 alla Direttiva 2010/30/UE 36

5.5.2. L'obiettivo 37

5.5.3. Il calcolo della prestazione energetica come strumento primario 37

5.5.4. Il rapporto costo/beneficio come elemento di individuazione degli interventi di risparmio obbligatori 38

5.5.5. Gli strumenti finanziari dell'Unione *40*
5.5.6. Il rapporto tra gli strumenti finanziari dell'Unione e le misure nazionali: l'importanza dell'informazione *41*
5.5.7. Il ruolo del pubblico per il "Buon esempio" *42*
5.5.8. Il ruolo della certificazione energetica quale strumento di indirizzo del mercato immobiliare *42*
5.5.9. Il problema del raffrescamento *43*
5.5.10. Lo strumento della manutenzione e l'ispezione degli impianti di riscaldamento e condizionamento *43*
5.5.11. Il ruolo dei tecnici esperti *44*
5.6. L'ART. 291 TFUE PER LA CERTIFICAZIONE ENERGETICA 44
5.7. L'ART. 5 TFUE PER LA LEGISLAZIONE SUL RISPARMIO ENERGETICO 45
5.8. I CONTENUTI ESSENZIALI DELLA DIRETTIVA 2010/31/UE 45
5.8.1. Le principali novità *46*
5.8.2. La legislazione nazionale *47*
5.8.3. Breve sintesi dei provvedimenti sull'utilizzo per l'energia elettrica da fonti rinnovabili *47*
5.8.4. Breve sintesi dei provvedimenti sul risparmio energetico in edilizia *47*
5.8.5. Sintesi e cumulabilità dei principali incentivi per il risparmio energetico e gli impianti alimentati a fonte rinnovabile *48*
6. LA PROGETTAZIONE URBANISTICA DEL PEAP 50
6.1. OBIETTIVI GENERALI E IMPIANTO DEL LAVORO 50
6.1.1. Finalità di piano *51*
6.2. LA METODOLOGIA ADOTTATA 51
6.2.1. Architettura di piano *52*
6.2.2. Gli obiettivi specifici *53*
6.3. CARATTERISTICHE DEL SISTEMA GIS: SUPPORTI, STRUMENTI, METODI DI INPUT 54
6.3.1. La rappresentazione cartografica mediante GIS *55*
6.3.2. Mappa dell'ombreggiamento solare degli edifici *55*
6.4. ARTICOLAZIONE CARTOGRAFICA DI PEAP 56
6.4.1. I tematismi selezionati *57*
6.4.2. Rappresentazione grafica e suddivisione territoriale *58*
6.4.3. Il Piano dell'opera realizzato su base GIS *59*
6.5. LETTURA DELLE TAVOLE DEL PEAP 60

7. INDIRIZZI PRELIMINARI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DEL PEAP 69

7.1. SCOPO DEL PRESENTE DOCUMENTO 69

7.2. OBIETTIVI GENERALI DELLA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA 69

7.3. OBIETTIVI SPECIFICI DELLA VAS 69

7.4. PREDISPOSIZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE PER VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA 70

7.5. RIQUALIFICAZIONE DEL PAESAGGIO URBANO E MOBILITÀ SOSTENIBILE 71

7.6. INQUADRAMENTO DELLA VAS IN AREA PEAP 72

7.6.1. Approccio metodologico 72

7.6.2. Quadro di riferimento iniziale : opzione zero e considerazioni ambientali 72

7.6.3. Sintesi delle problematiche ambientale emergenti 73

7.7. VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO PORTUALE PER L'UTILIZZO DELLE TECNOLOGIE DI AUTO PRODUZIONE ENERGETICA 73

7.8. SIGNIFICATIVITÀ DEGLI INDICATORI 73

7.9. SELEZIONE DEGLI INDICATORI PER MONITORARE L'EFFICACIA DELLE AZIONI PREVISTE DAL PROGETTO PEAP 74

7.10. VALUTAZIONE DEGLI EVENTUALI IMPATTI, MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI 76

8. GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA: INDIRIZZI PRELIMINARI PER L'APPLICAZIONE DELLE POMPE DI CALORE AD ACQUA DI MARE 78

8.1. INTRODUZIONE 78

8.2. VALUTAZIONE PRELIMINARE DELLA POTENZIALITÀ 78

8.3. FATTORI LIMITANTI: INSERIMENTO NEL CONTESTO AMBIENTALE 79

8.4. IL PORTO DI GENOVA: CARATTERISTICHE AMBIENTALI DELLO SPECCHIO ACQUEO 80

8.5. VALUTAZIONE DELLE POTENZIALITÀ E LIMITAZIONI 81

8.6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 82

ALLEGATI:

- A: Quadro degli strumenti di pianificazione e programmazione: inquadramento e correlazioni con gli strumenti di pianificazione in ambito portuale (PRP), comunale (PUC) e sovra-comunale (PTCP). (Gruppo Ricerca soc. coop)

- **B**: Elaborati cartografici di Piano (Gruppo Ricerca soc. coop).

- **C:** Mappe di corredo alla valutazione preliminare dell'applicazione delle pompe di calore ad acqua di mare. (Dott. Geol. Guido Paliaga)

- D: Scheda di valutazione (ATI Muvita Energie Intelligenti – CSQ)

- E: Guida alle autorizzazioni in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili - Provincia di Genova (a cura di: E. Barbieri, A. Conte, F. Stragapede - Direzione Ambiente, Ambiti Naturali e Trasporti - Servizio Energia – Ufficio Energia e Rumore)

1. INTRODUZIONE

Il PEAP, Piano Energetico Ambientale del Porto di Genova, è un documento di studio e lo strumento operativo con il quale l'Autorità Portuale si prefigge di stimolare e gestire lo sviluppo delle attività volte alla produzione di energia da fonti rinnovabili ed al contenimento dei consumi sul proprio territorio.

Una realtà complessa, variegata e vasta come il Porto di Genova presenta, infatti, notevoli potenzialità di sviluppo di tali attività che sono l'indispensabile risposta alla necessità di contenere le emissioni di gas clima alteranti, secondo il principio di "mitigazione" sottolineato dall'IPCC nel Report 2007. Il raggiungimento degli obiettivi previsti dal protocollo di Kyoto e dai programmi di riduzione delle emissioni previsti a scala europea, richiede, infatti, lo stimolo e lo sviluppo di attività in tutti gli ambiti in cui siano presenti ampia disponibilità di risorse rinnovabili e di spazi. Questi aspetti, ovviamente, devono essere coniugati con le necessità locali e inserite in un più ampio piano di ottimizzazione e riduzione dei consumi, resi possibili dallo sviluppo tecnologico e produttivo.

La complessità delle aree portuali, e più in generale il contesto ambientale, richiedono uno studio attento delle caratteristiche e dei parametri che, localmente, determinano l'efficacia degli interventi possibili. Al contempo la grande disponibilità di spazi, le potenzialità di produzione di energia da fonti rinnovabili e la contiguità tra le aree portuali e la città, rappresentano un'importante occasione di integrazione.



Figura 1. Il Porto di Genova: localizzazione delle principali attività.

I fattori ambientali rivestono una duplice valenza: permettono la stima delle potenzialità di produzione di energia da fonti rinnovabili e rappresentano un quadro in cui gli interventi possono

operare in maniera migliorativa, se realizzati e contestualizzati in modo idoneo. Al di là, infatti, della valutazione dell'impatto sull'ambiente di potenziali interventi, questi ultimi, in alcuni casi, possono produrre effetti positivi su alcuni parametri, migliorando il quadro ambientale nel suo complesso. A parte gli effetti intrinseci determinati dalla produzione di energia da fonti rinnovabili, la riduzione delle emissioni di inquinanti che si verifica in seguito ad interventi di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio è, in questo senso, l'esempio più eclatante; accanto a questo però, altri interventi di larga scala, potrebbero incidere positivamente, ad esempio, sulla qualità e circolazione delle acque in alcune zone del porto.

L'elevata potenzialità rappresentata dagli interventi sul territorio dell'Autorità Portuale, si fonda sostanzialmente sulla grande disponibilità di spazi, intesi tanto in termini di coperture degli edifici, quanto di spazi aperti al suolo e di fascia di contatto con il mare. Il patrimonio edilizio, inoltre, presenta grandi potenzialità di miglioramento dell'efficienza energetica, così come notevole è la potenzialità nel caso di realizzazione di nuovi interventi.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il Porto di Genova si sviluppa su di una superficie di circa 700 ettari a terra e circa 500 ettari a mare, lungo una stretta fascia costiera che si estende per una lunghezza di circa 22 chilometri, protetta dal mare aperto da un sistema di dighe foranee.



Figura 2. Lo sviluppo del porto di Genova: composizione di immagini aeree ortorettificate.



Figura 3. Il Porto di Genova: contesto morfologico.

L’area portuale si sviluppa lungo una stretta fascia costiera dominata dai rilievi che costituiscono parte dello spartiacque ligure-padano. La barriera montuosa risulta interrotta dalla presenza delle valli del Polcevera e del Bisagno.

L’assetto morfologico dell’area determina importanti variazioni locali del microclima, principalmente a causa della barriera fisica rappresentata dai rilievi rispetto alla provenienza dei venti settentrionali. Tale assetto inoltre determina le importanti differenze esistenti tra i diversi bacini imbriferi che insistono lungo il territorio portuale. La varietà di estensione dei bacini e i differenti caratteri geologico-geomorfologici hanno, inoltre, importanti ripercussioni su tipologia e quantità dei sedimenti trasportati a mare.

La carenza di spazi di espansione a terra ha altresì indotto a ricavarne di nuovi a mare mediante attività di riempimento; alcune di queste sono in via di completamento, altre in avvio ed altre ancora in progetto.

3. INQUADRAMENTO CLIMATICO

Il clima che contraddistingue la città di Genova è fortemente influenzato dal particolare assetto morfologico dell'area, ed in particolare dalla presenza della barriera montuosa orientata est-ovest, interrotta localmente dalla presenza delle due valli del torrente Bisagno e del torrente Polcevera. L'orientazione nord-sud delle due valli comporta la riduzione dell'effetto di protezione dall'ingressione delle correnti fredde settentrionali che, durante l'inverno, investono con particolare intensità alcuni settori della città. La vicinanza del mare rappresenta un fattore dominante sul clima e, ovviamente, in particolare sull'area portuale; l'effetto è quello di mitigare gli sbalzi termici, tanto a scala diurna che stagionale. L'interazione dei venti con la morfologia, in particolare per quelli di provenienza settentrionale, determina al suolo un effetto di riduzione dell'intensità nelle zone a ridosso dei rilievi.

Secondo la classificazione climatologica di W. Koeppen, Genova presenta i caratteri tipici del clima temperato caldo, in cui la presenza del mare tende a smorzare gli estremi stagionali a causa della maggiore inerzia termica della massa acquea rispetto a quella continentale.

Le temperature massime e minime misurate dalla stazione meteorologica installata da Autorità Portuale presso Ponte dei Mille negli anni 2007, 2008 e 2009, testimoniano questo andamento (Tab. 1, 2 e 3).

Le precipitazioni presentano un andamento tendenzialmente stagionale e sono comprese tra i 400 ed i 1000 mm/anno circa; le maggiori concentrazioni si verificano in autunno ed i primavera, con fenomeni estremi anche di notevole intensità.

L'umidità si mantiene su livelli medio alti lungo tutto l'anno.

2007	Precipitazioni (mm)	T med (°C)	T min (°C)	T max (°C)	Umidità rel. (%)
Gennaio	7	12,2	3,5	17,5	65
Febbraio	22	12,0	7,3	19,5	61
Marzo	12	13,1	5,1	20,4	55
Aprile	9	17,7	9,8	26,2	55
Maggio	50	19,9	12,2	29,7	60
Giugno	47	22,1	14,7	31,4	66
Luglio	0	24,7	19,0	32,6	55
Agosto	59	24,1	17,4	31,6	60
Settembre	42	21,5	10,8	27,0	53
Ottobre	28	17,7	8,5	25,0	52
Novembre	92	12,5	6,3	20,2	50
Dicembre	11	10,2	3,4	17,0	46
Totale	379				

Tabella 1. Valori medi mensili delle temperature ed umidità relativa e valori delle precipitazioni misurati dalla stazione meteorologica installata presso Ponte dei Mille nel 2007.

2008	Precipitazioni (mm)	T med (°C)	T min (°C)	T max (°C)	Umidità rel. (%)
Gennaio	27	10,3	0,9	17,8	60
Febbraio	32	10,1	4,2	16,7	52
Marzo	43	12,1	6,6	18,3	58
Aprile	107	14,7	9,1	22,5	60
Maggio	45	19,6	13,0	29,1	60
Giugno	100	22,5	15,7	33,2	64
Luglio	1	24,9	19,3	31,6	62
Agosto	16	25,4	18,3	31,3	61
Settembre	87	21,4	14,3	29,4	57
Ottobre	140	18,7	11,4	24,3	65
Novembre	264	12,9	2,5	20,9	62
Dicembre	131	9,2	2,1	15,7	59
Totale	991				

Tabella 2. Valori medi mensili delle temperature ed umidità relativa e valori delle precipitazioni misurati dalla stazione meteorologica installata presso Ponte dei Mille nel 2008.

2009	Precipitazioni (mm)	T med (°C)	T min (°C)	T max (°C)	Umidità rel. (%)
Gennaio	82	8,2	-0,3	13,7	54
Febbraio	109	9,5	2,4	15,3	50
Marzo	117	12,4	6,8	20,0	53
Aprile	132	16,2	11,9	25,3	61
Maggio	8	20,6	13,2	28,9	55
Giugno	3	21,6	16,4	25,3	68
Luglio	0	24,6	17,2	29,3	61
Agosto	3	25,7	20,4	29,7	62
Settembre	0	23,4	19,3	28,8	51
Ottobre	13	22,1	18,6	25,3	67
Novembre	11	16,3	13,2	19,1	73
Dicembre	1	12,0	8,3	14,1	79
Totale	478				

Tabella 3. Valori medi mensili delle temperature ed umidità relativa e valori delle precipitazioni misurati dalla stazione meteorologica installata presso Ponte dei Mille nel 2009.

Dai dati presentati nelle tabelle precedenti, si è elaborato il diagramma ombro termico secondo Bagnouls e Gaussen di figura 4. Il diagramma, ricavato sui valori medi dei tre anni per i quali si dispongono le misure, mostra un andamento in linea rispetto ai valori ottenuti da centraline poste a non grande distanza da quella in esame ma su basi temporali molte più ampie.

La classificazione del clima proposta da Bagnouls e Gaussen e sintetizzata dal diagramma, tende ad evidenziare i periodi di aridità, definiti come quelli in cui la curva delle precipitazioni si trova al di sotto di quella delle temperature. L'esame del diagramma evidenzia come i mesi estivi presentino questo carattere in maniera marcata soprattutto in Luglio ed Agosto.

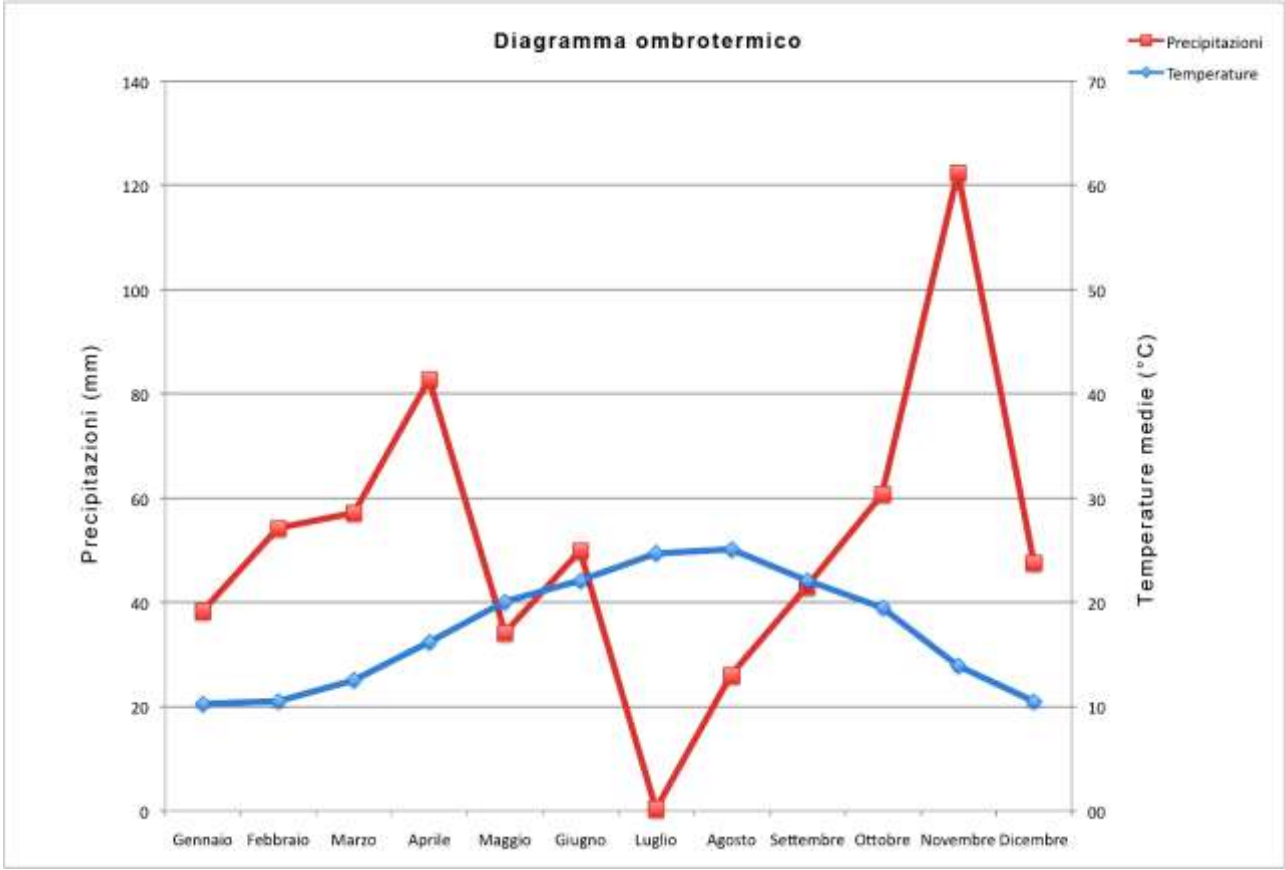


Figura 4. Diagramma ombrotermico secondo Bagnouls e Gaussen, ottenuto per elaborazione dei dati rilevati negli anni 2007, 2008 e 2009 dalla stazione meteorologica installata presso Ponte dei Mille.

3.1. Ventosità

Al fine di definire il quadro della ventosità dell'area portuale, si propongono nel seguito i risultati ottenuti dall'analisi statistica dei dati storici di vento registrati dalla stazione anemometrica dell'aeroporto di Genova Sestri Ponente, pubblicati nell'ambito del progetto "Vent e Port" ed

elaborati dal DICAT Dipartimento di Ingegneria delle Costruzioni, dell'Ambiente e del Territorio – Unige.

Sono state analizzate tre basi dati rilevate a partire dal 1963; per la metodologia di analisi ed in particolare per l'eliminazione dei valori anomali, si rimanda allo studio.

Il primo dato evidenziato dall'analisi riguarda l'intensità massima della velocità del vento che non supera mai i 20 m/s.

Il diagramma polare di Figura 5, mostra la frequenza di un vento proveniente da un determinata direzione, mentre l'intensità del vento è rappresentata dai diversi colori. In questa stazione questa visualizzazione permette di distinguere la provenienza dei venti estremi, dando al contempo un'idea della provenienza dei venti più deboli e comuni (in particolare quelli entro 10 m/s). I venti prevalenti sono quelli di provenienza nordest, sia in termini di frequenza che di intensità. Subordinatamente, e con frequenze inferiori, si possono distinguere altre due direzioni di provenienza frequente: sudest e, in misura minore, da sudovest. Tali venti sono generati nel corso di fenomeni di scirocco e libeccio, rispettivamente ed hanno velocità che possono superare i 10 m/s.

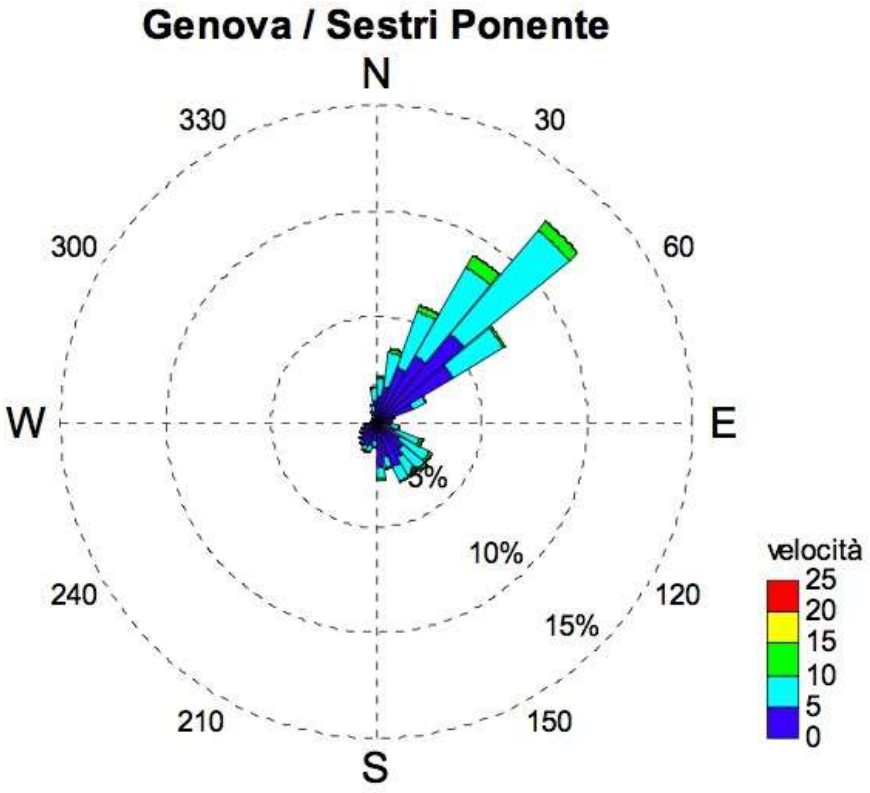


Figura 5. Diagramma polare della frequenza di provenienza e dell'intensità dei venti.

