

**DOCUMENTO DI PIANIFICAZIONE ENERGETICA E AMBIENTALE DEL SISTEMA PORTUALE
ai sensi dell'art. 4 bis della Legge 28 gennaio 1994 n. 84 così come modificata dal D.Lgs
04/08/2016 n. 169**

Sommario

IL SISTEMA ELETTRICO PORTUALE.....	1
<i>La rete elettrica portuale</i>	2
ANALISI DEI CONSUMI ELETTRICI	4
Consumi elettrici per settori.....	7
PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI	8
INIZIATIVE DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO	8
ALTRE INIZIATIVE IN AMBITO ELETTRICO	9

IL SISTEMA ELETTRICO PORTUALE

A partire dal 2001 l'Autorità Portuale di Civitavecchia ha avviato la realizzazione della rete di distribuzione dell'energia elettrica portuale. Progressivamente quasi tutte le utenze elettriche portuali che fino ad allora erano servite direttamente dalla rete del distributore pubblico locale (Enel), sono state raggiunte dalla rete elettrica portuale determinando il progressivo abbandono della rete Enel.

La gestione della rete elettrica e l'attività di distribuzione dell'energia sono state condotte inizialmente dalla medesima Autorità Portuale per poi essere affidate in concessione alla società di servizi di interesse generale come previsto dal comma 1 art. 6 Legge 84/94 lettera c) e dall'art. 1 del DM 24 novembre 1994. Il servizio è attualmente svolto dalla Port Utilities S.p.A. e comprende l'esercizio e la manutenzione della rete, la misurazione dei consumi, la gestione amministrativa e contabile dei contratti di fornitura, il servizio di connessione e le prestazioni tecniche specifiche (allacciamento nuove utenze, voltture, subentri, attivazione, disattivazione, sospensione forniture, verifiche tecniche gruppi di misura, variazioni potenza disponibile, verifiche di tensione). In particolare la Port Utilities acquista l'energia elettrica e ridistribuisce tale energia a ciascuna utenza, in base alle proprie esigenze, opportunamente contabilizzata. L'energia elettrica necessaria a coprire il fabbisogno portuale viene approvvigionata per la sua gran parte dalla rete elettrica pubblica attraverso i punti di connessione dislocati lungo il confine demaniale e per l'8% circa viene prodotta direttamente all'interno dell'area portuale attraverso degli impianti fotovoltaici.

Il vantaggio di tale configurazione è che la gestione dell'energia avviene internamente al sistema portuale con un controllo diretto da parte dell'Autorità Portuale per il tramite della propria concessionaria. La possibilità di avere una propria rete di distribuzione abbrevia notevolmente i tempi delle lavorazioni e snellisce le procedure autorizzative e amministrative in caso di spostamento di impianti di rete in un contesto come quello portuale che è molto dinamico ed in continua evoluzione.

La rete elettrica portuale

La rete elettrica portuale viene esercita a due diversi livelli di tensione: bassa tensione (BT), a 400 V (trifase) e 230 V (monofase), e media tensione (MT) a 20.000 V.

La rete elettrica MT è costituita da circa 10 km di cavidotti ed è alimentata attraverso la connessione alla rete 20 kV di Enel Distribuzione attraverso 4 punti di consegna indipendenti l'uno dall'altro.

Per migliorare le condizioni di esercizio della rete e ridurre i costi ad esso associati, l'Autorità Portuale nel tempo ha ridotto il numero di punti di consegna e ha avviato la realizzazione di un assetto di rete con configurazione ad anello con esercizio chiuso e/o radiale. Quest'ultima configurazione dà la possibilità alla rete di alimentare le utenze anche in caso di guasto in un punto qualsiasi dell'anello, garantendo la continuità del servizio. L'affidabilità della rete e la continuità di esercizio sono caratteristiche molto importanti per la rete portuale considerando la tipologia di utenze servite e le conseguenze in termini di disservizi con ripercussioni sul traffico di passeggeri e merci che quotidianamente interessano lo scalo di Roma.

Attualmente la rete portuale è costituita da 2 anelli chiusi con esercizio chiuso e altri 2 anelli aperti la cui chiusura è prevista nei prossimi anni.

La seguente tabella illustra le cabine elettriche portuali e le loro caratteristiche principali.

