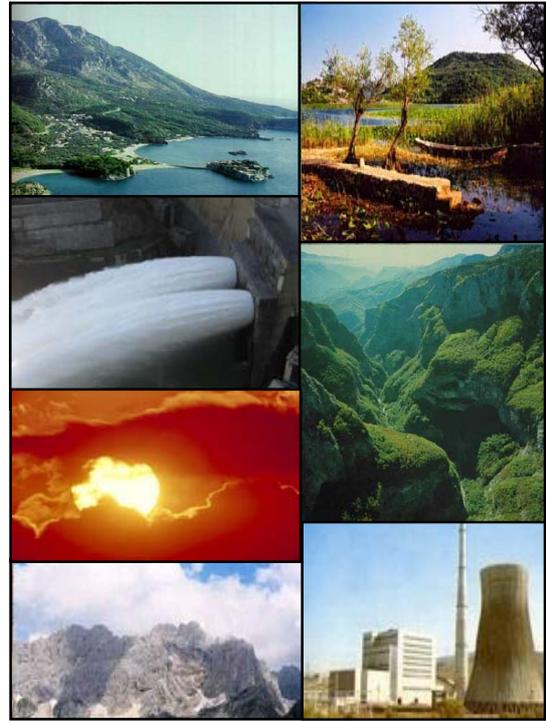




Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Direzione per la Ricerca Ambientale e lo Sviluppo



**RICOGNIZIONE DEL POTENZIALE DI
PROGETTI NEI SETTORI DELLE FONTI
RINNOVABILI, DELLA EFFICIENZA
ENERGETICA E DELLA
FORESTAZIONE NELL'AMBITO DEL
CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM
DEL PROTOCOLLO DI KYOTO NELLA
REPUBBLICA DI MONTENEGRO**

Maggio, 2007

Indice

ACRONIMI ED ABBREVIAZIONI	2
PROTOCOLLO DI KYOTO E CARBON FINANCE	4
ATTIVITÀ PRELIMINARI PER I PROGETTI CDM IN MONTENEGRO	6
CREDITI DI CARBONIO: POTENZIALE DEL MONTENEGRO	9
<i>Introduzione</i>	9
<i>Potenziale nazionale in tCO₂eq per settore - riassunto</i>	10
SETTORE ENERGETICO	11
<i>Introduzione</i>	11
<i>Quadro legislativo</i>	12
<i>Potenziale per la riduzione delle emissioni di Carbonio</i>	13
<i>Potenzialità Energia Rinnovabile</i>	15
Energia idroelettrica	15
Energia solare	16
Energia eolica	17
Biomassa	19
<i>Potenziale per il risparmio energetico</i>	19
SETTORE RIFIUTI	22
<i>Quadro legislativo</i>	22
SETTORE CAMBIAMENTI USO DEL SUOLO E FORESTE (LULUCF)	24
<i>Quadro legislativo</i>	24
CONCLUSIONI	25
VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DEI PROGETTI	26
REFERENZE	55

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 1. Potenziale per la generazione dei crediti di carbonio per settore	10
Tabella 2. Consumo energetico in Montenegro nel 1997 e nel 2005 e previsioni per il 2010 (TJ)	11
Tabella 3. Bilancio settore elettrico in GWh (2)	12
Tabella 4. Presunta composizione merceologica dei rifiuti urbani in Montenegro (7)	22
Tabella 5. Sommario delle analisi delle SHPPs esistenti in Montenegro	44

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1. Radiazione solare globale giornaliera media per	16
Figura 2. I profili di temperatura per la regione costiera e per la regione montana (16)	16
Figura 3. Radiazione solare giornaliera media tra il 1980 ed il 1986 (16)	17
Figura 4. Velocità attuale del vento - valori medi [m/s] a 50 m s.l.t.	18
Figura 5. Attuale potenziale eolico [W/m ²] a 50 m s.l.t.	19

ACRONIMI ED ABBREVIAZIONI

ACM	Approved Consolidated Methodology (Metodologia consolidata approvata)
AM	Approved Methodology (Metodologia approvata)
AWMS	Animal Waste Management System (Sistema per la gestione dei rifiuti animali)
BMS	Building Management Systems (Sistemi per la gestione edilizia)
CDM	Clean Development Mechanism (Meccanismo di sviluppo pulito)
CERs	Certified emission reductions (Riduzione certificata delle emissioni)
COP	Conference of Parties (Conferenza delle Parti)
CSEM	Carbon Sequestration Evaluation Model (Modello per la valutazione di assorbimento di carbonio)
DNA	Designated National Authority (Autorità nazionale designata)
DOE	Designated Operational Entity (Entità operativa designata)
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development (Banca Europea per la Ricostruzione e lo Sviluppo)
EC	European Commission (Commissione Europea)
ECSEE	Energy Community Treaty for South Eastern Europe (Trattato di Atene della Comunità Energetica del Sud-Est Europa)
EE	Energy Efficiency (Efficienza energetica)
EPCG	Electric Power Industry of Montenegro (Ente per l'energia elettrica di Montenegro)
ET	Emissions Trading (Commercio delle emissioni)
ETS	Emission Trading System (Sistema per il commercio delle emissioni)
EU	European Union (Unione Europea)
GHG	Green House Gases (Gas ad effetto serra)
HPP	Hydro Power Plant (Centrale idroelettrica)
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning (Sistemi di riscaldamento, di ventilazione e di aria condizionata)
IMELS	Italian Ministry for Environment, Land and Sea (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare della Repubblica d'Italia)
JI	Joint Implementation (Implementazione congiunta)
KP	Kyoto Protocol (Protocollo di Kyoto)
KAP	Aluminum Industry Podgorica (Fabbrica d'alluminio di Podgorica)
LDC	Least Developed Countries (Paesi non sviluppati)
LFG	Landfill Gas (Biogas di discarica)
LULUCF	Land Use Land Use Change and Forestry (Cambiamenti uso del suolo e foreste)
MSW	Municipal Solid Waste (Rifiuti solidi urbani (RSU))
MW	Municipal Waste (Rifiuti urbani)
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico)

PAH	Poly ARepubblica di Montenegroatic Hydrocarbons (idrocarburi poliaRepubblica di Montenegroatici)
PFCs	Per fluorocarbons (perfluoroidrocarburi)
REC	Regional Environmental Centre (Centro Regionale dell'Ambiente)
RES	Renewable Energy Sources (Fonti di Energia Rinnovabile)
SAP	Stabilisation and Association Partnership (Processo di stabilizzazione e di associazione)
SHPP	Small Hydro Power Plant (Mini centrale idroelettrica)
TPP	Thermal Power Plant (Centrale termoelettrica)
UHP	Ultra High Power (Elevata Potenza)
UN	United Nations (Nazioni Unite)
UNFCCC	UN Framework Convention of Climate Change (Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici)

Introduzione

Il Protocollo di Kyoto è un trattato internazionale in materia ambientale mirato a limitare i cambiamenti climatici attraverso la stabilizzazione dei livelli di emissione dei gas serra. Il trattato prevede l'obbligo, da parte dei paesi industrializzati, di operare una riduzione media del 5% delle emissioni di sei gas ad effetto serra. I paesi aderenti al Protocollo possono rispettare i propri impegni riducendo le proprie emissioni adottando politiche e misure ad hoc a livello nazionale, oppure acquistando crediti di carbonio generati da progetti per la riduzione delle emissioni. I progetti per la riduzione delle emissioni GHG si possono realizzare nei paesi aderenti al Protocollo di Kyoto, i quali, a loro volta, possono avere o meno obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni. Nel caso dei paesi con obblighi di riduzione, i crediti vengono generati tramite progetti realizzati nel quadro del meccanismo flessibile *Joint Implementation* (JI), mentre nei paesi privi di tali limitazioni, i crediti vengono generati tramite *Clean Development Mechanism* (CDM). I crediti generati tramite JI e CDM possono essere utilizzati in conformità a quanto disposto dal Protocollo di Kyoto dall' *European Union Emission Trading System* (EU ETS). Secondo la Direttiva Europea sul mercato delle emissioni, nota come Emission Trading System (EU ETS), le imprese europee rientranti nei settori indicati dall'EU ETS devono limitare le proprie emissioni di anidride carbonica secondo i parametri indicati nei rispettivi piani nazionali di assegnazione. Nello specifico, l'EU ETS è un sistema "Cap and Trade" delle emissioni dirette, secondo cui viene fissato un tetto (cap) alle emissioni totali attraverso l'assegnazione di quote di emissione per un determinato ammontare in uno specifico periodo di tempo. La "Direttiva Linking" dispone che i partecipanti all'EU ETS possano convertire i crediti ottenuti attraverso progetti JI e CDM in quote EU ETS. In modo simile ai meccanismi commerciali sviluppati nell'ambito del Protocollo di Kyoto, le imprese sottoposte all'EU ETS possono rispettare i limiti indicati riducendo le proprie emissioni, acquistando le quote di emissioni assegnate da altre imprese, oppure acquistando i crediti di carbonio tramite i meccanismi di JI e CDM.

Sia il Protocollo di Kyoto che l'EU ETS sono entrati in vigore all'inizio del 2005, accelerando in modo significativo le attività relative al mercato del carbonio, indirizzate allo scambio delle quote di emissione e dei crediti di carbonio.

La possibilità del futuro utilizzo dei crediti JI e CDM nell'ambito dell'EU ETS, porterà probabilmente alla convergenza dei prezzi del mercato di EU ETS e di JI/CDM. La stima dei prezzi dei crediti di JI/CDM, sia attuali che attesi, prevede opportunità molto interessanti per quanto riguarda le iniziative industriali nei paesi con possibilità di JI e CDM. I ricavi, ottenuti dalla vendita dei crediti di carbonio, possono avere un impatto rilevante sulla sostenibilità finanziaria dei progetti, promuovendo, in tal modo, gli investimenti internazionali e transfrontalieri nei progetti energetici, nonché il trasferimento delle tecnologie ecocompatibili. Di conseguenza, la *carbon finance*

dovrebbe avere un ruolo importante come promotrice dello sviluppo sostenibile ed dello sviluppo economico, su scala globale e nazionale dei paesi JI e CDM.

Processo di ratifica del Protocollo di Kyoto in Montenegro

Nel marzo 2001 l'Unione degli Stati Serbia e Montenegro è ufficialmente diventata un paese non-Annex I dell'UNFCCC, quale successore della Repubblica Federale Yugoslava che aveva adottato l'UNFCCC nel 1997. In conformità con il Capitolo Costituzionale dell'Unione degli Stati, dopo la separazione delle due repubbliche la Serbia diventa il successore legale degli strumenti internazionali che si riferiscono alla Repubblica Federale Yugoslava. Perciò il Montenegro è rimasto privo della successione automatica riguardante lo status di paese membro dell'UNFCCC, e sul sito ufficiale dell'UNFCCC è ancora considerato la "parte osservante" della Convenzione.

Per acclamazione dell'Assemblea Generale, il 28 giugno 2006 il Montenegro è diventato paese membro delle Nazioni Unite. Nella "Dichiarazione sulle relazioni con le Nazioni Unite dopo il referendum sullo status legale del paese", il Governo della Repubblica di Montenegro ha dichiarato che avrebbe continuato a gestire ed osservare tutti i documenti firmati delle Nazioni Unite inclusi nel contesto dell'Unione degli Stati. Comunque, la prassi del Segretario Generale delle UN, che è il maggior depositario dei documenti UN, dimostra che una tale dichiarazione "generale" sulla successione, presentata da un paese neo-indipendente al Segretario Generale, non viene considerata quale strumento valido di successione. Detto quanto sopra, il processo dell'ulteriore successione individuale richiederà un po' di tempo, dato che questa specie di "vacuum legale" non si riferisce esclusivamente all'UNFCCC, ma, in generale, a tutti gli altri numerosi trattati internazionali.

Alla ratifica del Protocollo di Kyoto è stata data la massima priorità sia nel rinnovato Partenariato Europeo che nella Strategia Nazionale sullo Sviluppo Sostenibile, ed anche nei documenti strategici relativi al settore energetico. Nel febbraio del 2006 il Governo montenegrino ha approvato la bozza di legge sulla ratifica del Protocollo di Kyoto con relativa giustificazione.

Il Parlamento del Montenegro ha ratificato il Protocollo di Kyoto il 21 marzo 2007.

Programma di Cooperazione bilaterale tra Montenegro e Italia

Il processo di cui sopra è supportato dal programma di scambio istituzionale tra l'Italia e la Repubblica di Montenegro, avviato nell'ottobre del 2004 con la firma del Memorandum d'Intesa mirato a Repubblica di Montenegro avere la cooperazione per la ratifica e la successiva attuazione del Protocollo di Kyoto.

Il programma ha lo scopo di Repubblica di Montenegro avere e rafforzare i rapporti e lo scambio di idee ed esperienze nelle seguenti aree:

- *Sviluppo del quadro legislativo necessario per la ratifica del Protocollo di Kyoto*

- *Realizzazione del sistema nazionale per gli inventari e del monitoraggio delle emissioni di gas – serra (GHG)* – il sistema prende in considerazione l’analisi dei profili di emissioni del passato e la stima dello sviluppo futuro, prevedendo le future tendenze delle emissioni per settori
- *Valutazione del potenziale per la generazione dei crediti di carbonio* – l’analisi si focalizza sui settori caratterizzati da alto livello di opportunità, quali il settore dei rifiuti, delle energie rinnovabili, dell’efficienza energetica, dell’assorbimento di carbonio, valutando sia il potenziale complessivo che le opportunità specifiche
- *Sviluppo del quadro nazionale necessario per l’attuazione di Clean Development Mechanism (CDM)* – il quadro definisce i ruoli e le responsabilità, e prepara le proposte di regolamentazione necessarie; inoltre considera sia l’organizzazione che le regole di procedura della DNA (*Designated National Authority*), l’Ente governativo responsabile per l’approvazione dei progetti CDM

Processo preparatorio per l’attuazione del Protocollo di Kyoto in Montenegro

Per preparare la Repubblica di Montenegro all’attuazione del Protocollo di Kyoto, oltre alle questioni giuridiche, sono stati considerati anche altri importanti elementi e sono state intraprese varie azioni, sia dal punto di vista tecnico che da quello organizzativo:

- è stato costituito un Gruppo di Lavoro interministeriale che agisce come Istituzione di transizione, finché non sarà costituita la DNA presso il Ministero per lo Sviluppo Economico, individuata nell’Unità per l’efficienza energetica;
- sono stati completati gli inventari dei GHG per il 1990 e per il 2003, mentre gli inventari per il 1994 e per il 1998 sono ancora in versione di bozza;
- è stata aggiornata la bozza del Portfolio dei progetti CDM in Montenegro;
- sono in via di realizzazione le attività relative all’analisi del potenziale per la generazione dei crediti di carbonio nella Repubblica di Montenegro;
- è stato elaborato lo Studio sulla valutazione delle fonti di energia rinnovabile (eolico, solare e biomassa).