4. CONSUMI ENERGETICI ED EMISSIONI

4.1. Premessa

Le peculiarità e complessità dell'area portuale genovese si rispecchiano in un quadro delle emissioni di CO_2 che vede interessati molteplici fattori, legati a diversi settori di attività. Questi possono essere così ripartiti:

- produttivo - industriale
- logistico e dei trasporti in genere
- edilizia – uffici

I comparti industriale e logistico, ovvero legati alla movimentazione delle merci, quanto quello del traffico passeggeri, assumono un ruolo di marcato rilievo rispetto a quello del settore edilizia/uffici.

Al fine di fornire un quadro preliminare delle emissioni determinate dalle attività in ambito portuale, si è seguito un approccio che da un lato mostra i valori di riferimento a scala provinciale e comunale e dall'altro si serve delle valutazioni effettuate sui consumi principali effettuati in ambito logistico. Per completare il quadro è stato avviato un programma di indagine dei consumi alla scala di singolo concessionario, che fa uso di una scheda di rilevamento semplificata ed adattata allo scopo.

4.2. Il quadro delle emissioni a livello provinciale

I dati riguardanti le emissioni di CO_2 presentati nel seguito sono tratti dall'Inventario delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova, che fornisce il quadro di riferimento all'anno 2005 e che è oggetto di aggiornamento a cadenza quinquennale. L'inventario fornisce la valutazione delle emissioni riferita ai consumi energetici finali; per i dettagli metodologici e i risultati complessivi si faccia riferimento al documento originale.

I grafici seguenti rappresentano la sintesi delle emissioni a scala provinciale, da cui emerge come il comparto dell'edilizia abitativa/uffici rappresenti la componente di maggior peso nelle emissioni di CO_2. Il settore dei trasporti vede nel traffico stradale la componente di maggior peso; in relazione al settore civile, emerge il peso rilevante assunto dalle emissioni nel campo del terziario.

Il totale delle emissioni di CO_2 nel territorio della Provincia di Genova è pari a 5.863.147 t/anno, pari a 6,6 t/anno procapite.

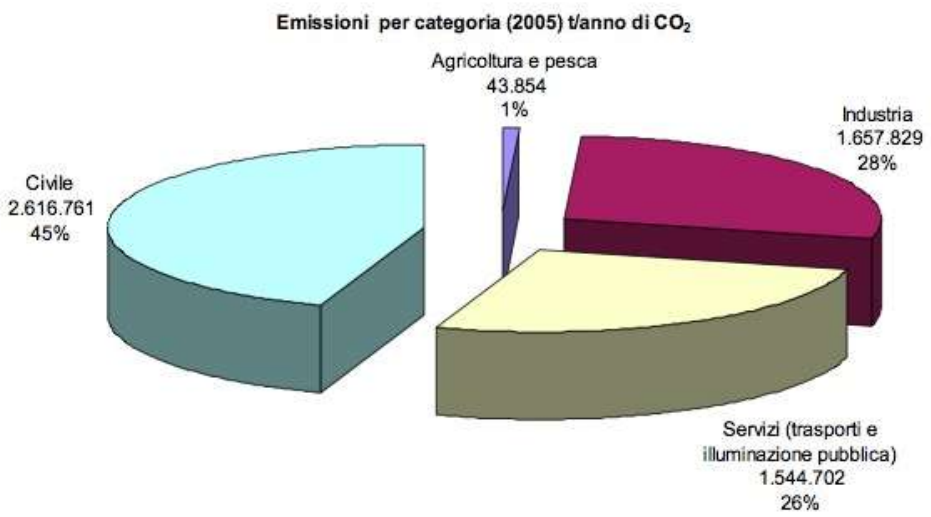


Figura 1. Emissioni di CO_2 della Provincia di Genova, suddivise per categorie (fonte: Inventario delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova)

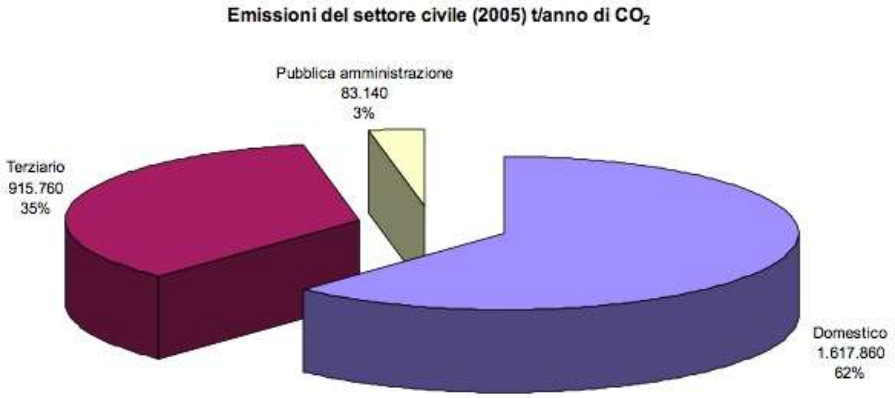


Figura 2. Emissioni di CO_2 della Provincia di Genova del settore civile (fonte: Inventario delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova)

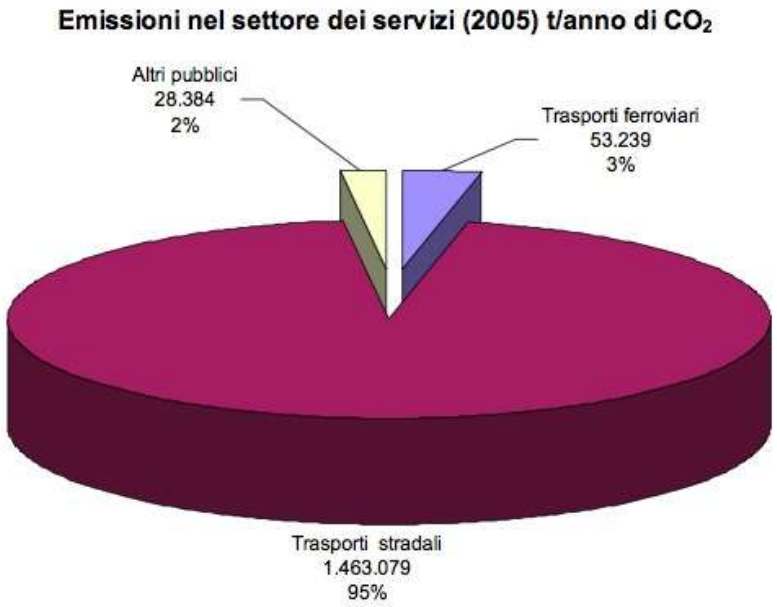


Figura 3. Emissioni di CO_2 della Provincia di Genova nel settore dei servizi (fonte: Inventario delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova).

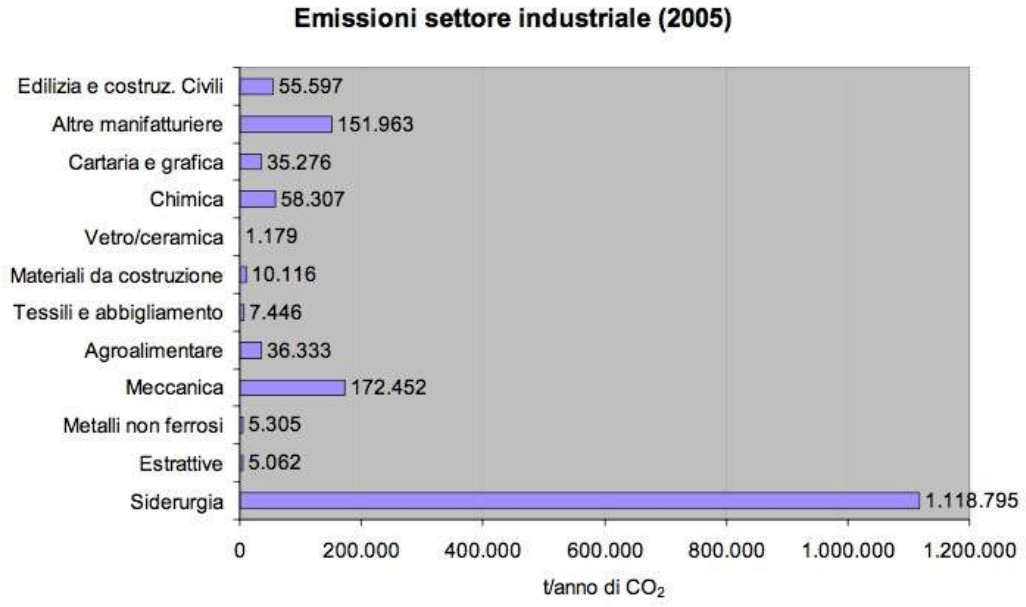


Figura 4. Emissioni di CO_2 della Provincia di Genova nel settore industriale (fonte: Inventario delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova).

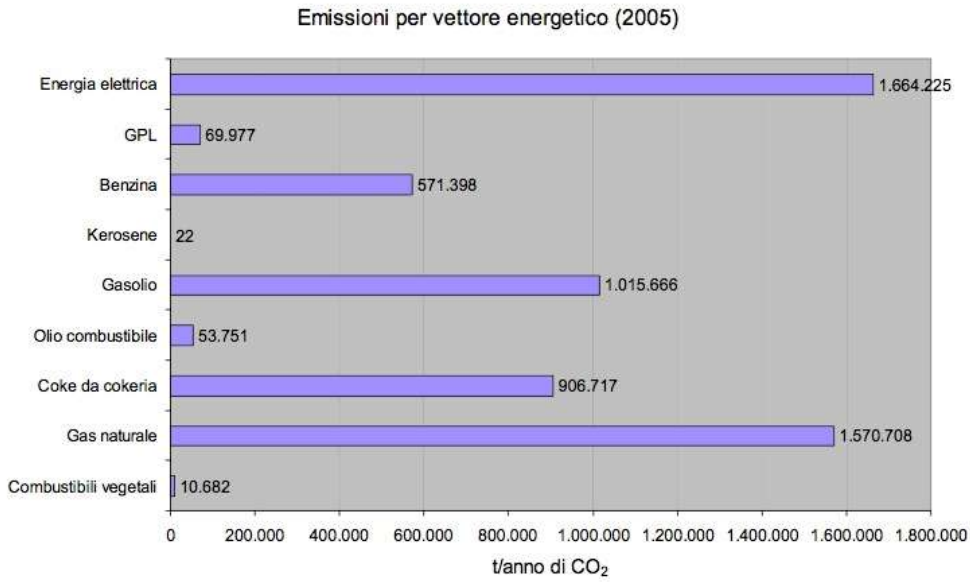


Figura 5. Emissioni di CO_2 della Provincia di Genova, ripartite per vettore energetico (fonte: Inventario delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova).

4.3. Emissioni a livello comunale

Il quadro di riferimento per le emissioni a scala comunale è riferito all'Inventario delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova; il valore complessivo delle emissioni di CO_2 è pari a 3.996.727 t, ovvero il 68% rispetto a quello della Provincia di Genova.

I valori di emissione sono riportati nella tabella 1, tratta dall'Inventario delle emissioni di gas serra della Provincia di Genova. I valori più elevati di emissioni sono determinati dall'industria siderurgica e dal settore dell'edilizia domestica, con valori circa uguali; in subordine si trovano le emissioni determinate dal trasporto su strada. E' necessario ricordare come i valori relativi al comparto siderurgico, saranno ridimensionati nel prossimo inventario a causa della contrazione dell'attività stessa in atto negli ultimi anni. Tale riduzione comporterà un maggior peso delle altre componenti, in primis quella legata all'edilizia abitativa ed al terziario.

	GENOVA
Agricoltura	4.492
Pesca	557
Siderurgia	1.061.141
Estrattive	849
Metalli non ferrosi	2.928
Meccanica	118.056
Agroalimentare	22.273
Tessili e abbigliamento	5.091
Materiali da costruzione	5.918
Vetro/ceramica	653
Chimica	20.587
Cartaria e grafica	27.937
Altre manifatturiere	46.360
Edilizia e costruz. Civili	34.721
Trasporti ferroviari	30.989
Trasporti stradali	781.893
Altri pubblici	13.207
Domestico	1.042.757
Terziario	708.170
Pubblica amministrazione	68.148
Agricoltura e pesca	5.049
Industria	1.346.514
Servizi (trasporti e illuminazione pubblica)	826.089
Civile	1.819.075
TOTALE	3.996.727
di cui Emissioni impianti soggetti ETS	924.655
di cui Emissione da uso biomasse (combustibili vegetali)	549
Emissioni di CO2 da Trasporti stradali SOLO strade urbane	455.314

4.4. Valutazione delle emissioni - area portuale

La valutazione delle emissioni in ambito portuale, come già citato, sono riconducibili alle industrie, alla logistica e ai trasporti.

Il settore industriale si trova in forte contrazione ed in particolare in quella componente maggiormente responsabile delle emissioni di CO_2, ovvero la siderurgia. Al fine di valutare la consistenza delle emissioni nel settore logistico, ovvero quello di maggior rilievo nell'ambito portuale, si sono utilizzati i dati relativi ai consumi di energia elettrica raccolti da Autorità Portuale e riportati nella tabella 2.

Terminal	consumo anno (kWh)
VTE	19.000.000
Messina	5.000.000
Sech	4.500.000
terminal frutta	4.600.000
stazione marittima	6.300.000
porto petroli	2.500.000
terminal rinfuse italia	3.000.000
altri	5.000.000
Totale	**49.900.000**

Tabella 2. Consumi di energia elettrica relativi ai terminalisti nell'anno 2008 (fonte Autorità Portuale)

I valori di consumo di energia elettrica possono essere messi in relazione alle emissioni di CO_2 generate nel corso del ciclo di produzione. Un termine di riferimento è quello definito nell'ambito del progetto EcoTransIT - Ecological Transport Information Tool e pari a: 0,49 kg/kwh (fonte: Ifeu - Institut fur Energieund Umweltforschung, Heidelberg GmbH, luglio 2005, progetto EcoTransIT).

Utilizzando tale valore si ottiene un totale delle emissioni pari a circa 24451 t di CO_2.

Questo valore fornisce la stima per il comparto che, presumibilmente, presenta la maggiore consistenza nei consumi e dunque nelle emissioni.

La valutazione relativa ai consumi, e dunque alle emissioni, per gli edifici dedicati ad attività del terziario ed uffici in genere è stata effettuata mediante una scheda di rilevamento semplificata, allegata al presente documento.

Al fine di valutare la componente di emissioni legata al traffico sono state usate le valutazioni effettuate nello studio di impatto ambientale relativo al Piano Regolatore Portuale vigente. I valori relativi ai diversi settori sono riportati nella tabella 3.

Settore	Emissioni CO_2 (t/anno)
Traffico marittimo	309812
Traffico ferroviario	2269

Tabella 3. Emissioni relative al comparto dei trasporti (fonte: stima nella configurazione di piano effettuata nel SIA del PRP)

5. PANORAMA DELLA POLITICA LEGISLATIVA DEL RISPARMIO ENERGETICO LINEE PROGRAMMATICHE, OBIETTIVI E STRUMENTI

5.1. Il panorama internazionale

Verso la fine degli anni '80 è iniziato un percorso a livello internazionale per creare una politica ambientale che consentisse la riduzione dell'inquinamento a livello mondiale, che si è concretizzato, nel 1992 con l'adozione della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici.

Dalla convenzione è nato un processo permanente di esame, di discussione e di scambio di informazioni che ha consentito di arrivare alla conferenza del Giappone: nel 1997 alla presenza di quasi 10.000 tra delegati, osservatori e giornalisti è stato adottato il protocollo di Kyoto secondo il quale i paesi industrializzati si impegnano a ridurre per il periodo 2008-2012 il totale delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 5% rispetto ai livelli del 1990.

Il Protocollo di Kyoto è stato aperto alla firma il 16 marzo 1998 ed è stato stabilito che entrasse in vigore il novantesimo giorno successivo alla data in cui almeno 55 paesi della Convenzione, lo avessero ratificato, tale condizione si è verificata nel febbraio del 2005, anno nel quale anche la Russia ha perfezionato la sua adesione.

La Comunità europea ha firmato il protocollo il 29 aprile 1998 e con la **Decisione del Consiglio 2002/358/CE del 25 aprile 2002 lo ha approvato invitando tutti gli stati membri, tra cui l'Italia, ad uniformarvisi.**

A livello comunitario sono poi state emanate tutta una serie di direttive volte al perseguimento degli obbiettivi posti dal protocollo che sono state tradotte, almeno in parte, dall'Italia in altrettante norme nazionali (anche se con qualche ritardo non avendo adottato, entro il termine prescritto, tutte le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi alle direttive del Parlamento europeo –vedi, a proposito, la SENTENZA DELLA CORTE (Quinta Sezione) 18 maggio 2006-).

Tutte le norme comunitarie emanate in tal senso fissano dei limiti massimi di emissione di gas ad effetto serra nell'atmosfera lasciando ai singoli stati la libertà di adottare le più idonee politiche legislative per raggiungere l'obiettivo. Le direttive al più tracciano dei percorsi indicativi delle modalità attuative lasciando impregiudicato il mezzo per ottenere l'efficienza energetica del paese.

Solo le Direttive più recenti, tra cui ricordiamo la Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili e la

Direttiva 19-5-2010 n. 2010/31/UE DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO, sulla prestazione energetica nell'edilizia, che segnano un'inversione di tendenza.

Infatti, la materia del risparmio energetico è regolata da atti legislativi comunitari perché a norma dell'art. 6 del Trattato, per cui, "*le esigenze connesse con la tutela dell'ambiente devono essere integrate nella definizione e nella attuazione delle politiche e azioni comunitarie*".

La nuova tendenza è invece stigmatizzata dalle premesse alla Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, ove anche lì si legge:

"Poiché gli obiettivi generali della presente direttiva, ciò è a dire il raggiungimento del 20% della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia della Comunità e del 10% della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo di energia per autotrazione in ogni Stato membro entro il 2020, non possono essere realizzati in misura sufficiente dagli Stati membri e possono dunque, a causa delle dimensioni dell'intervento, essere realizzati meglio a livello comunitario, **la Comunità può intervenire in base al principio di sussidiarietà sancito dall'articolo 5 del trattato**. La presente direttiva si limita a quanto è necessario per conseguire tali obiettivi in ottemperanza al principio di proporzionalità enunciato nello stesso articolo"

Nonché dalle premesse delle Dir. 19-5-2010 n. 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia che ha previsto, ove viene espresso analogo concetto:

"Poiché l'obiettivo della presente direttiva, vale a dire il miglioramento della prestazione energetica degli edifici, non può essere conseguito in misura sufficiente dagli Stati membri, a causa della complessità del settore edile e dell'incapacità dei mercati immobiliari nazionali di rispondere in modo adeguato alle sfide in materia di efficienza energetica, e può dunque, a motivo della portata e degli effetti dell'azione, essere conseguito meglio a livello di Unione, **l'Unione può intervenire, in base al principio di sussidiarietà sancito dall'articolo 5 del trattato sull'Unione europea**".

5.2. Il panorama nazionale

A livello italiano, che ad oggi non è stato ancora interessato dalla nuova tendenza in quanto le direttive 2009/28/CE e 2010/31/UE non hanno ancora trovato attuazione, da una attenta lettura delle norme esistenti, si evince che, posto la necessità di rispettare il limite quantitativo delle emissioni globali nazionali, i provvedimenti si differenziano sostanzialmente a seconda dei soggetti destinatari. Abbiamo provvedimenti cogenti cui seguono sanzioni in caso di inadempienza per le industrie e per i grandi impianti inquinanti, nei confronti dei quali sono stabiliti limiti ben precisi di inquinamento che, se superati, comportano l'adozione di pesanti multe pecuniarie.

Sanzioni sono poi previste per i produttori di energia i quali non rispettino le quote di produzione di energia da fonti rinnovabili.

Per quanto riguarda le piccole medie imprese e gli utenti finali dell'energia non sono state previste norme sanzionatorie ma è stata portata avanti una politica di agevolazioni fiscali e finanziarie e sono stati istituiti meccanismi che dovrebbero portare a comportamenti virtuosi tali da consentire una sensibile riduzione dei livelli di inquinamento.

In particolare per il settore edilizio che, ad oggi, è il responsabile del 30-50% dell'inquinamento globale nazionale, l'impianto normativo è stato costruito appunto per favorire i suddetti comportamenti virtuosi.

Per comprendere tali meccanismi occorre fare una valutazione dei provvedimenti legislativi adottati (principalmente in conseguenza dell'obbligo di recepimento di alcune direttive europee), tra cui il D.Lgs 192 del 2005 e s.s.m.i. ed il D.Lgs 115 del 2008, alla luce del cosiddetto "pacchetto energia" contenuto nella finanziaria nonché del D.Lgs 387 del 2003 e successivi provvedimenti attuativi alla luce del "conto energia", il tutto tenuto conto dei "titoli di efficienza energetica" e dei "certificati verdi";

5.3. La legislazione europea

5.3.1. Fonti energetiche rinnovabili

Il panorama normativo europeo in materia di FER è costituito dalla Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

In generale, la direttiva riconosce la necessità di promuovere, in via prioritaria, le fonti energetiche rinnovabili ed in particolare, promuove lo sviluppo del mercato delle fonti energetiche rinnovabili evidenziandone anche l'impatto positivo sotto il profilo degli sbocchi occupazionali per le piccole e medie imprese e per i produttori indipendenti di energia elettrica.

