



Diagnosi Energetica

La gestione della misura

SOLAREXPO – 9 aprile 2015 - Milano
Convegno ASSOEGE



Esperti gestione Energia



Perché parliamo di misura e di diagnosi energetica?

- I nostri esperti sono certificati EGE secondo UNI 11339 e sono certificati per l'uso del protocollo IPMVP *,
- Realizziamo diagnosi energetiche conformi ai requisiti del dlgs 102,
- Realizziamo campagne di misura per stabilire baseline in ambito TEE oppure Energy Performance Contract
- Realizziamo piani di M&V
- Accompagniamo clienti nella certificazione ISO 50001.

* IPMVP : International Performance
Measurement and Verification Protocol



Elenchiamo alcune problematiche...

- A cosa serve la misura ?
- Cos'è un modello energetico ?
- Non ci sono misure ! come facciamo ?
- I contatori non sono Fiscali !
- Faccio la diagnosi per certificarmi ISO50001: quanto devo investire prima in strumentazione?



Perché fare misura ?



Il modello energetico: un pilastro della diagnosi energetica

Contenuto analitico della diagnosi:

- Modello Energetico
 - Kpi
- Proposta interventi
 - Valutazione costo / benefici
 - Possibilità di ottenere incentivi



Cos'è il modello energetico

- Una presentazione dei consumi energetici che descrive i flussi di energia che attraversano il perimetro oggetto della diagnosi.
- In particolare descrive su base annua il consumo delle utenze significative
- La somma delle singole voci del modello energetico è uguale al valore che troviamo in bolletta.

Cosa non è il modello energetico

- Spesso si fa confusione tra mappatura dei consumi e modello energetico.
- Una mappatura intesa come l'aggregazione di misure installate in stabilimento spesso non produce un modello energetico soddisfacente perché misura con una **logica di area e non di uso**: per cabina elettrica, per reparto e non per uso. All'interno di un reparto o sotto una cabina ci sono spesso usi diversi.
- Una mappatura come somma di misure non affronta bene le aree non misurate.
- Il modello energetico è un approccio trasversale all'approccio di mappatura con strumentazione.
- **Si completano i due approcci ma non si sostituiscono.**

Non ci sono misure ! Come faccio ?