Le attività di cui sopra vengono realizzate nell’ambito della “*Cooperazione nel settore della protezione ambientale*” tra l’IMELS ed il Ministero per il turismo e la protezione ambientale della Repubblica di Montenegro. Il supporto principale dell’IMELS relativo alla questione in oggetto è formalizzato nel progetto “*Assistenza tecnica per la ratifica del Protocollo di Kyoto e attuazione del sistema dei certificati verdi*”, è mirato alla valutazione delle opportunità per *Clean Development Mechanism* nei settori dell’energia, dei rifiuti, delle foreste, ed è particolarmente focalizzato sulle opportunità per i progetti CDM “*small scale*” che, rispetto ai cosiddetti progetti CDM “*large scale*”, sono caratterizzati da procedure più semplici e da valore minore dei costi di transazione. Secondo la definizione, i progetti CDM “*small scale*” fanno riferimento soprattutto a tre categorie: a) progetti di

energia rinnovabile con capacità inferiore a 15 MW; b) progetti per la pRepubblica di Montenegrooione dell'efficienza energetica (intermediaria o uso finale) di meno di 60 GWh/anno; c) altri progetti con emissione annuale di CO₂ e riduzione delle emissioni inferiori a 60.000 tonnellate (17). I risultati ed i benefici dei progetti di cui sopra devono essere reali, misurabili ed a lungo termine, relativi alla mitigazione dei cambiamenti climatici, e devono contribuire al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile dei paesi destinatari, in particolare tramite il trasferimento di tecnologie ecocompatibili idonee alla salvaguardia dell'ambiente. L'attuazione del CDM è controllata dall'*Executive Board*, (struttura dell'UNFCCC) che è responsabile per il rilascio dei crediti di CDM definiti *certified emission reductions* ("CERs").

Fino al termine del 2005, la Repubblica di Montenegro non ha fornito dati sui GHG all'UNFCCC, ma ora l'Inventario Nazionale è stato finalizzato, grazie all'assistenza tecnica del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare italiano. Nello stesso tempo, nella Repubblica di Montenegro è in corso la procedura di sviluppo delle strategie nazionali e dei programmi d'azione mirati alla riduzione delle emissioni di GHG. Le priorità più importanti includono:

- i programmi per l'efficienza energetica per l' industria, i servizi pubblici e le abitazioni private,
- l'uso delle energie rinnovabili,
- l'uso della cogenerazione per la produzione di calore,
- la ristrutturazione e l'ammodernamento degli impianti termoelettrici,
- la sostituzione dei combustibili ad alto tasso di emissione di CO_{2eq} con altri meno inquinanti

In generale, i numerosi documenti strategici relativi alla materia in oggetto sono stati completati o sono nella versione bozza e in fase di finalizzazione. I documenti piu' importanti sono: Politica Energetica, Strategia sull'Efficienza Energetica, Strategia per lo sviluppo delle mini centrali idroelettriche, Strategia Nazionale sullo Sviluppo Sostenibile, Strategia Nazionale sugli incentivi per la pRepubblica di Montenegrooione degli investimenti diretti esteri ecc.

Introduzione

Come conseguenza del Protocollo di Kyoto, il carbonio è diventato un bene commerciale con valore aggiunto. La riduzione di una tonnellata di CO_{2eq} (equivalente di anidride carbonica) tramite un progetto di CDM, una volta certificata dalla DOE (*Designated Operational Entity*), è riconosciuta come un CER, che può essere venduto e comprato. Il ricavo da CERs può rappresentare una parte del flusso annuale di cash del progetto, capitale netto, o debito. Adesso il mercato di CO_{2eq} rappresenta uno dei mercati con la crescita più veloce nel mondo e secondo le stime di Point Carbon, avrà un valore di 34 miliardi di euro (40,2 miliardi di dollari) annuali entro la fine di questo decennio.

Nel 2004, il volume complessivo del commercio in CO_{2eq} era di solo 94 milioni di tonnellate. Nel 2005, è cresciuto fino a 800 milioni di tonnellate. Solo nel gennaio del 2006, le cifre superavano i 262 milioni di tonnellate per le operazioni di scambio tra i soli soggetti europei.

I prezzi attuali e le proiezioni relative ai crediti di CDM rappresentano opportunità interessanti per le iniziative d'investimento nei paesi non-Annex 1. I ricavi dalla vendita dei crediti di carbonio possono avere un impatto significativo sulla sostenibilità finanziaria dei progetti, con la possibilità di mobilitare i flussi degli investimenti esteri ed internazionali per i progetti di CDM, insieme al trasferimento di tecnologie pulite. Come risultato si prevede che il sistema finanziario relativo al commercio di carbonio, cosiddetto "*carbon finance*", darà un contributo importante sia nello sviluppo sostenibile a livello globale che nello sviluppo economico a livello nazionale dei paesi non-Annex 1. Si prevede che i paesi OECD acquistino tra 0,5 e 0,8 miliardi di tonnellate di riduzioni di emissioni tramite investimenti nei progetti che sono volti a limitare le emissioni di gas-serra o favorirne l'assorbimento. Le esperienze finora mostrano che i ricavi di carbonio sono, in generale, ottenibili soprattutto tramite progetti che: migliorano l'efficienza della produzione di energia elettrica, riducono le perdite di energia e di gas durante la trasmissione e distribuzione, utilizzano le tecnologie relative all'energia rinnovabile, pRepubblica di Montenegrouovono la gestione dei rifiuti e la captazione di biogas generato nelle discariche. Ci sono numerose opportunità anche nel settore agricolo, nel settore dell'uso del suolo e nel settore forestale /2/.

Potenziale nazionale in tCO_{2eq} per settore. riassunto

La Repubblica del Montenegro ha la potenzialità di generare numerosi crediti di carbonio nei prossimi anni, promuovendo investimenti nei settori dell'energia, dei rifiuti, forestale ed agricolo. Le opportunità di cui sopra si possono realizzare attuando progetti per la riduzione delle emissioni di gas-serra o per incrementare l'assorbimento di anidride carbonica.

Le analisi preliminari della generazione dei crediti di carbonio indicano un potenziale complessivo di 2.5 milioni di tonnellate di CO_{2eq} annui. Il potenziale stimato per i settori è riportato nella tabella n.1, ed è descritto in modo più approfondito nei paragrafi successivi. Considerando che il prezzo di mercato della riduzione di emissioni varia tra 5 e 10 Euro/tonn di CO_{2eq}, si potrebbe ottenere un potenziale di investimento nel settore di carbonio compreso tra i € 12 milioni e € 25 milioni in un anno.

Tabella 1. Potenziale per la generazione dei crediti di carbonio per settore

Settore	Sub-settore	Crediti di carbonio – potenziale annuale in kt CO _{2eq}
Potenziale di risparmio energetico per settore	Energia	550
	Industria	270
	Edilizia	300
	Altro ¹	150
	TOTALE	1.270
Energia da Fonti Rinnovabili	Idroelettrico	350 ²
	Biomassa	55
	Solare	25
	Eolico	120
	Geotermico	NA
	TOTALE	550
SETTORE RIFIUTI (RSU + compostaggio)		50
CAMBIAMENTI USO DEL SUOLO E FORESTE		650
TOTALE		2.500

¹ Inclusi settori di turismo, trasporto, illuminazione etc

² Incluso il potenziale tecnico solo delle piccole centrali idroelettriche

SETTORE ENERGETICO

Introduzione

Il settore energetico nel Montenegro ha avuto numerosi problemi come i bassi prezzi dei servizi, la mancanza di manutenzione e di investimenti adeguati, la mancanza di concorrenza, l'eccessivo numero di impiegati e il relativo impatto fiscale sulle risorse governative. Negli ultimi 20 anni non sono stati fatti nuovi investimenti. La produzione locale di elettricità dipende per 2/3 da fonti idroelettriche e per 1/3 da centrali termoelettriche a carbone. L'unica centrale termoelettrica in funzione è inefficiente ed ha emissioni più alte rispetto agli standard dell'UE. Il Montenegro importa circa il 35% del fabbisogno energetico (dipendente dalle precipitazioni e dalla produzione idroelettrica). Il consumo della Kombinat Aluminijuma (KAP) è quasi il 40% del totale nazionale. Di fatto, per il 2007, la EPCG ha pubblicato il bando per l'importazione del 41% dei suoi fabbisogni energetici. Nel 2001, a causa della siccità, ci sono stati numerosi "black-outs" sia in estate che in inverno. Gli sforzi recenti hanno portato a un miglioramento, i prezzi sono aumentati del 23% nel 2003, ed adesso il valore medio è circa 3,30 c€ per kWh (energia generata in Montenegro). L'elettricità venduta alla KAP attualmente ha una tariffa di 2 centesimi di USD per kWh, inferiore al costo marginale. La KAP è l'unico consumatore a cui sono stati forniti gli incentivi. Il contratto con il nuovo proprietario privato sulla vendita dell'energia elettrica alla KAP prevede quanto segue. I prezzi sono stati stabiliti in 2,044 c€/kWh entro l'inizio del 2007, mentre dal 2007 al 2010 il prezzo sarà stabilito in accordo con *Aluminium Stock Market* di Londra e si stima che ammonterà a circa 4,4 c€/kWh. La società pubblica che produce energia elettrica (EPCG) è in una fase iniziale di frazionamento, con lo scopo di separare i dipartimenti che si occupano di trasmissione, di distribuzione e di produzione /3/. Le due tabelle seguenti presentano il consumo energetico ed il bilancio della generazione di elettricità.

Tabella 2. Consumo energetico in Montenegro nel 1997 e nel 2005 e previsioni per il 2010 (TJ)

Combustibile		Anno		
		1997	2005	2010
Carbone	Centrali termoelettriche	10.242	12.528	14.616
	Altro	1.321	1.252	1.451
Olio combustibile		3.868	4.013	4.414
Olio combustibile per riscaldamento		361	682	750
Carburanti per trasporto		4.370	6.824	8.317
GPL		129	152	191
Energia elettrica *		13.129	17.288	20.041
Legna		1.398	1.905	2.156
Fonti alternative		-	840	1.700
TOTALE		24.575	33.630	38.990

* Includere le perdite nella distribuzione

Tabella 3. Bilancio settore elettrico in GWh (2)

	2000	2001	2002	2003	2004
Produzione lorda	2.655	2.493	2.327	2.735	3.305
Consumo	122	86	132	129	119
Produzione netta	2.533	2.407	2.95	2.606	3.186
Importazione	983	1.406	1.382	1.426	1.397
Importazione dalla Serbia	1.198	1.236	1.187	1.227	1.198
Esportazione	796	940	533	850	1.272
Perdite di trasmissione e distribuzione	471	512	514	525	694
Disponibile per consumo	3.918	4.109	4.331	4.400	4.509

Prendendo in considerazione le condizioni attuali e le proiezioni relative, le valutazioni sulla futura domanda energetica sottolineano la rilevante dipendenza dall'importazione di elettricità, con una crescita dall'attuale 35% al 42%. Tenendo presente che il consumo elettrico a livello annuale era di circa 4.100 GWh nel 2002, e che le stime prevedono la crescita annuale di 3,2%, ne risulta che il valore della domanda elettrica ammonterà a 6.200 GWh nel 2015 /4/. Il Governo sta preparando diverse misure e politiche che saranno attuate a livello nazionale per ridurre l'importazione di elettricità.

Ci sono indicazioni sull'estensione della rete nazionale, come evidenziato da oltre dieci studi di fattibilità sulle linee, ma non sono state ancora prese delle decisioni per la realizzazione. A causa di problemi finanziari sono stati realizzati solo il 7% circa dei progetti pianificati. La nuova linea di connessione tra Montenegro e Albania, Podgorica-Elbasan 2 di 400 kV, è uno di questi progetti. La linea rafforzerà i rapporti tra il sistema albanese ed i sistemi dell'area dei Balcani e pRepubblica di Montenegrooverà il commercio e lo scambio energetico a livello regionale, per il momento limitato dalla ridotta capacità presente in Grecia. Lo studio di fattibilità dimostra che la costruzione della linea di interconnessione darà opportunità di trasmissione superiore a 1.000 GWh nel 2010 e migliorerà la flessibilità della rete regionale /4/.

Quadro legislativo

Il documento piu' importante per la materia in esame è la nuova Legge sull'Energia emanata dal Parlamento della Repubblica di Montenegro il 25 giugno 2003. Dopo l'emanazione della Legge summenzionata, il Governo montenegrino ha messo a punto ed ha adottato gli altri documenti importanti.

- **Politica energetica (2005)**

Definisce gli scopi, gli obiettivi e gli strumenti che il Governo montenegrino dovrebbe utilizzare per sviluppare il settore energetico, con particolare riferimento a: approvvigionamento energetico sicuro ed affidabile, protezione ambientale, diritti di proprietà, operazioni di mercato, investimenti, efficienza energetica, nuove risorse di energie rinnovabili, integrazioni regionali ed

ampliamenti, misure per la protezione sociale, ecc. In linea con lo sviluppo economico della Repubblica di Montenegro, ed in linea con le pratiche energetiche e gli standard rilevanti per i paesi candidati all'adesione all'UE, questa Politica Energetica sottolinea in maniera particolare la necessità di stabilire adeguati quadri (quadro legislativo, istituzionale, finanziario, e regolatorio) fondamentali per lo sviluppo sostenibile del settore energetico. Il documento definisce il ruolo delle imprese della filiera energetica nel processo di riforme del settore ed incoraggia gli investitori, sia nazionali che stranieri, ad investire nei nuovi impianti energetici.

- **Strategia sull'Efficienza Energetica (2005)**

Definisce le seguenti priorità:

- Mitigare l'impatto ambientale negativo causato dal consumo di energia;
- Ridurre la dipendenza dall'importazione di energia;
- Migliorare l'efficienza energetica nei settori pubblico, commerciale e residenziale;
- Garantire un sistema elettro-energetico sicuro, attendibile ed affidabile;
- PRrepubblica di Montenegroovere le piccole centrali idroelettriche e altre fonti rinnovabili;
- Favorire la cooperazione internazionale tramite la partecipazione nelle attività relative alla riduzione delle emissioni di CO₂.