Ogni paese membro è invitato a ridurre gli ostacoli all'aumento della produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili; a razionalizzare ed accelerare le procedure a livello amministrativo; a garantire norme oggettive e trasparenti che tengano in considerazione le particolarità delle varie tecnologie.

Tuttavia, si è reso necessario modificare e successivamente abrogare la direttiva 2001/77/CE con l'obiettivo di ridurre gradualmente la dipendenza dell'Unione Europea dalle importazioni di petrolio soprattutto nel settore dei trasporti, incentivando quindi, il progresso tecnologico, l'uso e la diffusione dei trasporti pubblici meno inquinanti, il ricorso a tecnologie energeticamente efficienti, contribuire al controllo dei gas serra e far fronte all'evidente cambiamento climatico che ormai è

sotto gli occhi di tutti, incentivando i mezzi di trasporto più puliti, responsabilizzare le imprese, favorire un sistema di consumo di energia più pulito ma soprattutto consumare in modo efficiente, gestire il territorio e le politiche agricole ponendola al servizio dell'ambiente oltre a creare un quadro favorevole alla ricerca e all'innovazione.

Per perseguire questi lungimiranti obiettivi, il Parlamento europeo sostiene le azioni di sviluppo nazionali e regionali e lo scambio costruttivo di prassi tra le iniziative di sviluppo locali e regionali in tema di produzione di energia da fonti rinnovabili, promuove i fondi strutturali puntando quindi alla produzione energetica decentrata.

Quest'ultima, incentivando l'impiego delle fonti di energia locali, potrà consentire una maggiore sicurezza degli approvvigionamenti energetici, determinare minori distanze di trasporto, ridurre la dispersione energetica, senza dimenticare l'indotto locale in termini di creazione di posti di lavoro a livello locale, andando così ad impattare positivamente non solo a livello ambientale ma anche sociale. La direttiva si mostra particolarmente sensibile all'esigenza di perseguire, attraverso una politica ambientale volta al risparmio energetico e all'efficienza energetica, l'obiettivo della stabilità economica a lungo termine auspicabile per indurre le imprese ad investire nel settore delle energie rinnovabili. Obiettivi energetici che naturalmente potranno essere perseguiti solo attraverso norme chiare, semplici e trasparenti.

Si precisa che ad oggi, la Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE, non ha ancora trovato attuazione nell'ordinamento italiano.

Il legislatore Europeo ha inteso rivisitare i risultati ottenuti in materia di FER con la precedente legislazione e si è posto nuovi obbiettivi e determinato ulteriori mezzi per raggiungere gli obbiettivi posti.

Gli assi portanti riconosciuti dal legislatore europeo sono tre:

- DIMINUIRE L'EMISSIONI
- FAVORIRE LO SVILUPPO DELLE PMI E, QUINDI DELL'OCCUPAZIONE LOCALE
- FAVORIRE LA COESIONE SOCIALE

In particolare è stato rilevato che il controllo del consumo di energia europeo e il maggiore ricorso all'energia da fonti rinnovabili, costituiscono parti importanti del pacchetto di misure necessarie per ridurre le emissioni di gas a effetto serra e per rispettare il protocollo di Kyoto e gli

ulteriori impegni assunti a livello comunitario e internazionale per **la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra oltre il 2012.**

Il legislatore europeo, tra l'altro, non ha sottovalutato che tali fattori hanno un'importante funzione anche nel promuovere la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, **nel favorire lo sviluppo tecnologico e l'innovazione e nel creare posti di lavoro e sviluppo regionale, specialmente nelle zone rurali ed isolate**.

Sono state riconosciute le possibilità di conseguire la crescita economica anche grazie all'innovazione e ad una politica energetica sostenibile e competitiva. Infatti, la produzione di energia da fonti rinnovabili dipende spesso dalle piccole e medie imprese (PMI) locali o regionali.

Sono state riconosciute come rilevanti le possibilità di crescita e di occupazione riconducibili agli investimenti nella produzione di energia da fonti rinnovabili a livello regionale e locale.

A seguito di tale riconoscimento, la Commissione e gli Stati membri hanno quindi manifestato la volontà di:

a) sostenere le azioni di sviluppo nazionali e regionali in tali settori

b) incoraggiare lo scambio di migliori prassi tra iniziative di sviluppo locali e regionali in materia di produzione di energia da fonti rinnovabili

c) promuovere il ricorso ai fondi strutturali in tale settore

In particolare è stata riconosciuta l'importanza, anche ai fini di un miglio sviluppo, **di sostenere la fase di dimostrazione e commercializzazione delle tecnologie decentrate per la produzione di energia da fonti rinnovabili**. Il passaggio a una produzione energetica decentrata presenta molti vantaggi, compreso l'utilizzo delle fonti di energia locali, maggiore sicurezza locale degli approvvigionamenti energetici, minori distanze di trasporto e ridotta dispersione energetica.

Tale passaggio favorisce, inoltre, lo sviluppo e **la coesione delle comunità grazie alla disponibilità di fonti di reddito e alla creazione di posti di lavoro a livello locale**.

5.3.2. Lo stato dell'arte che ha portato all'emanazione della nuova direttiva

La direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità , e **la direttiva 2003/30/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'8 maggio 2003**, sulla promozione dell'uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti , hanno definito vari tipi di energie da fonti rinnovabili. **La direttiva 2003/54/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 giugno 2003**, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica , costituiscono la base normativa da cui ha preso le mosse la nuova direttiva.

La Comunicazione della Commissione del 10 gennaio 2007 intitolata «Tabella di marcia per le energie rinnovabili - Le energie rinnovabili nel 21° secolo: costruire un futuro più sostenibile» ha dimostrato che un obiettivo del 20% per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili ed un obiettivo del 10% per le energie da fonti rinnovabili nei trasporti sarebbero obiettivi appropriati e raggiungibili e che un quadro che preveda **obiettivi obbligatori** consentirebbe di creare la stabilità a lungo termine di cui le imprese hanno bisogno per effettuare investimenti razionali e sostenibili nel settore delle energie rinnovabili che sono in grado di ridurre la dipendenza dai combustibili fossili di importazione e di incrementare l'utilizzo delle nuove tecnologie energetiche.

Detti obiettivi esistono già nel quadro del miglioramento del 20% dell'efficienza energetica entro il 2020, oggetto della **comunicazione della Commissione del 19 ottobre 2006 dal titolo «Piano d'azione per l'efficienza energetica: concretizzare le potenzialità», avallata dal Consiglio europeo nel marzo 2007 e dal Parlamento europeo nella risoluzione del 31 gennaio 2008** su tale piano di azione.

Il Consiglio europeo del marzo 2007 ha riaffermato l'impegno della Comunità a favore dello sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili in tutta la Comunità oltre il 2010. Esso ha approvato un obiettivo obbligatorio del 20% di energia da fonti rinnovabili sul consumo di energia complessivo della Comunità entro il 2020 e un obiettivo minimo obbligatorio del 10% che tutti gli Stati membri dovranno raggiungere per quanto riguarda la quota di biocarburanti sul consumo di benzine e diesel per autotrazione entro il 2020, da introdurre in maniera efficiente sotto il profilo dei costi.

Il Consiglio europeo del marzo 2008 ha ribadito che è essenziale elaborare e rispettare criteri di sostenibilità efficaci per i biocarburanti e assicurare la reperibilità sul mercato dei biocarburanti di seconda generazione.

Il Consiglio europeo del giugno 2008 ha nuovamente fatto riferimento ai criteri di sostenibilità e allo sviluppo di biocarburanti di seconda generazione, sottolineando la necessità di valutare l'eventuale impatto della produzione di biocarburanti sui prodotti agricoli destinati alla produzione alimentare e intervenire, se necessario, per ovviare alle carenze.

Nella risoluzione del 25 settembre 2007 sulla tabella di marcia per le energie rinnovabili in Europa, il Parlamento europeo ha invitato la Commissione a presentare entro la fine del 2007 una proposta per un quadro legislativo in materia di energie rinnovabili, facendo riferimento

all'importanza di fissare obiettivi per le quote di energia da fonti rinnovabili a livello della Comunità e degli Stati membri.

5.3.3. Gli obiettivi della nuova Direttiva

Ripercorso il panorama degli interventi della comunità in materia di FER si è deciso che è opportuno fissare obiettivi nazionali obbligatori in linea con la quota del 20% per l'energia da fonti rinnovabili e per una quota del 10% per l'energia da fonti rinnovabili nei trasporti per quanto attiene al consumo di energia della Comunità al 2020.

Si è pertanto deciso di imporre obiettivi nazionali obbligatori per creare certezza per gli investitori nonché stimolare lo sviluppo costante di tecnologie capaci di generare energia a partire da ogni tipo di fonte rinnovabile.

Il Legislatore europeo ha sancito quindi che "**Non è pertanto opportuno rinviare la decisione sul carattere obbligatorio di un obiettivo in attesa di eventi futuri**."

Stabilisce, ancora il Legislatore europeo: "*Le situazioni di partenza, le possibilità di sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili e il mix energetico variano da uno Stato membro all'altro. Occorre pertanto tradurre l'obiettivo complessivo comunitario del 20% in obiettivi individuali per ogni Stato membro, procedendo ad un'allocazione giusta e adeguata che tenga conto della diversa situazione di partenza e delle possibilità degli Stati membri, ivi compreso il livello attuale dell'energia da fonti rinnovabili e il mix energetico. A questo scopo, occorre ripartire l'aumento totale richiesto dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili tra gli Stati membri sulla base di un aumento uguale della quota di ogni Stato membro ponderato in funzione del rispettivo PIL, modulato in modo da tenere conto della loro situazione di partenza, ed effettuando i calcoli in termini di consumo finale lordo di energia, tenuto conto dell'impegno precedentemente profuso dagli Stati membri in merito all'uso dell'energia da fonti rinnovabili*.".

5.3.4. L'obiettivo generale del 10% nei trasporti

Si è stabilito di fissare per tutti gli Stati membri un obiettivo del 10% per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti, per assicurare l'uniformità delle specifiche applicabili ai carburanti per autotrazione e la loro disponibilità.

La necessità di efficienza energetica nel settore dei trasporti è imperativa poiché probabilmente sarà sempre più difficile raggiungere in modo sostenibile l'obiettivo obbligatorio di una percentuale di energia da fonti rinnovabili se la domanda complessiva di energia per i trasporti continuerà a crescere. L'obiettivo obbligatorio del 10% per i trasporti che tutti gli Stati membri dovranno

raggiungere dovrebbe pertanto essere definito come quota di energia finale consumata nei trasporti da ottenere a partire da fonti rinnovabili in generale e non soltanto da biocarburanti.

La Comunità e gli Stati membri dovrebbero adoperarsi per ridurre il consumo totale di energia nel settore dei trasporti, aumentandone l'efficienza energetica. Fra i principali mezzi per ridurre il consumo di energia nel settore dei trasporti figurano la pianificazione del settore, il sostegno ai trasporti pubblici, l'aumento della quota delle autovetture elettriche attualmente prodotte e la fabbricazione di autovetture più efficienti sotto il profilo energetico, di dimensioni minori e di minore potenza.

Gli Stati membri dovrebbero puntare a diversificare il loro mix di energie da fonti rinnovabili in tutti i comparti del trasporto. Entro il 1° giugno del 2015 la Commissione dovrebbe presentare al Parlamento europeo e al Consiglio una relazione che illustri le possibilità di incremento dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili in ogni comparto del trasporto.

Il Consiglio ha affermato che il carattere vincolante dell'obiettivo per i biocarburanti è opportuno, a condizione che la produzione sia sostenibile, che i biocarburanti di seconda generazione vengano resi disponibili sul mercato e che la direttiva 98/70/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 ottobre 1998, relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel , sia modificata per consentire miscele in percentuali adeguate.

5.3.5. Gli strumenti attraverso cui gli Stati membri possono aumentare la quota di energia da fonti rinnovabili

Il miglioramento dell'efficienza energetica è un **obiettivo chiave** della Comunità e lo scopo è di raggiungere un miglioramento dell'efficienza energetica del **20% entro il 2020**. Tale scopo, unitamente alla normativa in vigore e futura, che comprende **la direttiva 2002/91/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2002, sul rendimento energetico nell'edilizia , **la direttiva 2005/32/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del6 luglio 2005, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti che consumano energia, e **la direttiva 2006/32/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e, soprattutto la nuova Direttiva 2010/31/UE, svolge un ruolo fondamentale nel garantire che gli obiettivi in materia di clima ed energia siano raggiunti al minor costo possibile e possano altresì offrire nuove possibilità all'economia dell'Unione europea.

Le politiche in materia di efficienza energetica e di risparmio energetico sono uno dei metodi più efficaci mediante cui gli Stati membri possono aumentare la quota di energia da

fonti rinnovabili e, di conseguenza, gli Stati membri raggiungeranno più facilmente l'obiettivo complessivo nazionale e l'obiettivo per il settore dei trasporti in materia di energia da fonti rinnovabili fissati dalla presente direttiva.

Il legislatore europeo, come sempre lascia alla politica interna degli Stati membri le scelte dei percorsi per migliorare in modo significativo l'efficienza energetica in tutti i settori al fine di realizzare più facilmente gli obiettivi in materia di energia da fonti rinnovabili, espressi in percentuale del consumo finale lordo di energia..

Per assicurare che gli obiettivi nazionali obbligatori generali vengano raggiunti, ci si è resi conto che gli Stati membri devono, però, cercare di **seguire una traiettoria indicativa** che permetta loro di avanzare verso il conseguimento dei loro obiettivi obbligatori finali.

Viene, pertanto, stabilito che gli Stati membri debbano adottare **un piano di azione nazionale per le energie rinnovabili.**

Tale piano di azione deve comprendere **l'informazione sugli obiettivi settoriali**, tenendo conto del fatto che esistono diversi usi della biomassa e che è pertanto essenziale sfruttare nuove risorse della biomassa.

Inoltre, gli Stati membri dovrebbero indicare le misure volte a conseguire tali obiettivi.

Ciascuno Stato membro dovrebbe valutare, nel calcolare il proprio consumo finale lordo di energia, previsto nel piano di azione nazionale per le energie rinnovabili, il contributo che le misure di risparmio energetico e di efficienza energetica possono apportare al conseguimento di propri obiettivi nazionali. **Gli Stati membri devono tener conto della combinazione ottimale di tecnologie per l'efficienza energetica e di energia da fonti rinnovabili**.

Il punto di partenza della traiettoria indicativa dovrebbe essere il 2005, trattandosi dell'anno più recente per il quale si dispone di dati affidabili sulle quote nazionali di energia da fonti rinnovabili.

La realizzazione degli obiettivi della nuova direttiva esige che la Comunità e gli Stati membri destinino consistenti risorse finanziarie alla ricerca e allo sviluppo in relazione alle tecnologie nel settore delle energie rinnovabili. In particolare, è previsto che l'Istituto europeo di innovazione e tecnologia dovrebbe dare elevata priorità alla ricerca e allo sviluppo di tecnologie in tale settore.

Inoltre, a livello nazionale e regionale, le norme e gli obblighi in materia di requisiti minimi per l'utilizzo dell'energia da fonti rinnovabili negli edifici nuovi e ristrutturati hanno portato ad un notevole aumento dell'utilizzo di questo tipo di energia.

Tali misure dovrebbero essere incoraggiate a un più ampio livello comunitario, promuovendo allo stesso tempo l'utilizzo di più efficienti applicazioni di energia da fonti rinnovabili **tramite le regolamentazioni e i codici in materia urbanistica**.

Può essere opportuno che gli Stati membri, al fine di facilitare e di accelerare la fissazione di livelli minimi per l'uso di energia da fonti rinnovabili negli edifici, prevedano che tali livelli siano conseguiti con l'inserimento di un fattore di energia da fonti rinnovabili per il rispetto delle prescrizioni minime di rendimento energetico previste dalla direttiva 2002/91/CE, correlato a una riduzione ottimale in termini di costi delle emissioni di carbonio per edificio.

5.3.6. La cooperazione tra gli Stati membri per raggiungere gli obiettivi

Partendo dal presupposto che gli Stati membri hanno potenziali diversi in materia di energia rinnovabile e diversi regimi di sostegno all'energia da fonti rinnovabili a livello nazionale. Ed, ancora, che la maggioranza degli Stati membri applica regimi di sostegno che accordano sussidi solo all'energia da fonti rinnovabili prodotta sul loro territorio, per il corretto funzionamento dei regimi di sostegno nazionali è essenziale che gli Stati membri possano controllare gli effetti e i costi dei rispettivi regimi in funzione dei loro diversi potenziali.

Uno strumento importante per raggiungere l'obiettivo fissato dalla nuova direttiva consiste nel **garantire il corretto funzionamento dei regimi di sostegno nazionali**, come previsto dalla direttiva 2001/77/CE, al fine di mantenere la fiducia degli investitori e permettere agli Stati membri di elaborare misure nazionali efficaci per conformarsi al suddetto obiettivo.

La nuova direttiva mira, anche, ad agevolare **il sostegno transfrontaliero all'energia da fonti rinnovabili senza compromettere i regimi di sostegno nazionali**.

Vengono introdotti meccanismi facoltativi di **cooperazione tra Stati membri** che consentano loro di decidere in che misura uno Stato membro sostiene la produzione di energia in un altro e in che misura la produzione di energia da fonti rinnovabili dovrebbe essere computata ai fini dell'obiettivo nazionale generale dell'uno o dell'altro.

Per garantire l'efficacia delle due misure per il conseguimento degli obiettivi, ossia i regimi di sostegno nazionali e i meccanismi di cooperazione, è essenziale che gli Stati membri siano in grado di determinare se e in quale misura i loro regimi nazionali di sostegno si applicano all'energia da fonti rinnovabili prodotta in altri Stati membri e di concordare tale sostegno applicando i meccanismi di cooperazione previsti dalla presente direttiva.

Per ottenere un modello energetico incentrato sull'energia da fonti rinnovabili **è necessario promuovere una cooperazione strategica tra Stati membri** cui partecipino, se del caso, le regioni e gli enti locali.

Nel rispetto delle disposizioni della presente direttiva, gli Stati membri dovrebbero essere incoraggiati a perseguire tutte le forme appropriate di cooperazione in relazione agli obiettivi fissati dalla presente direttiva. Tale cooperazione può essere realizzata a tutti i livelli, sia bilateralmente sia multilateralmente. La cooperazione può anche assumere la forma, ad esempio, **di scambio di informazioni e migliori prassi**, come previsto in particolare nella **piattaforma per la trasparenza** istituita dalla nuova direttiva, nonché di coordinamento volontario tra tutti i tipi di regimi di sostegno.

Per creare le possibilità di ridurre il costo del conseguimento degli obiettivi fissati nella nuova direttiva, è opportuno favorire il consumo negli Stati membri di energia prodotta da fonti rinnovabili in altri Stati membri e permettere agli Stati membri di computare l'energia da fonti rinnovabili consumata in altri Stati membri ai fini del conseguimento dei propri obiettivi nazionali. Per questo motivo, sono necessarie misure di flessibilità che, tuttavia, rimangono sotto il controllo degli Stati membri al fine di non pregiudicare la loro capacità di raggiungere i propri obiettivi nazionali. **Tali misure di flessibilità assumono la forma di trasferimenti statistici, progetti comuni tra Stati membri o regimi di sostegno comuni**.

Non solo, l'interconnessione tra paesi facilita l'integrazione dell'elettricità da fonti rinnovabili. Oltre ad attenuare la variabilità, l'interconnessione consente di ridurre i costi di bilanciamento, stimola una reale concorrenza portando a una riduzione dei prezzi e sostiene lo sviluppo delle reti. Inoltre, la condivisione e l'uso ottimale delle capacità di trasmissione potrebbero contribuire ad evitare l'eccessivo bisogno di nuove costruzioni dirette ad aumentare la capacità.

5.3.7. Il ruolo del pubblico

Il supporto del pubblico è necessario per conseguire gli obiettivi comunitari relativi alla diffusione dell'elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili, in particolare fintantoché le tariffe elettriche nel mercato interno non rifletteranno pienamente i costi ambientali e sociali e i vantaggi delle fonti energetiche utilizzate.

… LA SEMPLIFICAZIONE

Uno dei punti chiave è che la procedura utilizzata dall'amministrazione incaricata di supervisionare **l'autorizzazione, la certificazione e la concessione di licenze** per impianti di produzione di energie rinnovabili dovrebbe essere **obiettiva, trasparente, non discriminatoria e**

proporzionata nell'applicazione a progetti specifici. In particolare, è opportuno evitare oneri inutili che potrebbero insorgere dall'inclusione dei progetti in materia di energie da fonti rinnovabili tra gli impianti che comportano elevati rischi sanitari.

È stato dimostrato che l'assenza di norme trasparenti e di coordinamento tra i diversi organismi incaricati del rilascio delle autorizzazioni ostacola lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili. Di conseguenza, le autorità nazionali, regionali o locali devono tenere conto della struttura specifica del settore dell'energia da fonti rinnovabili quando modificano le loro procedure amministrative di rilascio dei permessi per la costruzione e la gestione di impianti e delle connesse infrastrutture della rete di trasmissione e distribuzione per la produzione di elettricità, riscaldamento e raffreddamento o di carburanti per autotrazione da fonti energetiche rinnovabili. **Le procedure amministrative di approvazione degli impianti che utilizzano energia da fonti rinnovabili dovrebbero essere semplificate con calendari trasparenti**. **Occorre adeguare le norme di pianificazione e gli orientamenti per tenere conto delle apparecchiature di produzione di calore, di freddo e di elettricità da fonti rinnovabili efficienti sotto il profilo dei costi e non dannose per l'ambiente**.