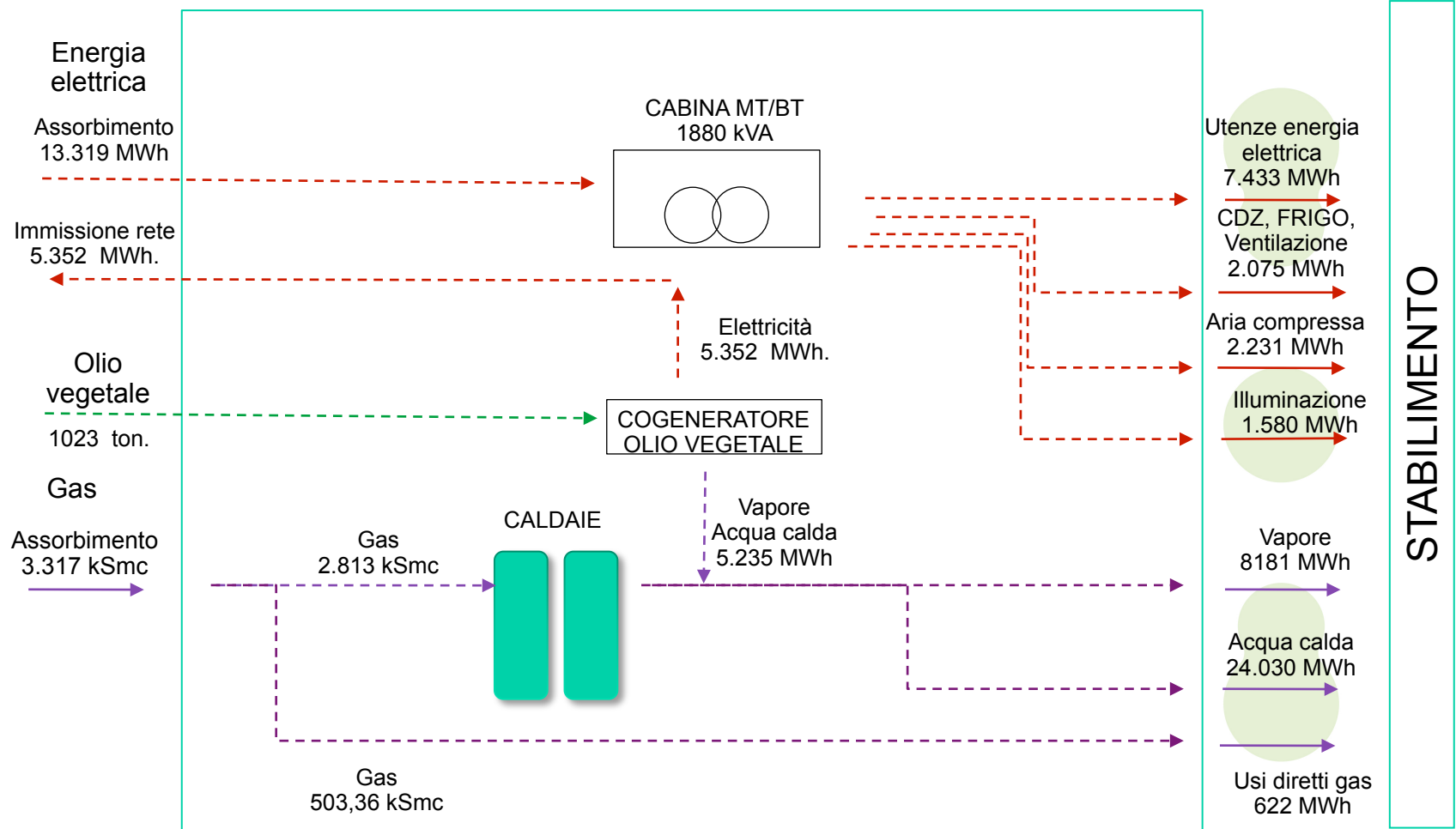
- Sicuramente non si può rispondere che senza misure non si fa diagnosi però...
- ... Sicuramente è auspicabile avere delle misure e completarle purché siano compatibili con:
 - I tempi previsti per realizzare l'analisi
 - Il budget previsto e il livello di precisione richiesto alla diagnosi
- Attenzione a non confondere diagnosi energetica e studio di fattibilità nella definizione del livello di precisione dell'analisi.
- Una misura si fa sempre con uno scopo preciso e non a prescindere.



E' valido un modello costruito senza misure ?

- E' sempre relativo dire "senza misure": un minimo di misura c'è sempre. La bolletta per esempio è una misura. Molto spesso sono già presenti alcune misure permanenti o realizzate puntualmente.
- La validità del modello dipende dalla finalità: la finalità principale del modello in una diagnosi energetica è di individuare i principali usi da tenere sotto controllo quindi la precisione si valuta sull'intera bolletta e non sul singolo uso.