- **Strategia per lo sviluppo di piccole centrali idroelettriche (SHPPs) (2006)**

Basandosi sulla firma del Trattato della Comunità Energetica del Sud-Est Europa (ECSEE Treaty), la Repubblica di Montenegro ha inoltre accettato di attuare l'*Acquis Communautaire* nel settore energetico, nel settore ambientale, e nel settore relativo alla competitività e allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile. Prendendo in considerazione lo sviluppo del settore energetico della Repubblica di Montenegro, in accordo con la Strategia Energetica Nazionale a lungo termine (la sua elaborazione è in corso), è stato stimato che il contributo di tutte le rinnovabili (non solo delle SHPPs) nel 2010/2015 potrebbe raggiungere la quota del 3-5% dei fabbisogni energetici complessivi. È stato calcolato che nel 2015 le SHPPs potrebbero generare circa il 2,5% del bilancio energetico del paese.

Potenziale per la riduzione delle emissioni di Carbonio

Tutte le proiezioni, incluse le *baselines* ed i calcoli del fattore di emissione della rete, sono state fatte secondo le metodologie approvate dal *CDM Executive Board*. La rete del Montenegro è composta da: una centrale termoelettrica, due impianti idroelettrici e sette mini centrali idroelettriche; il calcolo relativo al fattore di emissione è stato effettuato scegliendo la seguente opzione:

media ponderata delle emissioni (in kg CO_{2eq}/kWh) dell'attuale struttura per la generazione /5/.

Secondo l'opzione prescelta di cui sopra, includendo il piano del Governo montenegrino che obbligherà il futuro proprietario della centrale termoelettrica Pljevlja a costruire una nuova centrale con capacità identica a quella esistente, è stato stimato un fattore relativo alle emissioni di rete pari a

0,583 tCO_{2eq}/MWh. Le valutazioni preliminari sul potenziale di carbonio per il risparmio energetico in vari settori e nell'uso di RES in Montenegro mostrano un valore di circa 2.500.000 tCO_{2eq}/anno.

Potenzialità Energie Rinnovabili

Le energie rinnovabili possono avere un ruolo importante nel futuro approvvigionamento energetico della Repubblica di Montenegro, riducendo la dipendenza dall'importazione, pRepubblica di Montenegroovendo la protezione ambientale e migliorando l'efficienza energetica. I progetti per le energie rinnovabili dovrebbero essere valorizzati e supportati prendendo in considerazione gli obiettivi del Montenegro di creare nuovi posti di lavoro, migliorare la sicurezza energetica, migliorare le politiche nel settore agricolo, oltre alla necessità di modernizzare le capacità produttive obsolete.

L'uso delle rinnovabili è assai pRepubblica di Montenegroettente. Tutta la regione in oggetto è ricca di foreste, ci sono numerosi bacini idrici e ci sono numerose e favorevoli possibilità per utilizzare la radiazione solare e il potenziale eolico. Le fonti geotermiche potenzialmente utilizzabili non sono ancora state studiate in larga scala.

Nel mese di aprile 2006, il Governo montenegrino ha approvato la Strategia per lo sviluppo delle piccole centrali idroelettriche. Lo studio sulla valutazione del potenziale delle fonti eoliche, solari e di biomassa in Montenegro, elaborato dall'IMELS, è stato finalizzato nel dicembre 2006 ed ufficialmente presentato a febbraio 2007. Questo studio descrive i potenziali eolico, solare e di biomassa quali risorse di energie rinnovabili per tutto il territorio montenegrino, e dimostra che esiste un notevole potenziale per lo sviluppo dei sistemi energetici per i tre tipi di rinnovabili (eolico, solare e biomassa), dimostrando anche che essi possono avere un ruolo significativo nel bilancio energetico del Montenegro /16/.

Energia idroelettrica

Il Montenegro ha il maggior potenziale in Europa per la produzione di energia idroelettrica pro capite. Il 76% della capacità complessiva per la produzione di elettricità nel 2004 si riferiva agli impianti idroelettrici. La potenza tecnica degli impianti maggiori dipende dalle diverse risorse utilizzate: circa 4 TWh/anno nel caso del fiume Tara lungo il suo corso, o 5,3 TWh/anno nel caso in cui dal fiume Tara venga convogliato un volume di circa 22 m³/s nel fiume Moraca. L'utilizzo del potenziale idroelettrico rappresenta un imperativo senza alternative per lo sviluppo sostenibile del Montenegro.

La potenza totale installata delle 70 piccole centrali idroelettriche evidenziate (al di sotto dei 10 MW), potrebbe ammontare a circa 230 MW, equivalente ad una produzione di energia elettrica di circa 630 GWh per anno. Le località delle piccole centrali idroelettriche in Montenegro sono caratterizzate dalle portate relativamente basse ed alte cascate d'acqua. Per la maggior parte dei corsi idrici non sono state effettuate le idonee misurazioni, il che compromette la credibilità delle stime. Solo alcune località sono state analizzate in maniera approfondita (12).

Applicando la metodologia semplificata per la valutazione del "carbon potential" e considerando il 50% del potenziale idrico come "the best scenario", la riduzione delle emissioni di carbonio potrebbe essere pari a 350.000 tCO_{2eq}/anno per gli impianti idroelettrici minori.

Energia solare

Il Montenegro è caratterizzato da clima mediterraneo sulla costa adriatica. Le indagini effettuate mostrano che l'utilizzo di energia solare per la produzione di acqua calda potrebbe migliorare il bilancio energetico in Montenegro in modo significativo.

Le mappe di radiazione solare per il Montenegro (generate sulla base dei dati satellitari, con i valori giornalieri di radiazione) dimostrano che il potenziale teorico dell'energia solare è molto alto, ed è più alto rispetto ai paesi della regione. Ci sono più di 2000 ore d'insolazione l'anno nella maggior parte del paese e più di 2500 ore nella zona costiera. La radiazione solare, particolarmente nella zona costiera e nella zona centrale, si può paragonare con quella di Grecia e dell'Italia meridionale (Figura 1: radiazione solare in Montenegro, in mese di luglio). La città di Podgorica ha la più alta quantità annuale di energia solare (1600 kWh/m²anno) in paragone con le altre grandi città del Sud-Est Europeo (per esempio Repubblica di Montenegro ed Atene). Prendendo in considerazione i risultati della mappatura, si raccomanda l'uso dei sistemi di sfruttamento dell'energia solare termica in Montenegro, particolarmente l'architettura solare passiva ed il solare termico attivo /16/.



Figura 1. Radiazione solare globale giornaliera media per del mese di luglio

Legenda

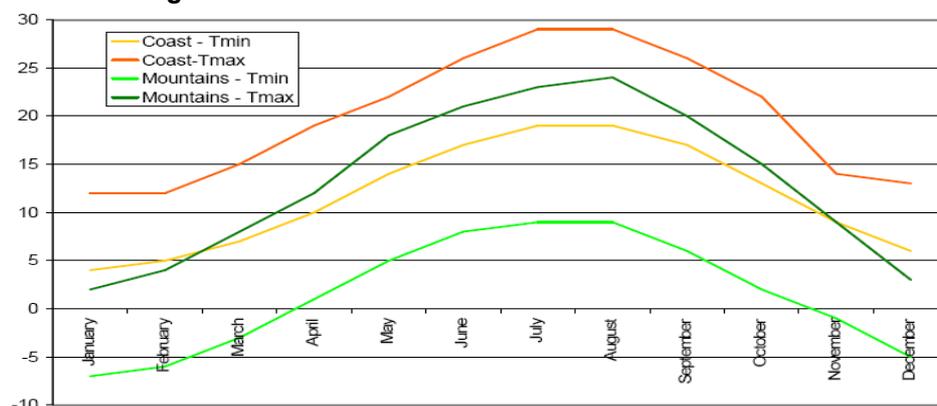


Figura 2. I profili di temperatura per la regione costiera e per la regione montana /16/

L'irraggiamento solare è valutato in circa 4 kWh/m² per giorno, con una gamma di valori massimi e minimi di 2,6 kWh/m² – 4,67kWh/m² per giorno.

I risultati dei dati misurati e raccolti a terra, in tre stazioni meteorologiche, sono riportati in Figura n.3, in termini di radiazione solare giornaliera media per un mese.

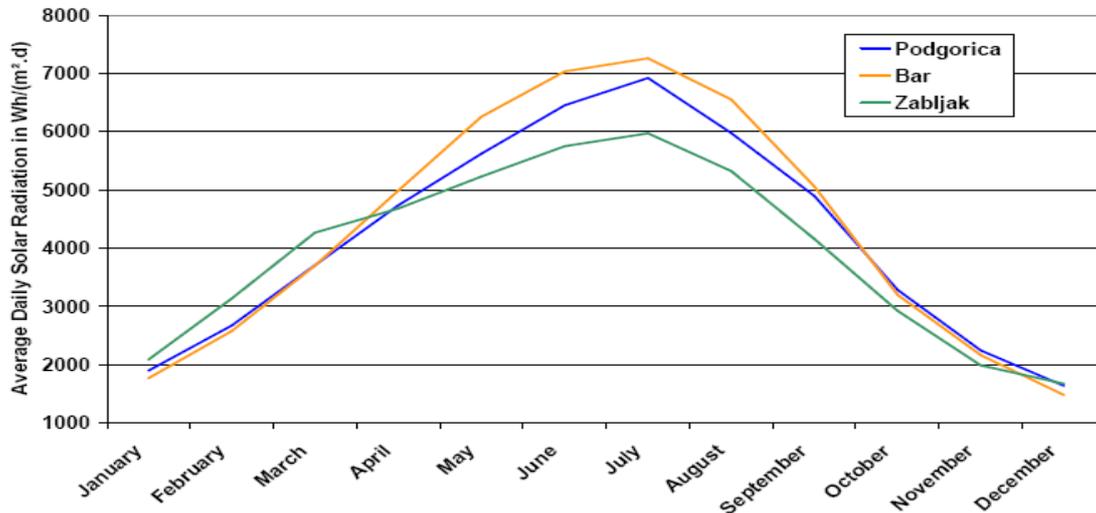


Figura 3. Radiazione solare giornaliera media tra il 1980 ed il 1986 /16/

Prendendo in considerazione il costante sviluppo del mercato turistico in Montenegro, il settore turistico e particolarmente gli alberghi sulla costa si potrebbero identificare come il *target group* significativo per i sistemi solari per la produzione dell'acqua calda sanitaria. Dato che il mercato solare termico esiste in Montenegro, sono già disponibili alcune esperienze ed expertise in materia. Le capacità ricettive del Montenegro corrispondono a circa 117.811 posti letto (secondo i dati ufficiali e registrati, ma in realtà sono molti di più a causa del mercato "grigio") e quasi tutte le attività turistiche in Montenegro sono concentrate lungo la costa con circa 96% delle capacità ricettive.

La superficie totale dei collettori solari installati è di circa 11.000 m², con una potenza installata di circa 5.500 kW. Questi impianti solari esistenti rispondono solo al 5% della domanda di acqua calda sanitaria /4/.

Secondo i dati del 2001, il consumo di elettricità per il riscaldamento dell'acqua nel settore residenziale è pari a 187 GWh.

Sostituendo il 15% di tale consumo energetico con energia solare, la riduzione delle emissioni di carbonio potrebbe ammontare a 25.000 tCO_{2eq}/anno.

Energia eolica

I risultati delle attività di mappatura (16), dimostrano che il Montenegro ha una buona prospettiva per sviluppare i sistemi eolici in alcune aree del suo territorio (figure 4 e 5). La velocità del vento in Montenegro aumenta fino a 5÷7 m/s andando verso il mare, raggiungendo i valori di 7÷8 m/s in alcune zone lungo la costa. Inoltre, nella zona di Niksic, i valori medi della velocità del vento sono di 5,5÷6,5 m/s. Dato che le reti elettriche e le infrastrutture stradali sono ben sviluppate sia nella zona

costiera che nei dintorni di Niksic, i siti localizzati nelle aree di cui sopra hanno prospettive molto promettenti per lo sfruttamento dell'energia eolica.

L'attuale potenza eolica è generalmente tra 100 e 300 W/m², con valori che aumentano nelle zone più ventose, superando i valori di 400 W/m² sulle creste e sulle cime delle catene montagnose.

Le aree a maggior potenziale eolico in Montenegro dispongono di un potenziale di 100 MW (considerando solo le aree più ventose, con velocità del vento superiore a 7 m/s), raggiungendo i valori di 400 MW se si prendono in considerazione anche le zone con potenziale medio. Questo potenziale per la produzione di energia elettrica potrebbe soddisfare fino a 20÷25% dei fabbisogni energetici annuali del Montenegro /16/ e diminuire le emissioni dei GHG di circa 120.000 tCO_{2eq} all'anno.

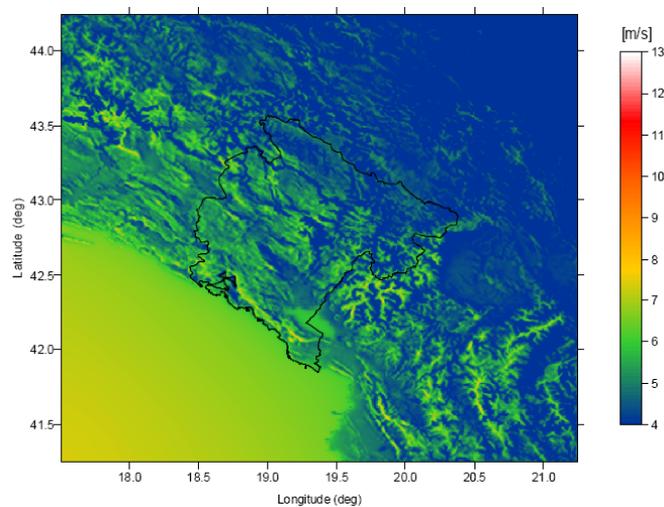


Figura 4. Velocità attuale del vento - valori medi [m/s] a 50 m s.l.t.

La misura adottata per la mappatura è stata dell'ordine di grandezza di 1 km, ed è il valore che permette una buona stima del potenziale eolico della regione in esame, ma è troppo grande per indicare in maniera più precisa le località idonee per le *wind-farm*. Per identificare le località migliori, è necessario effettuare ulteriori analisi più approfondite, prendendo in considerazione tutte le limitazioni, come un eventuale investimento per migliorare le vie d'accesso. In generale, oltre ad alcune località idonee, per la maggior parte dei potenziali siti si dovrebbero scegliere le piccole turbine (ordine di 750÷1000 kW). Dall'altra parte, a causa dell'ammortamento più veloce dei costi fissi per le infrastrutture necessarie, i grandi campi eolici sarebbero più appropriati rispetto agli aerogeneratori unici, ovvero singoli.