Per consentire il rapido sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili e alla luce della loro grande utilità complessiva in termini di sostenibilità e di ambiente, gli Stati membri, nell'applicazione delle norme amministrative, delle strutture di pianificazione e della legislazione previste per la concessione di licenze agli impianti nel settore della riduzione e del controllo dell'inquinamento degli impianti industriali, per la lotta contro l'inquinamento atmosferico e per la prevenzione o la riduzione al minimo dello scarico di sostanze pericolose nell'ambiente, dovrebbero tenere conto del contributo delle fonti energetiche rinnovabili al conseguimento degli obiettivi in materia di ambiente e di cambiamenti climatici, in particolare rispetto agli impianti di energia non rinnovabile.

Per stimolare il contributo dei singoli cittadini agli obiettivi previsti dalla presente direttiva, le autorità competenti dovrebbero valutare la possibilità di sostituire le autorizzazioni con una semplice notifica all'organismo competente in caso d'installazione di piccoli dispositivi decentrati per produrre energia da fonti rinnovabili.

È opportuno assicurare la coerenza tra gli obiettivi della presente direttiva e la normativa ambientale della Comunità. In particolare, durante le procedure di valutazione, pianificazione o concessione di licenze per gli impianti di energia rinnovabile, gli Stati membri dovrebbero tener conto di tutta la normativa ambientale della Comunità e del contributo delle fonti energetiche rinnovabili al conseguimento degli obiettivi in materia di ambiente e cambiamenti climatici, specialmente rispetto agli impianti di energia non rinnovabile.

Le specifiche tecniche e gli altri requisiti fissati a livello nazionale che rientrano nell'ambito di applicazione della direttiva 98/34/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 giugno 1998,

che prevede una procedura d'informazione nel settore delle norme e delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell'informazione , relative ad esempio ai livelli di qualità, ai metodi di prova o alle condizioni di uso, non dovrebbero ostacolare gli scambi di apparecchiature e di sistemi per le energie rinnovabili. **Pertanto, i regimi di sostegno per le energie da fonti rinnovabili non dovrebbero prevedere specifiche tecniche nazionali che differiscano dalle norme comunitarie esistenti, né esigere che le apparecchiature o i sistemi che beneficiano del sostegno siano certificati o testati in una determinata località o da un soggetto specifico**.

5.3.8. Il ruolo dell'informazione e lo strumento della garanzia d'origine

Le garanzie di origine, rilasciate ai fini della presente direttiva, hanno unicamente la funzione di provare al cliente finale che una determinata quota o quantità di energia è stata prodotta da fonti energetiche rinnovabili. Una garanzia d'origine può essere trasferita, a prescindere dall'energia cui si riferisce, da un titolare all'altro. Tuttavia, al fine di assicurare che un'unità di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili sia indicata a un cliente una volta sola, è opportuno evitare doppi conteggi e doppie indicazioni delle garanzie di origine. L'energia da fonti rinnovabili la cui garanzia di origine che l'accompagna sia stata venduta separatamente dal produttore non dovrebbe essere indicata o venduta al cliente finale come energia prodotta da fonti rinnovabili. È importante operare una distinzione tra i certificati verdi utilizzati per i regimi di sostegno e le garanzie di origine.

È opportuno consentire al mercato emergente dei consumatori di elettricità da fonti rinnovabili di contribuire alla costruzione di nuovi impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Gli Stati membri dovrebbero, pertanto, poter imporre ai fornitori di elettricità che informano i clienti finali circa il loro mix energetico ai sensi dell'articolo 3, paragrafo 6, della direttiva 2003/54/CE di prevedere una percentuale minima di garanzie d'origine di impianti di recente costruzione che producono energie da fonti rinnovabili, a condizione che tale prescrizione rispetti il diritto comunitario.

È importante fornire informazioni sulle modalità di allocazione dell'elettricità che beneficia di un sostegno ai clienti finali in ottemperanza dell'articolo 3, paragrafo 6, della direttiva 2003/54/CE. Al fine di migliorare la qualità di tali informazioni destinate ai consumatori, in particolare per quanto riguarda la quantità di energia da fonti rinnovabili prodotta dai nuovi impianti, la Commissione dovrebbe valutare l'efficacia delle misure adottate dagli Stati membri.

La direttiva 2004/8/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 febbraio 2004, sulla promozione della cogenerazione basata su una domanda di calore utile nel mercato interno dell'energia , prevede garanzie di origine per dimostrare l'origine dell'elettricità dagli impianti di cogenerazione ad alto rendimento. È importante però sottolineare che le garanzie di origine non conferiscono di per sé il diritto di beneficiare di regimi di sostegno nazionali.

5.3.9. L'importanza dell'accesso alla rete per l'elettricità da FER

L'accesso prioritario e l'accesso garantito per l'elettricità da fonti energetiche rinnovabili sono importanti per integrare le fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, in linea con l'articolo 11, paragrafo 2, e sviluppare ulteriormente l'articolo 11, paragrafo 3, della direttiva 2003/54/CE. Gli obblighi afferenti al mantenimento dell'affidabilità e della sicurezza della rete, nonché al dispacciamento, possono differire in funzione delle caratteristiche della rete nazionale e del suo funzionamento sicuro. **L'accesso prioritario alla rete prevede una garanzia data ai generatori di elettricità da fonti energetiche rinnovabili collegati secondo cui saranno in grado di vendere e trasmettere l'elettricità da fonti energetiche rinnovabili in conformità delle norme sulla connessione in qualsiasi momento in cui sia disponibile la fonte**. Qualora l'elettricità da fonti energetiche rinnovabili sia integrata nel mercato a pronti, l'accesso garantito fornisce la certezza che tutta l'elettricità venduta e incentivata abbia accesso alla rete, consentendo l'uso di un quantitativo massimo di elettricità da fonti energetiche rinnovabili prodotte in impianti connessi alla rete. Tuttavia ciò non implica che gli Stati membri siano obbligati a sostenere o a introdurre obblighi di acquisto di energia da fonti rinnovabili. In altri sistemi è definito un prezzo fisso per l'elettricità da fonti energetiche rinnovabili, di consueto in combinazione con un obbligo di acquisto per il gestore del sistema. In questo caso l'accesso prioritario è già presente.

In determinate circostanze non è possibile assicurare integralmente la trasmissione e la distribuzione di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili senza compromettere l'affidabilità o la sicurezza della rete. In tali circostanze può essere opportuno accordare **compensazioni finanziarie** ai predetti produttori. Gli obiettivi della direttiva richiedono tuttavia **un aumento sostanziale della trasmissione e distribuzione di elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili senza pregiudicare l'affidabilità o la sicurezza del sistema di rete**. A tal fine, gli Stati membri dovrebbero adottare misure appropriate tese a permettere una maggiore penetrazione di energia da fonti rinnovabili, anche tenendo conto delle specificità delle risorse variabili e di quelle che non sono ancora immagazzinabili. Ove richiesto per il raggiungimento degli obbiettivi, la connessione di nuovi impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili

dovrebbe essere autorizzata quanto prima. Onde snellire le procedure di connessione alla rete, gli Stati membri possono prevedere connessioni prioritarie o capacità per connessioni riservate per i nuovi impianti che producono elettricità da fonti energetiche rinnovabili.

I costi della connessione alla rete elettrica e alla rete del gas di nuovi produttori di elettricità e di gas da fonti energetiche rinnovabili dovrebbero essere oggettivi, trasparenti e non discriminatori e si dovrebbero tenere in debito conto i benefici apportati alle suddette reti dai produttori integrati di elettricità da fonti energetiche rinnovabili e dai produttori locali di gas da fonti rinnovabili.

La direttiva 2001/77/CE definisce il quadro per l'integrazione nella rete dell'elettricità prodotta da fonti rinnovabili. Tuttavia, il grado effettivo di integrazione nella rete varia considerevolmente da uno Stato membro all'altro. Per questo motivo, occorre rafforzare il quadro e verificarne periodicamente l'applicazione a livello nazionale.

5.4. L'intervento del legislatore europeo a norma dell'art. 5 del Trattato

Il legislatore europeo ha sancito: Poiché gli obiettivi generali della presente direttiva, ciò è a dire il raggiungimento del 20% della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia della Comunità e del 10% della quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo di energia per autotrazione in ogni Stato membro entro il 2020, non possono essere realizzati in misura sufficiente dagli Stati membri e possono dunque, a causa delle dimensioni dell'intervento, essere realizzati meglio a livello comunitario, la Comunità può intervenire in base al principio di sussidiarietà sancito dall'articolo 5 del trattato. La presente direttiva si limita a quanto è necessario per conseguire tali obiettivi in ottemperanza al principio di proporzionalità enunciato nello stesso articolo.

****

5.5. L’efficienza energetica in edilizia

5.5.1. L’evoluzione della politica legislativa della UE dal “Piano di azione della Commissione sull’efficienza energetica” del 2000 alla Direttiva 2010/30/UE

Nelle **conclusioni del 30 maggio 2000 e del 5 dicembre 2000 il Consiglio dell’Unione Europea** ha approvato il **piano d'azione della Commissione sull'efficienza energetica** ed ha richiesto interventi specifici nel settore dell'edilizia.

Dove i dati di partenza erano: “L'energia impiegata nel settore residenziale e terziario, composto per la maggior parte di edifici, rappresenta oltre il 40 % del consumo finale di energia della Comunità.”

“Essendo questo un settore in espansione, i suoi consumi di energia e quindi le sue emissioni di biossido di carbonio sono destinati ad aumentare.”

Pertanto, la riduzione del consumo energetico e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, nel settore dell'edilizia, è evidente che costituiscono misure importanti necessarie per ridurre la dipendenza energetica dell'Unione e le emissioni di gas a effetto serra.

L’azione congiunta di un maggior utilizzo di energia da fonti rinnovabili, con le misure adottate per ridurre il consumo di energia nell'Unione, consentirebbe a quest'ultima di conformarsi al protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e di rispettare sia l'impegno a lungo termine, di mantenere l'aumento della temperatura globale al di sotto di 2 °C, sia l'impegno di ridurre entro il 2020 le emissioni globali di gas a effetto serra di almeno il 20% al di sotto dei livelli del 1990 e del 30%, qualora venga raggiunto un accordo internazionale.

La riduzione del consumo energetico e il maggior utilizzo di energia da fonti rinnovabili rappresentano inoltre strumenti importanti per promuovere la sicurezza dell'approvvigionamento energetico e gli sviluppi tecnologici e per creare posti di lavoro e sviluppo regionale, in particolare nelle zone rurali.

Il Consiglio europeo del marzo 2007 ha sottolineato la necessità di aumentare l'efficienza energetica nell'Unione per conseguire l'obiettivo di ridurre del 20% il consumo energetico dell'Unione entro il 2020 e ha chiesto che venga data rapida e piena attuazione alle priorità definite nella comunicazione della Commissione intitolata **«Piano d'azione per l'efficienza energetica: Concretizzare le potenzialità»**.

Tale piano d'azione ha identificato le significative potenzialità di risparmio energetico efficaci in termini di costi nel settore dell'edilizia.

Nella **risoluzione del 31 gennaio 2008**, il **Parlamento europeo** ha invitato a rafforzare le disposizioni della direttiva 2002/91/CE e in varie occasioni, da ultimo nella risoluzione del 3 febbraio 2009 sul secondo riesame strategico della politica energetica, **ha chiesto di rendere vincolante l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica del 20% entro il 2020**.

Inoltre, **la decisione n. 406/2009/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020 , **fissa obiettivi nazionali vincolanti di riduzione delle emissioni di CO2** per i quali l'efficienza energetica nel settore edilizio rivestirà importanza cruciale e la direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, prevede la promozione dell'efficienza energetica nel quadro dell'obiettivo vincolante di fare in modo che l'energia da fonti rinnovabili copra il 20% del consumo energetico totale dell'Unione entro il 2020.

Il **Consiglio europeo del marzo 2007** ha riaffermato l'impegno dell'Unione a promuovere lo sviluppo dell'energia da fonti rinnovabili in tutta l'Unione approvando l'obiettivo vincolante di una quota del 20% di energia da fonti rinnovabili entro il 2020. La direttiva 2009/28/CE stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili.

5.5.2. L'obiettivo

Il legislatore europeo si è reso conto che è necessario predisporre interventi più concreti al fine di realizzare il grande potenziale di risparmio energetico nell'edilizia, tuttora inattuato, e di ridurre l'ampio divario tra i risultati dei diversi Stati membri in questo settore.

…. COME REALIZZARLO

Le misure per l'ulteriore miglioramento della prestazione energetica degli edifici dovrebbero tenere conto delle condizioni climatiche e locali, nonché dell'ambiente termico interno e dell'efficacia sotto il profilo dei costi. Tali misure non dovrebbero influire su altre prescrizioni relative agli edifici quali l'accessibilità, la sicurezza e l'uso cui è destinato l'edificio.

5.5.3. Il calcolo della prestazione energetica come strumento primario

La prestazione energetica degli edifici dovrebbe essere calcolata in base ad una metodologia, che potrebbe essere differenziata a livello nazionale e regionale. Ciò comprende, oltre alle caratteristiche termiche, altri fattori che svolgono un ruolo di crescente importanza, come il tipo di impianto di riscaldamento e condizionamento, l'impiego di energia da fonti rinnovabili, gli elementi passivi di riscaldamento e rinfrescamento, i sistemi di ombreggiamento, la qualità dell'aria interna, un'adeguata

illuminazione naturale e le caratteristiche architettoniche dell'edificio. Tale metodologia di calcolo dovrebbe tener conto della prestazione energetica annuale di un edificio e non essere basata unicamente sul periodo in cui il riscaldamento è necessario. Essa dovrebbe tener conto delle norme europee vigenti.

Resta, ovviamente, di esclusiva competenza degli Stati membri fissare requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi.

5.5.4. Il rapporto costo/beneficio come elemento di individuazione degli interventi di risparmio obbligatori

Precisa però il legislatore europeo che **tali requisiti dovrebbero essere fissati in modo da conseguire un equilibrio ottimale in funzione dei costi tra gli investimenti necessari e i risparmi energetici realizzati nel ciclo di vita di un edificio**, fatto salvo il diritto degli Stati membri di fissare requisiti minimi più efficienti sotto il profilo energetico dei livelli di efficienza energetica ottimali in funzione dei costi.

L'obiettivo dei livelli di efficienza energetica efficaci o ottimali in funzione dei costi può giustificare in determinate circostanze, per esempio sulla base di differenze climatiche, la fissazione da parte degli Stati membri di requisiti efficaci o ottimali in funzione dei costi per gli elementi edilizi che in pratica limiterebbero l'installazione di prodotti per l'edilizia conformi alle norme previste dalla legislazione dell'Unione, purché tali requisiti non costituiscano un'ingiustificata barriera di mercato.

Nel fissare i requisiti di prestazione energetica per i sistemi tecnici per l'edilizia, gli Stati membri dovrebbero avvalersi, se disponibili e appropriati, di **strumenti armonizzati**, in particolare dei metodi di prova e di calcolo e delle classi di efficienza energetica definiti nel quadro delle misure di attuazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 21 ottobre 2009, relativa all'istituzione di un quadro per l'elaborazione di specifiche per la progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia, e della direttiva 2010/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 maggio 2010, concernente l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti , al fine di assicurare la coerenza con iniziative correlate e ridurre per quanto possibile al minimo la potenziale frammentazione del mercato.

La Commissione dovrebbe elaborare un quadro metodologico comparativo che consenta di calcolare livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica.

Gli Stati membri dovrebbero avvalersi di tale quadro per comparare i risultati del calcolo con i requisiti minimi di prestazione energetica da essi adottati.

In caso di significativa discrepanza, ossia superiore al 15%, tra il risultato del calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica e i requisiti minimi di prestazione energetica in vigore, **gli Stati membri dovrebbero giustificare la differenza o pianificare misure adeguate per ridurre tale discrepanza**.

Altro strumento individuato dal legislatore è quello per cui gli Stati membri dovrebbero determinare il **ciclo di vita economico stimato di un edificio** o di **un elemento edilizio** tenendo conto delle pratiche attuali e dell'esperienza acquisita in materia di definizione di cicli di vita economici tipici.

I risultati del raffronto e i dati a tal fine utilizzati dovrebbero formare oggetto di relazioni periodiche alla Commissione. Tali relazioni dovrebbero consentire alla Commissione di valutare e riferire i progressi compiuti dagli Stati membri per raggiungere livelli ottimali sotto il profilo dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica.

La premessa resta sempre la medesima: gli edifici influiscono sul consumo energetico a lungo termine.

Sulla base di tale premessa è pertanto necessario ribadire che, considerato il lungo ciclo di ristrutturazione degli edifici esistenti, **gli edifici di nuova costruzione e gli edifici esistenti che subiscono una ristrutturazione importante dovrebbero pertanto essere assoggettati a requisiti minimi di prestazione energetica stabiliti in funzione delle locali condizioni climatiche**.

Dato che il potenziale dell'applicazione dei sistemi alternativi di approvvigionamento energetico non è generalmente analizzato appieno, dovrebbero essere presi in considerazione sistemi alternativi di approvvigionamento energetico per gli edifici di nuova costruzione, indipendentemente dalle loro dimensioni, in base al principio secondo cui si deve garantire in primo luogo la riduzione del fabbisogno energetico per il riscaldamento e il rinfrescamento a livelli ottimali in funzione dei costi.

A prescindere dalle dimensioni degli edifici, **una ristrutturazione importante costituisce un'occasione per migliorare la prestazione energetica mediante misure efficaci sotto il profilo dei costi**.

Per motivi di efficacia in termini di costi dovrebbe essere possibile limitare i requisiti minimi di prestazione energetica alle parti ristrutturate che risultano più rilevanti per la prestazione energetica dell'edificio.

Occorre comunque definire, a livello di legislazione interna, cosa debba intendersi per una «**ristrutturazione importante**». Vuoi in termini di **percentuale della superficie dell'involucro** dell'edificio oppure in termini di **valore dell'edificio**. Se uno Stato membro decide di definire una ristrutturazione importante in termini di valore dell'edificio, si potrebbero utilizzare valori quali il

valore attuariale o il valore attuale in base al costo di ricostruzione, escluso il valore del terreno sul quale l'edificio è situato.

Sulla scorta di tali considerazioni è, quindi, necessario istituire misure volte ad aumentare il numero di edifici che non solo rispettano i requisiti minimi vigenti, ma presentano una prestazione energetica ancora più elevata, riducendo in tal modo sia il consumo energetico sia le emissioni di biossido di carbonio. A tal fine gli Stati membri dovrebbero elaborare piani nazionali intesi ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero e provvedere alla trasmissione regolare di tali piani alla Commissione.

5.5.5. Gli strumenti finanziari dell'Unione

Sono in corso di istituzione o di adeguamento strumenti finanziari dell'Unione e altri provvedimenti con l'obiettivo di incentivare misure legate all'efficienza energetica.

Tali strumenti finanziari a livello dell'Unione comprendono, tra l'altro:

il **regolamento (CE) n. 1080/2006** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 luglio 2006, relativo al Fondo europeo di sviluppo regionale , modificato per consentire maggiori investimenti a favore dell'efficienza energetica nell'edilizia abitativa;

il partenariato pubblico-privato su un'iniziativa europea per «**edifici efficienti sul piano energetico**», volta a promuovere le tecnologie verdi e lo sviluppo di sistemi e materiali ad alta efficienza energetica in edifici nuovi o ristrutturati;

l'iniziativa CE-Banca europea per gli investimenti (BEI) per il finanziamento dell'energia sostenibile nell'Unione europea, volta a consentire, tra l'altro, investimenti per l'efficienza energetica, e il «**fondo Marguerite**» guidato dalla BEI: fondo europeo 2020 per l'energia, il cambiamento climatico e le infrastrutture;

la **direttiva 2009/47/CE** del Consiglio, del 5 maggio 2009, recante modifica della direttiva 2006/112/CE per quanto riguarda le aliquote ridotte dell'imposta sul valore aggiunto ;

lo strumento dei **fondi strutturali e di coesione Jeremie** (risorse europee congiunte per le micro, le piccole e le medie imprese);

lo strumento di finanziamento per l'efficienza energetica;

il programma quadro per la competitività e l'innovazione, comprendente il programma «**Energia intelligente per l'Europa II**» incentrato specificamente sull'eliminazione di barriere di mercato connesse all'efficienza energetica e all'energia da fonti rinnovabili mediante ricorso, per esempio, allo strumento di assistenza tecnica ELENA (assistenza energetica europea a livello locale);

il Patto dei sindaci; il programma per l'innovazione e l'imprenditorialità;

il **programma 2010 di sostegno alle politiche in materia di TIC**, il settimo programma quadro di ricerca.

La Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo fornisce altresì finanziamenti allo scopo di incentivare misure legate all'efficienza energetica.

Gli strumenti finanziari dell'Unione dovrebbero essere utilizzati per concretizzare gli obiettivi del risparmio energetico in edilizia, senza tuttavia sostituire le misure nazionali.

5.5.6. Il rapporto tra gli strumenti finanziari dell'Unione e le misure nazionali: l'importanza dell'informazione

Gli strumenti finanziari dell'Unione dovrebbero essere utilizzati al fine di fornire mezzi di finanziamento adeguati e innovativi per catalizzare gli investimenti in misure di efficienza energetica.

Essi potrebbero svolgere un ruolo importante nello sviluppo di fondi, strumenti o meccanismi nazionali, regionali e locali per l'efficienza energetica che consentano di concedere tali possibilità di finanziamento ai proprietari immobiliari privati, alle piccole e medie imprese e alle società di servizi per l'efficienza energetica.