Tabella 1 - Caratteristiche delle cabine di media tensione della rete portuale

Denominazione e tipo di cabina	Potenza disponibile consegna Enel (kW)	Potenza trasformatori MT/BT (kVA)
<i>Flavio Gioia</i> – Cabina di consegna MT e entra/esci anelli	6.000	-
<i>A1 Privilege Yard</i> – Cabina di trasformazione MT/BT, entra/esci anello A	-	800
<i>A2 RTC</i> – Cabina di trasformazione MT/BT e MT/MT, entra/esci anello A	-	2x2.000
<i>A3 Banchina 23</i> – Cabina di trasformazione MT/BT, entra/esci anello A	-	1.600
<i>A4 Refrigerati RTC</i> – Cabina di trasformazione MT/BT, entra/esci anello A	-	2x1.600
<i>A5 CFFT</i> – Cabina di trasformazione MT/BT, collegamento in radiale anello A	-	250

A6 Villaggetto artigianale – Cabina di trasformazione MT/BT, collegamento in radiale anello A	-	1.600
A7 Fotovoltaico CFFT– Cabina di trasformazione MT/BT, collegamento in radiale anello A	-	630
B1 Ex Petroli– Cabina di trasformazione MT/BT, entra/esci anello B	-	1.000
B2 Saraceno Nord– Cabina di trasformazione MT/BT, entra/esci anello B	-	630
B3 Saraceno Sud– Cabina di consegna e di trasformazione MT/BT, futuro collegamento in radiale anello B	500	630
C1 Molo Vespucci – Cabina di trasformazione MT/BT, entra/esci anello C	-	800
C2 Antemurale Sud – Cabina di trasformazione. MT/BT, entra/esci anello C	-	630
C3 Antemurale Nord – Cabina di trasformazione MT/BT, collegamento in radiale anello C, predisposizione per futura chiusura dell’anello	-	630
D Largo della Pace – Cabina di consegna, entra/esci anello e di trasformazione MT/BT	3.000	2x630
D1 Mercato del pesce – Cabina di trasformazione MT/BT, entra/esci anello D	-	630
D2 Marina Yachting – Cabina di trasformazione MT/BT, collegamento in radiale anello D, predisposizione per futura chiusura dell’anello	-	3x1.250
E Varco Nord – Cabina di trasformazione MT/BT	300	630

La rete elettrica in bassa tensione presenta un’estensione complessiva di circa 50 km ed è alimentata in parte attraverso le cabine di trasformazione MT/BT e in parte attraverso dei punti di consegna della rete Enel Distribuzione direttamente in bassa tensione.

Tabella 2 - Elenco dei punti di consegna in BT e loro caratteristiche principali

Denominazione	Tipologia d’uso	Potenza disponibile (kW)	Tensione di fornitura
CALATA LAURENTI SNC	Altri usi	31,3	BT Trifase 400V
VIA DEL GAZOMETRO SNC	Altri usi	94	BT Trifase 400V
VIA DARSENA ROMANA SNC	Illuminazione Pubblica	25	BT Trifase 400V
VIA CALATA LAURENTI 4B	Altri usi	200	BT Trifase 400V
VIA DARSENA ROMANA SNC	Altri usi	3,3	BT Trifase 400V
VIA MOLO SAN TEOFANIO SNC	Altri usi	3,3	BT Trifase 400V
VIA DEL LAZZARETTO SNC	Altri usi	22	BT Trifase 400V

VIA MOLO SAN TEOFANIO SNC	Altri usi	132	BT Trifase 400V
VIA AURELIA NORD SN	Altri usi	11	BT Trifase 400V
DEMANIO PORTUALE SNC	Altri usi	5	BT Monofase 230V
VIA AURELIA NORD 32	Altri usi	3,3	BT Trifase 400V
LOCALITA' MOLO LAZZARETTO, SNC	Illuminazione pubblica	11	BT Trifase 400V

Negli anni è stato fatto un importante lavoro di razionalizzazione dei punti di fornitura riducendone il numero da 29 nel 2007 ad appena 16 nel 2016. L'obiettivo è quello di collegare tutte le utenze portuali alle cabine di trasformazione MT/BT eliminando i punti di fornitura in bassa e privilegiando le forniture in media tensione.

