

LE RETI INTELLIGENTI

Le dinamiche Smart Grid e le opportunità di investimento in Canada

Marzo 2013

INDICE

1. Scopo della Guida e l'Esperienza del Webinar,	3
I. Mappa politica del Canada,	5
II. Abbreviazioni per le province,	5
2. Introduzione al mercato dell'energia elettrica in Canada,	6
3. La gestione a livello provinciale dell'energia,	9
3.1 Il Canada e le sue province,	11
4. Esportazione del surplus di energia prodotta,	15
5. Il sistema nordamericano di trasmissione dell'energia elettrica,	17
6. L'accordo Clean Energy Dialogue tra U.S.A – Canada (CDE),	19
6.1 Iniziative in corso nell'ambito del Clean Energy Dialogue,	21
7. Gli standard applicabili ai sistemi Smart Grid in Nord America,	24
7.1. Centri di certificazione.....	25
7.2 L'integrazione degli standard,	26
7.2.1 La <i>Canadian Smart Grid Standards Roadmap</i> e le organizzazioni coinvolte, ..	26
7.2.2 Gli standard esaminati nella Roadmap,	27
8. Enti di Ricerca e Sviluppo,	33
9. Incentivi Smart Grid in Canada,	34
9.1 Smart Grid in Ontario,	35
10. Enti e Associazioni,	39
11. Fiere nel settore Smart Grid,	40

1. Scopo della Guida e l'Esperienza del Webinar

A livello mondiale si sta delineando uno scenario dei mercati energetici rivoluzionario e altamente innovativo. Gli obiettivi di riduzione delle emissioni gas effetto serra, la necessità di miglioramento dell'efficienza energetica e di adeguamento delle infrastrutture e l'inserimento delle fonti di energia rinnovabile quali l'eolico, il solare e i biocombustibili (energy mix) portano alla necessaria evoluzione dei sistemi di generazione e distribuzione dell'energia elettrica verso Reti Intelligenti, o Smart Grid.

Le Reti Intelligenti sono in grado di garantire affidabilità, sicurezza, economicità e flessibilità, ottimizzazione del servizio e riduzione dell'impatto ambientale, trasformando gli stessi consumatori di energia in distributori attivi. Si tratta in sostanza di creare nuove economie di scopo e di scala per potenziare e sfruttare lo scambio nella generazione e distribuzione dell'energia attraverso un'ottimizzazione del rapporto intercorrente tra domanda e fornitura.

La rete elettrica del Canada fu costruita per gran parte negli anni '50 e '60, e necessita di interventi sostanziali da porre in atto nei prossimi 20 anni. Il Canada ha già avviato iniziative per l'adozione delle nuove tecnologie di Smart Grid quali: installazioni micro-grid e sistemi di integrazione delle energie rinnovabili e di stoccaggio di energia, e sostiene la produzione di veicoli elettrici. Inoltre il Canada ha firmato accordi con gli Stati Uniti per rendere possibile la realizzazione di sistemi di distribuzione dell'energia elettrica Smart Grid e favorire l'import e l'export di energia elettrica tra i due paesi.

L'Italia offre sistemi Smart Grid tra i più avanzati a livello globale e nell'ambito dell'accordo operativo di cooperazione tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e l'Istituto Nazionale per il Commercio Estero (ICE), le sedi del Clean Technology Desk Ambiente presso l'ICE di New York e di Toronto hanno organizzato con il Gestore Servizi Energetici (GSE) di Roma un webinar intitolato *SMART GRIDS IN ITALY Technological Innovation And Investment Opportunities*, tenutosi il 12 Dicembre 2012. L'iniziativa aveva lo scopo principale di presentare importanti realtà italiane operanti nel settore delle tecnologie Smart Grid e favorire la collaborazione internazionale con aziende ed enti di ricerca degli Stati Uniti e del Canada. In Italia le tecnologie di Smart Grid garantiscono alti standard, la qualità dei servizi e alto livello di innovazione tecnologica e il Webinar sulle tecnologie di Smart Grid ha coinvolto i tre paesi Canada, Stati Uniti e Italia per favorire lo scambio di informazioni di mercato e d'impresa. Il Webinar ha ospitato sei relatori italiani che rappresentavano aziende ed enti italiani di rilievo: ENEL Distribuzione, Gruppo Luccioni, Politecnico di Milano, RSE Spa e Telecom Italia e FIAMM.

Questa Guida è nata a seguito dell'esperienza del Webinar ed ha lo scopo di definire gli elementi che sono importanti per la conoscenza del mercato Smart Grid in Canada e la valutazione di eventuali opportunità d'impresa per enti di generazione, trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica, operatori vendita attrezzature, esperti costruttori

infrastrutture, produttori di attrezzature per imprese e consumatori, IT provider e altri operatori italiani del settore.

I. Mappa geopolitica del Canada



II. Abbreviazioni per le province

BC	British Columbia
AB	Alberta
SK	Saskatchewan
MB	Manitoba
ON	Ontario
QC	Quebec
NB	New Brunswick
NS	Nove Scotia
PEI	Prince Edward Island
NFLD	Newfoundland and Labrador

2.. Introduzione al mercato dell'energia elettrica in Canada

Il clima e la geografia incidono fortemente sul fabbisogno energetico del Canada. Altro fattore determinante è la crescita economica e demografica. Si stima che entro il 2030 la popolazione si attesterà intorno ai 42 milioni e la domanda di energia elettrica passerà dall'attuale 160.261.6 GWh annui a 197.969.47 GWh annui (valori stimati dalla *Canadian Electricity Association*)

Oltre alle esigenze di consumo interno, l'interesse per il mercato americano nasce da una serie di fattori:

1. In Nord America le energie rinnovabili stanno raccogliendo un vasto consenso e sono viste come una chiave di svolta per nuovi ambiti di sviluppo economico.
2. Il mercato dell'energia elettrica in Canada è integrato con il mercato statunitense. Il sistema integrato di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica tra Canada e Stati Uniti gioca un ruolo determinante e sono auspicate da più parti ulteriori iniziative di integrazione di politiche, iniziative economiche e standard.

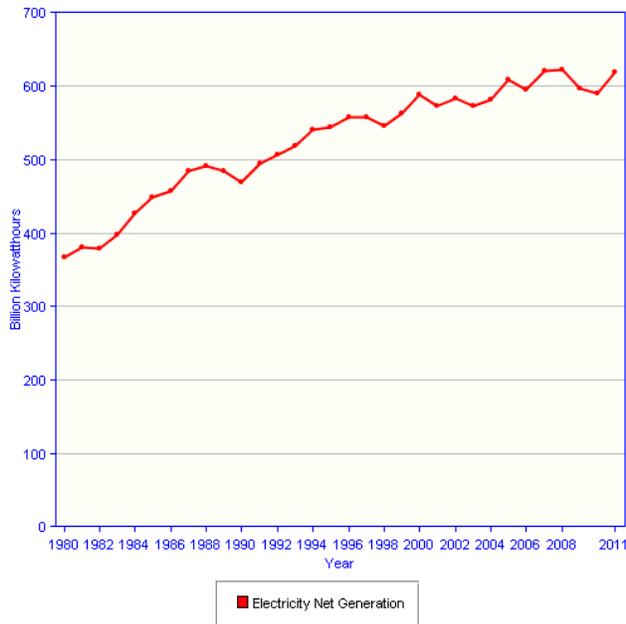
Il Canada è il sesto produttore di energia al mondo.

I primi dieci produttori di energia elettrica al mondo TWh: 2007 - 2011

Rank 2011	Paesi	2007	2008	2009	2010	2011	Variazione 2010/2011	Quota 2011
2	Stati Uniti	4365.0	4325.4	4146.6	4331.1	4308.0	-0.5%	19.6%
6	Canada	619.8	617.1	592.5	581.8	607.6	4.4%	2.8%
10	Messico	257.3	261.8	261.0	270.8	289.0	6.7%	1.3%
	Tot. Nord America	5242.1	5204.3	5000.1	5183.7	5204.5	0.4%	23.6%
1	Cina	3281.6	3466.9	3714.7	4207.7	4700.1	11.7%	21.3%
3	Giappone	1180.1	1183.7	1114.0	1156.0	1104.2	-4.5%	5.0%
4	Russia	1018.7	1040.0	993.1	1035.7	1051.6	1.5%	4.8%
5	India	797.9	824.5	869.8	922.2	1006.2	9.1%	4.6%
6	Germania	637.6	637.3	593.2	628.1	614.5	-2.2%	2.8%
7	Francia	570.0	574.6	542.4	573.2	564.3	-1.5%	2.6%
8	Sud Corea	425.4	442.6	452.4	495.7	520.1	4.9%	2.4%
9	Brasile	444.6	463.1	456.6	484.8	501.3	3.4%	2.3%
10	Italia	313.9	319.1	292.6	290.7	289.2	-0.5%	1.3%