È,per,necessario fornire un sistema di report all'Unione per valutare la congruità e utilità degli strumenti finanziari messi in campo.

A tal fine devono essere fornite informazioni adeguate alla Commissione, **gli Stati membri dovrebbero redigere un elenco delle misure esistenti e proposte, anche di carattere finanziario**.

L'elenco delle misure esistenti e proposte degli Stati membri può comprendere, in particolare, misure finalizzate a **ridurre le attuali barriere giuridiche e di mercato** e ad **incoraggiare investimenti e/o altre attività per accrescere l'efficienza energetica di edifici nuovi ed esistenti**, così contribuendo potenzialmente alla riduzione della povertà energetica.

Dette misure potrebbero includere, ma senza necessariamente limitarsi ad essi, ad esempio:

1) **l'assistenza e consulenza tecnica gratuita o sovvenzionata**, **sovvenzioni dirette,**
2) **programmi di prestiti sovvenzionati o prestiti a tasso agevolato**,
3) **programmi di aiuti e programmi di garanzia dei prestiti**.

Gli enti pubblici e le altre istituzioni preposti alla concessione di tali misure di carattere finanziario potrebbero collegare l'applicazione delle stesse alla prestazione energetica indicata e alle raccomandazioni contenute negli attestati di prestazione energetica.

Al fine di limitare gli oneri di comunicazione degli Stati membri, dovrebbe essere possibile integrare le relazioni prescritte dalla presente direttiva nei piani d'azione in materia di efficienza energetica previsti all'articolo 14, paragrafo 2, della direttiva 2006/32/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici.

5.5.7. Il ruolo del pubblico per il "Buon esempio"

In ogni Stato membro il settore pubblico dovrebbe svolgere un ruolo esemplare in materia di prestazione energetica nell'edilizia; i piani nazionali dovrebbero pertanto fissare obiettivi più ambiziosi per gli edifici occupati da enti pubblici.

Gli enti pubblici dovrebbero dare il buon esempio e adoperarsi per **attuare le raccomandazioni contenute nell'attestato di prestazione energetica**. Gli Stati membri dovrebbero includere, nei loro piani nazionali, misure volte ad incitare gli enti pubblici ad adottare tempestivamente i miglioramenti in materia di efficienza energetica e ad attuare le raccomandazioni contenute nell'attestato di prestazione energetica non appena fattibile.

Gli edifici occupati da enti pubblici e gli edifici abitualmente frequentati dal pubblico dovrebbero dare l'esempio dimostrando che gli aspetti riguardanti l'ambiente e l'energia sono presi in considerazione; tali edifici dovrebbero pertanto essere sottoposti alla certificazione energetica ad intervalli regolari. La pubblicazione dei dati sulle prestazioni energetiche dovrebbe essere potenziata affiggendo gli attestati di prestazione energetica in luogo visibile, in particolare negli edifici di determinate dimensioni occupati da enti pubblici o abitualmente frequentati dal pubblico, come negozi e centri commerciali, supermercati, ristoranti, teatri, banche e alberghi.

Gli enti locali e regionali, essendo fondamentali per l'efficace attuazione e concretizzazione della politica del risparmio energetico, dovrebbero essere consultati e coinvolti, se e quando opportuno secondo la legislazione nazionale applicabile, in merito alle questioni di pianificazione, all'elaborazione di programmi di informazione, formazione e sensibilizzazione, nonché all'attuazione della presente direttiva a livello nazionale o regionale. Tali consultazioni possono servire anche per promuovere la fornitura ai pianificatori e agli ispettori edili locali di orientamenti adeguati per lo svolgimento delle operazioni necessarie.

5.5.8. Il ruolo della certificazione energetica quale strumento di indirizzo del mercato immobiliare

Viene continuamente sottolineata l'importanza che ai potenziali acquirenti e locatari di un edificio o di un'unità immobiliare dovrebbero essere forniti, nell'attestato di prestazione energetica,

dati corretti sulla prestazione energetica dell'edificio e consigli pratici per migliorare tale rendimento.

Può essere utile condurre campagne d'informazione per incoraggiare ulteriormente i proprietari e i locatari a migliorare la prestazione energetica del loro edificio o della loro unità immobiliare. I proprietari e i locatari di edifici commerciali dovrebbero altresì essere incoraggiati a scambiare informazioni sul consumo energetico effettivo, al fine di assicurare che siano disponibili tutti i dati per prendere decisioni informate sui miglioramenti necessari.

L'attestato di prestazione energetica dovrebbe recare anche informazioni riguardanti l'incidenza effettiva del riscaldamento e del rinfrescamento sul fabbisogno energetico dell'edificio, sul consumo di energia primaria e sulle emissioni di biossido di carbonio.

5.5.9. Il problema del raffrescamento

Negli ultimi anni si osserva una crescente proliferazione degli impianti di condizionamento dell'aria nei paesi europei. Ciò pone gravi problemi di carico massimo, che comportano un aumento del costo dell'energia elettrica e uno squilibrio del bilancio energetico. Dovrebbe essere accordata priorità alle strategie che contribuiscono a migliorare la prestazione termica degli edifici durante il periodo estivo. A tal fine, occorrerebbe concentrarsi sulle misure che evitano il surriscaldamento, come l'ombreggiamento e una sufficiente capacità termica dell'opera edilizia, nonché sull'ulteriore sviluppo e applicazione delle tecniche di rinfrescamento passivo, soprattutto quelle che contribuiscono a migliorare le condizioni climatiche interne e il microclima intorno agli edifici.

5.5.10. Lo strumento della manutenzione e l'ispezione degli impianti di riscaldamento e condizionamento

La manutenzione e l'ispezione regolari, da parte di personale qualificato, degli impianti di riscaldamento e condizionamento contribuiscono a garantire la corretta regolazione in base alle specifiche del prodotto e quindi una prestazione ottimale sotto il profilo ambientale, energetico e della sicurezza. È opportuno sottoporre l'intero impianto di riscaldamento e condizionamento ad una perizia indipendente a intervalli regolari durante il suo ciclo di vita, in particolare prima che sia oggetto di sostituzione o di interventi di miglioramento. Per ridurre al minimo gli oneri amministrativi gravanti sui proprietari e sui locatari degli edifici, gli Stati membri dovrebbero adoperarsi per combinare il più possibile le ispezioni e le certificazioni.

Un approccio comune in materia di certificazione della prestazione energetica degli edifici e di ispezione degli impianti di riscaldamento e condizionamento, svolte da esperti qualificati e/o

accreditati, la cui indipendenza deve essere garantita in base a criteri obiettivi, contribuirà alla creazione di un contesto omogeneo per le iniziative di risparmio energetico degli Stati membri nel settore edile e introdurrà un elemento di trasparenza sul mercato immobiliare dell'Unione, a beneficio dei potenziali acquirenti o utilizzatori dell'immobile. **Al fine di assicurare la qualità della certificazione energetica e dell'ispezione degli impianti di riscaldamento e condizionamento in tutta l'Unione, ogni Stato membro dovrebbe istituire un sistema di controllo indipendente**.

5.5.11. Il ruolo dei tecnici esperti

Inoltre, gli Stati membri dovrebbero autorizzare e incoraggiare i progettisti e i pianificatori a valutare adeguatamente la combinazione ottimale di miglioramenti in materia di efficienza energetica, di impiego di energia da fonti rinnovabili e di ricorso al teleriscaldamento e telerinfrescamento in sede di pianificazione, progettazione, costruzione e ristrutturazione di aree industriali o residenziali.

Gli installatori e i costruttori sono fondamentali per l'efficace attuazione e concretizzazione delle politiche del risparmio energetico. Pertanto, un numero congruo di installatori e costruttori dovrebbe possedere, attraverso la formazione ed altre misure, un adeguato livello di competenza per l'installazione e l'integrazione delle tecnologie delle energie rinnovabili e ad alta efficienza energetica richieste.

Gli Stati membri dovrebbero tener conto della direttiva **2005/36/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio, del 7 settembre 2005, relativa al riconoscimento delle qualifiche professionali, per quanto riguarda il reciproco riconoscimento delle figure professionali specializzate nella riqualificazione energetica e la Commissione dovrebbe proseguire le attività da essa svolte nel quadro del programma «Energia intelligente per l'Europa» riguardo agli orientamenti e alle raccomandazioni concernenti le norme per la formazione di tali figure professionali specializzate.

5.6. L’Art. 291 TFUE per la certificazione energetica

L’art. 291 TFUE consente, allorché siano necessarie condizioni uniformi di esecuzione degli atti giuridicamente vincolanti dell'Unione, che gli Stati Membri conferiscano competenze di esecuzione direttamente alla Commissione.

Per rafforzare la trasparenza della prestazione energetica nel mercato immobiliare non residenziale dell'Unione, occorre stabilire criteri uniformi per un sistema comune volontario di certificazione della prestazione energetica degli edifici non residenziali. In conformità dell'articolo 291 TFUE, le regole e i principi generali relativi alle modalità di controllo da parte degli Stati

membri dell'esercizio delle competenze di esecuzione attribuite alla Commissione sono stabiliti preventivamente mediante un regolamento adottato secondo la procedura legislativa ordinaria. In attesa dell'adozione di tale nuovo regolamento, continua ad applicarsi la decisione 1999/468/CE del Consiglio, del 28 giugno 1999, recante modalità per l'esercizio delle competenze di esecuzione conferite alla Commissione, ad eccezione della procedura di regolamentazione con controllo, che non è applicabile.

La Commissione dovrebbe avere il potere di adottare atti delegati a norma dell'articolo 290 TFUE per quanto riguarda l'adeguamento al progresso tecnico di determinate regole per la definizione di un quadro metodologico per il calcolo dei livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica. È particolarmente importante che durante i lavori preparatori la Commissione svolga consultazioni adeguate, anche a livello di esperti.

5.7. L'art. 5 TFUE per la legislazione sul risparmio energetico

Poiché l'obiettivo della politica energetica dell'UE, vale a dire il miglioramento della prestazione energetica degli edifici, non può essere conseguito in misura sufficiente dagli Stati membri, a causa della complessità del settore edile e dell'incapacità dei mercati immobiliari nazionali di rispondere in modo adeguato alle sfide in materia di efficienza energetica, e può dunque, a motivo della portata e degli effetti dell'azione, essere conseguito meglio a livello di Unione, l'Unione può intervenire, in base al principio di sussidiarietà sancito dall'articolo 5 del trattato sull'Unione europea. La presente direttiva si limita a quanto è necessario per conseguire tale obiettivo in ottemperanza al principio di proporzionalità enunciato nello stesso articolo.

5.8. I contenuti essenziali della Direttiva 2010/31/UE

La direttiva 2010/31/UE che promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici all'interno dell'Unione, all'art. 1 ben identifica il suo campo di applicazione e di intervento:

a) il quadro comune generale di una metodologia per il calcolo della prestazione energetica integrata degli edifici e delle unità immobiliari;

b) l'applicazione di requisiti minimi alla prestazione energetica di edifici e unità immobiliari di nuova costruzione;

c) l'applicazione di requisiti minimi alla prestazione energetica di:

i) edifici esistenti, unità immobiliari ed elementi edilizi sottoposti a ristrutturazioni importanti;

ii) elementi edilizi che fanno parte dell'involucro dell'edificio e hanno un impatto significativo sulla prestazione energetica dell'involucro dell'edificio quando sono rinnovati o sostituiti; nonché

iii) sistemi tecnici per l'edilizia quando sono installati, sostituiti o sono oggetto di un intervento di miglioramento;

d) i piani nazionali destinati ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero;

e) la certificazione energetica degli edifici o delle unità immobiliari;

f) l'ispezione periodica degli impianti di riscaldamento e condizionamento d'aria negli edifici; e

g) i sistemi di controllo indipendenti per gli attestati di prestazione energetica e i rapporti di ispezione.

5.8.1. Le principali novità

Sui requisiti minimi di rendimento energetico.

La Direttiva 2002/91 prevedeva unicamente l'obbligo che gli Stati membri prevedessero l'obbligo di imporre requisiti minimi di rendimento energetico, la nuova direttiva si spinge oltre stabilendo che tali requisiti siano fissati "al fine di raggiungere livelli ottimali in funzione dei costi".

È evidente l'intento del legislatore europeo di imporre al legislatore nazionale la fissazione di obblighi ben più stringenti, ancorché nell'ottica della ragionevolezza.

Individuare nel rapporto tra costi e benefici il livello e l'entità di obbligo di miglioramento della prestazione energetica sembra sicuramente la soluzione ottimale per ottenere il miglior livello di applicazione della norma.

Per verificare che gli obblighi imposti dagli Stati membri raggiungano il livello ottimale all'art. 5 è previsto che "*Entro il 30 giugno 2011 la Commissione stabilisce mediante atti delegati in conformità degli articoli 23, 24 e 25 un quadro metodologico comparativo per calcolare livelli ottimali in funzione dei costi per i requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli elementi edilizi. Il quadro metodologico comparativo è stabilito conformemente all'allegato III e distingue tra edifici di nuova costruzione ed edifici esistenti e tra diverse tipologie edilizie*".

Viene quindi fatto obbligo agli Stati membri di dover "giustificare" all'UE l'imposizione di requisiti di efficienza non conformi ai livelli ottimali.

Per gli edifici di nuova costruzione la Direttiva 31/2010 impone che sia realizzato uno studio che consenta di verificare se le tecnologie quali sistemi di fornitura energetica decentrati basati su energia da fonti rinnovabili, la cogenerazione, il teleriscaldamento o telerinfrescamento urbano o collettivo, in particolare se basato interamente o parzialmente su energia da fonti rinnovabili e le pompe di calore, siano state adeguatamente utilizzate.

La Direttiva 2002/91 prevedeva solo l'opportunità di utilizzo, anche combinato, di tali tecnologie.

Sulla certificazione energetica

Vengono ribaditi gli obblighi di dotazione di attestato di certificazione energetica in caso di vendita o locazione di un immobile prevedendo che lo stesso sia mostrato e consegnato al nuovo acquirente o locatario.

Viene anche previsto che "l'indicatore di prestazione energetica che figura nell'attestato di prestazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare, secondo il caso, sia riportato in tutti gli annunci dei mezzi di comunicazione commerciali".

Sull'ispezione degli impianti vengono sostanzialmente ribaditi gli obblighi e resi più incisivi.

In particolare viene previsto l'obbligo di redazione di un attestato comprendendo le raccomandazione per un uso più efficiente degli impianti ispezionati.

5.8.2. La legislazione nazionale

Il panorama legislativo nazionale, alla luce dei nuovi orientamenti della politica comunitaria, dovrà subire importanti modifiche.

Ad oggi, pertanto, si ritiene opportuno offrire delle brevi sintesi sullo stato dell'arte tenuto conto che è stato ampiamente delineato il quadro europeo.

5.8.3. Breve sintesi dei provvedimenti sull'utilizzo per l'energia elettrica da fonti rinnovabili

La materia della promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili è stata disciplinata dal D.Lgs 387 del 2003.

Tale norma segna i criteri ed i principi per consentire al mercato delle fonti rinnovabili di svilupparsi consentendo un uso sempre maggiore di tali tecnologie. Per raggiungere tale risultati il Decreto Legislativo prevede anzitutto gli incentivi finanziari dati dai "certificati verdi" e, per il settore del fotovoltaico, dal "conto energia" e, di seguito, pone le basi per semplificare il più possibile la concreta attuazione e messa in esercizio degli impianti alimentati da energie rinnovabili muovendosi sul duplice fronte delle procedure amministrative-urbanistiche degli enti locali ma, anche dei rapporti con il gestore della rete per l'allaccio degli impianti.

5.8.4. Breve sintesi dei provvedimenti sul risparmio energetico in edilizia

Per una migliore comprensione è opportuno partire da una analisi dei summenzionati D.Lgs 192 del 2005 e D.Lgs 311 del 2006 il quali prevedono un complesso sistema per cui dall'anno 2009 ogni singola unità immobiliare deve essere dotata di certificazione energetica (l'obbligo prescrittivo viene in essere ovviamente solo in caso di commercializzazione dell'immobile; non è ancora chiaro, alla luce delle recenti modifiche legislative e della messa in mora dell'Italia a livello comunitario, se tale prescrizione sarà seguita da sanzioni e quindi resa concretamente obbligatoria). È il caso di

sottolineare che le norme in questione riguardano sia gli immobili residenziali che gli immobili commerciali.

Questa certificazione ha il significato di rendere edotto il futuro fruitore (sia esso residenziale o commerciale) dell'immobile della resa energetica dello stesso.

Lo stesso certificato contraddistingue gli immobili per cui, a parità di condizioni, il futuro fruitore (sia per motivi residenziali che commerciali) sarà invogliato a scegliere un immobile contraddistinto da una efficienza energetica superiore rispetto ad un altro.

Altro meccanismo, previsto dal D.Lgs 192/05 ss.mm., è l'obbligo, posto in maniera progressiva, per cui ogni qual volta si interviene su un bene immobile è necessario rispettare alcuni parametri di efficienza energetica.

Tali norme, inoltre, dettano parametri maggiormente severi qualora si realizzi una nuova costruzione imponendo il rispetto di specifici criteri di efficienza energetica.

Questo provvedimento è stato adottato, assieme al pacchetto energia della finanziaria (2007, poi esteso fino al 2011) che prevedeva delle misure agevolatorie, per chi rende il proprio immobile più efficiente nel consumo energetico, anche per consentire al proprietario o al soggetto comunque posto in relazione qualificata con l'immobile (tra cui anche i concessionari) che decide di investire nell'efficienza, di rientrare almeno in parte della spesa sostenuta.

Altra forma di incentivazione che è stata offerta a coloro che pongono in essere interventi di riqualificazione energetica sono i certificati bianchi.

È stato anche emanato il D.Lgs 115/2008 che prevede alcune interessanti forme contrattuali relative al sistema di miglioramento della prestazione energetica degli edifici attraverso lo sfruttamento del meccanismo del finanziamento tramite terzi.

Il D.Lgs 115/2008 prevede, poi, alcune disposizioni che riguardano il settore pubblico ed, in particolare il settore degli appalti, per cui in caso di contratti di servizio energia deve essere adottata la forma di aggiudicazione per l'offerta economicamente più vantaggiosa.

5.8.5. Sintesi e cumulabilità dei principali incentivi per il risparmio energetico e gli impianti alimentati a fonte rinnovabile

Di non trascurabile importanza sono i risvolti che gli interventi di risparmio energetico, fatti sugli immobili, possono avere in tema di "conto energia".

Infatti, gli incentivi previsti per la costruzione di impianti fotovoltaici e che vengono erogati in "conto energia", ovvero rivendendo l'energia elettrica prodotta in eccesso direttamente al gestore GRTN ad una tariffa incentivante, vengono maggiorati fino ad un massimo del 30% qualora l'impianto venga installato a servizio di un immobile ove siano posti in essere interventi di

riqualificazione energetica; in particolare ad ogni riduzione del 10% del fabbisogno energetico di ogni unità edilizia (ottenuto attraverso interventi tesi al risparmio energetico) farà seguito un aumento di pari entità della tariffa incentivante (fino, appunto, ad un massimo del 30%).

***

Nel quadro complessivo dei provvedimenti volti ad ottenere un miglioramento della prestazione energetica degli edifici (residenziali e non) di particolare interesse risulta poi, ad esempio, la **Delibera della Autorità per l'energia elettrica e il gas Del. 22-10-2008 n. ARG/gas 155/08**.

La delibera in questione nasce dall'esigenza di introdurre un sistema che, partendo da una corretta misurazione della quantità di gas venduto ai consumatori finali (privati o imprese), consenta una maggiore precisione e trasparenza delle letture e dia **la possibilità agli utenti e alle amministrazioni interessate di conoscere puntualmente le quantità di gas scambiate e, quindi, utilizzate**.

La delibera, tra l'altro, si pone anche come provvedimento complementare al fine di poter attuare il disposto dell'art. 17 del D. Lgs. 115/2008 che ha recepito la direttiva europea 2006/32/CE sul risparmio energetico negli usi finali dell'Energia.

L'art. 17 D.Lgs 115/08 ha rafforzato la 2006/32/CE proprio nelle disposizioni relative all'importanza dell'informazione al cliente finale circa i propri consumi, stabilendo che "*le imprese di distribuzione (omissis) provvedono ad individuare modalità che permettano ai clienti finali di verificare in modo semplice, chiaro e comprensibile le letture dei propri contatori, sia attraverso appositi display da apporre in posizioni facilmente raggiungibili e visibili, sia attraverso la fruizione dei medesimi dati attraverso ulteriori strumenti informatici o elettronici già presenti presso il cliente finale*".

In ossequio a tali obbiettivi l'Autorità per l'Energia ha sollecitato il governo per quanto di sua competenza ed emanato la Delibera 155/08.

6. LA PROGETTAZIONE URBANISTICA DEL PEAP

6.1. Obiettivi generali e impianto del lavoro

Lo studio di PEAP Piano Energetico Ambientale Portuale , si è proposto a livello urbanistico di leggere lo stato di fatto energetico-ambientale dell'area portuale e indicare possibili direzioni di sviluppo in ordine ad un più efficiente uso dell'energia, con particolare riferimento alle fonti rinnovabili e ad una diminuzione dell'impatto che le attività svolte in area portuale apportano sull'ambiente urbano confinante.

Una maggiore consapevolezza ed attenzione al rapporto fra risorse del territorio ed energia hanno posto di fatto numerosi interrogativi circa l'impostazione e le finalità di una pianificazione territoriale alle diverse scale.