SCHEMA FLUSSI ENERGETICI

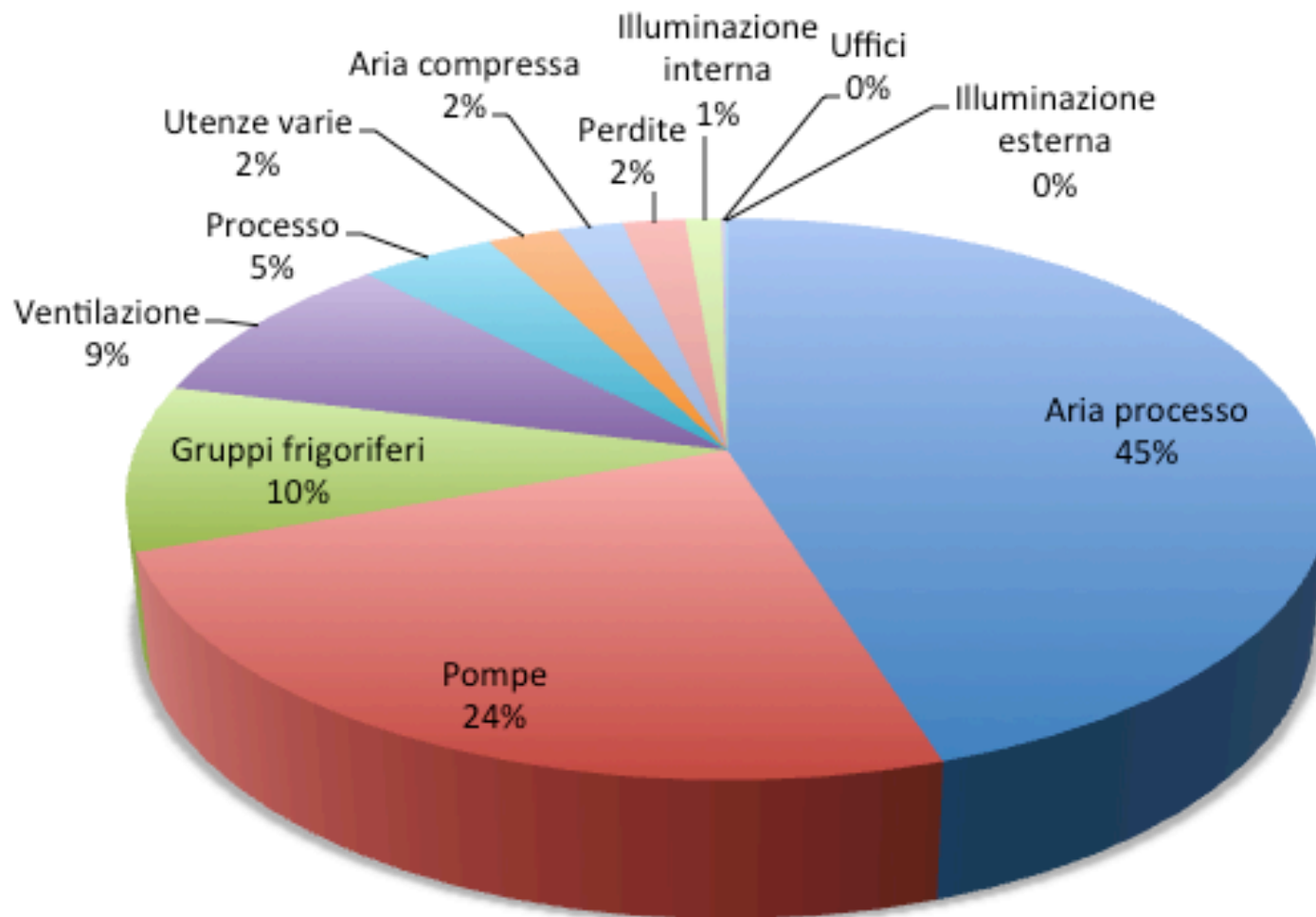




Modello energetico: esempio

<i>Usi Elettrici</i>	<i>kWinst</i>	<i>kWh/anno</i>	<i>%</i>
Aria processo	7 600	34 722 450	45,1%
Pompe	3 170	18 615 495	24,2%
Gruppi frigoriferi	1 468	7 357 355	9,6%
Ventilazione	1 226	7 064 064	9,2%
Processo	1 185	3 321 600	4,3%
Utenze varie	150	1 766 016	2,3%
Aria compressa	560	1 586 815	2,1%
Perdite	176	1 541 106	2,0%
Illuminazione interna	101	883 008	1,1%
Uffici	10	86 724	0,1%
Illuminazione esterna	13	57 334	0,1%
TOTALE	15 658	77 001 967	100,0%

Modello energetico: esempio



E' valido il modello senza misure?