Fonte: Elaborazione ICE su Dati www.bp.com

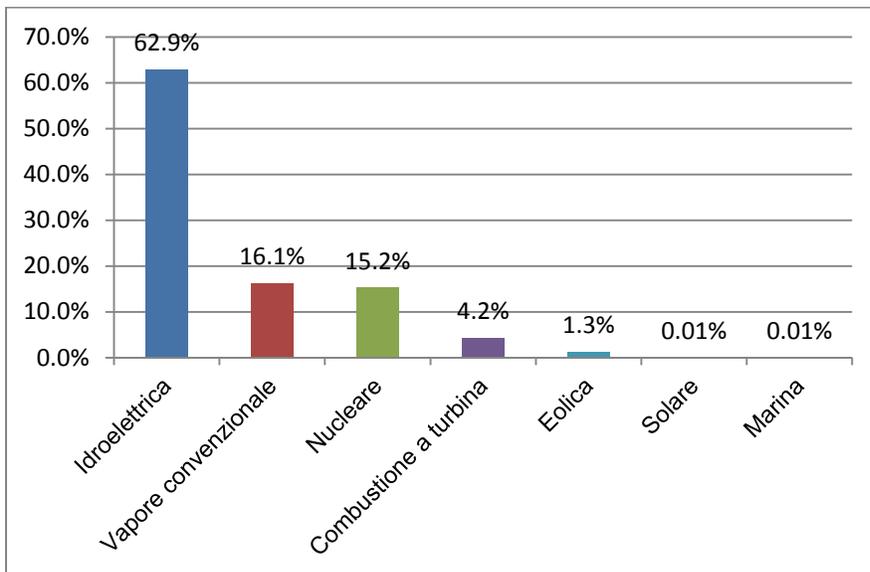
Energia elettrica prodotta in Canada: Trend 1980 - 2011



Fonte: [eia](http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=ca#elec) : <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=ca#elec>

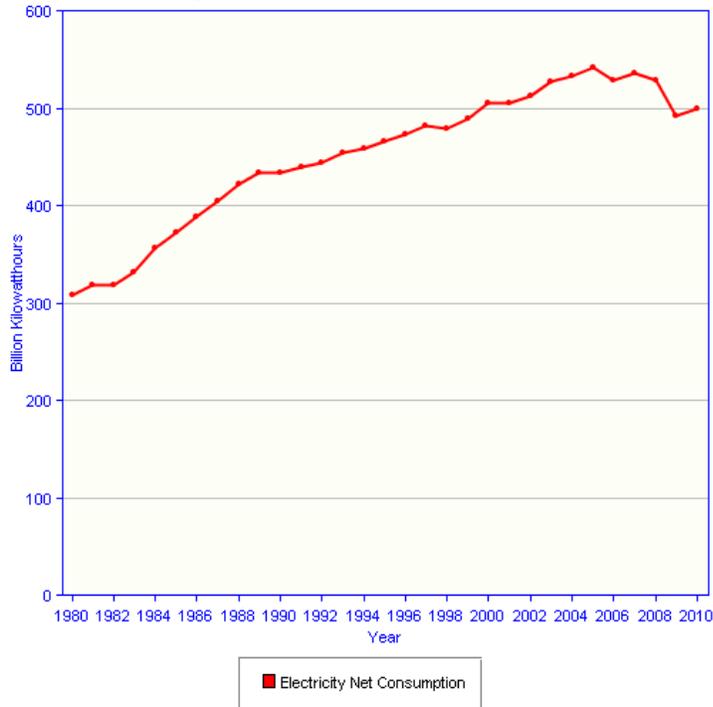
La prima importante forma di energia elettrica a fonte rinnovabile in Canada è l'energia idroelettrica.

Energia Elettrica in Canada distinta per fonti di produzione: 2011



Fonte: Elaborazione ICE Toronto su dati Canadian Electricity Association www.electricity.ca

Consumo energia elettrica in Canada – Trend 1980 - 2010

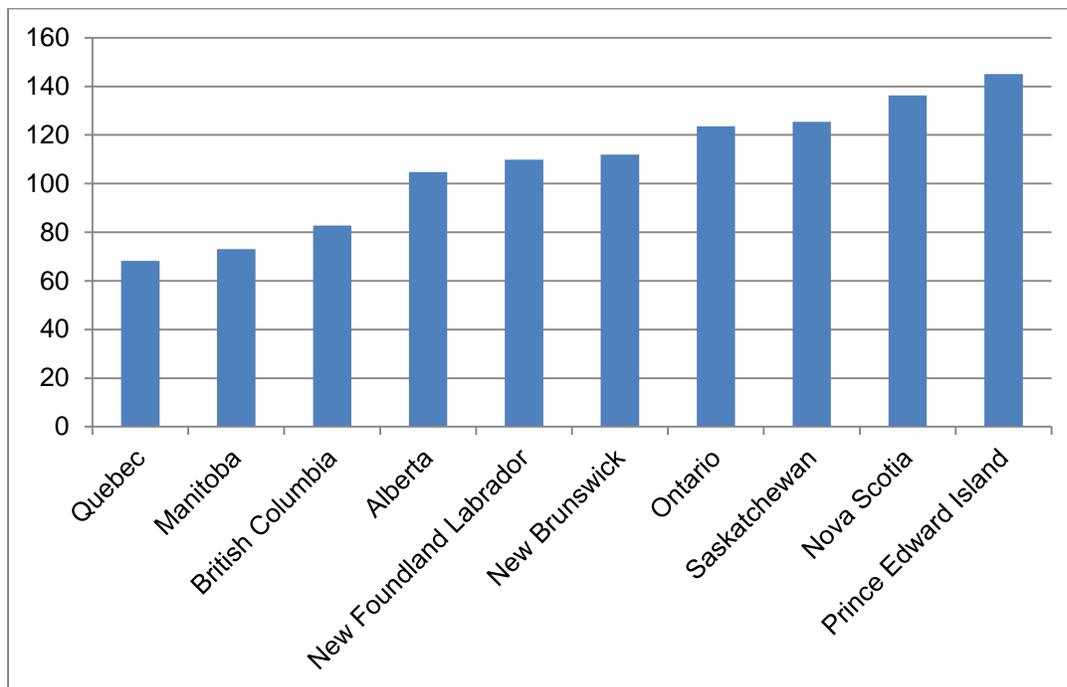


Fonte: eia : <http://www.eia.gov/countries/country-data.cfm?fips=ca#elec>

3. La gestione a livello provinciale dell'energia

La regolamentazione della generazione e trasmissione dell'energia elettrica è di competenza provinciale. Ogni singola provincia in Canada ha le proprie tariffe (kWh) che includono i diversi costi amministrativi, e persegue i propri obiettivi strategici e "green", inclusi gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra e di energia rinnovabile basandosi, sulla domanda interna e sulle risorse disponibili.

Costi energia a livello provinciale, costo mensile medio \$ CAD per 1000 kWh: Maggio 2011



Fonte: Elaborazione ICE Toronto su Dati [ontario-hydro.com](http://www.ontario-hydro.com)

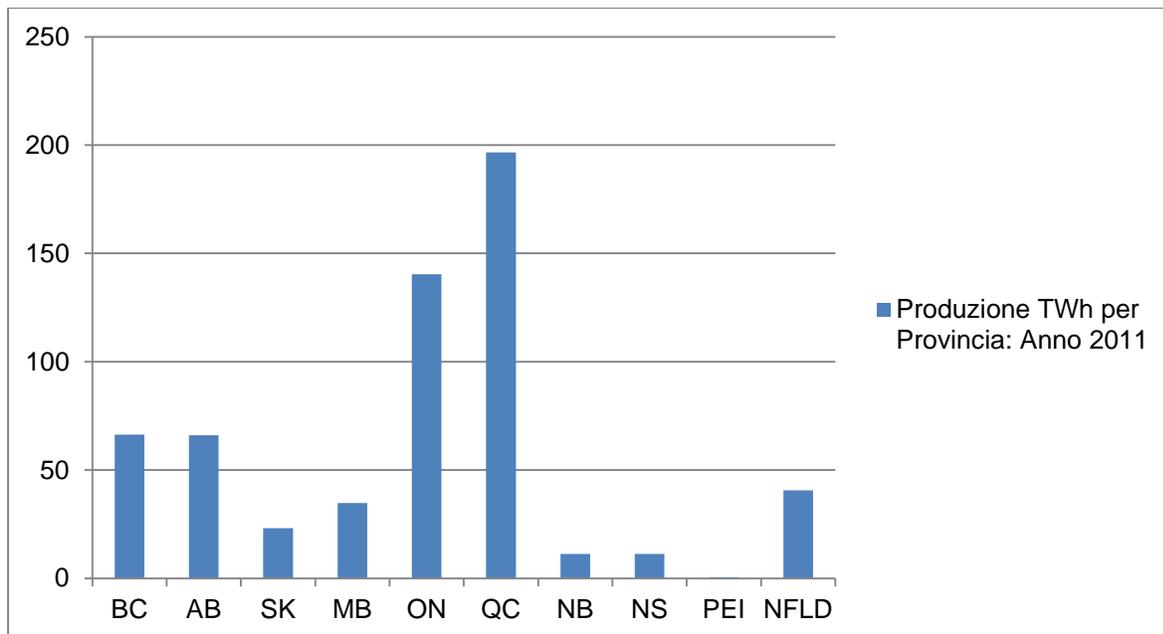
http://www.ontario-hydro.com/index.php?page=electricity_rates_by_province

Costi energia a livello provinciale, costo mensile medio \$ CAD per vari kWh: Maggio 2011