Il processo di integrazione della variabile energetica nella pianificazione territoriale, già affrontato in numerosi studi tematici, ha determinato una maggiore consapevolezza ed attenzione al rapporto fra risorse del territorio, energia ed ambiente, a partire proprio dall'uso del suolo, considerato una risorsa non rinnovabile. Tale percorso consiste innanzitutto in un approccio conoscitivo dell'esistente per individuare i consumi di energia attuali e quelli potenziali da fonti energetiche rinnovabili, al fine di sviluppare *scenari* per la valutazione della domanda futura, *basata su uno sviluppo urbanistico-territoriale più sostenibile*.

In tale quadro, i dati dimensionali sia degli indicatori dei parametri tecnico-urbanistici delle varie aree sia delle loro interrelazioni assumono un'importanza preminente.

Per questa ragione, al fine di usare un approccio metodologico il più possibile funzionale ed efficace, si è scelto di definire lo strumento tecnico-urbanistico in termini di GIS (Geographic Information System), facendo sì che, a partire dai dati di ingresso forniti, le caratteristiche peculiari delle varie aree interessate e delle loro interrelazioni emergessero in modo tendenzialmente deterministico.

Inoltre particolare cura è stata riservata alla connettività del sistema che per evidente necessità nasce in un ambiente di sviluppo di tipo Stand-Alone, ma presenta immediata e trasparente possibilità di migrazione su piattaforme Web.

Infine, in considerazione del fatto che il presente lavoro non costituisce certo il momento finale del progetto di ottimizzazione energetico-ambientale dell'area portuale, particolare attenzione è stata posta alla possibilità di revisione, aggiornamento e completamento dei dati oggetto di analisi, facendo uso di strumenti, tecniche e procedure il più possibile standardizzate ed aggiornabili.

6.1.1. Finalità di piano

L'ambito dell'Autorità Portuale del porto di Genova presenta vaste aree che possono essere oggetto di interventi per la riduzione degli sprechi energetici e la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili. Per la valutazione del potenziale in termini di produzione di energia da fonti rinnovabili e di risparmio energetico, il PEAP ha individuato nella sua articolazione sostanziale, due livelli di intervento: a scala urbanistica e a scala di edificio.

Sinteticamente le finalità perseguite a scala Urbana riguardano:

- Riduzione del fabbisogno energetico delle attività produttive
- Sviluppo di tecnologie ambientali appropriate ed utilizzo di energie rinnovabili
- Abbattimento degli inquinanti
- Salvaguardia dell'ambiente
- Mitigazione degli impatti nelle aree cornice.

E a scala di edificio:

- Riduzione del fabbisogno energetico degli edifici
- Miglioramento prestazioni dell' involucro
- Utilizzo di fonti rinnovabili

In questa fase sono illustrate le attività relative alla progettazione a scala urbanistica del PEAP, essendo gli studi a livello di edificio tuttora in itinere con la schedatura e raccolta dei dati informativi di base forniti dai singoli concessionari.

6.2. La metodologia adottata

Per quanto riguarda il progetto di piano a scala urbanistica si è proceduto quindi, con la seguente metodologia:

- Realizzazione del quadro normativo e delle relazioni con gli strumenti di pianificazione e programmazione : inquadramento e correlazioni con gli strumenti di pianificazione in ambito portuale del PRP Piano Regolatore Portuale, con la disciplina puntuale di PUC Piano Urbanistico Comunale e del PTCP PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO a livello sovra-comunale, per la verifica di compatibilità e coerenza delle destinazioni urbane previste in relazione agli indirizzi del PEAP ,
- Determinazione degli elementi conoscitivi a livello territoriale e del quadro energetico ambientale del contesto, attraverso la georeferenziazione dei dati raccolti, mirata alla gestione informatizzata delle informazioni avvalendosi di un supporto su base GIS, al

fine di avviare la costruzione di un catasto energetico ed ambientale in ambito portuale, monitorabile ed aggiornabile

- Definizione della zonizzazione a livello di APEA - Ambiti Portuali Energetici Ambientali
- Indirizzi preliminari per la Valutazione Ambientale Strategica in relazione alla qualità ed idoneità di soluzioni tecnologiche appropriate per l'autoproduzione energetica e le misure mitigative e compensative adottabili sotto il profilo paesaggistico ambientale. Selezione degli indicatori più significativi.

6.2.1. Architettura di piano

L'architettura di piano è sintetizzata nei due seguenti diagrammi strutturati:

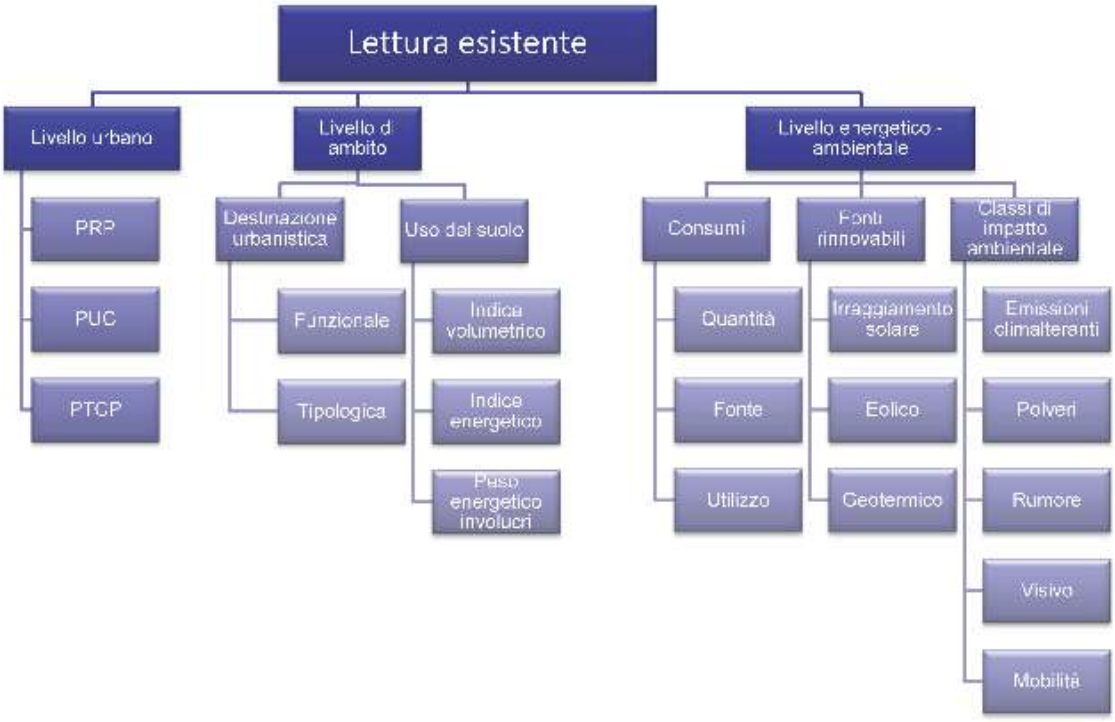


Fig.1 – Lettura dell'esistente a livello urbano, a livello di ambito e a livello energetico-ambientale



Fig.1.1 – Zonizzazione degli **Ambiti Portuali Energetici Ambientali (A.P.E.A.)**

6.2.2. Gli obiettivi specifici

Gli obbiettivi specifici individuati hanno interessato la realizzazione delle seguenti fasi:

1. Schedatura delle destinazioni urbanistiche previste nelle aree portuali e nelle zone urbane di confine, per la valutazione delle interrelazioni con gli strumenti urbanistici vigenti con la selezione cartografica delle aree estrapolate dai singoli piani e da Google Earth, effettuata con i seguenti criteri : per il PRP in relazione agli ambiti e funzioni caratterizzanti, per il PUC per le zone di trasformazione, le funzioni caratterizzanti e le previsioni infrastrutturali significative, per il PTCP in relazione al regime normativo per l'assetto insediativo, geomorfologico e vegetazionale. I dati così acquisiti sono stati poi implementati nel sistema su base GIS realizzato, mentre per la consultazione puntuale della schedatura si rimanda al documento originale realizzato,
2. Reperimento e selezione di dati significativi ed aggiornabili
3. Formazione di una piattaforma GIS (Geographic Information System) costituita dalla base dei dati selezionati ed elaborazione di una serie di mappe tematiche,
4. Definizione degli APEA - Ambiti Portuali Energetici Ambientali,
5. Costruzione della mappa dell'ombreggiamento solare degli edifici
6. Indirizzi preliminari per la Valutazione Ambientale Strategica in relazione alla qualità ed idoneità di soluzioni tecnologiche appropriate per l'autoproduzione energetica e

alle misure mitigative e compensative adottabili sotto il profilo paesaggistico ambientale. Selezione degli indicatori più significativi.

6.3. Caratteristiche del sistema GIS: supporti, strumenti, metodi di input

Le caratteristiche del GIS implementato hanno fatto riferimento ai seguenti parametri:

- Unità urbanistica di base: perimetro delle singole Concessioni,
- Unità logica di base come chiave primaria della base dati: identificatore univoco della Concessione.

I dati in ingresso utilizzati sono stati i seguenti:

1. Cartografie 2D in formato DWG delle zone portuali con indicazione delle aree oggetto di concessione distinte in aree coperte, scoperte, specchi acquei; i numeri ed i nominativi dei concessionari sono stati resi disponibili come nomi dei lucidi (fonte AP).
2. Cartografia 3D in formato DWG con linee di gronda e di colmo degli edifici in ambito portuale (AP).
3. Elenco in formato XLS dei consumi energetici per macroaree espressi in KWh/mq (fonte AP).
4. Emissioni inquinanti in area portuale espressi in mg/mqh (elaborazione fonte AP – Studio SIA)
5. Livelli fonometrici distinti per classi (fonte Zonizzazione Acustica Comune di Genova)
6. Funzioni Urbanistiche (fonte PRP, PUC e PTCP)
7. Edifici storici con vincoli (fonte AP)
8. Indice di Fabbricazione espresso in mc/mq (elaborazione da fonte AP)
9. Destinazione Urbanistica Aree Cornice (fonte PUC Comune di Genova)
10. Valutazione della Produttività fotovoltaica espressa in MWh/anno (fonte European Commission Joint Research Centre)
11. Mitigazione degli impatti in area cornice (fonte PUC previsioni infrastrutturali; Agenzia per il Waterfront ed il Territorio; Pum - Piano Urbano Mobilità Genovese)

6.3.1. La rappresentazione cartografica mediante GIS

La cartografica del sistema è stata elaborata attraverso l'effettuazione delle seguenti fasi operative:

- Costruzione di un modello 3D a partire dai sedimi degli edifici e dalle linee di colmo e di gronda fornite.
- Assemblaggio delle cartografie in una unica carta di sfondo per le rappresentazioni successive.

L' Operatività del Sistema GIS è stata costruita attraverso l'effettuazione delle seguenti attività:

a. Estrazione dei parametri dimensionali (superfici, volumi e posizionamenti) dalle carte DWG anche con l'uso di apposite routine VB.

b. Georeferenziazione delle cartografie di base con successivo consolidamento dei record aventi chiave primaria duplicata e molteplici aree per singolo concessionario.

c. Reperimento ed elaborazione dei dati tematici di base.

d. Calcolo degli indici urbanistici come rapporto tra volumi e superfici come somma di aree scoperte e coperte; attribuzione degli indici alle aree.

e. Calcolo degli indici di fabbisogno energetico individuato come rapporto tra i consumi per macroaree e le superfici complessive di riferimento.

f. Calcolo del livello di inquinanti come rapporto tra i valori complessivi e le superfici a cui tali valori sono riferiti.

g. Attribuzione dei livelli fonometrici alle aree di riferimento.

h. Attribuzione dei riferimenti urbanistici essenziali degli strumenti urbanistici vigenti (PUC, PTCP, PRP) in relazione alle aree di riferimento,

i. Mappatura di tutti i tematismi selezionati.

j. Determinazione degli APEA, definiti dalla delimitazioni di aree omogenee per ciascun tematismo, fissati e definiti dalla discretizzazione del range di variazione in relazione al parametro caratterizzante.

k. Realizzazione di Incroci significativi per la rilevazione delle criticità emergenti.

6.3.2. Mappa dell'ombreggiamento solare degli edifici

La costruzione della mappa sull'ombreggiamento solare degli edifici ha interessato:

- la renderizzazione vettoriale delle aree ombreggiate dagli edifici nei giorni più significativi dell'anno, i due solstizi ed i due equinozi, e per ciascuno di questi in tre fascie orarie giornaliere : al sorgere del sole, allo Zenith e poco prima del tramonto.
- l'assemblaggio delle aree vettoriali ombreggiate in una tavola d'insieme.

6.4. Articolazione cartografica di PEAP

La nomenclatura delle tavole realizzate riflette l'articolazione logica prescelta per la rappresentazione grafica, orientata agli specifici contenuti da evidenziare.

La cartografia tematica è stata articolata in tre Settori principali , indicati con una lettera maiuscola che codifica la tavola con i criteri di seguito indicati.

Il primo Settore, caratterizzato con la lettera "A" indica la distribuzione dei dati relativi ai tematismi di base urbanistici ed energetico -ambientali riferiti al territorio portuale. Tali tavole presentano delle aree campite a colori uniformi il cui valore, numerico o qualitativo, è indicato in legenda. La legenda riporta inoltre, indicato tra parentesi, il numero di unità territoriali che rientrano nello stesso range di valori.

Il secondo Settore, individuato dalla lettera "B" consiste nelle tavole che identificano gli "Ambiti Portuali Energetici ed Ambientali (APEA) omogenei rappresentati secondo i vari tematismi, come previsto dalla metodologia di piano. Le tavole appartenenti al Settore "B" rappresentano le aree con campiture sovrapposte a semplice colore e a retino scontornato, con colorazioni analoghe al caso precedente; le zone scontornate e retinate unificano le area omogenee per i range individuati (APEA).

Il terzo Settore, individuato dalla lettera "C" consiste nelle tavole di lettura definite come Incrocio, in cui sono rappresentati più tematismi, normalmente due, reciprocamente significativi, come meglio indicato successivamente. E' allegato di seguito lo schema sintetico della articolazione della Cartografia tematica realizzata.

Articolazione Cartografia Tematica			
Codice			Descrizione
A			Zonizzazione a scala di Concessionario
B			Zonizzazione a scala di APEA
C			Incrocio di tematismi
	a		Dati metrici e posizionali
	b		Dati energetici e ambientali
	c		Dati urbanistici
		1	Tematismo
		2	Tematismo
		3	Tematismo
		4	Tematismo
		n	Tematismo

Fig.1.2 – Articolazione della Cartografia Tematica

6.4.1. I tematismi selezionati

I tematismi selezionati sono stati raggruppati per categorie omogenee, caratterizzate dalla seconda lettera minuscola riferita al codice di tavola.

Quelli individuati dalla lettera "a" sono quelli geometrico-posizionali come l'indice di fabbricazione, la posizione di limite dell'area portuale verso l'area urbana, denominata "Area Cornice" e l'ombreggiamento proiettato dagli edifici in giorni prescelti dell'anno, solstizi ed equinozi, ed in ore definite del giorno e in particolare poco dopo il sorgere del sole e poco prima del tramonto.

I tematismi individuati dalla lettera "b" sono quelli energetico-ambientali tra cui si evidenziano:

- il fabbisogno energetico complessivo rapportato alla superficie dell'area di pertinenza,

- il livello di inquinanti complessivo e per singolo agente fisico-chimico, il livello fonometrico e la stima della produttività fotovoltaica.

Quelli individuati dalla lettera "c" sono quelli urbanistico-funzionali , in cui sono evidenziate le Funzioni previste dal PRP, gli Ambiti di trasformazione del PUC in area portuale, la zonizzazione di PTCP (Assetto Insediativo, Geomorfologico e Vegetazionale) e gli edifici e le aree vincolate.

Nelle tavole del settore "C" (letture degli Incroci) i tematismi sono stati indicati da una coppia di lettere minuscole e visualizzati mediante campitura semplice a colore uniforme e retino scontornato sovrapposto; la legenda allegata è esplicativa delle singole attribuzioni rappresentate.

Gli incroci sono stati selezionati in modo da evidenziare prioritariamente le possibili relazioni che ambiti diversi possono avere sugli indicatori energetici in area portuale, sul livello degli

inquinanti e dei valori fonometrici riferiti in particolare alle aree cornice, al fine di orientare la mitigazione degli impatti.

6.4.2. Rappresentazione grafica e suddivisione territoriale

Per ottenere una agevole lettura della cartografia realizzata, è stata scelta la rappresentazione a scala 1:10.000 che ha comportato la suddivisione del territorio portuale in tre grandi aree: l'area del Centro dalla Foce alla sponda levante della foce del Polcevera (1), l'area di Sestri (2) e l'area di Voltri (3).

La numerazione prescelta, con una cifra al terzo posto del codice di tavola consente di distinguere le tavole per settore e tematismo.

6.4.3. Il Piano dell'opera realizzato su base GIS

Si riporta di seguito l'elenco con il Piano completo dell'apparato cartografico realizzato su base GIS:

	Piano dell'opera		
1		A.a.1	Mappa degli Indici di fabbricazione
2		A.a.2	Mappa delle Aree Cornice
3		A.a.3	Tavola dell' Ombreggiamento
4		A.b.1	Mappa dei Fabbisogni energetici
5		A.b.2	Mappa dei Livelli di inquinanti complessivi
6		A.b.3	Mappa dei Livelli di emissione di CO2
7		A.b.4	Mappa dei Livelli di emissione di CO
8		A.b.5	Mappa dei Livelli di emissione di NOX
9		A.b.6	Mappa dei Livelli di emissione di PM
10		A.b.7	Mappa dei Livelli di emissione di SOX
11		A.b.8	Mappa dei Livelli di emissione di SO2
12		A.b.9	Mappa dei Livelli di emissione di PB
13		A.b.10	Mappa dei Livelli di emissione di COV
14		A.b.11	Mappa dei Livelli fonometrici
15		A.b.12	Mappa della Produttività fotovoltaica
16		A.c.1	Mappa delle Funzioni PRP
17		A.c.2	Ambiti di trasformazione PUC in area portuale
18		A.c.3	PTCP-Assetto Insediativo
19		A.c.4	PTCP-Assetto Geomorfologico
20		A.c.5	PTCP-Assetto Vegetazionale
21		A.c.6	Mappa degli edifici e delle aree vincolate
22		B.a.1	APEA Indici di fabbricazione
23		B.a.2	APEA Aree Cornice
24		B.b.1	APEA Fabbisogno energetico
25		B.b.2	APEA Inquinanti totali
26		B.b.3	APEA Emissioni di CO2
27		B.b.4	APEA Classi fonometriche
28		B.b.5	APEA Produttività fotovoltaica
29		C.ab.1	Incrocio Indici-Fabbisogno energetico
30		C.ab.2	Incrocio Aree Cornice-Livelli di inquinanti
31		C.ab.3	Incrocio Aree Cornice-Livelli fonometrici
32		C.ac.1	Incrocio Indici-Funzioni
33		C.bc.1	Incrocio Fabbisogno Energetico-Funzioni
34		C.cc.1	Incrocio Ambiti PRP-Funzioni PRP
35		D.a.1	Mitigazione degli impatti in area cornice

Fig.1.3 – Il piano dell'opera

6.5. Lettura delle Tavole del PEAP

E' stata effettuata una lettura sintetica delle tavole più significative , con riferimento alle fonti dei dati di base utilizzati. Và comunque evidenziato che tutte le tavole sono corredate da una legenda organizzata con una gradazione cromatica di riferimento e da dati numerici rappresentativi dei singoli valori apposti anche nelle singole zone analizzate.

A.a.1 _Mappa degli indici di fabbricazione

La tavola evidenzia l'uso del suolo nelle zone portuali. La rappresentazione è stata effettuata calcolando il rapporto tra il volume degli edifici dei concessionari e la superficie esterna di pertinenza della concessione stessa.

Il rapporto è espresso in mc/mq e permette di individuare l'indice di utilizzo del suolo: qualitativamente è possibile apprezzare che, salvo alcuni episodi isolati localizzati soprattutto nella zona delle Riparazioni navali, tale indice è generalmente basso o medio-basso.

A.a.3_Tavola dell'ombreggiamento

La tavola rappresenta le aree ombreggiate durante l'anno solare. Per arrivare a questo risultato è stato costruito un modello fisico virtuale degli ingombri dei volumi esistenti, sul quale è stato simulato il percorso del sole, che rappresenta le ombre proprie e portate degli edifici.

Per evitare che la lettura risultasse troppo complessa si è proceduto ad una selezione relativa ai giorni dell'anno e alle fasce orarie più significative: i due solstizi (al 21 giugno e al 22 dicembre) e i due equinozi (al 20 marzo e al 23 settembre) secondo le fasce orarie indicate nella tabella successiva , che prendono in considerazione la variazione più significative degli orari all'alba e al tramonto nelle relative stagioni di riferimento.

GIORNO	ORA		
20 Marzo	9:00	12:00	17:00
21 Giugno	8:00	12:00	19:00
23 Settembre	9:00	12:00	17:00
22 Dicembre	10:00	12:00	15:00

Fig.1.4 – Giorni dell'anno e fasce orarie definite per il calcolo dello ombreggiamento

Tale studio può quindi, costituire un efficace contributo per una valutazione preliminare sulla opportunità/convenienza ad installare sistemi attivi e passivi di sfruttamento dell'energia solare. E' bene ricordare inoltre, che per la messa in opera di sistemi solari termici e/o fotovoltaici và privilegiata l'esposizione a Sud e a Sud-Est rispetto a quella Sud-Ovest, perché nella fascia mattutina l'aria è più pulita e pertanto il contributo solare è maggiore.