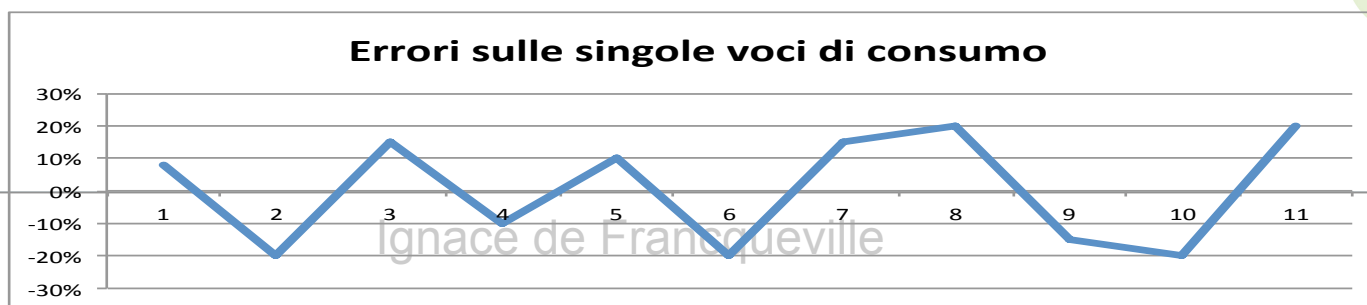
Usi Elettrici	%
Aria processo	45
Pompe	24
Gruppi frigoriferi	10
Ventilazione	9
Processo	4
Utenze varie	2
Aria compressa	2
Perdite	2
Illuminazione interna	1
Uffici	0,5
Illuminazione esterna	0,5
TOTALE	100

20% errore su singola voce
= 9% su totale bolletta
→ Ragionevolmente non
accettabile, ma realistico?

20% errore su singola voce
= 4,8% su totale bolletta
→ Accettabile

Il modello è intrinsecamente affidabile

Usi Elettrici	reale	valore stimato sul campo	errore su singola misura	variazioni rispetto a totale	errore su singola misura	valore stimato sul campo	variazioni rispetto a totale
Aria processo	45	36,0	-20%	-9,0%	8%	48,7	3,7%
Pompe	24	27,9	16%	3,9%	-20%	19,2	-4,8%
Gruppi frigoriferi	10	11,6	16%	1,6%	15%	11,5	1,5%
Ventilazione	9	10,5	16%	1,5%	-10%	8,1	-0,9%
Processo	4	4,7	16%	0,7%	10%	4,4	0,4%
Utenze varie	2	2,3	16%	0,3%	-20%	1,6	-0,4%
Aria compressa	2	2,3	16%	0,3%	15%	2,3	0,3%
Perdite	2	2,3	16%	0,3%	20%	2,4	0,4%
Illuminazione interna	1	1,2	16%	0,2%	-15%	0,85	-0,2%
Uffici	0,5	0,6	16%	0,1%	-20%	0,4	-0,1%
Illuminazione esterna	0,5	0,6	16%	0,1%	20%	0,6	0,1%
TOTALE	100,00	100				100	