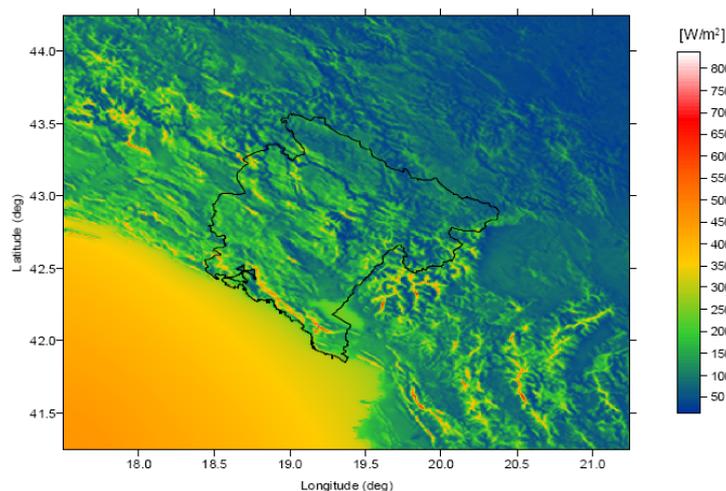


Figura 5. Attuale potenziale eolico [W/m²] a 50 m s.l.t.

Biomassa

Le foreste rappresentano il 36% della superficie totale del territorio. In base a quanto detto, il Montenegro dimostra un buon potenziale per l'uso dell'energia da biomassa, considerando anche il fatto che l'aumento annuale delle foreste in Montenegro viene stimato a 2,6 m³/ha, mentre l'attuale percentuale del consumo di legname dalle foreste è circa 1 m³/ha /16/. Tuttavia, sono necessarie ulteriori ricerche al fine di valutare l'attuale volume utilizzabile di questa potenziale sorgente. Visto che il Ministero dell'Agricoltura, Foreste e Gestione Acque è l'organo competente per la gestione delle risorse forestali a livello nazionale, è suo compito rilasciare le concessioni per l'uso delle foreste e determinare il volume di raccolto annuale. A tale riguardo, nel 2004, il volume annuale del raccolto è ammontato a 527.165 m³ (volume complessivo), il consumo di legna è stato 169.225 m³ mentre la quantità totale di rifiuti forestali è stata 94.060 m³ (3). Per quanto riguarda l'uso degli scarti di legname, il potenziale prevedibile è, al minimo, da 3 a 5 mini centrali idriche con capacità specifica da 5 a 10 MW /16/. I maggiori concessionari sono le industrie per la lavorazione e trattamento del legname, situate per la maggior parte nelle zone settentrionali del paese. E' stato valutato che la riduzione delle emissioni, ottenibile tramite la produzione di elettricità utilizzando come combustibile gli scarti di legname forestale e quelli generati nei processi di trattamento, ammonta a circa 55.000 tCO_{2eq}/anno.

Potenziale per il risparmio energetico

L'efficienza energetica rappresenta una delle questioni chiave per la Repubblica del Montenegro, dato che il consumo energetico è più intenso rispetto ai paesi europei più sviluppati. L'alta intensità energetica potrebbe compromettere le finanze pubbliche e private, causare tensioni sociali, indebolire la competitività del settore privato ed aumentare i costi per la protezione ambientale a causa di maggiori emissioni di gas-serra. Perciò è importante che lo Stato intraprenda misure necessarie per promuovere e favorire investimenti volti al miglioramento dell'efficienza energetica.

Il potenziale di EE è significativo in relazione alla produzione e trasmissione dell'energia elettrica (particolarmente nella distribuzione), nonché nel settore industriale. Il problema è che sia il settore della produzione di energia elettrica (EPCG e Miniere di carbone), sia il settore industriale, saranno

privatizzati entro breve termine. In tal caso, il problema dell'EE diventerà una responsabilità rilevante dei nuovi proprietari. Nel settore energetico (il consumo energetico associato alla produzione e trasmissione di energia) è realistico aspettarsi un risparmio di circa il 7%, mentre le perdite di energia durante la trasmissione e distribuzione possono essere ridotte del 30%. Un potenziale realistico dei risparmi, ottenibili nella trasmissione dell'energia elettrica tramite la riduzione delle perdite, varia dal 3,9% al 3% (equivalente a 38 GWh), mentre nella fase di distribuzione è dal 20% al 6% (equivalente a 311 GWh). In questo contesto, il risparmio complessivo di consumo nel 2003 sarebbe stato di circa 350 GWh, pari al 25% del deficit nazionale /4/.

Pertanto, secondo lo Studio sull'EE, si stima che nel settore energetico in Montenegro sia possibile risparmiare in totale, senza grossi investimenti, circa il 13-13,5 % (ovvero 4.100–4.300 TJ) nel quadro delle proiezioni dei consumi per il 2005. Questo risparmio è pari a 1140 - 1180 GWh di elettricità (che corrisponde al deficit del 1997), oppure a 400.000 - 410.000 tonnellate di carbone (~40 % del consumo di carbone nell'impianto termoelettrico di Pljevlja), oppure a 96.000 - 98.000 tonnellate di combustibile. L'effetto annuale dell'ottimizzazione energetica, ad un prezzo di 3.7 c€/kWh, corrisponderebbe a circa 50 milioni di Euro. /4/. Queste cifre equivalgono a 550.000 tCO_{2eq} /anno di riduzioni di emissioni.

Secondo le conclusioni dello Studio Nazionale sull'EE, minori investimenti nell'industria possono portare a significativi risparmi, soprattutto nel settore dei metalli non-ferrosi (fino al 13%) e nel settore dei metalli ferrosi (fino al 30%). Un possibile risparmio negli altri settori industriali è valutato pari al 7%.

I maggiori consumatori di elettricità nel settore industriale sono l'acciaieria di Niksic e la fabbrica di alluminio KAP di Podgorica.

Il potenziale di risparmio energetico dell'acciaieria di Niksic è il seguente:

- energia elettrica 26,2 GWh/anno
- olio combustibile 1.000 tonn./anno
- carbone 30.000 tonn./anno

Il potenziale per il risparmio energetico della KAP è:

- energia elettrica 6,2% i.e. 86,2 GWh/anno
- olio combustibile 20% i.e. 18.000 tonn/anno.

Considerando il potenziale complessivo di risparmio energetico nel settore industriale, le riduzioni delle emissioni potrebbero raggiungere il valore di 270.000 tCO_{2eq} per anno.

Per quanto riguarda altri settori, come il turismo, che è uno dei più sviluppati in Montenegro, il risultato delle eventuali misure di risparmio energetico è stato stimato circa al 20%, che equivale a 420 TJ. Ciò includendo i risparmi su tutte le risorse energetiche disponibili, nonché la sostituzione di alcune risorse non rinnovabili o importate con idonee risorse alternative, sia rinnovabili che non convenzionali, in particolare con energia solare nella regione costiera /4/. Secondo lo Studio sull'EE, il possibile potenziale di risparmio energetico nel settore dei trasporti è circa 10%, pari a circa 50TJ. Nel

settore residenziale, l'elettricità si consuma soprattutto per il riscaldamento invernale, riscaldamento dell'acqua e la cottura di cibo. Questi elementi rappresentano più dell'80% del consumo totale, il maggiore potenziale, quindi, di EE per ridurre il consumo di energia. Prendendo in considerazione il calore come tipo di energia finale, il potenziale di risparmio energetico complessivo potrebbe raggiungere un valore indicativo di 1.100 GWh grazie all'introduzione di opportuni sistemi di isolamento termico in edilizia, pompe per il riscaldamento, accumulatori di energia per raffreddamento, uso delle acque sotterranee in ausilio o in sostituzione dei sistemi refrigeranti, regolazione automatica sul consumo dell'energia termica, collettori solari ecc /4/.

SETTORE RIFIUTI

In Montenegro esistono 21 siti di deposito di rifiuti solidi urbani o RSU per circa 35.000 m³ di rifiuti al mese. In 20 di questi siti i rifiuti raccolti vengono depositati direttamente sul terreno, senza alcun trattamento preliminare e senza misure di protezione. In base all'origine, generazione e trattamento dei RSU, il territorio montenegrino viene diviso in tre aree principali: montana (0,6 kg/cap/giorno), centrale (0,8 kg/cap/giorno) e costiera (0,9 kg/cap/giorno o 1,5 kg/cap/giorno per pernottamento se vengono considerati turisti). Le tre discariche più grandi sono localizzate a Podgorica, Pljevlja e Nikšić.

Della quantità totale di RSU generati (180.000 tonn/anno) solo il 50% viene raccolto e depositato. Le valutazioni relative alla composizione dei RSU nelle tre regioni di cui sopra ed in tutto il paese sono riportate nella seguente tabella:

Tabella 4. Presunta composizione merceologica dei rifiuti urbani in Montenegro /7/

Regione	Dati in percentuali di peso (%)					
	Carta	Vetro	Metalli	Plastica	Organici	Altro
Centrale	17	7	4	10	30	32
Costiera	25	10	5	15	20	25
Montana	15	7	4	10	30	34
Paese totale	19	8	4	12	27	30

Secondo una metodologia semplificata, il “*carbon potential*” del settore dei rifiuti in Montenegro è stimato sui 250.000 tCO_{2eq} per il primo periodo di Kyoto.

Quadro legislativo

Al fine di raggiungere lo standards e di armonizzare la legislazione montenegrina con le normative dell'EU nel settore della gestione dei rifiuti solidi urbani e delle acque, durante l'anno 2005, sono stati adottati importanti documenti strategici (il Master Plan Strategico della Repubblica per la Gestione dei RSU, il Master Plan per lo Smaltimento e Purificazione delle Acque reflue per la Costa montenegrina e per la Municipalità di Cetinje, nonché il Master Plan Strategico per la Rete fognaria e per le Acque reflue per la regione centrale e settentrionale del Montenegro), la cui attuazione richiede un investimento di 670 milioni di Euro, nell'arco di un periodo di 25 anni.

La nuova Legge sulla Gestione dei rifiuti è stata adottata nel dicembre del 2005, ma non entrerà in vigore prima del novembre del 2008. Con la sua adozione si realizza l'armonizzazione con le normative dell'EU nel settore della gestione dei rifiuti, in particolare con la Direttiva 75/442/EEC sui rifiuti. Di conseguenza si è instaurato un quadro legislativo e sono state create condizioni di base per l'attuazione del Master Plan Strategico della Repubblica per la Gestione dei Rifiuti, che è stato adottato dal Governo della Repubblica di Montenegro nel 2005. Questa normativa prevede l'elaborazione di numerosi atti secondari, da completare entro un periodo di 18 mesi dopo la sua adozione. Anche Il Regolamento sullo Smaltimento dei Rifiuti ed il Regolamento sulla Classificazione

dei Rifiuti sono stati completati, mentre è ancora in corso l'elaborazione del Regolamento sulle Discariche dei Rifiuti, del Libro delle linee guida sull'Elaborazione dei Piani sulla Gestione dei Rifiuti, e del Regolamento sulla Tipologia e Modalità dell'Esaminazione dei Rifiuti.

SETTORE CAMBIAMENTI DELL'USO DEL SUOLO E FORESTE (LULUCF)

Le foreste coprono 743.609 ettari, pari al 54% della superficie totale del Montenegro. Lo Stato è proprietario di 500.041 ettari di terreno forestale (67,25%), mentre la proprietà dei soggetti privati ammonta a 243.568 ettari (32,75%). Per quanto riguarda le foreste di proprietà statale, 377.304 ettari sono coperti da foreste di varie tipologie, mentre 117.298 ettari (25%) sono composti da terreno non coperto. Il Ministero dell'Agricoltura, Foreste e Gestione Acque della Repubblica del Montenegro è responsabile per la gestione, protezione ed uso delle foreste di proprietà statale. Il medesimo ente è responsabile della realizzazione della Strategia per lo Sviluppo nel settore forestale della Repubblica di Montenegro, la cui ultima versione è stata adottata nel 2002. In conformità alla Legge sulle Foreste è stato definito anche il Programma di Imboschimento dei terreni scoperti nel periodo 2005-2014. Il Programma è attuato tramite i piani annuali, e di conseguenza nel 2003 la sua attuazione ha portato a 114 ettari di terreni rimboschiti e 363 ettari imboschiti. La crescita annuale del volume di biomassa forestale è stimata sui 1.489.189 m³.

Considerando che le attività di imboschimento/rimboschimento, per rientrare nel sistema CDM, devono includere cambiamenti nell'uso del suolo, è importante accennare che nel 2003 prati e pascoli coprivano 457.154 ettari dell'area complessiva del paese. L'uso del suolo nella Repubblica del Montenegro è regolato dalla Legge sul Terreno per Agricoltura, della cui attuazione è responsabile il Ministero dell'Agricoltura, Foreste e Gestione Acque. La superficie complessiva del terreno arabile del paese nel 2003 era 189.745 ettari. Non ci sono dati disponibili sulla superficie dei terreni agricoli abbandonati.

Il potenziale per l'assorbimento di anidride carbonica delle attività di imboschimento/rimboschimento per il primo periodo di obbligo è stato stimato in 650.000 tCO_{2eq}/anno.

Quadro legislativo

La legislazione nazionale per il settore forestale della Repubblica di Montenegro è la seguente:

- Legge sulle Foreste (Gazzetta Ufficiale della Repubblica del Montenegro, No 55/00),
- Legge sui Parchi Nazionali (Gazzetta Ufficiale della Repubblica del Montenegro, No 47/91, 17/92, 27/94),
- Legge sulla Caccia (Gazzetta Ufficiale della Repubblica del Montenegro, No 47/99),
- Piano territoriale della Repubblica del Montenegro fino al 2000 (Gazzetta Ufficiale della Repubblica del Montenegro, No 17/97). Il nuovo Piano territoriale della Repubblica del Montenegro fino al 2020 è in fase preparatoria dello Studio SEA (*Strategic Impact Assessment* – Valutazione dell'Impatto Strategico).
- Politica Nazionale sulle Foreste, in corso.

CONCLUSIONI

La Repubblica del Montenegro appartiene al gruppo dei paesi che ha espresso il proprio interesse ed intenzione di velocizzare il processo di associazione all'UE a medio termine. La legislazione nel settore ambientale è stata elaborata e le autorità competenti nel campo della protezione ambientale si sono impegnate a considerare i requisiti europei nel settore che potrebbero essere utili nel processo di associazione all'UE.

Le attività nel settore ambientale sono al momento pianificate per il settore di rifornimento idrico ed il risanamento delle discariche non controllate che rischiano di inquinare le acque sotterranee.

Mirando all'ulteriore sviluppo del Paese, le misure nel settore ambientale sono pienamente integrate nelle strategie, sia nazionali che internazionali. Ad esempio, il miglioramento dell'efficienza energetica per assicurare l'approvvigionamento energetico ed il riciclaggio dei rifiuti sono identificati quali problemi di importanza fondamentale.

Prevedendo un miglioramento nel tempo della stabilità economica e politica, del quadro legislativo sopra riportato, nonché delle possibilità di programmazione per i futuri investitori, e prendendo in considerazione le valutazioni del potenziale per la riduzione delle emissioni di CO_{2eq} a livello nazionale, pari a circa 2.500.000 ton. di CO_{2eq} l'anno, la Repubblica di Montenegro può essere identificata senz'altro quale un mercato di grandi prospettive per quanto riguarda gli investimenti nel settore ambientale.