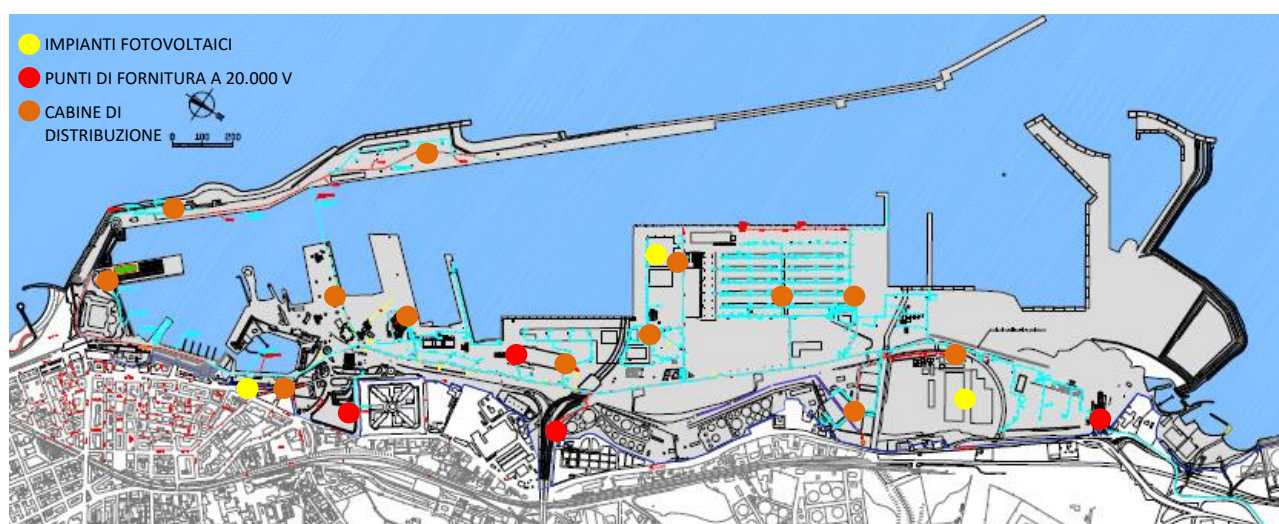


Figura 1 - Rappresentazione della dislocazione delle cabine elettriche portuali, dei punti di fornitura in media tensione e degli impianti fotovoltaici

ANALISI DEI CONSUMI ELETTRICI

La gestione interna al sistema portuale del servizio elettrico consente all'Autorità Portuale di avere un quadro chiaro dal punto di vista energetico ed ambientale dei consumi elettrici di tutte le attività svolte sul territorio demaniale di propria competenza.

A partire dall'ottobre del 2011 i consumi di ciascuna utenza sono stati monitorati mensilmente consentendo ad oggi di avere un quadro completo dell'andamento storico dei consumi allo scopo di prendere dei provvedimenti per migliorare l'efficienza energetica delle attività portuali e avviare attività di produzione dalle fonti rinnovabili compatibile con le esigenze portuali.

Tabella 3 - Andamento storico del fabbisogno elettrico portuale

Anno	Consumi energia elettrica (kWh)	Tasso di variazione rispetto all'anno precedente
2006	3.467.000	-
2009	9.963.000	187,37%
2012	12.627.941	26,75%
2013	12.383.736	-1,93%
2014	13.018.015	5,12%
2015	13.966.930	7,29%

Come si nota dai dati storici nel primo decennio degli anni 2000 il porto ha subito un importante incremento dei consumi elettrici facilmente giustificabile considerando lo sviluppo che lo scalo ha subito in quegli anni in termini di traffici e attività portuali. La crescita dei consumi è proseguita anche nei successivi anni con tendenze meno accentuate ma comunque mediamente positive. Volendo associare l'incremento dei consumi con la crescita delle attività portuali si può affermare che il porto ha ben retto la crisi economica che a partire dal 2009 ha penalizzato quasi tutti i settori dell'economia mondiale.

In particolare l'incremento dei consumi degli ultimi 2 anni può essere giustificato considerando la recente espansione a nord del porto con la realizzazione di nuove banchine e terminal attrezzati, nonché la riqualificazione della zona storica del porto con la realizzazione della Marina Yachting con le colonnine per l'erogazione dei servizi da terra, che consentono agli yacht di spegnere i motori di bordo durante la permanenza in porto limitando l'inquinamento dei loro motori alle sole operazioni di ingresso e uscita dal porto.

I consumi di energia elettrica del sistema portuale sono riconducibili alle tipiche attività portuali. In particolare i principali centri di consumo sono:

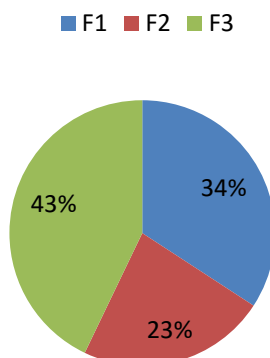
- l'illuminazione pubblica delle vaste aree portuali (banchine, parcheggi, piazzali di stoccaggio merci, vie di transito, ecc.),
- la movimentazione dei container e delle merci (attraverso le gru elettriche, fork lift, transpallet elettrici, ecc.),
- la refrigerazione dei container frigoriferi,
- la refrigerazione di magazzini frigoriferi per lo stoccaggio temporaneo di prodotti deperibili destinati alla piccola e grande distribuzione,
- attività legate alla cantieristica navale e alla pesca,
- attività d'ufficio legate alla navigazione (agenzie marittime, dogana, biglietterie, punti di ristoro e accoglienza dei passeggeri, attività di sbarco e imbarco di passeggeri e merci, ecc.),

- l'alimentazione da terra di yacht e super-yacht durante la sosta presso la Marina Yachting.