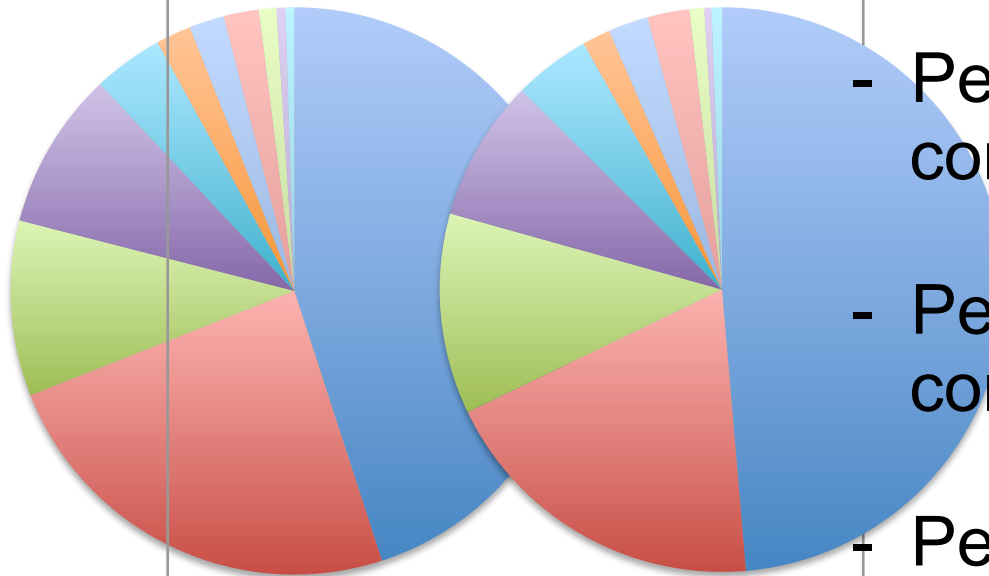


Non perdere di vista lo scopo

Abbiamo errori accettabili nel modello:

Valori reali

Valori stimati



- Perché non modifichiamo le conclusioni sulle utenze principali
- Perché non modificherà le conclusioni sugli interventi
- Perché il sistema si auto bilancia: non c'è rischio di deriva e di errori estremi.

Esempio modello energetico termico

Utilizzatori	Combustibile	attività	potenza termica nominale	fattore di carico	Rend.to	potenza assorbita	ore di lavoro	giorni di lavoro	ore di lavoro	Comb. consumato	Comb. consumato	%
			kW	%	%	kW	ore/giorno	giorno/anno	ore/anno	Litri/anno	MWh/anno	
Caldaia Babcock Wanson GPL	GPL defisc	VAPORE	2 047	19%	90,0%	443	18	255	4 590	308 429	2 032	71,8%
Caldaia scorta GPL	GPL defisc	VAPORE	1 160	0%	90,0%	-	18	255	4 590	-	-	0,0%
Caldaia Acqua calda GPL 100.000kcal/h	GPL defisc	MELASSE	116	20%	90,0%	26	24	365	8 760	34 282	226	8,0%
Caldaia acqua calda gasolio	Gasolio	Riscald	82	50%	90,0%	46	10	130	1 300	6 000	59	2,1%
Essiccatori Fiocc fiamma diretta 1	GPL fisc	Essicc	188	50%	75,0%	125	8	255	2 040	38 863	256	9,0%
Essiccatori Fiocc fiamma diretta 2	GPL fisc	Essicc	188	50%	75,0%	125	8	255	2 040	38 863	256	9,0%

Esempio modello energetico elettrico

utilizzatori	USO	potenza nominale kW	elementi installati unità	potenza nominale tot kW	fattore di carico/rendimento %	potenza assorbita kW	ore di lavoro giornaliera ore/giorno	giorni di lavoro giornora	ore di lavoro ore/anno	energia assorbita kWh/anno	percentuale sul totale %
E 8	FAN	9,0	1	9,0	50,0%	4,50	1,2	255	301	1 354	0,05%
R 43	PROC	5,5	1	5,5	50,0%	2,75	1,2	255	301	827	0,03%
Illuminazione esterna	ILLE	0,4	15	6,0	100,0%	6,00	10,0	365	3 650	21 900	0,75%
Illuminazione esterna	ILLE	0,3	10	2,5	100,0%	2,50	10,0	365	3 650	9 125	0,31%
Illuminazione interna	ILLI	0,4	50	20,9	100,0%	20,85	18,0	255	4 590	95 702	3,29%
Illuminazione interna	ILLI	0,1	250	17,4	80,0%	13,92	18,0	255	4 590	63 893	2,20%
FIAC 100sd	ACO	82,0	1	82,0	77,7%	63,75	18,0	255	4 590	292 613	10,07%
FIAC V75	ACO	57,5	1	57,5	0,0%	0,00	18,0	255	4 590	-	0,00%
Essiccatore FIAC	ACO	1,3	1	1,3	50,0%	0,65	18,0	255	4 590	2 984	0,10%
Varie	VAR	40,0	1	40,0	50,0%	20,00	18,0	255	4 590	91 800	3,16%
perdite	Perdite	5,7	1	5,7	100,0%	5,69	24,0	360	8 640	49 154	1,69%
TOTALE				2 529,0		336			8 640	2 904 947	100%