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE DEI PROGETTI

Specifiche opportunità progettuali riguardo la generazione dei crediti

Le tabelle in questo capitolo presentano opportunità specifiche per la generazione dei crediti in Montenegro. Una tabella riassuntiva iniziale offre un quadro generale, seguito dalle descrizioni dei progetti specifici.

TABELLA RIASSUNTIVA

	TITOLO DEL PROGETTO	RIDUZIONE [tCO _{2eq}] 2008-2018	PARTNERS	STATO
GESTIONE DEI RIFIUTI E TRATTAMENTO DEL LETAME				
1	PROGETTO INTEGRATO DISCARICHE DI PLJEVLJA E NIKSIC RIDUZIONE DI GHG TRAMITE RECUPERO E COMBUSTIONE DEI GAS	128.000	Comuni e Imprese comunali pubbliche	Prefattibilità
2	DISCARICA REGIONALE "LOVANJA" KOTOR RIDUZIONE DI GHG TRAMITE CAPTAZIONE E COMBUSTIONE DEI GAS	60.000	Impresa pubblica regionale e Comuni di Kotor, Budva e Herceg Novi	Prefattibilità
3	ENERGIA DAL GAS SULLA DISCARICA DI PODGORICA	201.500	Comune di Podgorica, Imprese comunali pubbliche, Impresa pubblica per l'energia elettrica del Montenegro	Studio di fattibilità
4	CAPTAZIONE E COMBUSTIONE DI METANO PROVENIENTE DA GESTIONE E TRATTAMENTO DI LETAME DELL'ALLEVAMENTO DI SUINI "SPUŽ"	50.000	Proprietario dell'allevamento	Prefattibilità
ENERGIA RINNOVABILE				
5	ENERGIA DA BIOMASSA LEGNOSA NEL	136.000	Comuni di Berane, Andrijevica e Rozaia.	Studio di fattibilità

MONTENEGRO SETTENTRIONALE			industria locale per la produzione di legno, Impresa pubblica per l'energia elettrica del Montenegro	
6	ENERGIA DA BIOMASSA LEGNOSA NEL COMUNE DI PLJEVLJA	117.000	Comune di Pljevlja, industria locale per la produzione di legno	Prefattibilità
7	PROGETTO INTEGRATO SU PICCOLA SCALA - KRUPAC E SLANO	40.000	Ministero dell'Economia, EPCG	Studio di fattibilità
8	PROGETTO INTEGRATO NEL SETTORE IDRICO	152.000	Ministero dell'Economia, EPCG	Prefattibilità
9	MINI CENTRALE IDROELETTRICA SJEVERNICA 1	27.000	Ministero dell'Economia, Comune di Kolasin	Prefattibilità
10	RISANAMENTO DI MINI IMPIANTI IDROELETTRICI	64.200	Ministero dell'Economia, EPCG	Studio di fattibilità
EFFICIENZA ENERGETICA				
11	EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	24.000	Rappresentanti di nove municipalità	Prefattibilità
12	EFFICIENZA ENERGETICA NEL CENTRO SPORTIVO MORACA	27.000	Comune di Podgorica, Centro sportivo di Moraca	Studio di fattibilità
13	ATTIVITA' PROGETTUALI RELATIVE AL CDM IN KAP (Combinato di Alluminio Podgorica)	2.300.000	Società privata "Salomon Enterprises".	Prefattibilità
14	EFFICIENZA ENERGETICA NELL'ACCIAERIA DI NIKSIC	460.000	Acciaeria Niksic	Opportunità progettuale
FUEL SWITCH				
15	SOSTITUZIONE DI COMBUSTIBILI NEL SETTORE INDUSTRIALE PER LA LAVORAZIONE DEL LEGNO	167.500	Società per la produzione di materiale legnoso "Jakic", Pljevlja	Prefattibilità

SEQUESTRAZIONE DI CARBONIO

16	IMBOSCHIMENTO DEL TERRENO DEGRADATO	4.800	Direzione per le Foreste della Repubblica di Montenegro, Istituto per le Foreste, Podgorica.	Prefattibilità
-----------	--	--------------	--	----------------

**Titolo del progetto:
Rif. No.1**

PROGETTO INTEGRATO DISCARICHE DI PLJEVLJA E NIKSIC - RIDUZIONE DI GHG TRAMITE RECUPERO E COMBUSTIONE DEI GAS

Descrizione del progetto:

L'obiettivo del progetto è la riduzione delle emissioni di metano dalle due discariche, trasformando il CH₄ in CO₂, che ha un impatto di 21 volte minore sul riscaldamento globale rispetto al metano, riducendo, al tempo stesso, odori sgradevoli e rischi di esplosione nella discarica. Le discariche indicate sono ubicate in due Comuni, Pljevlja, situato nella zona settentrionale della Repubblica di Montenegro, e Niksic, situato nella zona centrale del Paese. In questo modo il progetto porterebbe a miglioramenti della pratica generale relativa allo smaltimento dei rifiuti nelle due regioni citate. In un certo modo si contribuirebbe ad un riequilibrio tra le stesse regioni, dovuto al fatto che nella regione meridionale, di recente, è stata realizzata una discarica sanitaria regionale, con una gestione dei rifiuti più avanzata. L'attività progettuale prevede l'installazione di attrezzatura per la captazione e combustione dei gas delle discariche. L'attrezzatura consiste di pozzi per l'estrazione del gas, nonché di un sistema per il recupero e la purificazione del gas, connesso a una pompa, che lo porta alla stazione di combustione.

La Discarica del Comune di Pljevlja è ubicata a 6 km di distanza dalla città di Pljevlja. Il sito della discarica è operativo dal 1987 e copre una superficie di 1.5 ettari. Si stima che la quantità dei RSU depositati sulla discarica ammonti a 54 t/giorno. La chiusura della discarica è stata prevista in 3 anni. Finora, sul sito sono state depositate più di 330.000 tonnellate di rifiuti.

La Discarica del Comune di Niksic è operativa dal 2003. Si stima che la quantità dei RSU depositati sulla discarica ammonti a 55 t/giorno. Quasi l'intera quantità dei RSU depositati sulla discarica è composta di rifiuti domestici.

Al momento, la raccolta del gas non viene eseguita in nessuna delle due discariche suddette, ed il gas viene emesso in atmosfera.

Come avviene spesso nel settore della gestione dei rifiuti, in tutta la Repubblica del Montenegro, i Comuni selezionati e le imprese pubbliche locali di servizi, che utilizzano le discariche, non possiedono sufficienti mezzi finanziari né il know-how, per gestire, controllare o raccogliere il gas. Inoltre, la legislazione che prevede la raccolta obbligatoria di biogas dalle discariche non esiste né nel quadro legislativo della Repubblica del Montenegro né nel quadro legislativo dei Comuni. L'unico requisito richiesto è l'apertura di uno sfogo di sicurezza per il gas di discarica, al fine di evitare il rischio di esplosione.

Fino ad oggi nel territorio della Repubblica di Montenegro non è stato realizzato, né è stata prevista, la realizzazione di nessun progetto del genere.

Metodologia applicata

AMS III.G – “**Landfill methane recovery**”

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra:

E' stato calcolato che il progetto abbia la capacità di riduzione delle emissioni di GHG di circa **128.000 tCO_{2eq}** in totale per il periodo 2008 – 2018, di cui il 68% dalla discarica di Pljevlja ed il 32% dalla discarica di Niksic.

Sostenibilità:

Il progetto contribuirà allo sviluppo sostenibile delle Municipalità, attraverso:

- Eliminazione di odori sgradevoli dalla discarica;
- Prevenzione di incendi ed esplosioni nella discarica.
- Effetti positivi rispetto al rafforzamento delle risorse umane tramite l'introduzione di tecnologie nuove e l'apertura di nuovi posti di lavoro durante la sua realizzazione

	(costruzione e funzionamento).
Stato attuale:	Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.
Costi di investimento stimati:	Circa 350.000€
Partners locali:	Comuni ed Imprese comunali pubbliche

Titolo del progetto: Rif. No. 2	DISCARICA REGIONALE “LOVANJA” DI KOTOR - RIDUZIONE DI GHG TRAMITE CAPTAZIONE E COMBUSTIONE DI BIOGAS
Descrizione del progetto:	<p>L'obiettivo del progetto è il recupero e la combustione del biogas di discarica, trasformando il contenuto del CH₄ in CO₂, e riducendo così gli effetti delle emissioni di gas-serra. L'intervento in oggetto richiede l'installazione di un sistema per il recupero e l'attrezzatura per la combustione e lo smaltimento di biogas (metano). Nell'impianto per la combustione, il biogas viene bruciato trasformando CH₄ in CO₂, che ha un impatto sul riscaldamento globale 21 volte minore rispetto al metano.</p> <p>Il sito della discarica è operativo dall'estate del 2004. Nella discarica sono depositati quasi tutti i RSU provenienti dai comuni di Kotor, Budva e Herceg Novi. La quantità complessiva di RSU depositata in discarica durante il 2005 è stimata a 25.500 ton. Quasi tutti i rifiuti depositati sono rifiuti domestici.</p> <p>Il sito della discarica risponde a tutti i requisiti legali dell'UE (<i>Council Directive 1999/31/EC</i>), tranne quelli relativi alla captazione e combustione di biogas. Dato che non esiste un sistema per l'aspirazione del biogas, questo attualmente viene emesso in atmosfera tramite pozzi orizzontali.</p> <p>L'impresa pubblica regionale che utilizza il sito della discarica non ha il necessario know-how tecnico né le risorse umane per realizzare l'aspirazione e la combustione di biogas nella discarica.</p> <p>La legislazione che prescrive la raccolta obbligatoria di biogas dalle discariche non esiste né nel quadro legislativo della Repubblica del Montenegro né nel quadro legislativo del Comune. L'unico requisito richiesto è l'apertura di uno sfogo di sicurezza per il gas di discarica, per evitare il rischio di esplosione.</p>
Metodologia applicata	AMS III.G – “ Landfill methane recovery ”
Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra:	E' stato stimato che il progetto può comportare la riduzione di emissioni di GHG di circa 60.000 tCO_{2eq} per il periodo 2008 – 2018.
Sostenibilità:	<p>Gli effetti positivi a livello globale sono rappresentati da una diretta riduzione delle emissioni di carbonio in atmosfera tramite combustione di biogas. La riduzione dell'impatto delle emissioni di GHG misurata rappresenterà uno stimolo all'attuazione delle misure adottate in Montenegro per raccogliere e bruciare il metano di discarica, al fine di ridurre l'impatto del metano sostituendolo con l'anidride carbonica, che avrà un impatto minore sull'atmosfera.</p> <p>Con la realizzazione del progetto, le tecnologie per la combustione di biogas saranno diffuse sul territorio nazionale e regionale.</p>
Stato attuale:	Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.
Costi di investimento stimati:	Circa 200.000€

**Partners
locali:**

Impresa regionale pubblica e Comuni di Kotor, Budva e Herceg Novi

**Titolo del progetto:
Rif. No. 3**

ENERGIA DA GAS NELLA DISCARICA DI PODGORICA

Descrizione del progetto:

L'obiettivo del progetto è la realizzazione di un sistema di recupero del biogas nella discarica di rifiuti solidi urbani di Podgorica, in via di realizzazione, al fine di ridurre le emissioni di metano. Il recupero e la combustione del metano, quale la componente principale del biogas (dal 40% al 60%) nell'impianto per la generazione e combustione del biogas consentirà la generazione di elettricità per l'uso nel sito e/o il trasferimento nella rete.

Il sistema comprenderà 22 pozzi di estrazione, connessi ad un impianto di controllo della combustione di biogas, un sistema di gestione del condensato, un compressore con collegata una stazione di combustione, ed infine un impianto per l'utilizzo del biogas.

Il progetto prevede la costruzione di una centrale termica, con una capacità media installata prevista di 1,86 MW, ed una generazione di elettricità di circa 3,700 MWh/anno. La centrale a biogas sarà connessa alla rete esistente e l'elettricità generata sarà trasferita nella Rete elettrica nazionale.

Metodologia applicata

La metodologia di base che sarà applicata nell'attività progettuale proposta è ACM0001 – **“Consolidated baseline methodologies for landfill gas project activities”**.

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra:

E' stato stimato che il progetto può comportare la riduzione di emissioni di GHG di circa **201.500 tCO_{2eq}** per il periodo 2008 – 2018.

Sostenibilità:

- Significativi vantaggi ambientali, associati alla riduzione delle emissioni di metano e diossido di carbonio in atmosfera, e di conseguenza la riduzione dell'effetto serra;
- Riduzione di possibili rischi alla salute, dovuta alla distruzione della maggior parte di composti organici non metanici, principalmente composti organici volatili ed inquinanti atmosferici pericolosi;
- Miglioramento delle condizioni ambientali della discarica (eliminazione di odori sgradevoli tramite la combustione di biogas);
- Miglioramento della sicurezza della discarica tramite la riduzione dei rischi di esplosione dalla accumulazione di biogas;
- Effetti diretti, relativi agli aspetti sociali ed economici, tramite l'apertura di nuovi posti di lavoro associati al progetto, costruzione e funzionamento della captazione di biogas, e grazie alla trasformazione dell'intera zona adiacente al sito in un ambiente più idoneo e più sicuro per viverci e lavorarci;
- Rafforzamento dello sviluppo sostenibile tramite la mitigazione degli effetti del riscaldamento globale nonché dell'inquinamento atmosferico a livello locale;
- Promozione delle risorse di 'energia rinnovabile e introduzione di tecnologie pulite ed efficienti.

Stato attuale:

E' stata effettuata una dettagliata valutazione tecnica ed economica del progetto.

Costi di investimento stimati:	Secondo le stime preliminari, il costo totale di investimenti sia approssimativamente 1,7 M€ ± 20%
Partners locali:	Comune di Podgorica, Imprese pubbliche locali, Impresa pubblica per l'energia elettrica del Montenegro

Titolo del progetto
Rif. No. 4

CAPTAZIONE E COMBUSTIONE DEL METANO PROVENIENTE DA GESTIONE E TRATTAMENTO DI LETAME DELL'ALLEVAMENTO DI SUINI "SPUŽ"

Descrizione del progetto

Il progetto consiste nel miglioramento della pratica comune di trattamento dei residui da allevamento di suini nella Repubblica del Montenegro, al fine di mitigare l'effetto delle emissioni dei gas serra. Il risultato della riduzione di emissioni dei gas serra è basato sulla trasformazione di CH₄ in CO₂ tramite la combustione del biogas recuperato di digestori.