La quasi totale assenza della rete di distribuzione del gas metano all'interno del porto determina l'impiego dell'energia elettrica anche per il riscaldamento degli ambienti e per la cottura di cibi nei punti di ristoro. I picchi di consumo avvengono tuttavia nei mesi estivi per il condizionamento degli ambienti in corrispondenza delle giornate più calde e delle intense attività portuali legate all'imbarco e allo sbarco dei passeggeri dei traghetti e delle crociere.

L'analisi della distribuzione nelle fasce orarie¹ dei consumi può dare delle indicazioni sulle abitudini di consumo degli utenti finali:

Distribuzione dei consumi nelle fasce orarie convenzionali



dove: F1 = ore di punta; F2 = ore intermedie; F3 = ore fuori punta.

La distribuzione dei consumi rispetto alle fasce orarie è rimasta pressoché costante intorno alle percentuali illustrate nel grafico negli ultimi 4 anni. Considerando che la maggior parte delle attività portuali vengono svolte durante le ore diurne, osservando i dati illustrati nel grafico si può certamente affermare che una buona parte dei consumi portuali sono legati all'illuminazione pubblica delle aree portuali. Come meglio illustrato nei prossimi paragrafi, per i prossimi anni sono previsti degli importanti interventi di efficientamento energetico proprio sugli impianti di illuminazione pubblica.

¹ Le fasce orarie considerate sono quelle stabilite nella delibera dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG, ora AEEGSI) n.181/2006 e cioè:

F1=ore di punta, nei giorni dal lunedì al venerdì dalle ore 8.00 alle ore 19.00;

F2=ore intermedie, nei giorni dal lunedì al venerdì dalle ore 7.00 alle ore 8.00 e dalle ore 19.00 alle ore 23.00. Il sabato dalle ore 7.00 alle ore 23.00;

F3=ore fuori punta, nei giorni dal lunedì al sabato dalle ore 23.00 alle ore 7.00 e nei giorni di domenica e festivi.

Consumi elettrici per settori

La seguente tabella illustra i consumi elettrici per settori degli ultimi 3 anni:

Tabella 4 - Consumi elettrici per settore degli anni 2013, 2014, 2015

SETTORE	CONSUMO ANNUO (kWh)		
	2013	2014	2015
Cantieristica navale	1.520.008	395.341	303.615
Cargo	4.006.428,45	5.233.317,21	5.763.810,80
di cui Gru elettriche	366.611,00	392.760,00	387.638,90
Cruise	452.135,40	400.317,80	339.502,08
Ferry	60.082,60	54.038,90	53.343,60
Pesca	183.846,85	148.755,58	150.454,30
Servizi	6.161.234,70	6.503.360,31	6.986.179,07
Yacht	0	282.884,20	370.025,40

Il settore “Servizi” raggruppa i servizi portuali comuni a più settori, come l’illuminazione pubblica delle aree comuni, gli uffici portuali (Autorità Portuale, Agenzia delle Dogane, forze dell’ordine, ecc.), i punti di ristoro e i consumi delle società che offrono servizi portuali in generale (agenzie marittime, Port Utilities, Port Mobility, Seport, Port Authority Security, ecc). Si tratta del settore più energivoro, ma come detto in precedenza, una buona parte dei consumi è associabile all’illuminazione pubblica che rappresenta circa la metà dei consumi attribuiti a tale settore.

Il secondo settore più energivoro è rappresentato dal “Cargo” che raggruppa i consumi legati al trasporto di merci. In particolare figurano in tale settore i consumi associati al carico e scarico dei container, alla refrigerazione dei container refrigerati e la refrigerazione dei magazzini che contengono merci alla rinfusa deperibili.

La cantieristica navale, che nel 2013 ricopriva il terzo posto nella lista dei settori più energivori, ha subito una notevole riduzione dei consumi a partire dal 2014 portandosi ai livelli di consumo del settore “Cruise” e “Yacht”.