Province	375 kWh	750 kWh	1,000 kWh	2,000 kWh	5,000 kWh
Quebec	32.4	52.62	68.21	143.31	368.61
Manitoba	31.68	56.5	73.05	139.25	337.85
British Columbia	30.15	58.06	82.71	181.31	477.12
Alberta	51.21	83.31	104.71	190.31	447.11
Valore medio	49.2	83.98	108.07	206.1	491.65
New Foundland Labrador	50.63	86.26	109.86	204.26	487.47
New Brunswick	52.88	88.32	111.94	206.44	489.94
Ontario	56.37	96.11	123.55	237.47	579.22
Saskatchewan	59.07	98.85	125.37	231.47	549.76
Nova Scotia	57.86	104.88	136.23	261.63	637.83
Prince Edward Island	69.76	114.95	145.07	265.57	541.57

Fonte: [ontario-hydro.com](http://www.ontario-hydro.com) http://www.ontario-hydro.com/index.php?page=electricity_rates_by_province

Produzione energia elettrica per Provincia: Anno 2011



Fonte: Elaborazione ICE su dati Statistics Canada

<http://www.electricity.ca/media/Electricity101/Electricity%20101.pdf>

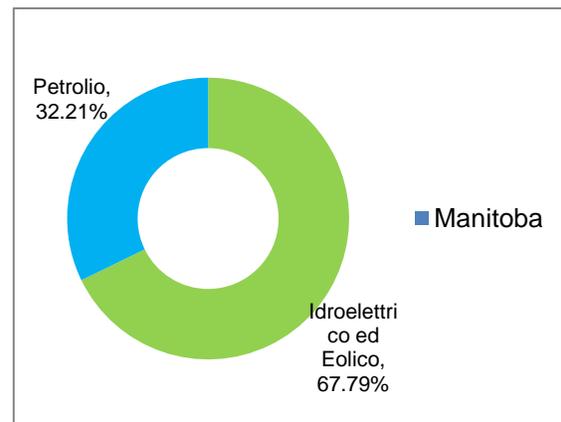
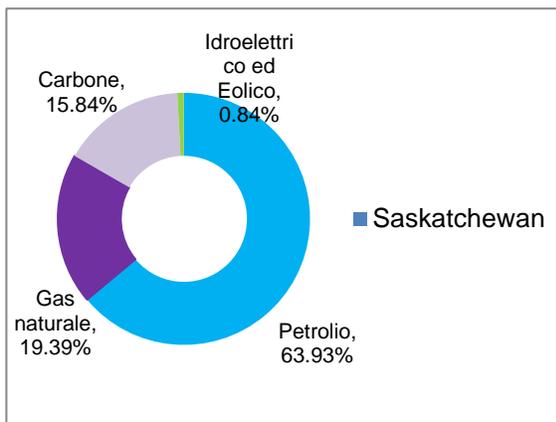
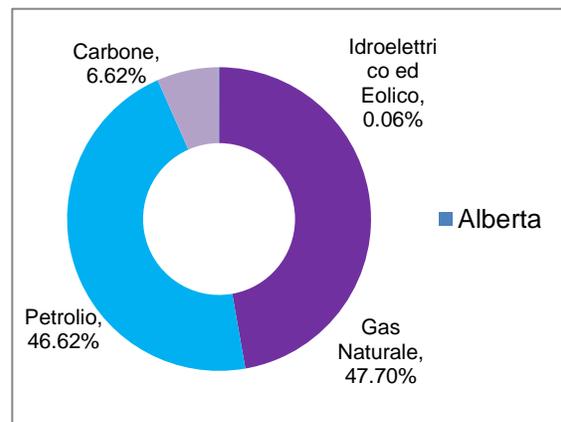
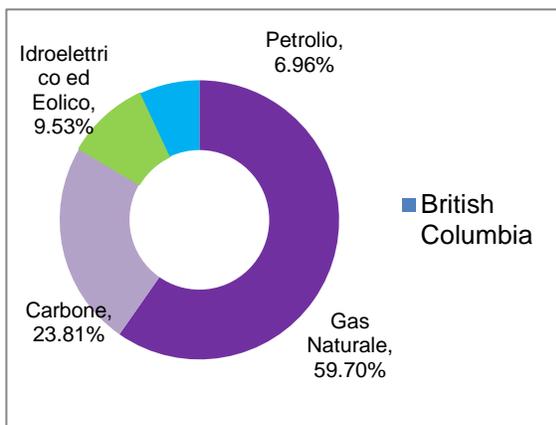
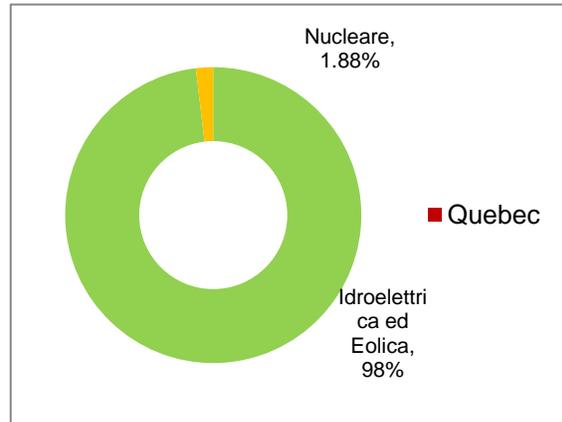
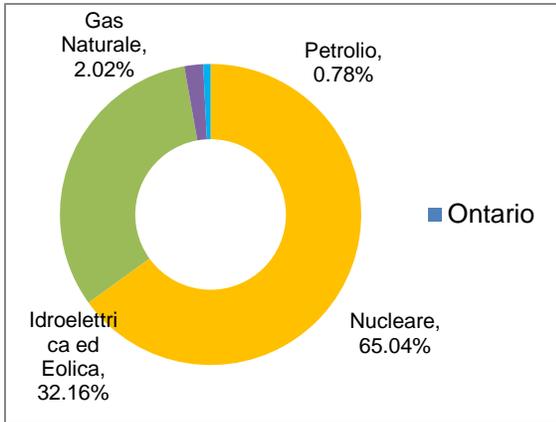
3.1 Il Canada e le sue province

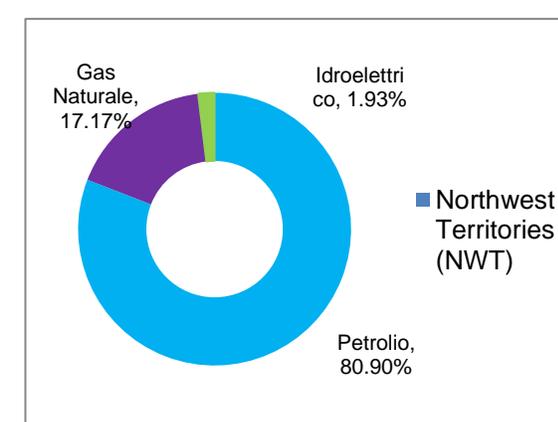
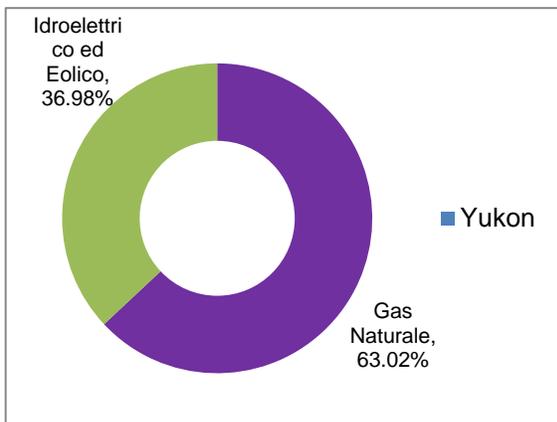
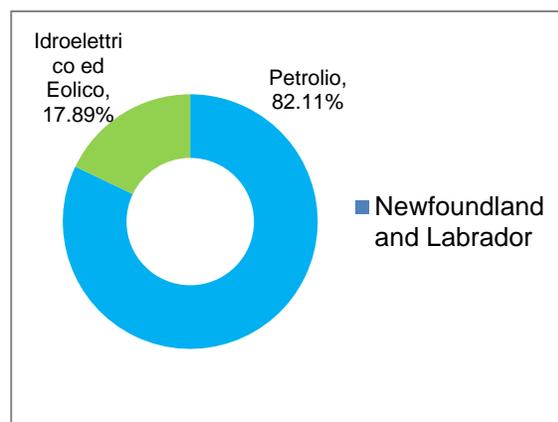
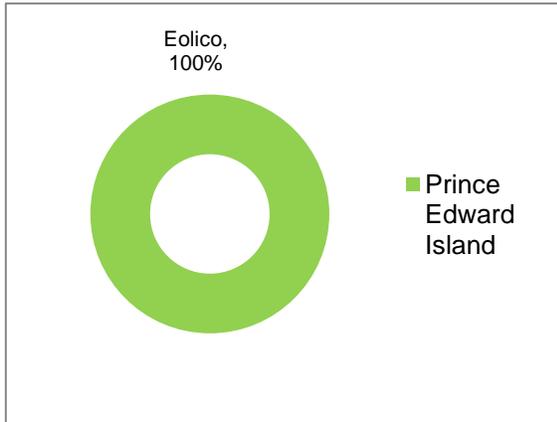
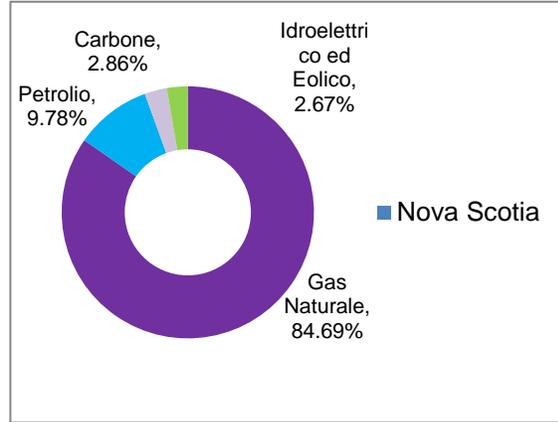
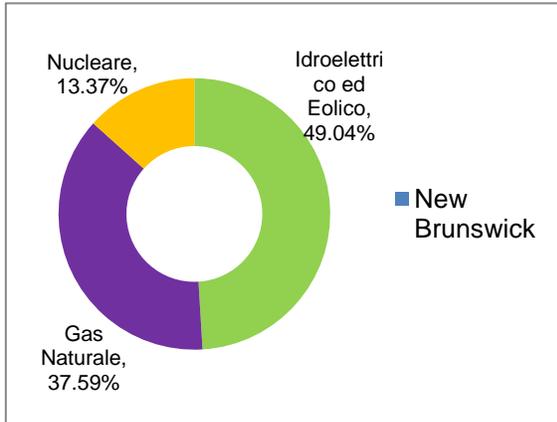
Provincia	Territorio (km2)	Popolazione (2009)	Elettricità prodotta (2009)
Ontario	1.076.395	13.069.000	143.8TWh
Quebec	1.542.056	7.829.000	193.8TWh
Nova Scotia	55.284	938.000	11.7TWh
British Columbia	944.735	4.455.000	62.2TWh
New Brunswick	72.908	750.000	13.1TWh
Newfoundland and Labrador	405.212	509.000	38.4TWh
Prince Edward Island	5.660	141.000	0.1TWh
Alberta	661.848	3.688.000	59.6TWh
Saskatchewan	651.036	1.030.000	18.4TWh
Manitoba	647.797	1.222.000	33.7TWh
Yukon	482.443	34.000	-
Nunavut	2.093.190	32.000	-
Northwest Territories	1.346.106	43.000	-