L'allevamento di suini "Spuz" ha una produzione annuale di 16.000 capi, del peso medio di 50 kg. L'attuale sistema del trattamento di letame consiste di un impianto interno di serbatoi per i liquami, un serbatoio per il mescolamento e due bacini aperti anaerobici. Nei bacini, il letame è parzialmente smaltito alla temperatura ambiente, dai microrganismi naturalmente presenti. La fase solida, sedimentata sul fondo dell'impianto di deposito, una volta rimossa quando il bacino è pieno, è utilizzata come fertilizzante. I bacini anaerobici portano alla diretta emissione di CH₄, N₂O e CO₂ in atmosfera, derivanti dal processo di digestione anaerobica nei bacini stessi.

Oltre agli atti legislativi in vigore in Montenegro, che delineano rigorosamente i parametri della qualità delle acque (non permettendo che il letame sia scaricato nei corsi idrici), non esistono altre normative che prescrivono il trattamento specifico del letame di origine suina.

Il riferimento di questa attività progettuale potrebbe essere definito come la quantità di metano che sarebbe emessa in atmosfera durante il periodo progettuale, che porterebbe alla generazione dei crediti, in assenza del progetto stesso. I bacini anaerobici aperti saranno considerati quale scenario di riferimento del progetto.

La tecnologia che sarà utilizzata nell'attività progettuale comprende l'installazione di nuove batterie di bacini coperti realizzando digestori anaerobici a pressione negativa, dotati di capacità e tempo di ritenzione idraulica sufficienti, al fine di ridurre notevolmente composti organici volatili che sono compresi nell'effluente. Il sistema comprenderà anche un efficiente sistema per la combustione del biogas.

Un'eventuale seconda fase del progetto potrebbe comprendere l'utilizzo di biogas dalla digestione del concime. Il biogas potrebbe essere utilizzato come carburante, sostituendo l'olio combustibile, e riducendo anche l'attuale consumo di elettricità necessaria per il riscaldamento del capannone per l'allevamento intensivo dei suini.

Metodologia applicata

AMS III.D. - "**Methane recovery in agriculture and agro industrial activities**"

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra:

E' stato stimato che il progetto può comportare la riduzione di emissioni di GHG di circa **50.000** tCO_{2eq} nel periodo 2008 – 2018.

Sostenibilità

- Protezione della qualità del corso di acqua recipiente;
- Protezione delle acque sotterranee;
- Eliminazione di odori sgradevoli.

Stato attuale

Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.

Costi di investimento stimati:

Circa 250 000 € (compresi i costi dei bacini, del trattamento del gas, delle tubazioni, della combustione, dell'ingegnerizzazione e dei costi CDM)³

Partners locali

Società privata "Carine" di Podgorica

³ Le stime sono basate sulla pubblicazione US EPA "US Methane Emissions 1990-2020: Inventories, Projections and Opportunities for Reductions" Settembre 1999

Titolo del progetto: Rif. No. 5	ENERGIA DA BIOMASSA LEGNOSA NEL MONTENEGRO SETTENTRIONALE
Descrizione del progetto:	<p>L'obiettivo del progetto è la costruzione di un generatore elettrico regionale, di potenza installata netta di 3 MW e produzione annuale di elettricità di circa 23,4 GWh trasferita alla rete, utilizzando i residui di biomasse legnose forestali come combustibile. La quantità di scarti di biomassa necessaria potrebbe essere ottenuta dalle lavorazioni del legno e, per la maggior parte, da legname proveniente da foreste di proprietà delle Società per la lavorazione del legno.</p> <p>Secondo le informazioni ricevute dai tre Comuni coinvolti in questo progetto (Berane, Andrijevica e Rozaje), la quantità attuale di legno proveniente dalle foreste e dalle fabbriche per la lavorazione del legno ammonta a circa 31,000 m³/anno. Tuttavia, altri due Comuni nelle vicinanze (Plav e Bijelo Polje) hanno espresso il proprio interesse nel progetto, per cui la quantità complessiva del legname potrebbe aumentare sino a 57,000 m³/anno. Lo scenario relativo all'impianto di 3 MW è basato sulla disponibilità di scarti di biomassa dai 5 comuni menzionati (cioè 57,000 m³/anno).</p> <p>L'unità per la produzione regionale dell'energia elettrica potrebbe essere ubicata nel Comune di Berane, che ha una posizione centrale rispetto ai comuni selezionati, a distanza massima di 35 km. Nella realizzazione dell'impianto potrebbero essere utilizzati gli impianti e le infrastrutture della vecchia fabbrica per la produzione di carta, presenti in questo Comune.</p>
Metodologia applicata	AMS - I.D “Renewable electricity generation for a grid”
Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra:	Si stima che la capacità di riduzione delle emissioni del progetto è circa 136.000 tCO _{2eq} nel periodo 2008 – 2018.
Sostenibilità:	<p>Gli effetti positivi del progetto, oltre a quelli relativi alle riduzioni di emissioni di gas-serra, si riferiscono sia ad aspetti sociali che ambientali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incremento del tasso di occupazione; • Supporto allo sviluppo sostenibile della regione; • Ottimizzazione dell'uso delle risorse naturali; • Miglioramento della gestione dei residui forestali nell'area; • Promozione delle fonti di energia rinnovabile ed introduzione di tecnologie efficienti ed ecocompatibili; • Diversificazione delle fonti per la produzione di energia elettrica.
Stato attuale:	E stata effettuata una dettagliata valutazione tecnica ed economica del progetto.
Costi di investimento stimati:	Investimento stimato per l'impianto della capacità di 3 MWe per la produzione esclusiva di elettricità è approssimativamente 7,5 mil EUR ± 10%.
Partners locali:	Comuni di Berane, Andrijevica, Rozaje, Plav e Bijelo Polje, Ministero di Economia, Impresa pubblica per l'energia elettrica del Montenegro, imprese locali per la lavorazione del legno.

ENERGIA DA BIOMASSA LEGNOSA NEL COMUNE DI PLJEVLJA

Descrizione del progetto

L'obiettivo del progetto è la costruzione di un generatore elettrico di potenza installata di 6 MW per la produzione annuale di elettricità di circa 40 GWh trasferita nella rete, utilizzando la biomassa legnosa ed i residui dell'industria del legno come combustibile. La quantità di biomassa disponibile è di 25.900 tonnellate l'anno⁴. L'idea progettuale prevede il coinvolgimento dei due maggiori concessionari nel territorio del Comune di Pljevlja. La maggior parte del combustibile legnoso proviene da foreste per le quali le imprese private per la lavorazione del legno hanno già le concessioni di utilizzo, ma che non sono sfruttate a causa della bassa intensità produttiva e della difficile situazione finanziaria delle imprese.

Considerando che le società per la lavorazione del legno che hanno le concessioni stanno attualmente lavorando con basse capacità produttive, nell'idea progettuale è stata proposta l'installazione di 3 MW di capacità con 20 GWh di elettricità erogata, invece di 6 MW, allo scopo di aumentare la sostenibilità del progetto, nonché la resistenza all'eventuale aumento dell'intensità di produzione. I calcoli delle riduzioni delle emissioni di gas-serra sono stati effettuati ed elencati nella sezione seguente tenendo conto di questo aspetto.

Di solito i residui delle lavorazioni del legno non sono gestiti in maniera corretta, ma sono lasciati all'aria aperta e si decompongono, rilasciando metano in atmosfera. In generale, la questione dei rifiuti boschivi rappresenta un problema significativo per diverse municipalità. A causa della mancanza di fondi e di tecnologia adeguata, le imprese pubbliche hanno difficoltà nella gestione, controllo, raccolta ed utilizzo dei residui di biomasse. Inoltre, la maggior parte delle concessioni per la raccolta di legname rimane intatta, anche se ne è previsto il taglio nel programma nazionale per le foreste e la conseguente disponibilità per i concessionari.

Sul territorio del Comune in esame non ci sono impianti per l'utilizzo del legname nella produzione di energia, che includono anche sistemi per la produzione, lo stoccaggio, l'essiccazione dei *chips* di legna, e l'alimentazione del generatore.

Metodologia applicata

AMS - I.D “**Renewable electricity generation for a grid**”

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra

Si stima che la capacità di riduzione delle emissioni del progetto è circa **117.000** tCO_{2eq} nel periodo 2008 – 2018.

Sostenibilità

Gli effetti positivi del progetto, oltre a quelli relativi alle riduzioni di emissioni di gas-serra, si riferiscono sia ad aspetti sociali che ambientali:

- Tasso d'occupazione incrementato
- Supporto allo sviluppo sostenibile della regione
- Miglioramento dell'uso delle risorse naturali
- Miglioramento della gestione dei rifiuti in area
- Promozione delle fonti di energia rinnovabile ed introduzione di tecnologie pulite ed

⁴ Valori della densità di legname usati nei calcoli sono 800 kg/m³ per latifoglie e 600 kg/m³ per coniferi (ref. Olesen et al, Guideline for Estimation of Renewable Energy Potentials, Barriers and Effects, 1997)

	<p>efficienti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversificazione delle fonti per la produzione di energia elettrica.
Stato attuale	<p>Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.</p>
Costi di investimento stimati	<p>Costo di investimento stimato per l'unità CHP (turbina a vapore) con capacità installata di $3\text{MW}_{\text{el}} / 5\text{MW}_{\text{th}}$ è di circa 7,65 milioni di EURO, mentre l'installazione di 3MW solo per la produzione di energia elettrica costerebbe circa 6,77 milioni di EURO.</p>
Partners locali	<p>Comune di Pljevlja; Imprese locali per la lavorazione del legno; Impresa pubblica per l'energia elettrica di Montenegro - EPCG</p>

Titolo del progetto: Rif. No. 7	PROGETTO INTEGRATO SU PICCOLA SCALA – KRUPAC E SLANO
Descrizione del progetto	<p>L'obiettivo del progetto è la generazione di elettricità rinnovabile utilizzando fonti idroelettriche ed il passaggio dell'energia prodotta alla rete montenegrina sulla base di accordi sull'acquisto di energia elettrica (PPAs), utilizzando il sistema di trasmissione dell'Impresa Pubblica per l'energia elettrica di Montenegro (EPCG) per la distribuzione. L'attività progettuale porterà alla riduzione delle emissioni di gas-serra evitando la generazione di elettricità e le emissioni di CO₂ provenienti dagli impianti termici di produzione.</p> <p>I due bacini idrici Krupac e Slano sono già sfruttati per i fabbisogni della centrale idroelettrica di Perucica, in conformità con la programmazione dello scarico d'acqua durante l'anno. E' stato previsto l'utilizzo dell'acqua scaricata per le nuove mini centrali idroelettriche (SHPPs), senza alcun influsso sulla programmazione esistente.</p> <p>Il progetto include la costruzione di due piccoli impianti idroelettrici di potenza installata totale pari a 6.640 kW, per una produzione annuale di elettricità di 6.900 MWh. La costruzione della centrale di Slano è prevista con una dotazione di due turbine di 2.880 kW ognuna, mentre quella di Krupac con una turbina di 880 kW. Si potrebbe ottenere una maggiore produzione energetica migliorando la programmazione dello scarico, senza influire sulla programmazione quotidiana che riguarda il rapporto livello/volume. L'immissione in rete dell'elettricità prodotta dalle centrali di Krupac e Slano sarà effettuata tramite una sub-stazione e una linea aerea di trasmissione. Esiste un accesso stradale per entrambi gli impianti. Gli impianti saranno connessi alla rete tramite due linee a 35 kV (<i>inlet-outlet</i>).</p>
Metodologia applicata	<p>E' applicata la metodologia semplificata per i progetti su piccola scala AMS i.e.-“Renewable electricity generation for a grid”.</p>
Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra	<p>Si stima che la capacità di riduzione delle emissioni del progetto sia quasi di 27.000 tCO_{2eq} per il periodo 2008 – 2018.</p>
Sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • Un impianto idroelettrico di piccole dimensioni rappresenta una fonte di energia rinnovabile, non inquinante ed <i>environmental-friendly</i> • Oltre ad effetti positivi per la riduzione delle emissioni di gas-serra in ambito globale, gli effetti diretti del progetto in esame, relativi agli aspetti sociali ed economici, sono: creazione di nuovi posti di lavoro, distribuzione del reddito e miglioramento generale dell'economia a livello locale • Un altro effetto rilevante è l'incremento della fornitura di elettricità e dell'esperienza nell'adattamento di piccole risorse che offrono potenziali vantaggi relativi ad energia, capacità e diversificazione
Stato attuale	<p>E' stata effettuata una dettagliata valutazione tecnico economica del progetto.</p>
Costi di investimento stimati	<p>Secondo le valutazioni preliminari, il costo di investimento totale è approssimativamente 7 milioni di EURO ± 20%.</p>
Partners locali	<p>Ministero dello Sviluppo Economico, EPCG</p>

Titolo del progetto:
Rif. No.8

PROGETTO INTEGRATO NEL SETTORE IDRICO

Descrizione del progetto

L'impresa pubblica per l'energia elettrica di Montenegro (EPCG) sta definendo una lista di potenziali progetti per centrali idroelettriche di portata ridotta (SHPPs) che dovrebbe essere elaborata entro la fine dell'anno per la definizione delle concessioni. Il soggetto che svilupperà il progetto, e che prenderà la concessione per la costruzione delle SHPPs, potrebbe sviluppare un progetto CDM con alto potenziale per i CERs tramite il collegamento di due o più SHPPs sul corso di uno stesso fiume. Il potenziale ottenibile dipende dalla potenza complessiva installata dei sistemi congiunti, dalle modalità con le quali sono congiunti e dal valore del fattore delle emissioni di carbonio per il Montenegro.

Con queste premesse, una possibile attività progettuale può riguardare due impianti congiunti sul fiume Bistrica: la SHPP Zdravac e la SHPP Buçe, con l'obiettivo di generare elettricità rinnovabile utilizzando le risorse idroelettriche. Tutta l'energia elettrica prodotta da questi progetti sarà venduta all'EPCG. L'EPCG trasmetterà l'energia elettrica generata dai progetti idrici agli utenti finali connessi alla rete elettrica nazionale. Il vantaggio del raggruppamento di tutti i progetti in uno solo si basa sul fatto che una stessa società si occuperà della costruzione e della gestione degli impianti e sarà il proprietario degli stessi. Le attività progettuali comporteranno la riduzione delle emissioni di gas-serra in alternativa alla produzione di energia elettrica tramite impianti termoelettrici a carbone.

E' prevista la costruzione di due mini centrali idroelettriche, una di tipo "run-of-river" e l'altra di tipo bacino idroelettrico con piccolo volume di accumulazione, con rispettive capacità di 2.400 kW e 11.500 kW. La realizzazione del progetto determinerà l'erogazione di circa 26 GWh/anno di elettricità alla rete statale.