A.b.1_Mappa dei fabbisogni energetici

La tavola rappresenta la distribuzione dei consumi elettrici rapportati alla superficie complessiva dell'area di riferimento: la relazione è espressa in KWh/mq e indica il fabbisogno energetico per unità di superficie. L'elaborazione si è basata sui dati di consumo elettrici forniti dall'Autorità Portuale e riferiti all'anno 2008 , significativi rispetto alla concentrazione di usi energetici che potrebbero favorire azioni concrete.

La mappa indica in particolare, le diverse opportunità per possibili localizzazioni sinergiche sul territorio, mettendo in relazione i consumi con l'estensione del suolo nelle zone esaminate

Il terminal di Voltri ad esempio, che copre una superficie di 110 ettari presenta complessivamente un consumo annuo assoluto elevato ma una bassa densità energetica a mq , il che conferisce all'area maggiori potenzialità per interventi di riqualificazione energetica sul territorio.

TERMINAL	**CONSUMO ANNUO KWh**
VTE	19.000.000
Messina	5.000.000
Sech	4.500.000
Terminal frutta	4.600.000
Stazione marittima	6.300.000
Porto petroli	2.500.000
Terminal rinfuse italia	3.000.000
altri	5.000.000
Somma	49.900.000

Fig.1.5 – Consumi elettrici a. 2008 - Fonte AP

A.b.2_ Mappa dei livelli di emissione di inquinanti complessivi

E' qui evidenziato il livello globale di inquinamento nell'area portuale, con il valore complessivo degli inquinanti presenti: dalla lettura emerge che le aree portuali più sfavorevoli in questo senso sono la zona di Sampierdarena e il promontorio di San Benigno.

A.b.3 ÷ A.b.10_ Mappa dei livelli di emissione degli inquinanti specifici

Un importante indicatore dello stato dell'ambiente in area portuale è rappresentato dal livello di inquinamento, in relazione al quale andrebbero prese opportune misure cautelative in termini di mitigazione, in fase di attuazione del piano. In questo studio sono state analizzati i principali inquinanti in relazione alle varie zone portuali. Tali valori originariamente espressi in Kg/h come da tabella allegata, sono poi stati trasformati in mg/mqh per una maggiore apprezzabilità del dato.

La fonte di tali dati è il SIA (Studio di Impatto Ambientale) realizzato per il PRP, che mette in evidenza le principali fonti di inquinamento dovute al traffico veicolare, ferroviario e marittimo e al comparto industriale.

Si può quindi notare che le aree dove il valore di CO2 è più significativo sono quelle riferite al Porto Petroli e a Sampierdarena , che includono le aree di Messina, il Terminal Frutta e la zona di San Benigno

Gli inquinanti da selezionare anche come indicatori per la Valutazione Ambientale Strategica preliminare, sono stati i seguenti:

Monossido di Carbonio (CO)

Ossidi di Azoto (NOx)

Composti Organici Volatili

Particolato Fine (PM)

Anidride Carbonica (CO2)

Ossidi di Zolfo (SOx)

Biossido di Zolfo (SO2)

Piombo (PB)

EMISSIONI INQUINANTI					
	VOLTRI				
inquinante	T MARITTIMO	TVEICOLARE	T FERROVIARIO	C INDUSTRIALE	TOTALE Kg/h
NOx	136,572	10,1	1,29		147,962
CO	339,948	55,3	0,35		395,598
COV	78,625	11,1	0,15		89,875
PM	4,332	0,6	0,15		5,082
SOx	81,76				81,76
Pb		0,3			0,3
SO2		0,9	0,03		0,93
CO2	11541,816		101,84		11643,656
	PORTO PETROLI				
NOx	44,49				
CO	77,668				
COV	43,536			55,746	99,282
PM	3,807				
SOx	43,525				
Pb					
SO2					
CO2	6849,006				
	SAMPIERDARENA				
NOx	105,313		1,98	596,676	703,969
CO	264,138		0,54		264,678
COV	61,161		0,23	5,358	66,749
PM	3,534		0,23	51,3	55,064
SOx	63,76			1362,528	1426,288
Pb					
SO2			0,05		
CO2	9191,478		157,14		9348,618
	RIPARAZIONI NAVALI				
NOx	9,918				
CO	24,612				
COV	0,648			5,814	6,462
PM	0,319			2,964	3,283
SOx	5,939				
Pb					
SO2					
CO2	836,509				
	SAMPIERDARENA E RIP NAVALI				
NOx	10,2				
CO	161,3				
COV	24,8				
PM	0,5				
SOx					
Pb	0,5				
SO2	1,4				
CO2					

FONTE: SIA (Studio di Impatto Ambientale) per PRP

Fig.1.6 – Inquinanti - Fonte SIA (Studio di Impatto Ambientale) per PRP

A.b.11_ Mappa dei livelli fonometrici

La caratterizzazione del territorio portuale dal punto di vista acustico utilizzata per il tematismo, deriva dalla Zonizzazione Acustica del Comune di Genova adottata nel 2000, che ha suddiviso il territorio in sei classi omogenee. Le aree sono state distinte per destinazione d'uso, ad ognuna delle quali sono associati valori limite espressi in db(A) di emissione e di immissione sonora, sia nel periodo diurno (dalle ore 6:00 alle ore 22:00) che notturno (dalle ore 22:00 alle ore 6:00).

I confini delle classi acustiche sono stati delineati a seconda della destinazione d'uso del territorio indicata dal PRG e dalla presenza o meno di edifici adibiti ad uso scolastico o sanitario e di adiacenza a strade di grande comunicazione o linee ferroviarie.

Classificazione acustica		Valori limite [dB(A)]			
		Periodo diurno		Periodo notturno	
Classe	Descrizione	immissione	emissione	immissione	emissione
I	Aree particolarmente protette	50	45	40	35
II	Aree prevalentemente residenziali	55	50	45	40
III	Aree di tipo misto	60	55	50	45
IV	Aree di intensa attività umana	65	60	55	50
V	Aree prevalentemente industriali	70	65	60	55
VI	Aree esclusivamente industriali.	70	65	70	65

Fig 1.7 Stralcio della Classificazione Acustica Comunale di Genova

Per rilevare il Clima Acustico, il Comune ha fatto eseguire una serie di rilievi fonometrici che costituiscono elemento tecnico basilare per la costruzione del Piano.

La tavola mostra il livello fonometrico più elevato nella zona portuale di Sampierdarena, delle Riparazioni Navali, e del VTE. In categoria più bassa rientra la fascia costiera di Voltri.

Un altro importante studio intrapreso del Comune di Genova è la Caratterizzazione Acustica (anno 2005), eseguita allo scopo di verificare il livello di rumore realmente presente attraverso la raccolta di dati, confluiti poi, in un Data Base relazionale associato alla cartografia. Questa mappa è relativa però alle sole zone urbanizzate e da essa rimane in larga misura stralciata l'area portuale, non è stato quindi possibile utilizzarla nello studio in esame.

A.b.11_ Mappa della valutazione della Produttività fotovoltaica

La tavola è stata elaborata sulla base dei dati di performance del sistema fotovoltaico, forniti da European Commission Joint Research Centre, che indicano i kWh per metro quadrato di modulo fotovoltaico in grado di ricevere e trasformare energia durante i mesi e l'intero anno solare.

In particolare, per definire ulteriormente il valore di produttività fotovoltaica, espressa in MWh/anno, è stata fissata una percentuale d'uso inferiore dell'area, in funzione delle sue caratteristiche e degli ombreggiamenti : 20% per le aree esterne di stoccaggio e manovra, 50% per le aree esterne di attesa presso il Terminal traghetti, 70% per le coperture degli edifici industriali. L'energia fotovoltaica prodotta annualmente è stata ottenuta moltiplicando la superficie così valutata per il valore di produzione unitario, uguale per tutta l'area portuale, fornito dal consorzio

JRC con metodo PVGis (Stralcio in allegato). Le zone di maggiore produttività energetica risultano essere quelle dei cantieri di Sampierdarena, Porto petroli e VTE.

JRC EUROPEAN COMMISSION

Photovoltaic Geographical Information System

European Commission
Joint Research Centre
Ispra, Italy

Performance of Grid-connected PV

PVGIS estimates of solar electricity generation

Location: 44°25'12" North, 8°53'26" East, Elevation: 84 m a.s.l.,

Nominal power of the PV system: 1.0 kW (crystalline silicon)
Estimated losses due to temperature: 10.1% (using local ambient temperature)
Estimated loss due to angular reflectance effects: 2.7%
Other losses (cables, inverter etc.): 14.0%
Combined PV system losses: 24.8%

	Fixed system: inclination=35 deg., orientation=0 deg.			
Month	**Ed**	**Em**	**Hd**	**Hm**
Jan	2.03	63.0	2.51	78.0
Feb	2.39	66.9	3.00	84.1
Mar	3.23	100	4.17	129
Apr	3.61	108	4.77	143
May	3.91	121	5.30	164
Jun	4.32	130	5.96	179
Jul	4.48	139	6.25	194
Aug	4.31	134	6.02	187
Sep	3.76	113	5.10	153
Oct	2.79	86.6	3.67	114
Nov	2.05	61.5	2.59	77.8
Dec	1.62	50.1	2.00	62.0
Year	3.21	97.7	4.29	130
Total for year		1170		1590

Ed: Average daily electricity production from the given system (kWh)
Em: Average monthly electricity production from the given system (kWh)
Hd: Average daily sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)
Hm: Average sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system (kWh/m2)

PVGIS (c) European Communities, 2001-2010
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged.
http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/

Disclaimer:

The European Commission maintains this website to enhance public access to information about its initiatives and European Union policies in general. However the Commission accepts no responsibility or liability whatsoever with regard to the information on this site.
This information is:
- of a general nature only and is not intended to address the specific circumstances of any particular individual or entity;
- not necessarily comprehensive, complete, accurate or up to date;
- not professional or legal advice (if you need specific advice, you should always consult a suitably qualified professional).
Some data or information on this site may have been created or structured in files or formats that are not error-free and we cannot guarantee that our service will not be interrupted or otherwise affected by such problems. The Commission accepts no responsibility with regard to such problems incurred as a result of using this site or any linked external sites.

Fig 1.8 Performance del sistema fotovoltaico - Consorzio JRC

B.a.1 ÷ B.b.5_ Zonizzazione degli APEA

Le tavole con la zonizzazione degli APEA rappresentano le aree omogenee per singolo tematismo, i cui criteri sono fissati nella discretizzazione del range di variazione dei parametri caratterizzanti.

Le APEA individuate in questa fase sono:

- **APEA indici di fabbricazione**
  - **a. APEA Aree cornice**
  - **b. APEA Fabbisogno Energetico**
  - **c. APEA Inquinanti totali**
  - **d. APEA Emissioni di CO2**
  - **e. APEA Classi Fonometriche**
  - **f. APEA Produttività fotovoltaica.**

Si è scelto di considerare tra gli inquinanti specifici la sola emissione di CO2.

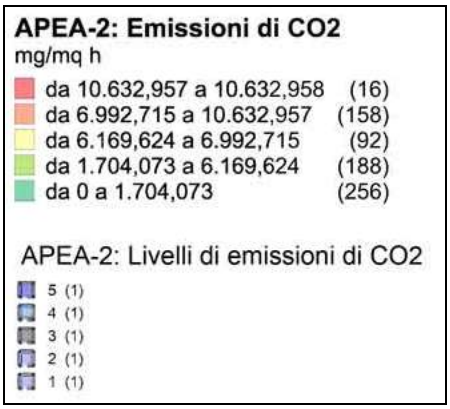


Fig 1.9 Legenda di APEA - Emissioni di CO2 - Tav B.b.3

.

C.ab.1 ÷C.cc._ Mappe degli Incroci.

Seguono poi una serie di letture incrociate dei dati metrico-posizionali, energetico-ambientale e urbanistici sui tematismi precedentemente analizzati. Le coppie di tematismi da “incrociare” sono state scelte in modo da evidenziare in particolare , le possibili relazioni che ambiti diversi possono

avere sugli indicatori energetici ed ambientali in area portuale. Si sono esaminati dunque i seguenti incroci:

C.ab.1 -Indice di fabbricazione - Fabbisogno energetico: la relazione tra il costruito e il fabbisogno energetico evidenzia gli aspetti di comportamento energetico legati agli involucri edilizi, che a approfonditi a scala edilizia con la schedatura appositamente predisposta e da compilarsi a cura dei Concessionari: questo incrocio mette comunque in evidenza i legami tra le modalità di produzione industriale effettuate al coperto e il fabbisogno energetico delle varie produzioni,

C.ab.2 -Aree Cornice - Livelli di inquinanti ; C.ab.3 - Aree Cornice - Livelli fonometrici: questi due incroci evidenziano gli impatti delle emissioni dovute alle attività svolte in aree portuali sull'abitato civile così come i reciproci (ad. es. traffico),

C.ac.1 - Indici di fabbricazione - Funzioni di PRP*:* questo incrocio evidenzia i rapporti tra le funzioni urbanistiche così come individuate dal PRP e l 'indice volumetrico del costruito,

C.bc.1 - Fabbisogni energetici - Funzioni di PRP*:* con questo incrocio sono stati evidenziati i fabbisogni energetici collegati alle varie funzioni definite in ambito PRP,

C.cc.1 - Ambiti di PRP - Funzioni di PRP*:* questo incrocio di tipo urbanistico evidenzia le suddivisioni in ambiti omogenei per funzioni previste dal PRP.

D.a.1 _ Mitigazione degli impatti in area cornice

La tav D.a.1 fà riferimento ad uno scenario di piano, e rappresenta un tracciato di pista ciclabile a due corsie in area cornice , che si sviluppa lungo una nuova cintura verde continua posta tra la città e il porto. Tale tracciato, da dimensionare e porre in relazione con la viabilità parallela dedicata alle attività del distretto portuale oltre che con le esigenze del servizio di trasporto pubblico e della mobilità privata in area urbana, si integra con un sistema a verde per la mitigazione degli impatti in area cornice, ed è recepito in parte anche dal PUM e dallo studio di PUC. Ma trova i suoi capisaldi nel completamento del sistema del verde e nella creazione di nuove aree verdi a parco urbano, già prefigurate nell'affresco di Renzo Piano: a Voltri nella zona compresa tra la vecchia ferrovia e il mare; tra Multedo e Sestri Ponente nell'area dell'attuale Petrolchimico e della Fincantieri, e dal Molo Vecchio alla Fiera. Il tessuto connettivo tra questi elementi va ricercato nella possibilità di integrare l' esistente con le opportunità contenute nelle aree di trasformazione a livello urbano e portuale.

Più specifiche considerazioni legate anche al tema della mobilità sostenibile e della rivalutazione del paesaggio urbano sono affrontate più avanti, in relazione agli indirizzi preliminari per la Valutazione Ambientale Strategica.

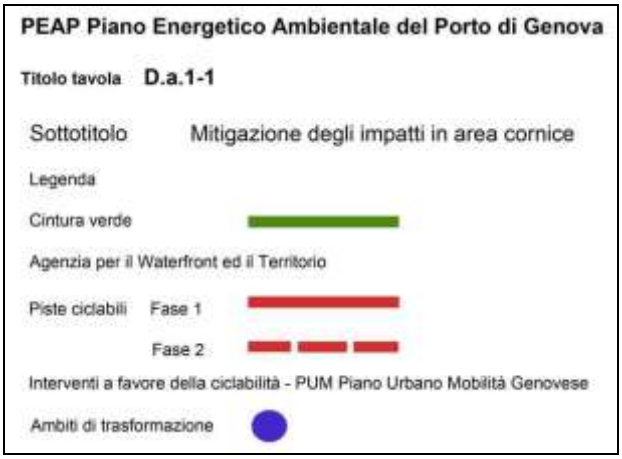


Fig 1.10 Mitigazione degli impatti in area cornice - tracciati di rif. - Tav D.a.1.

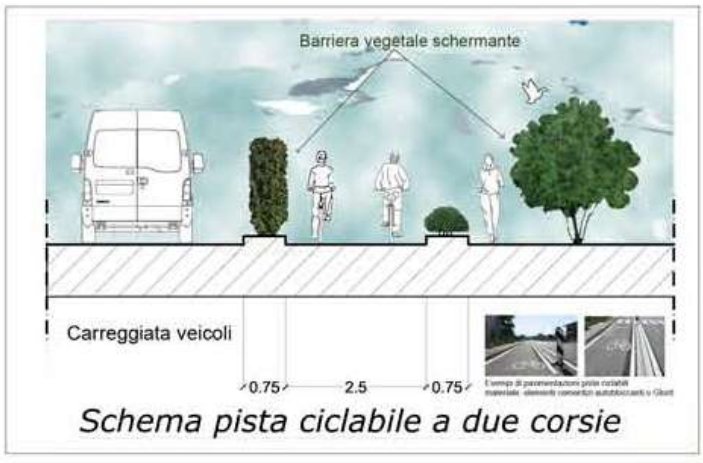


Fig 1.11 Schema pista ciclabile a due corsie. - Tav D.a.1

.

7. INDIRIZZI PRELIMINARI PER LA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA DEL PEAP

7.1. Scopo del presente documento

Il presente rapporto costituisce il documento preliminare per la Valutazione Ambientale Strategica , di seguito VAS , e riporta i contenuti minimi e l'approccio metodologico per la pre-individuazione dei possibili impatti significativi che l'attuazione degli interventi previsti può avere sull'ambiente e sul patrimonio architettonico con valenze culturali e archeologiche, le ragionevoli alternative e misure da adottarsi in considerazione degli obiettivi perseguiti per impedire, ridurre e compensare eventuali impatti significativi.

7.2. Obiettivi generali della Valutazione Ambientale Strategica

La procedura di VAS, ha lo scopo, pertanto, di evidenziare la congruità con le scelte di piano, rispetto agli obiettivi di sostenibilità individuati e le possibili sinergie con gli altri strumenti di pianificazione sovra- ordinata e di settore.

Il processo di valutazione individua le alternative proposte nell'elaborazione del Piano stesso, gli impatti potenziali, nonché le misure di mitigazione e compensazione che devono essere recepite dallo stesso strumento urbanistico.

La VAS così avviata durante la fase preparatoria del Piano, sarà estesa all'intero percorso decisionale, sino all'adozione e alla successiva approvazione dello stesso.

Essa rappresenta, in particolare, l'occasione per integrare nel processo di governance del territorio sin dall'avvio delle attività, i seguenti elementi:

- aspetti ambientali, costituenti la baseline dello studio ambientale sviluppato , ovvero lo scenario di partenza rispetto al quale valutare gli impatti prodotti dalle scelte di piano;
- strumenti di valutazione degli scenari evolutivi e degli obiettivi introdotti dal documento di Piano, su cui calibrare il sistema di monitoraggio.

7.3. Obiettivi specifici della VAS

Di seguito si riportano gli obiettivi specifici prioritari individuati nella redazione delle indicazioni preliminari relative alla VAS :

- Governo delle trasformazioni e quadro ambientale di riferimento, con riferimento alla disciplina per la valutazione paesaggistico ambientale per l'inserimento di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e di sistemi a verde negli edifici e nelle aree esterne, come regolatore microclimatico e barriera acustica e visiva, per una maggiore salvaguardia del contesto, con attenzione all'introduzione di materiali e tecnologie a basso impatto ambientale ed elevato rendimento energetico.
- Criteri volti alla valutazione delle condizioni ambientali del contesto e delle destinazioni significative previste per gli ambiti individuati in relazione agli indirizzi del PEAP, in relazione a :

1. integrazione architettonica parziale o totale degli impianti negli edifici esistenti e di progetto,
2. compatibilità degli impianti in struttura su aree esterne e/o nei progetti infrastrutturali di previsione,
3. ambiti e contesti per interventi di eccellenza da parte della A.P,
4. introduzione di sistemi vegetazionali negli edifici (tetti o facciate verdi) e nelle aree esterne, come barriera visiva e regolatore microclimatico per una maggiore salvaguardia ambientale del contesto.

7.4. Predisposizione della documentazione per Valutazione Ambientale Strategica

Gli indirizzi individuati pertanto riguardano:

- valutazione degli interventi significativi per il miglioramento degli impatti dal punto di vista paesaggistico ambientale, in relazione alla qualità e idoneità delle soluzioni tecnologiche ipotizzabili per l'autoproduzione energetica,
- misure "mitigative e compensative" per la mitigazione di eventuali impatti sul versante ambientale, dei beni culturali, della vivibilità, della qualità sociale e produttiva, dell'accessibilità.

7.5. Riqualificazione del paesaggio urbano e mobilità sostenibile

Gli input proposti per un approccio preliminare agli indirizzi pre- individuati sono pertanto riferiti a:

- riqualificazione delle aree poste a confine della città consolidata, con particolare attenzione alla costruzione di connessioni ed integrazioni con il sistema dei servizi, definizione e cura di nuove centralità, in cui il sistema a verde può contribuire in modo rilevante alla mitigazione degli impatti rilevati, riferiti in particolare alle problematiche acustiche e alla emissione di polveri sottili

- riflessioni sul tema della mobilità sostenibile, elemento cruciale per la qualità urbana e ambientale del territorio, in considerazione dello stato di intensa urbanizzazione ed elevata congestione dell'area metropolitana posta a confine dell'area portuale e dei carichi generati dalle trasformazioni urbane in atto.

Data la estrema complessità del tema della mobilità sostenibile, andranno esplorate a questo proposito soluzioni diversificate data la pluralità dei soggetti coinvolti, finalizzate alla riduzione del traffico veicolare e al trasporto delle merci su gomma e alla massima implementazione di quello su ferro, al potenziamento ed adeguamento delle linee di trasporto pubblico, alla razionalizzazione della circolazione viabilistica, con parcheggi integrati nel sistema di accesso al porto, al monitoraggio degli interventi previsti dal sistema infrastrutturale e della mobilità in tale ambito, con riferimento anche al PUM redatto dal Comune.