Fonte: Elaborazione dati da Enst & Young 2012 – Renewable Energy Investment Canada 2012 - Energy demographics chart sources: Size: Statistic Canada (km2) Population: Statistic Canada (2009) Electricity: Statistics Canada, Survey 2009

Il Quebec produce circa un terzo dell'energia elettrica prodotta in Canada, per il 96% da fonte idroelettrica. Manitoba e NFLD producono principalmente energia idroelettrica, seguiti dal British Columbia. L'Ontario è la principale produttrice di energia nucleare (65%). Alberta, SK e NS sono le maggiori produttrici di energia elettrica da vapore convenzionale.

Produzione energia primaria per provincia: 2010





Il Territorio Nunavit non produce alcuna energia primaria: consuma energia elettrica generata da prodotti petroliferi importati.

Fonte: Elaborazione ICE Toronto da dati Fonte: <http://www.electricity.ca>

In conseguenza delle politiche federali rivolte al carbon free e per le politiche e azioni di alcune provincie (Ontario in particolare) Il Canada offre importanti opportunità alle imprese operanti nel settore dell'energia rinnovabile, soprattutto per il forte impegno politico e legislativo il Paese mantiene l'ottava posizione nell'elenco dei 40 Paesi misurati per l'offerta d'infrastrutture nel settore delle energie rinnovabili stilata dalla Ernst & Young. Energie Rinnovabili¹.

¹ Fonte: Ernst & Young, *Renewable Energy Country Attractiveness*, May 2012
[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Renewable_energy_country_attractiveness_indices_-_Issue_33/\\$FILE/EY_RECAI_issue_33.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Renewable_energy_country_attractiveness_indices_-_Issue_33/$FILE/EY_RECAI_issue_33.pdf)

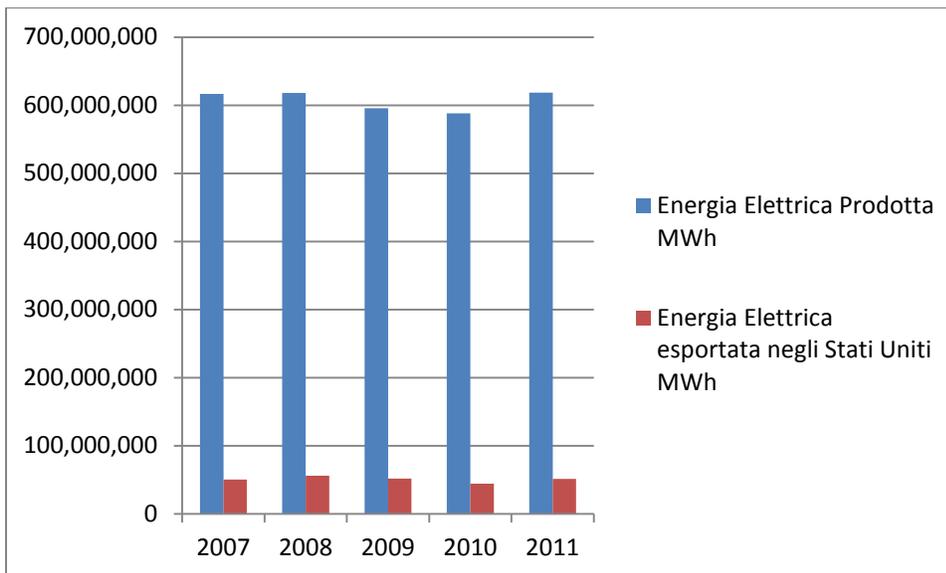
4. Esportazione del surplus di energia prodotta

Il surplus di energia prodotta in Canada è esportata per il 98% negli Stati Uniti, per un valore complessivo di circa 2 miliardi di dollari all'anno (2011).

	2008	2009	2010	2011
Energia Elettrica Prodotta in Canada MWh	618.047.146	595.537.304	588.016.955	618.550.162
Energia Elettrica Esportata negli USA MWh	56.021.682	51.781.541	44.388.476	51.516.788
Valore (dollari x 1000) Energia Elettrica esportata negli USA	3.781.777	2.353.913	2.026.733.00	2.051.851.00

Fonte: Elaborazione ICE Toronto su dati Statistics Canada

Energia elettrica prodotta in Canada ed esportata negli Stati Uniti MWh: 2007 - 2011



Fonte: Elaborazione ICE Toronto su dati Statistics Canada

Nota: Energia elettrica prodotta: idroelettrica, vapore (convenzionale e nucleare), combustione interna, combustione a turbine, maree, eolica, solare, altre.

Energia elettrica importata dagli Stati Uniti MWh: 2007 - 2011

	2008	2009	2010	2011
Energia Elettrica importata dagli USA MWh	23.864.071	18.163.423	18.686.212	14.961.599

Fonte: Elaborazione ICE Toronto su dati Statistics Canada

Nel 2011, l'elettricità importata dal Canada era 1,4% del consumo energetico totale degli Stati Uniti, mentre l'energia esportata in Canada era 0,4% dell'energia totale prodotta negli Stati Uniti. Lo scambio è maggiore nelle regioni con ampia offerta di energia idroelettrica². In particolare, si tratta di generatori di energia idroelettrica concentrati nel Pacific Northwest;

- Il Manitoba del nord, esporta energia elettrica attraverso linee di trasmissione nord-sud attraverso il Minnesota e il North Dakota;
- L'Ontario, esporta lungo il confine con New York and Michigan;
- Il Quebec esporta nel nord del New England.

Negli Stati Uniti il Maine and Vermont importano rispettivamente, il 25% e il 40% dell'energia elettrica dal Canada (dati 2010).

Import – Export di Energia Elettrica Stati Uniti – Canada: Anno 2011



Fonte: U.S. Energy Information Administration, su dati EIA e National Energy Board of Canada

² Fonte: eia: <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=1750>

5. Il sistema nordamericano di trasmissione dell'energia elettrica

La gran parte delle province canadesi ha reti di trasmissione interconnesse³. Nel 2007 c'è stato un intercambio commerciale di energia elettrica tra le province di 44.700 GWh Il 70% circa, 30.000 GWh è energia annuale trasmessa dalla provincia Newfoundland and Labrador al Quebec sulla base dell'accordo Churchill Falls. Ciò significa che soltanto 15,000 GWh circa è l'energia elettrica trasmessa da provincia a provincia nel resto del Paese. Un quantitativo ridotto in quanto il Quebec e l'Ontario hanno esportato negli Stati Uniti oltre 32.000 GWh.

Lo scambio di elettricità a livello provinciale è quindi minimo rispetto all'energia esportata negli Stati Uniti⁴ e ciò è principalmente dovuto alla limitata capacità di trasmissione est-ovest rispetto reti interconnesse nord-sud tra Canada e Stati Uniti.