L'attività progettuale potrebbe essere sviluppata come un progetto a medio-alto potenziale CDM. Bisognerebbe controllare quali sono gli ostacoli, specialmente quelli relativi all'investimento che dipendono dagli incentivi del Governo sul prezzo dell'elettricità prodotta dalle fonti rinnovabili di energia, come l'energia idrica. Poiché la costruzione delle SHPPs in Montenegro non è ancora di uso corrente, si potrebbe dire che tutta l'attività progettuale è un costo addizionale. Allo scopo di diminuire il costo di transazione per la preparazione del PDD che si avrebbe nel caso in cui le due centrali idriche Zdravac e Buçe fossero considerate come progetti separati, i due siti sono state integrati in una unica attività progettuale CDM.

Metodologia applicata

Dato che la potenza complessiva installata delle due SHPPs congiunte è inferiore al limite di 15 MW, è stata applicata la metodologia semplificata per i progetti su piccola scala "**Renewable electricity generation for a grid**" I.D per il calcolo della riduzione delle emissioni di GHG.

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra

Si stima che la capacità di riduzione delle emissioni del progetto sia circa di **152.000 tCO₂eq** e per il periodo 2008 – 2018.

Sostenibilità

L'attività progettuale porterà alla produzione e fornitura di energia elettrica alla rete nazionale in maniera rinnovabile, sostenibile ed *environmental-friendly*. Uno degli aspetti positivi della realizzazione del progetto è il coinvolgimento delle imprese locali, nonché la creazione di nuovi posti di lavoro ed una migliore distribuzione di elettricità nell'area del Comune in cui il progetto sarebbe sviluppato.

Stato attuale	Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.
Costi di investimento stimati	Nell'ambito di 12 - 16 milioni di EURO
Partners locali	Ministero dello Sviluppo Economico, EPCG

Titolo del progetto: Rif. No. 9	MINI CENTRALE IDROELETTRICA SJEVERNICA 1
Descrizione del progetto	<p>L'attività progettuale prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico di piccola taglia tipo "run-of river", vicino a Kolasin nel Montenegro Settentrionale. Si prevede la realizzazione del progetto sul fiume Sjevernica che è tributario del fiume Moraca, uno dei maggiori fiumi del Montenegro. In base alla portata media di 3 m³/s ed al dislivello di 25 m, la potenza installata dell'impianto potrebbe essere circa 650 kW e la produzione annuale di elettricità circa 4.600 MWh. C'è la possibilità di aumentare la capacità utilizzando più acqua in un punto diverso del fiume, ipotesi da tenere in considerazione in analisi più approfondite, tipo lo studio di fattibilità.</p> <p>Il progetto non comporterebbe rilevanti riduzioni delle emissioni di GHG, ma nel caso di congiunzione con altri progetti sviluppati dallo stesso soggetto nel bacino dello stesso fiume, il valore di riduzione delle emissioni di GHG potrebbe aumentare. L'energia elettrica rinnovabile prodotta in questo modo sarebbe immessa nella rete montenegrina. Come alternativa alla produzione di elettricità in impianti termoelettrici a carbone, l'attività progettuale porterà alla riduzione delle emissioni dei gas-serra.</p>
Metodologia applicata	E' stata applicata la metodologia semplificata ed approvata per i progetti su piccola scala AMS I.D. " Renewable electricity generation for a grid ".
Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra	Per il periodo 2008 - 2018, si stima che il progetto ridurrà le emissioni di circa 27.000 tCO _{2eq} .
Sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • Oltre agli impatti ambientali generalmente positivi causati dalla riduzione delle emissioni di GHG, la realizzazione del progetto migliorerà in modo significativo la qualità del servizio energetico nell'area del Comune di Kolasin • Prendendo in considerazione che il problema più grande nella regione è lo scarso accesso all'energia elettrica, l'allacciamento alla rete energetica delle zone rurali rappresenterà uno degli aspetti più positivi per la comunità locale • La realizzazione del progetto comporterà l'impiego di personale locale durante la costruzione e la gestione, fattore importante in una zona dove le possibilità di impiego sono scarse
Stato attuale	Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.
Costi di investimento stimati	Circa 1 milione di EURO
Partners locali	Ministero dello Sviluppo Economico, Comune di Kolasin, EPCG

RISANAMENTO DI MINI IMPIANTI IDROELETTRICI

Descrizione del progetto

La realizzazione del progetto in esame potrebbe comprendere il ripristino di sette impianti idroelettrici di piccola taglia esistenti in Montenegro, con potenza totale installata fino a 9 MW, gestiti da EPCG (vedere la Tabella 5.). Il primo è stato costruito nel 1910, gli altri negli anni trenta e cinquanta, senza, nel frattempo, grandi ristrutturazioni o modernizzazione dell'attrezzatura. Inoltre, la situazione idrologica è cambiata rispetto ai parametri di progettazione, il che attualmente causa lo sfruttamento inefficiente delle risorse idriche, e va rilevata anche la cattiva condizione degli impianti. Secondo le analisi tecnico-economiche già svolte, l'eventuale ripristino è focalizzato sul miglioramento delle SHPPs, sulla riduzione delle perdite e sul miglioramento della gestione. Questo contribuisce all'incremento di disponibilità e di produzione di elettricità. In particolare, va tenuta in considerazione la ristrutturazione delle dighe, il rafforzamento delle strutture con calcestruzzo, la riparazione e/o sostituzione delle turbine, dei generatori, dei sistemi di controllo automatici, dei sistemi ausiliari e delle altre parti elettriche. Realizzando i miglioramenti di cui sopra, l'attuale produzione annuale di elettricità di 15 GWh potrebbe molto probabilmente essere aumentata fino a 26 GWh /11/.

Tabella 5. Sommario delle analisi delle SHPPs esistenti in Montenegro

No.	SHPP	Today exploitation				Modernisation		Annual Production		Max. investment millions of EUR
		Q [m3/s]	Head [m]	P [MW]	No. units	Upgrade	Rehabilitation	Actual [MWh]	Future [MWh]	
1.	Glava Zete	29	21,5	5,35	2	X		7200	13800	3
2.	Slap Zete	26	6	1,19	2	X	X	2680	4523	2
3.	Rijeka Musovica	1	160	1,26	3	X		3400	4760	1,25
4.	Savnik	1	23,5	0,18	2	X	X	420	690	0,6
5.	Rijeka Crnojevica	3	22,7	0,56	1		X	270	1170	0,2
6.	Podgor	0,9	54	0,39	1		X	700	770	0,15
7.	Lijevo Rijeka	0,2	31	0,05	1		X	8	165	0,15
TOTAL		61,1	318,7	8,98	12			14678	25878	7,35

Il Governo montenegrino ha intenzione di pubblicare una gara d'appalto per la privatizzazione delle SHPPs di cui sopra entro il maggio di quest'anno.

Metodologia applicata

E' stata applicata la metodologia semplificata approvata per i progetti su piccola scala AMS I.D. "**Renewable electricity generation for a grid**".

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra

Secondo le valutazioni preliminari, la riduzione delle emissioni potrebbe raggiungere la quantità per il periodo 2008-2018 di circa **64.200 tCO_{2eq}**.

Sostenibilità

Con la realizzazione delle attività progettuali descritte, le SHPPs esistenti in Montenegro opereranno con massima produttività ed in condizioni di sicurezza più elevate, sia per il personale che per l'ambiente.

Stato attuale

E' stato fatto lo studio di fattibilità finora.

Costi di investimento stimati

Secondo la tabella di cui sopra, massimi costi di investimento sono 7,35 milioni di EURO.

Partners locali

EPCG, Ministero dello Sviluppo Economico

Titolo del progetto:
Rif. No. 11

EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE

Descrizione del progetto

Le attività progettuali comprendono il miglioramento del sistema esistente per l'illuminazione pubblica in nove municipalità del Montenegro, con circa 300.000 abitanti utilizzando tecnologie più efficienti per l'illuminazione stradale. In conformità alla Strategia sull'EE, con una buona scelta dei sistemi di illuminazione e la regolazione automatica, è possibile risparmiare il 20 - 25% di energia in questo settore.

Al momento c'è un uso diffuso delle vecchie lampade al mercurio, che consumano più elettricità per la stessa quantità di luce, e la loro durata è di un anno, ossia tre volte di meno rispetto alle lampade al sodio.

Perciò le attività progettuali sarebbero composte dalla sostituzione di più di 11.450 lampade al mercurio con le lampade moderne al sodio. Di conseguenza ad efficienza energetica aumentata, corrisponderebbe consumo energetico e costi di manutenzione ridotti, a causa della durata più lunga delle lampade al sodio ad alta pressione. Il risultato delle attività progettuali sarebbe rappresentato dal risparmio energetico di 4.300 MWh per anno e dalla riduzione delle emissioni di GHG.

I progetti per l'efficienza energetica nel sistema di illuminazione non contribuiscono in modo significativo alla riduzione delle emissioni di carbonio. In ogni caso, se vengono presentati come una parte di progetti più grandi, essi possono rappresentare un contributo importante per la riduzione delle emissioni di CO₂. Manutenzione e giusta attenzione (con periodi di monitoraggio) sono necessarie per assicurare l'uso continuo del nuovo sistema di illuminazione.

Questo progetto potrebbe rappresentare la base per prevedere e definire le possibilità di sviluppo di progetti rilevanti più estesi, per esempio il miglioramento dell'efficienza nel settore dell'illuminazione stradale al livello nazionale.

Metodologia applicata

Le riduzioni delle emissioni calcolate sono entro i limiti massimi secondo la metodologia su piccola scala "**Demand-side energy efficiency programmes for specific technologies**" – II.C, che si potrebbe applicare nel caso del presente progetto.

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra

Le attività progettuali sono considerate come uniche per le nove municipalità. E' stato stimato che il progetto ha la capacità di evitare le emissioni di **24.000** tCO_{2eq} per il periodo 2008-2018.

Sostenibilità

Il progetto migliorerà la disponibilità dell'elettricità e la qualità dell'illuminazione nell'area locale. Inoltre, la realizzazione del progetto mira ad un contributo positivo allo sviluppo sostenibile della regione dal punto di vista economico, sociale ed ambientale.

Stato attuale

Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.

Costi di investimento stimati

Investimenti:

- per il materiale: 750.000 €
- per i lavori di sostituzione: 130.000 €

TOTALE degli investimenti: 880.000 €

Risparmio annuale:

- risparmio dovuto alla riduzione del consumo di elettricità: 253.300 €/anno
- risparmio dovuto a durata più lunga delle lampade (lavori e materiale): 60.400 €/anno

TOTALE del risparmio annuale: 313.700 €

Nei primi due mesi del 2007 il prezzo di elettricità è aumentato al livello di 0,06 €/kWh, a causa di maggiori importazioni di elettricità. Perciò, il periodo di recupero stimato è 3 anni.

Partners locali

Municipalità di Herceg Novi, Niksic, Berane, Bijelo Polje, Danilovgrad, Plav, Pljevlja, Tivat e Ulcinj.

**Titolo del progetto:
Rif. No. 12**

EFFICIENZA ENERGETICA NEL CENTRO SPORTIVO MORAČA

Descrizione del progetto

L'idea progettuale consiste nell'installazione del sistema HVAC nel centro sportivo "Moraca" (gestito da un'impresa pubblica ed ubicato sulla riva del fiume nella parte centrale di Podgorica) utilizzando acqua freatica e sostituendo il "classico" sistema di riscaldamento/raffreddamento con due caldaie che usano olio combustibile per il riscaldamento (circa 1.025.000 litri/anno) ed elettricità per il raffreddamento, riducendo in questa maniera le emissioni di CO₂ a zero. Questo approccio con l'uso delle pompe di calore è molto importante per il Montenegro perché Podgorica, principale consumatore urbano di energia, è posizionata sopra un lago sotterraneo.

L'attuale attrezzatura per riscaldamento/raffreddamento ha 20÷30 anni ed ulteriori investimenti sulla stessa non porterebbero nessun vantaggio. Allo scopo di migliorare l'efficienza energetica in modo significativo, tutti i sistemi attuali dovrebbero essere sostituiti con tecnologie nuove. In questo caso, l'attività progettuale includerebbe le seguenti componenti:

- Unità per il trattamento dell'aria con rigeneratore a rotazione, che porterebbe maggiore comfort e ad un risparmio energetico di circa 80% nella produzione di calore e di circa il 50% nella produzione del raffreddamento
- Ventilatori con regolazione della frequenza, risparmiando energia del motore
- Building Management System, con controllo, monitoraggio ed ottimizzazione dell'impianto
- Nuove condotte e sistema di distribuzione dell'aria
- Pompe di calore che sostituiranno la caldaia esistente
- Ambiente di trasformazione con potenza di 1.3 MW.

Con la realizzazione di quest'ultimo, le emissioni di GHG, provenienti dalla combustione di circa 1.000.000 litri di olio combustibile nelle caldaie per riscaldamento, saranno ridotte quasi a zero.

Metodologia applicata

Potrebbe essere applicata la metodologia approvata per i progetti su piccola scala AMS.II.E. - "**Energy efficiency and fuel switching measures for buildings** "

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra

Si stima che la capacità di riduzione delle emissioni del progetto sia più di **27.000 tCO₂eq** per il periodo 2008 – 2018.

Sostenibilità

Le attività progettuali saranno notevolmente attinenti ai criteri dello sviluppo sostenibile relativi a:

- Implementazione di tecnologie nuove utilizzando fonti rinnovabili d'energia, senza effetti negativi sull'ambiente;
- Aumento del risparmio energetico e riduzione della domanda di combustibili fossili;
- Miglioramento di cooperazione professionale ed esperienza.

Stato attuale

E' stata effettuata una dettagliata valutazione tecnica ed economica del progetto

Costi di investimento stimati

Secondo lo studio di fattibilità, i costi di investimento sono pari a 4,9 milioni di EURO.

Partners locali

Comune di Podgorica, Centro sportivo Moraca a Podgorica

Titolo del progetto:
Rif. No. 13

ATTIVITA' PROGETTUALI RELATIVE AL CDM IN KAP

Descrizione del progetto

Bisogna sottolineare che questo complesso industriale per i metalli non-ferrosi ha un grosso potenziale per i progetti di CDM. Due aspetti potrebbero essere considerati: le misure di efficienza energetica e le riduzioni delle emissioni di PFCs nella fonderia principale.

KAP è un impianto di produzione che fornisce il più alto contributo al PIL nazionale ed al valore delle esportazioni del Montenegro. È stato privatizzato da parte della società estera "Salamon Enterprises" nel 2005. La produzione annuale di alluminio primario è approssimativamente di 102.000 tonnellate.