Tra le opzioni possibili è stato individuato in via preliminare, un percorso ciclo pedonale continuo lungo tutta la cintura verde tra la città e il porto, da dimensionare in relazione alle esigenze del servizio di trasporto pubblico e della mobilità privata, che non comprometta la viabilità parallela dedicata alle attività del distretto industriale portuale.

Il riferimento progettuale a cui si rimanda è pertanto lo scenario di piano indicato nella Tav D.a.1 _ Mitigazione degli impatti in area cornice, che illustra tale tracciato e integra una pista ciclabile a due corsie in area cornice , sviluppata lungo una nuova cintura verde continua posta tra la città e il porto.

7.6. Inquadramento della VAS in area PEAP

7.6.1. Approccio metodologico

Per un approfondimento dell'approccio metodologico generale, è importante premettere che contrariamente a quanto succede per la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) applicata ai progetti a livello strategico, non è possibile definire per la VAS riferimenti metodologici standardizzati, validi in assoluto, poiché ciascun processo decisionale rappresenta un caso a sé stante.

Sono di seguito schematizzati, pertanto, gli orientamenti seguiti per la redazione di questa prima fase di indirizzo collegata al tematica energetico ambientale:

- considerazioni ambientali generali riferite al territorio di riferimento per evidenziare le pressioni ambientali emergenti allo stato attuale, già sviluppate nel paragrafo precedente a cui si fà riferimento
- selezione di indicatori per monitorare l'efficacia delle azioni previste dal progetto di PEAP
- definizione di azioni-obiettivo: insiemi tematici di previsioni e indicazioni puntuali per interventi di mitigazione applicabili

7.6.2. Quadro di riferimento iniziale : opzione zero e considerazioni ambientali

Nella redazione del PEAP -Piano Energetico Ambientale del Porto di Genova - è stata effettuata una lettura del territorio mirata a stimare preventivamente la sostenibilità territoriale ed ambientale del contesto e il quadro complessivo che l'insieme di queste opzioni viene a comporre, in una visione generale che pone l'attenzione sulla opzione zero. Il presente documento si propone quindi, dando per acquisite le elaborazioni relative alle principali problematiche ambientali esistenti all'interno dell'area portuale, di selezionare i principali indicatori di pressione ambientale da monitorare in itinere, che consentiranno di valutare l'efficacia degli interventi proposti dalle linee guida del PEAP nella sua fase di attuazione.

Sono indicate inoltre, le misure mitigative e compensative da adottarsi per un beneficio più completo dal punto di vista del controllo degli effetti sull'ambiente, date le finalità specifiche dello stesso PEAP, che ha come scopo principale l'orientamento e la promozione dell'uso delle fonti

rinnovabili per l'aumento dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale nell'area portuale.

7.6.3. Sintesi delle problematiche ambientale emergenti

Inquinanti

Il piano ha sviluppato una lettura della caratterizzazione in atmosfera di concentrazione di inquinanti e di emissioni di CO_2. Sono stati selezionati ed elaborati a tal fine, sia a livello analitico che a livello complessivo le emissioni più significative dell' inquinamento derivati dal traffico marittimo, veicolare , ferroviario e del comparto industriale, si cita in particolare le emissioni relativa ai COV - composti organici volatili che mostra un'alta concentrazione nella zona del VTE dovuta al traffico marittimo.

Acustica

E' stato rilevato il livello di emissione sonora basato sulla zonizzazione acustica del Comune di Genova che classifica le aree in relazione alla destinazione d'uso e ai valori di db(A) di immissione ed emissione nel periodo diurno e notturno. Da questa lettura è emerso che varie aree industriali tra cui il VTE, le riparazioni navali, i cantieri di Sampierdarena e di Sestri e del Porto Petroli risultano impattanti.

Maggiore attenzione dovrà essere posta quindi, per schermare le zone limitrofe aventi caratteristiche di destinazione di tipo misto- residenziale, quali il tessuto urbano posto a confine delle riparazioni navali , della zona di Voltri e di Prà.

7.7. Valorizzazione del territorio portuale per l'utilizzo delle tecnologie di auto produzione energetica

Irraggiamento solare e valutazione della produttività fotovoltaica

Da questo punto di vista si può affermare che l'intera area portuale presenta una esposizione uniforme ed ottimale all'irraggiamento solare, come è emerso nella lettura effettuata con la mappa dell'ombreggiamento e della produttività fotovoltaica, in cui sono state valutate anche le aree esterne in relazione agli usi attuali.

7.8. Significatività degli indicatori

Gli indicatori sono elementi di collegamento e di coerenza tra le differenti componenti di piano e svolgono un ruolo chiave nella sua visualizzazione ed attuazione. Servono a fotografare le

condizioni esistenti del sistema e ad effettuarne un regolare monitoraggio, mostrando in quale direzione sta andando il sistema stesso, consentendo di introdurre azioni correttive in itinere per un corretto approccio ambientale sul territorio.

Gli indicatori consentono quindi di effettuare:

- la valutazione dei caratteri quantitativi e qualitativi e delle modalità d'uso delle risorse ambientali disponibili nell'area interessata dal piano
- la definizione degli obiettivi ambientali generali e specifici e il loro livello di conseguimento
- la previsione e la valutazione degli effetti ambientali significativi dovuti alle azioni previste dal piano
- Il monitoraggio degli effetti dovuti alla attuazione delle azioni del piano in fase ex ante, intermedia ed ex post

7.9. Selezione degli indicatori per monitorare l'efficacia delle azioni previste dal progetto PEAP

A tale scopo sono stati selezionati indicatori di tipo prestazionale che permettono la definizione operativa degli obiettivi specifici. La metodologia utilizzata per la loro selezione è consistita in linea generale alla attenzione e conoscenza delle problematiche di ordine logistico dell'ambito portuale e, in particolare, in relazione ai parametri tra i più significativi emersi nella zonizzazione degli A.P.E.A., con attenzione ai seguenti criteri:

- pertinenza
- significatività
- misurabilità
- concretezza e verificabilità
- aggiornabilità
- rapporto efficacia/ costi,

Sono indicati di seguito le criticità e le potenzialità sulle quali si è basata la selezione preliminare: per ciascun aspetto ambientale sono stati individuati uno o più indicatori e la modalità di acquisizione dei dati necessari alla loro definizione.

ASPETTI AMBIENTALE DA MONITORARE	INDICATORI DI CONTROLLO	MODALITA' DI ATTUAZIONE
qualità dell'aria ed emissione di inquinanti	riduzione dei valori rilevati numero di barriere vegetali come regolatori microclimatici	dati di ARPAL dati di AP dati del Comune
sistema della mobilità: compatibilità infrastrutturale aree di connessione con la città	km di piste ciclabili Km di tracciati pedonali realizzati	dati di AP dati del Comune
fabbisogno energetico da fonti non rinnovabili	MW prodotti da fonti rinnovabili di energia numero di mq pannelli solari termici e fotovoltaici	dati di AP dati dai concessionari aziende produttrici e installatori coinvolti
consumi energetici	numero di interventi di miglioramento delle prestazioni dell'involucro edilizio e degli impianti realizzati	dati di AP dati emersi dalle schede di rilevamento compilate dai concessionari
protezione da inquinamento acustico	numero di barriere vegetali o sistemi complementari realizzati per le attività più rumorose	dati dal Comune dati di AP
gestione dei rifiuti	variazione della percentuale di raccolta differenziata mq attrezzati a stazione di raccolta variazione della percentuale di materiali da riuso	dati di AP dati dal Comune
qualità dell'acqua	sfruttamento della risorsa carichi potenziali inquinanti quota di scarichi non inviati a depurazione	dati da AP dati ARPAL

7.10. Valutazione degli eventuali impatti, mitigazioni e compensazioni

In fase di redazione del Peap una attenzione particolare è stata riservata al rapporto esistente tra porto e città. Il piano ha individuato, nello studio urbanistico di inquadramento effettuato, le destinazioni d'uso e le funzioni delle aree a cornice per l'approfondimento del contesto in relazione , in particolare, agli interventi previsti nelle nuove aree di trasformazione.

La città circonda interamente l'arco portuale senza interruzioni, determinando una linea di confine sostanzialmente invalicabile e scarsamente permeabile del distretto portuale che si presenta ad oggi molto articolata e già densamente sfruttata, mentre le attività che vi si svolgono sono anche espressione storica di un antico equilibrio tra porto e città.

Questo rapporto non è in alcun modo modificato dagli interventi previsti dal PEAP, che interverranno capillarmente sul territorio e sono sostenibili per definizione, anzi sicuramente la città ne avrà direttamente e indirettamente dei benefici, a partire dalle minori emissioni di inquinanti per le aree a confine.

Si verificherà necessariamente una alterazione della percezione visiva delle unità paesaggistiche, ma non come elementi di disturbo, bensì in chiave di valorizzazione, con riguardo specifico al miglioramento dell'inserimento ambientale. In altre parole, il porto muterà sicuramente in alcune parti, ma senza che questa modificazione incida sulla configurazione complessiva del rapporto porto-città, e tantomeno nel rapporto tra singoli insediamenti produttivi e contesto portuale .

Gli impatti eventuali rilevabili possono verificarsi, quindi, nella fase di 'realizzazione' e di 'cantierizzazione' delle opere più che alla fase di esercizio. Le possibili forme di impatto e le relative mitigazioni e compensazioni sono riassunte sinteticamente di seguito.

FORME DI IMPATTO	MITIGAZIONI E COMPENSAZIONI
movimentazioni e trasporto di merci e persone , traffico indotto	applicazione del LCA riorganizzazione dei flussi di traffico
produzione di polveri e rumore	applicazione della miglior tecnologia messa in opera di barriere vegetali come antirumore e regolatore microclimatico sia nell'ambito portuale che nelle zone di confine utilizzo di sistemi di coperture e di riqualificazione facciate con sistemi a verde strutturale.
emissioni di CO2 per consumi energetici inquinanti di origine fossile (attuale)	uso di fonti rinnovabili per l' energia , sostituzione dei combustibili ad alto potere inquinante (progetto)
livelli di rumorosità indotta dalle attività portuali	realizzazione di opere di mitigazioni quali barriere di verde vegetale sia a cornice che nell'ambito portuale stesso, utilizzo di sistemi di coperture e di riqualificazione facciate con sistemi a verde strutturale
interazioni con il patrimonio naturale, storico ed artistico	conservazione riqualificazione e fruizione del patrimonio ambientale e culturale, utilizzo di materiali ecologici e riciclabili (GPP) utilizzo delle migliori tecnologie e di sistemi solarizzati architettonicamente integrati
sbancamenti, alterazioni del drenaggio	applicazione della miglior tecnologia
smaltimento e /o recupero di rifiuti	ottimizzazione delle tecnologie di smaltimento applicazione del LCA potenziamento della raccolta differenziata
alterazione della qualità visiva delle unità paesaggistiche	Utilizzo di materiali a basso impatto ambientale, ecologici e riciclabili (GPP) utilizzo delle migliori tecnologie con sistemi solarizzati architettonicamente integrati
emissioni da C02	applicazione della miglior tecnologia risparmio energetico applicazione del LCA

8. GEOTERMIA A BASSA ENTALPIA: INDIRIZZI PRELIMINARI PER L'APPLICAZIONE DELLE POMPE DI CALORE AD ACQUA DI MARE

8.1. Introduzione

L'area portuale presenta caratteristiche che la rendono idonea alla realizzazione di impianti idrotermici, ovvero sistemi di produzione di energia termica mediante pompa di calore alimentata da acqua di mare. Il primo vantaggio è determinato dalla presenza di un grande serbatoio termico, il mare, e dalla presenza di strutture antropiche che permettono un facile accesso ed installazione di impianti, ovvero le banchine.

Alcuni esempi di impianti di questa tipologia sono da tempo presenti nell'area Terminal traghetti: si tratta dell'impianto a circuito aperto che alimenta i locali della Stazione Marittima e dell'impianto, di più recente realizzazione, installato presso l'Istituto Nautico. Un altro impianto è presente presso i Magazzini dell'Abbondanza, sebbene non sia collegato allo specchio acqueo.

La produzione di energia termica avviene in analogia agli impianti di tipo geotermico. In questo caso il mare funziona da serbatoio termico che alimenta pompe di calore, le quali permettono di ottenere anche grandi quantità di energia termica a bassa temperatura. Questa energia può essere utilizzata per il raffrescamento estivo e per il riscaldamento invernale.

8.2. Valutazione preliminare della potenzialità

L'applicazione di pompe di calore alimentate da acqua di mare permette di disporre di un vasto serbatoio di scambio termico quale è il mare stesso; diverse sono le soluzioni tecniche che permettono di ottenere energia termica il cui vantaggio economico è principalmente legato alle opere accessorie all'impianto.

Gli impianti di tipo idrotermico si ripartiscono in due tipologie:

- impianti a circuito aperto
- impianti a circuito chiuso

La differenza risiede nell'utilizzo diretto o meno dell'acqua di mare. In sostanza l'acqua di mare può essere prelevata e re-immessa in seguito allo scambio di calore, oppure lo scambio può avvenire mediante un fluido circolante in uno scambiatore di calore che viene posizionato direttamente in mare.

Le due tecnologie presentano vantaggi e svantaggi, legati ai costi realizzativi, di conduzione dell'impianto ed all'interazione con l'ambiente. Buona parte dei costi, infatti, sono determinati delle opere civili indispensabili per la connessione degli impianti con la zona di utilizzo. Questo aspetto, che in generale rappresenta un fattore limitante all'impiego di questa tecnologia, può non essere tale in molte aree caso del Porto di Genova, grazie alla vicinanza con lo specchio acqueo di molte aree di potenziale utilizzo.

L'impiego di impianti a circuito aperto comporta la necessità di ridurre al massimo il *biofouling* al fine di ridurre danneggiamenti all'impianto e ridurre i costi di manutenzione: diverse tecniche hanno permesso di ottenere nel tempo una riduzione della quantità di cloro da aggiungere alle acque utilizzate.

Gli impianti a circuito chiuso non presentano questo svantaggio a causa della localizzazione degli scambiatori di calore direttamente a mare; questi possono essere posizionati ad una profondità di una decina di metri circa e possono essere facilmente inseriti anche lungo le banchine grazie alla struttura planare. L'impatto del *biofouling* è stato ridotto dall'utilizzo di materiali particolari quali il titanio, il cui elevato costo incide però sensibilmente sugli scambiatori di calore. Sono in via di sperimentazione scambiatori in materiali a basso costo che potrebbero fornire una spinta significativa allo sviluppo di tale tecnica.

8.3. Fattori limitanti: inserimento nel contesto ambientale

Al fine di valutare la potenzialità dell'utilizzo di impianti idrotermici nell'area portuale è necessario esaminare i fattori limitanti all'installazione di questo tipo di impianti. Questi possono essere individuati nelle tre seguenti tipologie:

- fattori logistici: l'area di utilizzo dell'energia termica prodotta non deve trovarsi a distanze troppo elevate rispetto allo specchio acque, al fine di non incidere eccessivamente nel rapporto costi/benefici, a causa delle opere necessarie al collegamento;
- fattori realizzativi: le installazioni a mare devono essere realizzate in modo da non interferire con l'operatività nell'area e non essere posti a rischio dall'operatività stessa che si svolge lungo la banchina.
- fattori ambientali: nel caso di impianti di elevata potenza ed in presenza di acque caratterizzate da scarsa circolazione è necessario valutare l'effetto della presenza dell'impianto sui fattori ambientali caratteristici dello specchio acqueo; i parametri

ambientali hanno inoltre incidenza sullo sviluppo del *biofouling*, dannoso per l'impianto stesso.

Il potenziale di produzione di energia da questa fonte rinnovabile necessita l'attenta valutazione dei diversi fattori che ne influenzano la funzionalità e di quelli che determinano il rapporto costi/benefici, dunque, la redditività dell'impianto. Le caratteristiche progettuali che devono essere esaminate comprendono quindi aspetti legati all'inserimento ambientale e aspetti di pertinenza tecnica.

8.4. Il Porto di Genova: caratteristiche ambientali dello specchio acqueo

Al fine di valutare l'effettiva realizzazione di impianti anche di media/alta taglia, nell'area del Porto di Genova, sono stati considerati la potenzialità ed i fattori limitanti.

La valutazione della risorsa disponibile e dei parametri ambientali è avvenuta facendo uso dei dati raccolti dalla Servizi Ecologici del Porto di Genova che, in collaborazione con l'Università degli Studi di Genova, effettua con cadenza mensile campagne di monitoraggio sullo specchio acqueo, relativamente ai seguenti parametri:

- temperatura subsuperficiale dell'acqua
- presenza di coliformi fecali
- concentrazione di NH_3
- concentrazione di ossigeno disciolto
- salinità delle acque
- clorofilla

I dati sono rilevati per immersione, alla profondità di circa 1 m, di una sonda multiparametrica e per campionamento e successiva analisi; per il quadro completo ed i dettagli relativi ai monitoraggi si rimanda ai report mensili prodotti da SEPG.

Sono stati esaminati i dati relativi ai monitoraggi effettuati negli anni 2006, 2007, 2008 e 2009. L'analisi dell'andamento annuale delle temperature subsuperficiali durante l'anno 2009 è presentato nelle allegate tavole da 1 a 12, mentre le tavole da 13 a 16 rappresentano gli altri parametri rilevati in alcuni mesi dell'anno.

Le temperature subsuperficiali mostrano un andamento che, nel periodo autunnale ed invernale, è localmente influenzato dall'apporto dei torrenti che sfociano nello specchio acqueo, principalmente dal torrente Polcevera per quanto riguarda l'area di Sampierdarena, e dai torrenti

Varenna e Chiaravagna per l'area di Multedo. Negli spazi acquei antistanti la foce dei predetti torrenti le temperature risultano inferiori rispetto alle altre aree. Analogo comportamento si riscontra in relazione alla salinità dell'acqua ed alla qualità delle acque più in generale.

Le temperature evidenziano inoltre l'anomalia termica indotta dalla presenza della centrale elettrica Enel, alimentata a carbone.

Le stagioni più calde evidenziano invece una maggiore omogeneità nelle temperature, con valori che superano i 25 °C solo in prossimità della centrale Enel e del canale di calma di Prà; quest'ultimo valore pare ascrivibile alla scarsa circolazione delle acque.

La qualità delle acque risente nuovamente degli apporti dei torrenti, della scarsa circolazione delle acque in aree quali il Porto Antico, il canale di calma di Prà e parte di Multedo e Sestri Ponente. Le alterazioni più evidenti risultano essere legate alla presenza degli scarichi dei depuratori nella zona Darsena e presso la foce del Polcevera. Tale effetto è destinato a scomparire, grazie ai progettati interventi di realizzazione di condotte a mare.

8.5. Valutazione delle potenzialità e limitazioni

L'area del porto di Genova presenta caratteristiche adatte alla realizzazione di impianti a PDC ad acqua di mare, anche di taglia medio/elevata. Impianti di questo tipo sono in via di realizzazione nel porto di Edimburgo – Leith *docks*: potenza paria a 9.8 Mw termici utilizzati sia in riscaldamento che raffreddamento ed ottenuti mediante un impianto misto, ovvero in parte a circuito aperto ed in parte a circuito chiuso (220 piastre-scambiatore di calore e 4 punti di prelievo e 4 di reimissione per il circuito aperto).

La funzionalità di impianti di questo genere può essere integrata da una progettazione che tenga conto dei vantaggi ambientali ottenibili con il miglioramento della circolazione dell'acqua in zone quali ad esempio l'area Darsena.

Viceversa le aree affette da scarsa qualità delle acque dovrebbero escluse da quelle di installazione di impianti ad elevata potenza.

La tavola 17 presenta la sintesi delle valutazioni fatte circa la presenza di strutture idonee ad ospitare scambiatori di calore a mare (impianti a circuito chiuso) e la presenza di aree ad elevata richiesta di energia termica.

Queste ultime sono ripartite in due tipologie:

- installazioni di tipo industriale / stoccaggio materiali: si tratta in prevalenza dei serbatoi riscaldati per oli combustibili e del terminal frutta che, viceversa, richiede energia termica per il raffreddamento.
- Uffici e volumi riscaldati: questi sono presenti in maniera abbastanza uniforme ma maggiormente concentrati nell'area del terminal traghetti, della Darsena, dell'aeroporto e del VTE. In quest'ultima area, inoltre, le future realizzazioni di importanti volumi in via di definizione potrebbe utilmente avvalersi della risorsa idrotermica data anche l'ottimale circolazione che contraddistingue le acque antistanti.

Al fine di fornire una stima delle potenzialità di produzione di energia termica, alla quale è sempre necessario affiancare energia elettrica in una proporzione di circa il 20-25%, si è provveduto a valutare la potenza ottenibile, prendendo ad esempio un modulo di scambiatori di calore in commercio, di lunghezza pari a 5 m e considerando le condizioni di temperatura presenti nello specchio acqueo: la potenza ottenibile è valutabile in circa 35 kW.

8.6. Considerazioni conclusive

Buona parte delle banchine presentano caratteristiche idonee all'installazione di scambiatori di calore a mare (tav. 17) e si trovano ad una distanza compatibile con il suo utilizzo; il canale di calma della pista dell'aeroporto presenta caratteristiche idonee ma risulta certamente meno vantaggioso a causa della maggiore distanza rispetto agli edifici e della complessità di realizzazione del collegamento.

Al fine di ottenere i maggiori benefici sia economici che ambientali dall'installazione di PDC ad acqua di mare, la produzione di energia elettrica necessaria al funzionamento degli impianti può essere realizzata mediante pannelli fotovoltaici.

Ogni progetto di installazione dovrà infine tenere presente l'influenza dei e sui fattori ambientali, non ultima, nel caso di grandi impianti, l'anomali termica potenzialmente indotta in aree a bassa circolazione d'acqua.