Mappa 1 - Rete trasmissione energia elettrica Canada – Stati Uniti



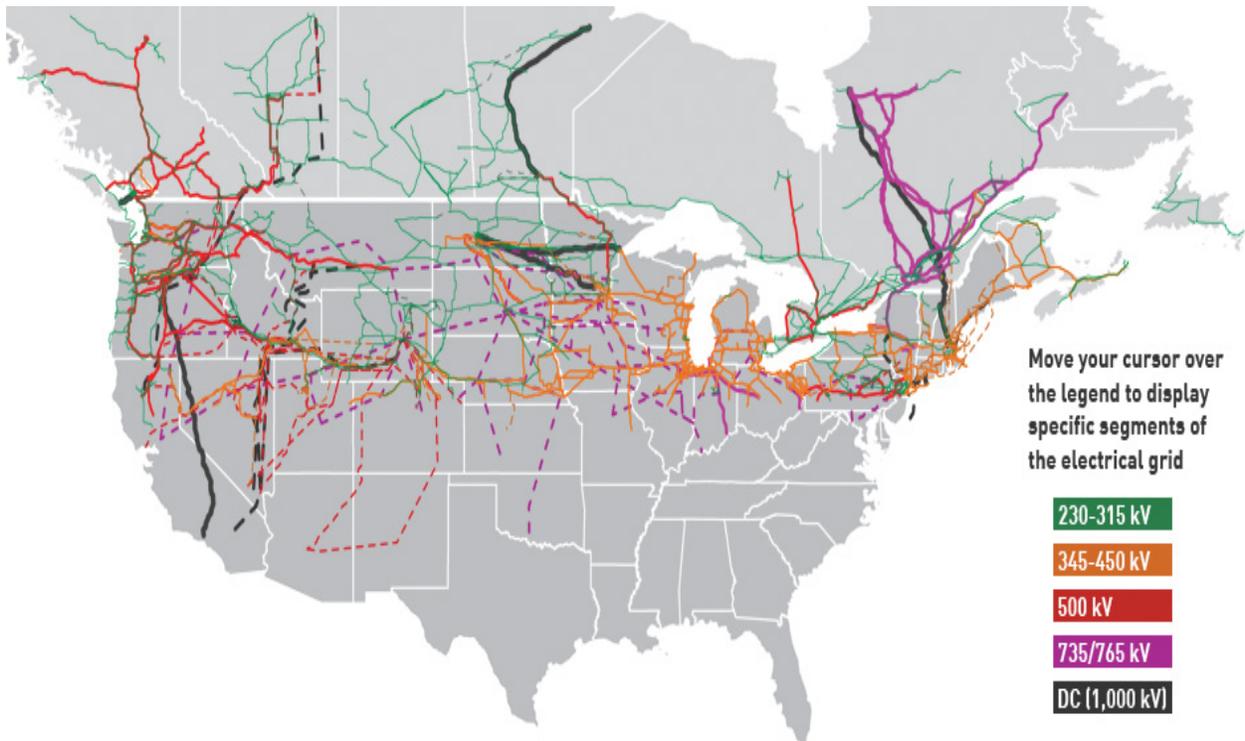
La rete di trasmissione nord-sud e l'integrazione del sistema gioca un importante ruolo nella modernizzazione della rete in Canada e negli Stati Uniti. Il sistema interconnesso permette una condivisione delle riserve (reserves) e un sistema di sicurezza comune per le cadute di

³ Rete trasmissione interprovinciale: [interconnected via transmission grids](#),

⁴ [export to the U.S.](http://www.cbc.ca/news/canada/story/2011/03/17/f-power-2020-provincial-energy-export.html) <http://www.cbc.ca/news/canada/story/2011/03/17/f-power-2020-provincial-energy-export.html>

tensione, anche se problemi di affidabilità e blackout sono ancora possibili e possono avere impatto in entrambi i Paesi⁵.

Mappa 2: Rete trasmissione energia elettrica Canada – Stati Uniti



Fonte: <http://www.cbc.ca/news/canada/features/power-switch/index.html>

La rete di trasmissione nord-sud tra i due Paesi offre vantaggi indiscussi. Per esempio, data la variazione stagionale della domanda di energia elettrica entrambi i Paesi possono attingere a risorse condivise: Il Canada ha picchi d'uso di energia elettrica nella stagione invernale per il riscaldamento degli edifici, gli Stati Uniti fanno per la gran parte un grande uso di energia nella stagione estiva per l'uso dell'aria condizionata.

⁵ Tre delle otto regioni delle North American Electric Reliability Corporation (NERC) si estendono tra Canada e Stati Uniti. Fonte: [NERC](http://www.nerc.ca).

6 L'accordo *Clean Energy Dialogue* tra U.S.A – Canada (CDE)

Nel 2009 il presidente degli Stati Uniti Barrack Obama e il primo ministro Stephen Harper hanno siglato il Clean Energy Dialogue (CED), un accordo Canada - Stati Uniti nato con lo scopo di migliorare la collaborazione tra i due Paesi nell'ambito dello sviluppo della Clean Energy e delle tecnologie per la riduzione delle emissioni gas serra⁶.

In un primo piano d'azione (Action Plan I) del CED stabiliva cinque azioni prioritarie⁷ per la gran parte portate a termine:

1. Collaborazione di Canada e Stati Uniti con i settori dell'industria e altri livelli di governo per facilitare l'identificazione di potenziali risorse energetiche alternative.

Partner/Partecipanti

- Natural Resources Canada
- U.S. Department of Energy

2. Collaborazione attorno a progetti specifici con il comune obiettivo dello sviluppo di sistemi Smart Grid, tra i quali il North American Synchronphasor Initiative (NASPI) per la creazione di una vasta applicazione di tecnologie sincronizzate applicate alla misurazione dati del sistema elettrico interconnesso nordamericano⁸

Partner/Partecipanti:

- Natural Resources Canada
- U.S. Department of Energy
- North American Electricity Reliability Corporation
- Standards Council of Canada
- Canadian Electricity Association

Per aggiornamenti su NASPI:

NASPI: <https://www.naspi.org/>

3. Collaborazione Canada - Stati Uniti per il coinvolgimento dei pertinenti settori industriali e di governo per migliorare la comunicazione relativa all'importanza dei sistemi di accumulo di energia tra Canada e Stati Uniti e del suo ruolo nell'espansione delle energie rinnovabili.

⁶ Fonte: <http://www.climatechange.gc.ca/Dialogue/default.asp?lang=En&n=0AE1DC95-1>

⁷ Fonte: Canada Action on Climate Change

⁸ Fonte: [Advance Smart Grid and Clean Power Technologies](#)

Partner/Partecipanti:

- Natural Resources Canada
- U.S. Department of Energy
- Other partners TBD

4. Collaborazione Canada e Stati Uniti per il forum: *Building the Power Workforce of Tomorrow* (2009 – 2010)

Partner/Partecipanti

- Natural Resources Canada
- U.S. Department of Energy
- Electricity Sector Council

5. Nell'ambito degli impegni presi, entrambi i Paesi ospiteranno regolarmente uno Canada-U.S. *Smart Grid Forum* (Waterloo, Ontario, gennaio 2001)

Partner/Partecipanti

- Natural Resources Canada
- U.S. Department of Energy
- Ontario Independent Electricity System Operator
- University of Waterloo

Nell'ambito dell'accordo a sostegno di un'economia per ridurre l'uso dei combustibili fossili (low carbon economy) sono quindi nati tre gruppi di lavoro:

- Clean Energy Research
- Carbon Capture
- Electricity Grid Working Group (EGWG)⁹

⁹ Fonte: [Canada Action on Climate Change](#)

Ai fini di questa Guida sulle Reti Intelligenti rileviamo in particolare che il gruppo **Electricity Grid Working Group (EGWG)** è nato con l'obiettivo di lavorare sui rapporti di collaborazione bilaterali tra i due Paesi per facilitare nel lungo termine la transizione a un sistema elettrico avanzato. Lo scopo del Gruppo è l'identificazione delle opportunità di scambio commerciale tra Stati Uniti e Canada e l'esame delle tecnologie di accumulo di energia e del loro ruolo per l'espansione delle energie rinnovabili. Il Gruppo inoltre ha lo scopo di condividere il know how e il coinvolgimento dei settori industriali e autorità di interesse nell'applicazione delle tecnologie della comunicazione, sensori e computer software ai sistemi Smart Grid.

Per altri aggiornamenti su EGWG:

[Canada's Action on Climate Change:](#)

<http://www.climatechange.gc.ca/dialogue/default.asp?lang=En&n=F68970F9-1>

5.1 Iniziative in corso nell'ambito del Clean Energy Dialogue

Nell'ambito CED, dell'Action Plan II, the EGWG nel 2012 ha identificato 5 temi prioritari¹⁰:

- I) **Energia marina:** entrambi Paesi considerano l'energia marina l'energia rinnovabile emergente, e sono previste iniziative quali: convegni, piani di collaudo e scambio di informazioni, monitoraggi ambientali.
- II) **Biocombustibili di seconda e terza generazione:** entrambi Paesi intendono perseguire lo sviluppo della seconda e terza generazione di biocombustibili e sono previste iniziative quali: workshop; indagini sui processi di pirolisi di materiali organici; piani di collaudo; scambio di informazioni.
- III) **Sistemi di trasporti avanzati:** entrambi i Paesi stanno investendo molte risorse nello sviluppo di veicoli elettrici, veicoli a efficienza energetica, motori a bassa emissione. Tra i progetti di collaborazione: workshop, collaborazioni nell'indagine sulle metodologie di fabbricazione della lega leggera (magnesio); armonizzazione nelle metodologie di raccolta dati; indagini congiunte su veicoli a gas e relative infrastrutture.
- IV) **Edilizia avanzata:** vede in particolare l'indagine sull'efficace integrazione tra le attuali reti elettriche e fonti di energia pulita.
- V) **Efficienza energetica** entrambi i Paesi ritengono che l'efficienza energetica sia il miglior modo per rispondere ai cambiamenti climatici e sostenere la crescita economica. Entrambi i paesi collaborano nell'ambito dell'etichettatura dell'ENERGY STAR®. Vi sono inoltre iniziative in atto per accelerare l'adozione delle normative ISO 50001 Sistemi di Gestione dell'Energia e relativa certificazione.