L'industria dell'alluminio consuma più di 1.600 GWh di elettricità all'anno (60% del consumo energetico totale del complesso industriale; richiede fornitura sicura e continua), circa 87.700 tonnellate di olio combustibile pesante (circa il 40%), mentre gli altri combustibili, olio per riscaldamento e benzina liquida, rappresentano meno del 0,5%. Il maggiore utilizzatore di elettricità è l'unità di elettrolisi (linea A e linea B) con il 92,5%, mentre il maggiore utilizzatore di olio combustibile pesante è l'impianto per la produzione di allumina con il 85%.

La maggiore opportunità per la riduzione del consumo energetico, in assenza di significativi progressi tecnologici, è di mantenere il voltaggio delle celle al valore prescritto dalle norme e abbassare l'effetto anodo. E' necessario anche permettere tecnicamente al generatore di elettricità di essere collegato ai sistemi di 10 kV e di funzionare in modalità co-generativa (4). Come già detto nella parte introduttiva del presente documento, il possibile risparmio energetico potrebbe raggiungere il valore di 82,6 GWh, ed il risparmio nel consumo di olio combustibile potrebbe raggiungere la quantità di 18.000 tonnellate.

Dal punto di vista ambientale e riguardo alle riduzioni delle emissioni di PFCs, esiste un alto potenziale per CDM nell'unità di elettrolisi, con la modernizzazione delle cellule elettrolitiche esistenti e con l'installazione di convogliatori di gas per alimentare la produzione dell'allumina; in questo modo, riducendo la frequenza dell'effetto anodo, le emissioni di PFCs dalla fonderia vengono limitate. È noto infatti che due PFCs, il tetrafluoruro di carbonio (CF₄) e l'esafluoruro di carbonio (C₂F₆), sono emessi nel processo di fusione primaria dell'alluminio. Il progetto ridurrebbe anche il consumo dell'anodo permettendo una proporzionata riduzione di CO_{2eq} dovuta al processo d'esaurimento dell'anodo. Considerando ciò, due grandi progetti CDM potrebbero essere sviluppati nella KAP portando a valori altamente significativi il risparmio energetico ed i CERS.

Metodologia applicata

In dipendenza dalle misure di efficienza energetica applicate, dovrebbe essere sviluppata una metodologia nuova dovuta alla potenziale prospettiva di progetti su larga scala, poiché i risparmi energetici sono oltre i 60 GWh e le riduzioni delle emissioni di GHG sopra le 60.000 tCO_{2eq}.

Riguardo alle riduzioni delle emissioni di PFCs, è possibile applicare metodologia approvata di baseline AM0030 "**PFC emission reductions Repubblica di Montenegro anode effect mitigation at primary aluminium smelting facilities**", che dipenderà dalla tecnologia di fusione esistente nella KAP.

Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra

Secondo i dati presentati in termini di risparmio dell'energia, approssimativamente di **2.300.000 tCO_{2eq}** per il periodo 2008-2018.

Il potenziale di riduzione delle emissioni di PFCs potrebbe essere calcolato in conformità

	con la metodologia approvata, però è necessario avere più dati ed eseguire una valutazione dettagliata. È probabile che si possa ottenere un valore più alto di CERs rispetto al caso precedente.
Sostenibilità	<p>La realizzazione delle misure di cui sopra porta, in termini di sviluppo sostenibile, a queste definizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rendimento sostenibile dell'impianto, miglioramento nell'efficienza produttiva e diminuzione del consumo di elettricità e combustibili fossili • Contributo alla mitigazione del deficit nell'erogazione di elettricità nel paese migliorando l'efficienza energetica • Abbattimento della CO₂ e riduzione delle emissioni di PFCs • Contributo alla creazione di valore addizionale per i soci migliorando tecnologia e capacità produttiva, senza aumento nel consumo di materia prima • Contributo alla creazione di manodopera qualificata
Stato attuale	Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Si sono tenuti gli incontri con i rappresentanti del proprietario.
Costi di investimento stimati	Da stimare
Partners locali	La società privata "Salomon enterprises".

**Titolo del progetto:
Rif. No. 14**

EFFICIENZA ENERGETICA NELL'ACCIAIERIA DI NIKSIC

Descrizione del progetto

L'Acciaieria di Niksic è l'unico produttore di leghe d'acciaio ed aste di rinforzo in acciaio in Montenegro. L'impianto produce soprattutto acciaio ingegneristico insieme a piccole quantità di leghe d'acciaio speciali di alta qualità. La fabbrica d'acciaio possiede uno "Steel Making Shop" con due forni UHP con capacità di 60 tonnellate, 3 forni elettrici ad arco, un'unità ASEA SKF per lavorazioni in siviera e un sistema per la fusione di billet. La capacità attuale, senza alcuna ristrutturazione, è stimata in 190.000 tonnellate per anno. Ci sono quattro laminatoi a caldo, un laminatoio per blumi con capacità di 80.000 tonnellate per anno, e un laminatoio leggero con capacità di 25.000-35.000 tonnellate. La capacità dell'impianto di fucatura è 10.000 tonnellate per anno, dell'impianto di trafilatura 49.000 tonnellate per anno di acciaio trafilato, 8.500 tonnellate per anno di acciaio temprato e 3.360 tonnellate di acciaio frantumato. L'unica linea produttiva tecnologicamente obsoleta è il laminatoio leggero, che potrebbe essere sostituita con una più moderna. Tutte le altre sono buone dal punto di vista tecnologico e potrebbero essere rinnovate e modernizzate per la produzione di acciaio ingegneristico di alta qualità.

Riguardo alle attività progettuali che comporterebbero la riduzione delle emissioni di GHG, il potenziale più grande è rappresentato dal processo di ottimizzazione dei consumi e di miglioramento dell'efficienza nell'uso dei combustibili fossili, nonché dall'uso dei cascami di calore delle acque industriali e dei gas di scarico dei forni di riscaldamento. Si potrebbero ottenere i seguenti risparmi:

- Ammodernando i forni elettrici ad arco, i forni a resistenza elettrica ed i comandi di motore, il consumo di elettricità potrebbe essere ribassato di circa 26 GWh;
- Utilizzando il calore dei gas esausti dai differenti tipi di forno, il consumo annuale di olio combustibile pesante sarebbe ridotto di circa 1.000 tonnellate;
- Installando pompe termiche, che potrebbero utilizzare i cascami di calore per il riscaldamento, il consumo annuale di carbone sarebbe ridotto di circa 30.000 tonnellate.

Metodologia applicata

Poiché le riduzioni totali delle emissioni di GHG sono meno di 60.000 tCO_{2eq} ed il risparmio di elettricità è meno di 60 GWh, potrebbe essere applicata la metodologia approvata per i progetti su piccola scala AMS.II.D. - "**Energy efficiency and fuel switching measures for industrial facilities**".

Riduzioni stimate di GHG

Secondo i dati presentati, il risultato delle valutazioni preliminari sulla diminuzione delle quantità di gas-serra emesse ammonta a **460.000** tCO_{2eq} per il periodo 2008-2018.

Sostenibilità

Il progetto pRepubblica di Montenegrooverà lo sviluppo sostenibile dell'area mitigando gli impatti negativi relativi al consumo elevato di energia ed alle emissioni dei gas-serra per unità di produzione, migliorando l'efficienza energetica ed introducendo nuove tecnologie nell'acciaieria.

Stato attuale

Il progetto è stato definito attraverso l'utilizzo di dati, documentazioni e valutazioni ufficiali già esistenti ed attraverso la visita "in loco". Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.

Costi di investimento stimati	Da stimare
Prtners locali	Acciaieria privatizzata di Niksic

Titolo del progetto: Rif. No.15	SOSTITUZIONE DEI COMBUSTIBILI NELLA SOCIETA' PER LA LAVORAZIONE DEL LEGNO "JAKIC" DI PLJEVLJA
Descrizione del progetto	<p>L'obiettivo del progetto è l'utilizzo di biomassa al posto dei combustibili fossili per rispondere alla domanda energetica della Società per le lavorazioni del legno. Il programma societario per la produzione include il taglio degli elementi da costruzione, pannelli, prodotti finali e strutture prefabbricate. L'impresa ha preso in concessione boschi con una produzione di circa 160.000 m³ di legname e circa 20% di quel legno rimane non tagliato, a causa della bassa intensità di produzione. Il legname non utilizzato nel processo produttivo, insieme ai residui generati durante la lavorazione del legno, potrebbe essere utilizzato sia per la produzione dell'energia elettrica che per la sostituzione dei combustibili negli impianti della fabbrica in oggetto. Al livello annuale, le capacità produttive della fabbrica sono: 75.000 m³ di elementi da costruzione, 60.000 m³ di pannelli di compensato, 56.000 pezzi di carpenteria e 32.000 m² di strutture prefabbricate.</p> <p>I residui di legno dai tronchi e dalla lavorazione dello stesso non sono gestiti in maniera idonea. Vengono lasciati all'aria aperta e si decompongono, rilasciando metano in atmosfera. Non vengono usati nel processo produttivo come combustibile, mentre la "Jakic" ha un consumo annuo di combustibili fossili di 14.400 tonnellate di carbone e 195 tonnellate di olio combustibile.</p> <p>L'installazione di una caldaia di capacità termica di 8 MW sarebbe sufficiente per sostituire i combustibili fossili con la biomassa.</p>
Metodologia applicata	AMS-III B "Switching fossil fuels"
Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra	La riduzione delle emissioni dei gas-serra è stata stimata in 167.500 tCO _{2eq} per il periodo 2008 – 2018.
Sostenibilità	<ul style="list-style-type: none"> • Sarà introdotta la tecnologia pulita per la produzione dell'energia termica • Sarà risolta in maniera <i>"environmental friendly"</i> il problema dei rifiuti legnosi generati nelle attività regolari del taglio boschivo • Le attività progettuali contribuiscono all'uso sostenibile delle risorse naturali
Stato attuale	Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.
Costi di investimento stimati	L'installazione dei boiler a <i>chips</i> di legna di capacità termica di 8 MW costerebbe circa 1,32 milioni di EURO, secondo i prezzi del mercato tecnologico nei paesi dell'Europa Occidentale.
Partners locali	Impresa per le lavorazioni del legno "Jakic", Pljevlja

Titolo del progetto: Rif. No. 16	IMBOSCHIMENTO DEL TERRENO DEGRADATO
Descrizione del progetto	<p>L'obiettivo del progetto è l'imboschimento di 360 ettari di terreno da pascolo ed agricolo degradato. L'area in oggetto è sita nella parte settentrionale del Paese, nella Municipalità di Berani, lungo il fiume, nella zona del corso superiore del Lim. Al momento, l'area progettuale è classificata come prateria, con copertura vegetale che include arbusti.</p> <p>Il terreno è esposto a rischi di erosione e perciò è necessario che la copertura vegetale sia piantumata il prima possibile. E' previsto di considerare questo progetto per l'assorbimento di carbonio nell'ottica dell'imboschimento di terreno degradato, che potrebbe portare a valorizzare delle risorse e migliorare il reddito nelle aree rurali povere, riducendo il degrado del suolo, migliorando la qualità dell'acqua e tutelando la biodiversità.</p> <p>Le specie boschive, che sarebbero piantate, sono state scelte conformemente alle caratteristiche del sito ed agli scopi produttivi/protettivi della piantumazione. Quindi, le specie prescelte sono specie conifere indigene.</p> <p>Prendendo in considerazione il clima specifico e le caratteristiche dei terreni proposti per le attività dell'imboschimento, le specie vegetali citate offrono le maggiori possibilità per il successo della piantagione, procurando benefici ambientali a livello locale, riserve di legna, stabilizzazione del suolo e del sito, e miglioramento dei paesaggi rurali.</p>
Metodologia applicata	Il Modello CSEM
Riduzione stimata delle emissioni di gas-serra	E' stato valutato che il progetto ha capacità di assorbimento per circa 3.300 tCO_{2eq} entro la fine del 2012, cioè approssimativamente 4.800 tCO_{2eq} entro la fine del 2017. Durante il periodo di credito di 30 anni, con la realizzazione del progetto si potrebbe assorbire circa 50.600 tCO_{2eq} .
Sostenibilità	<p>Oltre agli aspetti positivi relativi alla riduzione delle emissioni dei gas-serra, ci sono anche altri impatti positivi del progetto, sia ambientali che sociali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supporto dello sviluppo sostenibile della comunità locale e valorizzazione delle risorse vitali e del reddito nell'area in oggetto • Protezione del suolo dalle erosioni • Incremento del rivestimento boschivo • Produzione di biomasse • Riduzione dell'inquinamento dell'aria nella zona urbana nei pressi dell'area di progetto
Stato attuale	Sono state raccolte le specifiche informazioni tecniche sia attraverso questionari che visite in loco. Il proprietario locale del sito concorda con l'idea progettuale.
Costi di investimento stimati	I costi stimati per l'imboschimento di 360 ettari del terreno da pascolo ed agricolo degradato con le specie conifere indigene sono pari a circa 500.000 €.
Partners locali:	Direzione per le Foreste della Repubblica di Montenegro, Istituto per le Foreste, Podgorica.

REFERENZE

1. www.vlada.cg.yu
2. Recent Progress on Structural Reforms-SERBIA AND MONTENEGRO, World Bank, November 2003
3. Statistical yearbook 2005
4. ENERGY EFFICIENCY STRATEGY FOR MONTENEGRO, Podgorica, October 2004
5. Determination of baselines and additionality for the CDM, Handbook of emission reduction mechanisms, Earthscan, London, 2005, p. 289-304
6. Report fRepubblica di Montenegro Republic's HydRepubblica di Montenegroeteorology Institute
7. Republic-Level Solid Waste Strategic Master Plan, Republic of Montenegro, Podgorica, 2004
8. ENERGY LAW, Podgorica June 2003
9. Overview of Energy Developments in South-Eastern Europe Countries, Athens Process Secretariat, October 2003
10. Renewable Energy for Energy Security, OSCE, Belgrade, 2005
11. Small Hydro Power Plants in Montenegro, Faculty of Mechanical Engineering-Center for hydropower plants, Podgorica, 2003
12. Small Hydropower Plants Development Strategy for Montenegro, Podgorica, 2006
13. Subsidies to the Steel and Coal Mining sectors in Montenegro, Draft report, SCEPP, June 2003
14. The Regional Electricity Market in South Eastern Europe - Preliminary ideas on the issue of environment, DRAFT
15. CDM PDD – Reduction in GHGs emission fRepubblica di Montenegro primary aluminium smelter at Hindalco, Hirakud India; page number 7, chapter A.4.4., 2006
16. Renewable Energy Resources Assessment, Republic of Montenegro (Wind, Solar and Biomass) – IMELS, December 2006
17. Decision-/CMP.2 – “Further guidance relating to the clean development mechanism”, Advance unedited version GE.06-70882, November 2006