Il settore “Yacht”, avviato nel maggio del 2014, è rappresentato dai consumi degli yacht ormeggiati presso la Marina yachting e i cui servizi di bordo durante la sosta sono alimentati elettricamente da terra.

Seguono il settore “Pesca” che racchiude i consumi dell’asta del pesce e dei magazzini dei pescatori e il settore “Ferry” i cui consumi sono attribuiti a quelli delle biglietterie delle linee dei traghetti.

PRODUZIONE DA FONTI RINNOVABILI

Nel porto di Civitavecchia sono presenti 3 impianti fotovoltaici:

Tabella 5 - Elenco e caratteristiche degli impianti fotovoltaici presenti nel Porto di Civitavecchia

Denominazione impianto	Anno di entrata in esercizio	Potenza di picco (kWp)	Produttività media annua (kWh)
Darsena Romana	2010	115,20	150.000
CFFT	2012	583,84	750.000
Privilege Yard	2012	1.100,00	1.400.000
Totale	-	1.799,04	2.300.000

Considerando un consumo medio annuo degli ultimi 4 anni pari a circa 13.000.000 kWh, la producibilità media annua degli impianti fotovoltaici presenti sul demanio portuale è in grado di coprire più del 17% del fabbisogno elettrico portuale.

L'Autorità Portuale ha inoltre promosso l'avvio di altre iniziative di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili che prevedono lo sfruttamento del moto ondoso. La realizzazione delle nuove Darsena Traghetti e Servizi in via di ultimazione nella zona nord del porto prevedono infatti dei cassoni denominati REWEC (REsonant Wave Energy Converter) brevettati dal Professor Paolo Boccotti della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Reggio Calabria. La struttura di tali cassoni cavi è in grado di convogliare l'energia meccanica del moto ondoso per essere convertita in energia elettrica attraverso una serie di turbine disposte in appositi vani nella sommità dei cassoni. Il progetto sperimentale è tuttora in corso, ma i primi studi condotti dal Professor Felice Arena dell'Università di Reggio Calabria sembrano aver dato dei risultati promettenti.

INIZIATIVE DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

A partire dall'ottobre del 2011 da quando il servizio di distribuzione dell'energia elettrica è stato affidato alla Port Utilities S.p.A., il 90% delle utenze portuali dotate di misuratore sono monitorate attraverso un sistema automatico di rilevazione dei consumi e di allarmistica. Tale sistema ha consentito di avere uno storico dei consumi di tutte le utenze, molto utile per eseguire le diagnosi e pianificare gli interventi di efficientamento energetico.

Nel dicembre del 2015 la Port Utilities S.p.A. ha eseguito la diagnosi energetica del sistema portuale prevista dal DLgs 4 luglio 2014 n.102, come soggetto volontario. La diagnosi ha individuato i settori a maggior consumo di energia e ha evidenziato gli interventi che l'Autorità Portuale, congiuntamente con la sua concessionaria del servizio elettrico, può eseguire per efficientare i servizi da lei direttamente controllati.

La prima attività che sarà avviata riguarda l'illuminazione pubblica, che, come illustrato nei paragrafi precedenti, rappresenta una delle principali voci di consumo rispetto al fabbisogno totale di energia elettrica portuale. La diagnosi energetica ha evidenziato una stima dei consumi imputabili all'illuminazione pubblica pari a circa 3.300.000 kWh (25% dei consumi elettrici totali portuali). Con la sostituzione dei corpi illuminanti con le nuove tecnologie a Led si è stimato un risparmio di energia a pari a circa 1.500.000 kWh (11,5% dei consumi totali).

La diagnosi ha evidenziato anche altre iniziative di efficientamento molto meno significative in termini assoluti rispetto a quella che riguarda l'illuminazione pubblica. Tra queste si citano attività rifasamento degli impianti e introduzione di inverter nei motori per il pompaggio dell'impianto idrico portuale.

ALTRE INIZIATIVE IN AMBITO ELETTRICO

Le società di servizi di interesse generale Port Utilities e Port Mobility stanno avviando lo studio per la realizzazione della infrastruttura di ricarica dei veicoli elettrici all'interno del porto di Civitavecchia. L'infrastruttura sarà dedicata sia ai veicoli privati che alle flotte aziendali che saranno via via dotate di veicoli elettrici e ai mezzi del trasporto pubblico portuale. L'auspicio è che la creazione dell'infrastruttura di ricarica possa sensibilizzare anche i lavoratori portuali e le società che operano in porto nell'acquisto di mezzi elettrici che contribuiscano a ridurre l'inquinamento ambientale nell'area portuale e nella contigua città.