¹⁰ [U.S. - Canada Clean Energy Dialogue Action Plan II](#)

Le azioni avviate nel 2012 sono le seguenti:

- 1. Energie rinnovabili offshore:** entrambi i Paesi stanno dialogando e si stanno scambiando informazioni per la produzione e trasmissione di energia elettrica off shore da energie rinnovabili. Si tratta dei primi passi in Nord America per la regolamentazione della materia con coinvolgimento di dipartimenti a livello federale e di agenzie preposte prendendo come guida le esperienze europee nell'ambito. Allo stato attuale, l'EGWG ha dato avvio ad uno studio in due parti: una prima parte, completata nella primavera del 2012, ha raccolto esperienze in Germania, Irlanda, Paesi Bassi, portogallo e Regno Unito. Seguirà una seconda parte in cui che illustrerà i principi regolatori e le autorità designate in Canada e negli Stati Uniti. Questa fase sarà completata nella primavera del 2013.

La collaborazione tra i due Paesi attraverso lo scambio d'informazioni tra le autorità federali di entrambi in Paesi, principalmente la NRCan in Canada e la DOE negli USA, per assicurare il coordinamento e l'integrazione delle tecnologie avanzate Smart Grid. La NRCan sta investendo notevoli risorse nelle tecnologie Smart Grid attraverso il **Clean Energy fund** e l'**ecoENERGY Innovation Initiative** (Budget 2011).

La Smart Grid Task Force in Canada ha lavorato alla strategia **Smart Grid Standards Roadmap 2012** di cui si tratterà successivamente in questa Guida.

È nato inoltre il **Canadian Smart Grid Repository (SGR)**, un supporto informativo con dati disponibili via web <http://sgcanada.org/repository/>. L'SGR lavorerà con il corrispondente SGIC negli USA per facilitare lo scambio di informazioni, lo sviluppo di standard smart grid e condividere le rispettive esperienze in ambito Smart Grid con i policy makers e stakeholder. Questa iniziativa avviata nel 2012 avrà termine nel 2013.

- 2. I vantaggi dei sistemi di accumulo di energia:** visti vantaggi dello stoccaggio dell'energia (una migliore integrazione dell'elettricità prodotta da risorse rinnovabili e favorire il commercio tra Canada e Stati Uniti) l'EGWG si propone il coinvolgimento di stakeholder e policymaker. Nel Maggio del 2012 è stato organizzato un workshop nell'ambito del **Canadian Energy and Mines Ministers Conference – Energy** per esaminare il ruolo dello stoccaggio dell'energia nell'integrazione delle energie rinnovabili. I risultati sono disponibili al sito: <http://www.nrcan.gc.ca/media-room/news-release/2012/6507>

- 3. Nuove opportunità per il commercio dell'energia pulita:** la sostanziale integrazione del sistema elettrico implica che lo sviluppo di energie pulite (Clean Energy) sia una priorità stabilita per entrambi i paesi.

Un primo elemento di sostegno dato alla clean energy avviene attraverso il coordinamento di processi legislativi a livello federale per la regolamentazione dei progetti relativi allo scambio di energia tra i due paesi. Si veda, per esempio, i risultati aggiornati del progetto North American Synchronphasor Initiative al North American Synchronphasor Initiative

(NASPI): <http://energy.gov/oe/downloads/north-american-synchrophasor-initiative-naspi-program-information>

L'EGWG si è proposto di rivedere i risultati del Trade in Clean Electricity Conference organizzata under CED (2010) e definire le azioni opportune.

- 4. Ricerca e Sviluppo Clean Energy ed Efficienza Energetica:** R&S ed efficienza energetica sono i pilastri della low-carbon economy. Nell'ambito CED, I due gruppi nati in ambito CD, The Clean Energy e Energy Efficiency Working group, nella seconda fase del CED si pongono l'obiettivo di facilitare la collaborazione tra due Paesi con workshop e scambio di informazioni nei seguenti ambiti: energia marina, bicomustibili di seconda e terza generazione, trasporti ad alta efficienza energetica, energie rinnovabili negli edifici ed interazioni con la rete elettrica; efficienza energetica.

Per ulteriori aggiornamenti sui lavori del gruppo:

Canada Action Climate Change

<http://www.climatechange.gc.ca/>

Canada Smart Grid Repository

<http://sgcanada.org/repository/>

7. Gli standard applicabili ai sistemi Smart Grid in Nord America

La giurisdizione provinciale nell'ambito dell'energia ha un profondo impatto sullo sviluppo dei sistemi Smart Grid in Canada. C'è infatti una grande disparità da provincia a provincia sia per il livello di sviluppo delle Smart Grid sia per il modo in cui le relative attività vengono condotte. Le decisioni finali riguardanti l'applicazione degli standard spettano alle singole province e territori¹¹. Per esempio, nella provincia dell'Ontario, l'iniziativa Ontario Smart Metering è stata concepita e implementata prima dello sviluppo degli standard *Advanced Metering Infrastructure Standard* e l'iniziativa continua ad essere portata avanti senza la presenza di standard comuni a tutte le altre province. L'Ontario riconosce quindi la necessità dell'adozione di standard comuni e chiede alla Task Force di sostenere questa iniziativa.

Oltre alla disparità a livello provinciale, si rileva anche la necessità di coordinamento con gli standard in USA.

Fonti di aggiornamento su standard applicabili:

http://collaborate.nist.gov/twiki-sggrid/bin/view/SmartGrid/WebHome#The_Catalog_of_Standards

7.1. Centri di certificazione

Tutti gli apparecchi o i sistemi a comando elettrico commercializzati in Canada e negli USA devono essere conformi alle norme di sicurezza nazionali, dimostrabile anche da un marchio di conformità rilasciato da un laboratorio di prova qualificato e riconosciuto.

Le normative applicabili in Canada sono:

- Occupational Health and Safety Act (OHSA)
- Canadian Electric Code (CEC).

Come detto precedentemente, ogni singola provincia applica normative e standard diversi. La conformità ai requisiti nazionali di sicurezza può essere verificata attraverso un cosiddetto "listing" o "labelling". Il listing/labelling consiste nel rilascio di un marchio o simbolo da parte di una entità di certificazione qualificata che attestano l'esecuzione di test adeguati e la conformità di un'apparecchiatura alle normative di sicurezza applicabili o la sua idoneità ad uno scopo specifico. In Canada vi sono "Certified Bodies" (CB) qualificati: laboratori di test riconosciuti dallo Standards Council of Canada (SCC). Le misure necessarie per raggiungere la conformità agli standard nazionali di sicurezza variano a seconda dell'applicazione specifica.

¹¹ http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart_Grid_Report_FINAL_EN_3.pdf

Per l'esecuzione delle prove di conformità l'organizzazione leader in Nord America è UL (Underwriters Laboratories):

UL in Canada: UL: <http://www.ul.com/canada/eng/pages/>

Underwriters Laboratories of Canada (ULC)

7 Underwriters Road
Toronto, Ontario, Canada M1R 3A9
Telephone: 1.866.937.3ULC (1.866.937.3852) | Fax: 1.416.757.8727
E-mail: customerservice@ulc.ca

UL in Italia: UL Italia

Uffici ad Agrate:

Via Archimede, 42
20864 Agrate Brianza, MB, Italy
Telefono: +39 039 6410 101
Fax: +39 039 6410 600
Email: info.it@ul.com

Laboratorio in Burago per la tecnologia Lighting:

Via XXV Aprile, 3B
20875 Burago di Molgora MB, Italy
Telefono: +39 0396385 801
Fax: +39 0396385 865

Laboratorio di Carugate (per tutte le altre categorie di prodotto):

Via Delle Industrie, 6
20061 Carugate, MI, Italy
Telefono: +39 02 92503501
Fax: +39 02 92503565

7.2 L'integrazione degli standard

Per facilitare la standardizzazione delle tecnologie Smart Grid e facilitare l'integrazione delle tecnologie Smart Grid adottate in Canada e USA è stata istituita una CN/IEC Task Force on Smart Grid Technology and Standards che ha lavorato su *The Canadian Smart Grid Standards Roadmap*, Ottobre 2012, di cui riportiamo di seguito una sintesi dei risultati.

Il documento è un piano strategico (Roadmap) per l'accordo sugli standard applicabili ai sistemi e tecnologie Smart Grid in Canada.