Scegliere i kpi giusti

Esempio essiccatori:

- kWh_{termico} / kg prodotto
→ NO (può variare l'estratto secco)
- kWh_{termico} / kg prodotto a estratto secco normalizzato → SI
- kWh_{termico} / t_{acqua evaporata} → SI

Parametri di aggiustamento:

- Estratto secco ingresso / uscita

Scegliere i kpi giusti

Esempio illuminazione:

- kWh / kg prodotto
→ NO (scarsa correlazione)
- kWh / m² / ore lavoro reparto → SI
- kWh / m² / lux → SI

Possibili parametri di aggiustamento:

- Lux
- Ore diurne / notturne

Fattori di aggiustamento kpi

Attenzione alla differenza che IPMVP* descrive tra **routine** e **non-routine** adjustment:

- **Routine** : parametri che cambiano e sono monitorati di continuo negli algoritmi di calcolo del kpi. Per esempio i gradi giorno per il kpi Smc/gg oppure le ore lavorative per $\text{kWh}_{\text{luci}}/\text{m}^2/\text{ore}$ lavorative
- **Non Routine** : parametri che sono considerati costanti ma che influenzano il kpi. Se cambiano, il kpi deve essere aggiustato. Per esempio la pressione dell'aria compressa.

* IPMVP : International Performance Measurement and Verification Protocol

I contatori non sono Fiscali !

- Si fa spesso confusione tra “fiscale” e “preciso”.
- E' vero che i contatori fiscali sono precisi ma non è vero che un contatore non fiscale non sia preciso !
- Il contatore fiscale è necessario solo dove c'è un'esigenza fiscale, quindi dove si pagano tasse in proporzione di una grandezza fisica misurata. Per esempio Smc di gas o kWh o kW elettrici.
- Dove i requisiti sono solo sulla precisione, per esempio per i certificati bianchi, non serve acquisire un contatore fiscale ma bisogna capire quali sono le caratteristiche che debba avere lo strumento per essere coerente con le esigenze del piano di Misura & Verifica.

Studio di fattibilità VS Diagnosi

Diagnosi Energetica

- Analisi trasversale a 360°: contempla tutti potenziali interventi
- Lo scopo principale è prioritizzare le azioni da condurre
- L'implementazione di misure mirate dovrebbe essere una proposta e quindi un risultato della DE
- Una DE può raccomandare di misurare una baseline

Studio di Fattibilità

- Analisi focalizzata sul singolo intervento
- Lo scopo principale è verificare la fattibilità tecnico economica del singolo intervento
- Il monitoring delle utenze è un dato d'ingresso dello studio di fattibilità
- La misura di baseline è spesso propedeutica allo studio di fattibilità.

Faccio la diagnosi per certificarmi ISO 50001

- La domanda ricorrente è: che strumenti devo installare ?
- La nostra risposta è :
 - Per la diagnosi nessuno
 - Per la certificazione la diagnosi indicherà gli strumenti consigliati e necessari per monitorare i kpi proposti indicando il livello di priorità
- La ISO 50001 è basata sul concetto del miglioramento continuo: non può essere richiesto di partire subito da una situazione perfetta ma si richiede di pianificare e monitorare gli interventi, in particolare l'installazione delle dovute misurazioni, necessarie per raggiungere i target di efficienza prefissati.
- E' quindi consigliato che prima della certificazione almeno un ambito significativo sia monitorato



Grazie !

Per domande o approfondimenti siamo presenti in fiera allo stand C13 vicino allo stand di ASSOEGE.

Potete anche contattarci:
i.de-francqueville@lenergie.it
Cel: 335 19 888 40