7.2.1 La *Canadian Smart Grid Standards Roadmap* e le organizzazioni coinvolte

A livello governo federale sta conducendo una discussione sulla standardizzazione coinvolgendo le seguenti organizzazioni:

- **SCC's Accrediation Services:** l'organizzazione collabora con l'International Electrotechnical Commission (IEC) Standardization Management Board Strategic Group 3 (SMB-SG3)
- **IEC Technical Committees:** stanno lavorando allo sviluppo di comunicazioni Smart Grid (per esempio TC57)
- **Industry Canada** rappresenta l'interesse del governo nell'armonizzazione delle legislazione *all'International Telecommunication Union (ITU) Industry Canada* in relazione al wireless spectrum e alle comunicazioni Smart Grid che includono sistemi di teleprotezione high-speed, il Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA), telemetria e rete mobile.
- Esperti canadesi partecipano ai lavori dell'**Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)**
- **Measurement Canada:** è un'agenzia di Industry Canada che ha l'autorità di stipulare e far rispettare standard a livello federale applicabili agli strumenti di misurazione, anche in conformità al *Electricity and Gas Inspection Act and Regulations* e *The Weights and Measures Act and Regulations*.
- **Defence Research and Development Canada (DRDC)** sta portando avanti il programma *The Federal Public Security Technical Program (PSTP)* per facilitare la collaborazione tra diversi dipartimenti governativi per migliorare i sistemi di sicurezza delle infrastrutture di rete. IL DRDC ha anche dato avvio a un processo di revisione delle quazioni di cyber security in relazione alle Smart Grid e ai sistemi di comunicazione SCADA.

- **Il North American Electric Reliability Corporation (NERC)** sviluppa, applica, revisiona standard ed è soggetta alla supervisione della Federal Energy Regulatory Commission (FERC) degli Stati Uniti.
- **The National Energy Board (NEB)** e alcune province del Canada (tra le quali Ontario, New Brunswick, Nova Scotia, Quebec and Saskatchewan) hanno sottoscritto accordi con il NERC.

Si auspica inoltre il coinvolgimento delle seguenti organizzazioni:

- International Organization for Standardization (ISO)
- International Telecommunication Union (ITU)
- International Organization of Legal Metrology (OIML)

7.2.2 Gli standard esaminati nella Roadmap

Nell'ambito della Roadmap si sono creati 3 gruppi di lavoro:

- Standard su Sistemi di misura avanzati di monitoraggio e controllo della qualità dell'energia elettrica delle Smart Grid (ad es. contatori elettrici) e altri elementi di post-distribuzione (ad es. veicoli elettrici)
- Standard su trasmissione e distribuzione Smart Grid.
- Standard su privacy and sicurezza (ad es. Cyber Security)

a. Standard Sistemi di misura applicati in Nord America

- S-EG-05 Specifications for the approval of Software Controlled Electricity and Gas Metering Devices
- S-EG-06 Specifications Relating to Event Loggers for Electricity and Gas Metering Devices
- ANSI C12.18
- ANSI C12.19
- ANSI C12.21
- ANSI C12.22

- IEEE 1377
- IEEE 1701
- IEEE 1702
- IEEE 1703
- XML-2008
- XHTML
- ISO/IEC 62056-62
- ISO/IEC 15955 X.237.bis
- ISO/IEC 10035-1,X.237/Amendment 1
- ISO/IEC 8824-` / ITU-T X.680
- ISO/IEC 8825 / ITU-T X.690
- RFC 6142
- AEIC Interoperability Guidelines
- FIPS PUB 180-2
- FIPS PUB 197
- SP800-38°
- NIST SP 800-38B

General Requirements for Software Controlled Measuring Instruments Standard OIML-D31
(proposto)

Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINALLOCT2_EN.pdf

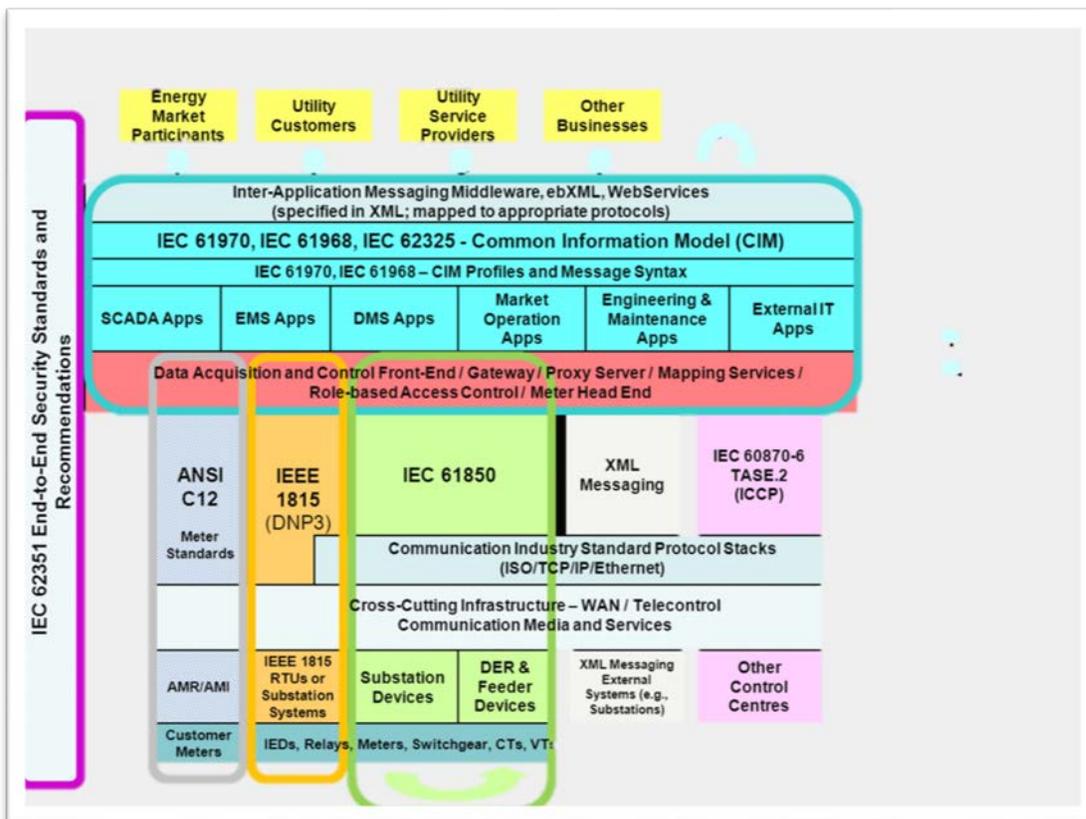
b. Standard Privacy

- Principi *Smart Grid Privacy Principles*:¹²: definiti dall'Ontario Information and Privacy Commissioner e ufficialmente riconosciute dall'Ontario Smart Grid Forum.

c. Standard Trasmissione e Distribuzione

- IEC TC57 (IEC Technical report 62357-1)

Trasmissione e Distribuzione . Architettura degli Smart Grid standard canadesi, estratto e adattato da IEC Technical report 62357-1



Fonte: [The Canadian Smart Standard Roadmap](#)

Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINAL10CT2_EN.pdf

d. Comunicazione nel mercato dell'energia

¹² Privacy by Design: <http://www.ipc.on.ca/english/Resources/Discussion-Papers/Discussion-Papers-Summary/?id=967>

Si tratta di standard che regolamentino la comunicazione e l'interoperabilità delle attività nell'ambito Smart Grid.

La Task Force incoraggia la partecipazione al lavoro su IEC 62325 part 352 e individua delle priorità:

Standard di Comunicazione

- IEC 62325

Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINALLOCT2_EN.pdf

Standard centri di controllo:

- Common Information Model (CIM)
- CIM IEC 61970
- CIM IEC 61968

Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINALLOCT2_EN.pdf

Standard comunicazioni via SCADA

- IEC 61850
- IEC 61970 CIM
- IEEE 1815

Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINALLOCT2_EN.pdf

Standard automazione sottostazioni elettriche

Standard:

- IEC 61850
- 80-1 TS
- IEEE 1815.1
- 90-1 TR
- 90-4 TR

Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINAL10CT2_EN.pdf

Standard automazione distribuzione e risorse energetiche distribuite

IEC 61850

IEEE 1547.3

90-7 TR

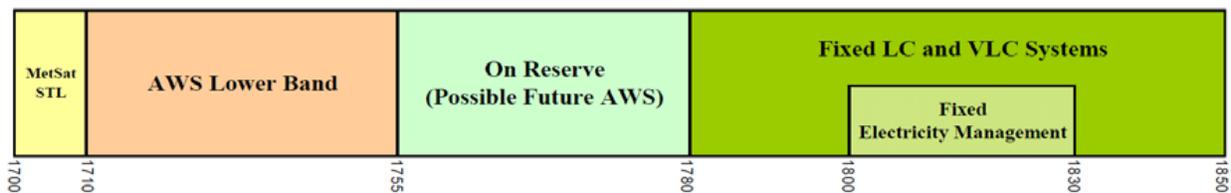
90-8 TR

90.9 TR

Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINAL10CT2_EN.pdf

Industry Canada Wireless Spectrum 1800-1830 MHz



Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINAL10CT2_EN.pdf

Standard per la Sicurezza

- IEC 62351

Per dettagli:

Fonte: http://www.scc.ca/sites/default/files/publications/Smart-Grid-Report_FINAL10CT2_EN.pdf

Standard Centri di controllo per i Sistemi di Gestione dell'Energia

- IEC 61970

Per la Roadmap completa:

[The Standards Council of Canada](http://www.scc.ca/en/about-scc/publications/roadmaps/canadian-smart-grid-standards-roadmap)

<http://www.scc.ca/en/about-scc/publications/roadmaps/canadian-smart-grid-standards-roadmap>

8. Enti di Ricerca e Sviluppo

Il Canada si distingue anche per la presenza di università ed enti di ricerca di prestigio e molti centri di ricerca specializzati:

- Centre for Sustainable Energy, University of Toronto
- Open Solar Outdoors Test Field, Queens University, Kingston
- NSERC Photovoltaic Innovation Network, McMaster University, Hamilton
- Sustainable Power Research Group, University of New Brunswick
- MSc in Sustainable Energy Development offered, University of Calgary
- Waterloo Institute of Sustainable Energy, University of Waterloo
- Québec centre for wind turbine maintenance, Cégep de la Gaspésie et des Îles, Gaspé

In particolare, il programma federale *Program of Energy Research and Development (PERD)* gestito da Natural Resources Canada (NRCAN) e il fondo di finanziamento *proPERD* hanno lo scopo di promuovere la Ricerca e Sviluppo di iniziative di energie sostenibili in Canada¹³.

¹³ Fonte: Natural Resources Canada <http://www.nrcan.gc.ca/energy/science/programs-funding/1603>

9. Incentivi Smart Grid in Canada

	Iniziativa	
Natural Resources Canada www.nrcan.gc.ca	Clean Energy Fund	Allo stato attuale non si accettano altre richieste: http://www.nrcan.gc.ca/energy/science/programs-funding/1482
Natural Resources Canada www.nrcan.gc.ca	ecoEnergy Innovation Initiative	Allo stato attuale non si accettano altre richieste: http://www.nrcan.gc.ca/energy/science/2003 Per informazioni: eco-en@NRCan-RNCan.gc.ca
Ontario Ministry of Energy	Smart Grid Fund	http://www.energy.gov.on.ca/en/smart-grid-fund/

9.1 Smart Grid in Ontario

La politica dell'Ontario per l'ambiente e l'energia in relazione alle Smart Grid è tra le più ben definite in Canada. Nell'Aprile 2004 l'Ontario annunciò l'installazione di smart meters in ogni abitazione e piccola impresa. Nel febbraio del 2012 risultava l'installazione nella provincia di oltre 4,7 milioni di contatori elettronici (smart grid meter) e circa 4 milioni di utenti con tariffe *time-of-use*. La combinazione di infrastrutture smart assieme alle tariffe time-based ha disinnescato in Ontario un notevole potenziale per nuovi modelli di business e di innovazione.

Il Ministro dell'Energia dell'Ontario ha emanato nel 2009 il Green Energy and Green Economy Act, atto legislativo volto anche alla promozione dell'implementazione delle tecnologie Smart Grid.

Le politiche sopra citate sono portate avanti assieme a programmi di incentivi alle energie rinnovabili Feed-In Tariff, aggressive obiettivi di conservazione dell'energia, lo stanziamento di fondi di finanziamento per le tecnologie Smart Grid, "Smart Grid Fund".

Lo Smart Grid Fund ha avuto un notevole successo: ha infatti attratto l'investimento di capitali in Ontario da parte di imprenditori e investitori.

Dal giugno 2012 la provincia dell'Ontario, tramite l'Ontario's Smart Grid Fund ha finanziato 13 investimenti nel settore Smart Grid per una somma totale di \$25 milioni di CAD¹⁴.tra cui si cita: \$2.8 milioni di CAD per il Durham Smart Grid Demonstration Project, \$7.9 milioni di CAD per apertura del centro d'innovazione di \$40 milioni di CAD Grid IQ Global Innovation Centre da parte della General Electric (GE).

L'Ontario's Smart Grid Fund rientra nella strategia per lo sviluppo dell'Energia Pulita: Clean Energy Economic Development Strategy ed è una componente principale della strategia per dare sostegno alle imprese e a nuove soluzioni Smart Grid.

Per l'accesso ai fondi di finanziamento:

http://www.mei.gov.on.ca/en/energy/html/SGF_guidelines.html

Per aggiornamenti:

<http://www.energy.gov.on.ca/en/itep/energy-in-ontarios-economy-capital-investments/>

¹⁴ Ontario invests millions in smart grid, but needs billions - FierceSmartGrid <http://www.fiercesmartgrid.com/story/ontario-invests-millions-smart-grid-needs-billions/2013-01-30#ixzz2Nq3ePeYB>

Progetti finanziati in Ontario:

Contatori elettronici

Progetti	Link
Ecobee Commercial	http://www.ecobee.com/
Energate Consumer Engagement	http://www.energateinc.com/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=23&cntnt01returnid=43

Integrazione delle sorgenti energetiche

Progetto	Link
Enbala Capacity	http://www.enbala.com

Integrazione regionale

Progetto	Link
Siemens Region of Durham Smart Grid Demo	http://www.dsea.ca/durham-to-receive-2-8-million-from-ontario-smart-grid-fund-2

Data Management

Progetto	Link
IBM Canada Research and Development Centre	http://www.ibm.com/news/ca/en/2012/09/21/f442801w72056a83.html
ProLucid Smart Grid Power Technologies	http://prolucid.ca/tag/smart-grid/
N-Dimensions Smart Meter Cyber Security	http://www.n-dimension.com/n-dimension-news
Essex Energy Corp. Distribution Monitoring and Control	http://www.essexenergy.ca/

Automazione di rete

Progetto	Link
RuggedCom Advanced Distribution Energy Management	http://www.ruggedcom.com/about/news/pages/03.24.10/
dTechsdTechs at Oakville Hydro	http://www.oakvillehydroenergy.com/elcon.aspx
GEGrid IQ Centre	http://www.newswire.ca/en/story/1045783/ge-opens-new-40m-grid-igtm-global-innovation-centre-in-markham-ontario

Altri progetti in Ontario:

PowerStream The Fault Detection, Isolation and Restoration (FDIR)	http://canmetenergy.nrcan.gc.ca/news/varences/3131
Ontario Smart Metering Initiative (SMI)	http://www.ontarioenergyboard.ca/OEB/Industry/Regulatory%20Proceedings/Policy%20Initiatives%20and%20Consultations/Smart%20Metering%20Initiative%20(SMI)

Progetti Smart Grid nelle altre province

Provincia	Iniziativa	Link
New Brunswick	Siemens Canada	http://www.siemens.ca/web/portal/en/Press-Archive/Infrastructure-Cities/Pages/Siemens-Canada-opens-smart-grid-centre-of-competence-in-Fredericton-NewBrunswick.aspx
New Brunswick	PowerShift Atlantic smart grid pilot project	http://www2.gnb.ca/content/gnb/en/news/news_release.2012.10.0967.html
British Columbia	Smart Meter	http://www.bchydro.com/energy_in_bc/projects/smart_metering_infrastructure_program.html?WT.mc_id=rd_smartmeters http://www.bcuc.com/Documents/Participant-Info/QuickFacts-on-SmartMeters_Feb2012.pdf
British Columbia	BCIT	http://www.bcit.ca/appliedresearch/gait/focusareas/smartgrid.shtml
Quebec	Smart Meter (Pilot)	http://www.cbc.ca/news/canada/montreal/story/2012/10/05/montreal-hydro-quebec-smart-meter-ruling.html http://www.hydroquebec.com/innovation/en/axes-innovation.html
Manitoba	Transmission Dynamic Line Rating	http://wadecanada.ca/documents/Dynamic-Line-Rating(DLR).pdf

10. Enti e Associazioni

Enti e Associazioni	Sigla	Link
CanmetENERGY Natural Resources Canada	NRC	http://canmetenergy.nrcan.gc.ca http://canmetenergy.nrcan.gc.ca/renewables/smart-grid/2433
Smart Grid Innovation Centre – Ontario e GE Canada partnership		http://www.sse.gov.on.ca/medt/sourcefromontario/en/Pages/brochure_smartgrid2pager.aspx
MaRS	MaRS	http://www.marsdd.com/
Canadian Electricity Association	CEA	http://www.electricity.ca/
Ontario Energy Board		www.ontarioenergyboard.ca
International Smart Grid Action Network	ISGAN	http://www.iea-isgan.org/
Smart Grid Canada		http://sgcanada.org/
Ontario Smart Grid Forum		http://www.ieso.ca/imoweb/marketsandprograms/smart_grid.asp
National Institute of Standards and technology	NIST	http://collaborate.nist.gov/twiki-sggrid/bin/view/SmartGrid/WebHome
BC Sustainable Energy Association	BCSEA	http://www.bcsea.org/

11. Fiere e Forum nel settore Smart Grid

Fiere	Data	Link
Smart Grid Canada 2013 Conference	17-18 Ottobre, 2013 MaRS Discovery District, Toronto, ON	http://sgcanada.org/
Smart Grid Summit	12-13 Giugno, 2013, Toronto ON	http://www.smartgridsummit.ca/
Smart Grid in Ontario	11 Febbraio 2013, Toronto ON	http://www.insightinfo.com/index.php/ci_id/57417/la_id/1.htm
Ontario Power	16-17 Aprile, 2013 Toronto ON	http://www.ontariopowerconference.com/index
BC Hydro's Smart Grid	20 Febbraio, 2013 Victoria BC	http://www.bcsea.org/get-involved/events/2012/02/20/monthly-chapter-meeting-february
All Energies	9-10 Aprile, 2013, Toronto ON	http://www.ontario-sea.org/Page.asp?PageID=1209&ContentID=4162

PER OGNI UTILE INFORMAZIONE E CHIARIMENTI, INVIATE I VS. COMMENTI A:

Gustavo Dichiara
DESK AMBIENTE CANADA
g.dichiara@ice.it
www.italiancleantechnology.com