ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Webinar ES-PA: Le Smart Grid per un futuro più green

Technology Brief sulle Smart Grid

Ing. Maria Valenti

21/04/2021

Laboratorio Smart Grid e Reti Energetiche
Dipartimento Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili ENEA

UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

PON GOVERNANCE E CAPACITÀ ISTITUZIONALE 2014-2020

Technology Brief e Questionario

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Webinar ES-PA: Le Smart Grid per un futuro più green

https://www.espa.enea.it/

A partire dalle ore 14.00 di mercoledì 21 aprile si potrà accedere alla diretta web streaming mediante il seguente link: https://youtu.be/17GRcxWGBpA

Il giorno 21 aprile alle ore 14:00 si terrà un webinar per presentare il Technology Brief sulle Smart Grid, predisposto dall'ENEA, che fornisce una panoramica delle caratteristiche tecniche e dello stato di sviluppo tecnologico delle smart grid in ambito nazionale e internazionale, ponendo particolare attenzione alle soluzioni tecnologiche innovative smart a supporto di reti energetiche intelligenti, che consentano una maggiore integrazione di fonti rinnovabili preservando disponibilità, sicurezza ed affidabilità.

La partecipazione è libera e gratuita, previa registrazione on line

Programma

Per scaricare il Technology brief:

- registrarsi e/o accedere all'area riservata **myES-PA**
- accedere alla pagina del prodotto
- cliccare sul link di accesso al toolbox nella sezione myES-PA

Questionario relativo al webinar https://sondaggi.enea.it/index.php/221485

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

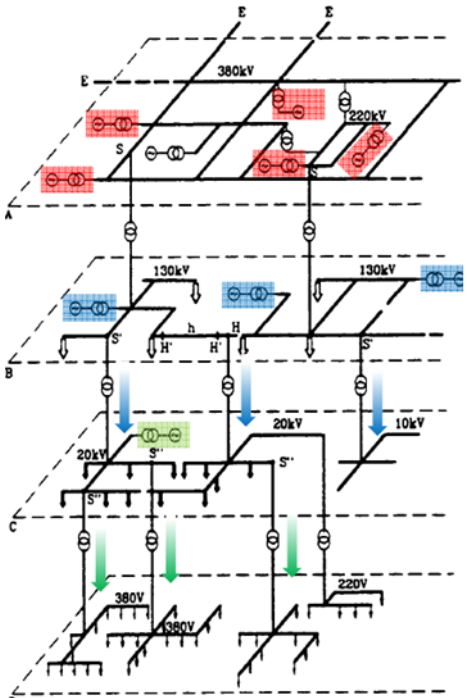
Evoluzione del sistema elettrico

Rete di trasmissione (HV)
(220-380kV)

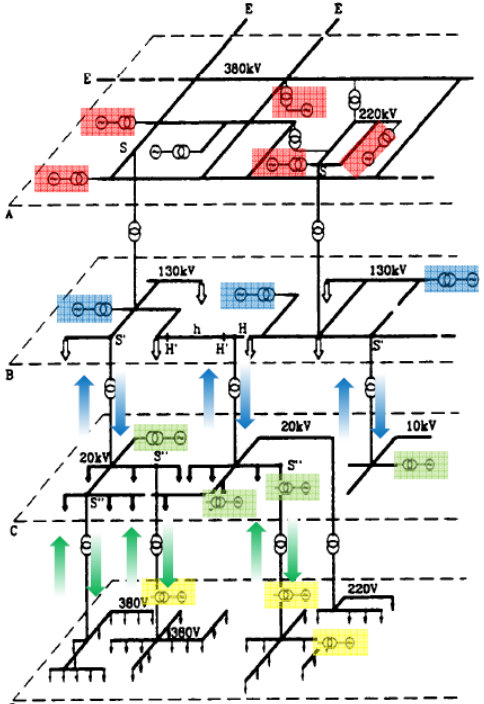
Rete di trasmissione (HV)
(130kV)

Rete di distribuzione (MV)
(10-20kV)

Rete di distribuzione (LV)
(220-380V)



ASSENZA DI FER



PRESENZA DI FER

FER: Fonti Energetiche Rinnovabili

UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

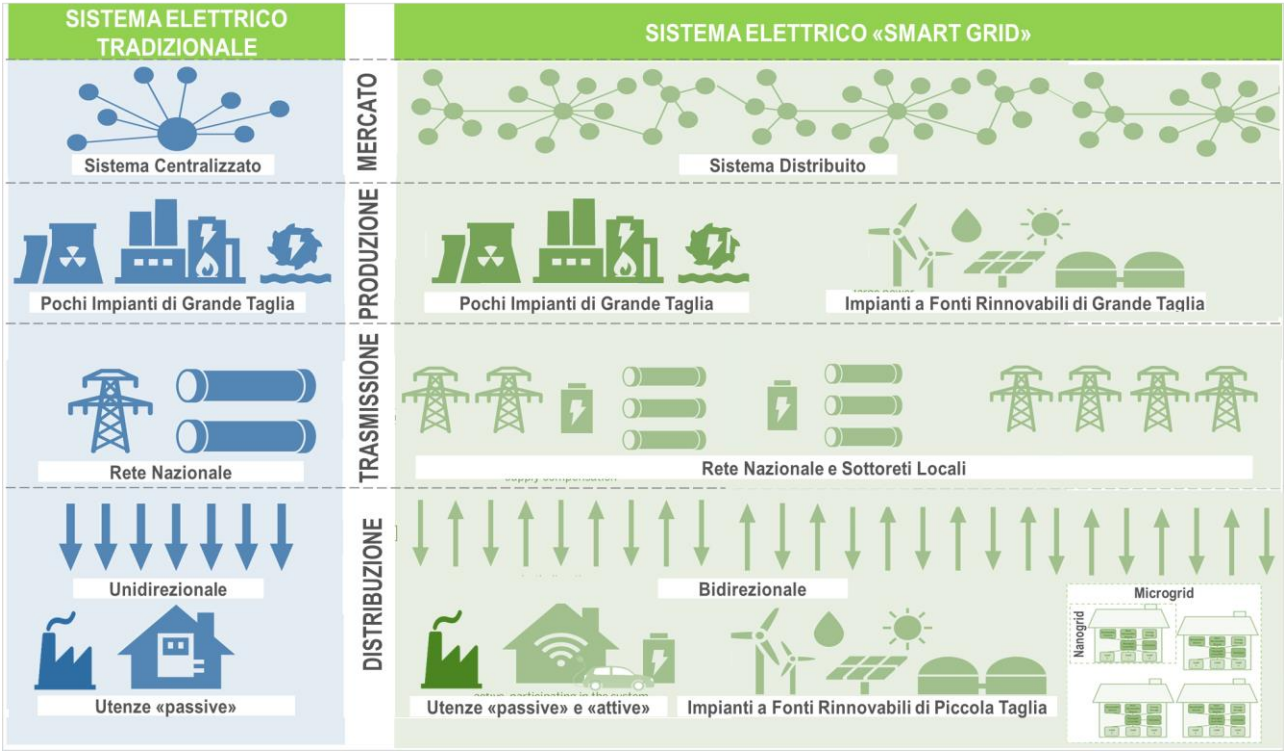
PON GOVERNANCE E CAPACITÀ ISTITUZIONALE 2014-2020

Sistema elettrico vs sistema smart

Da sistema monodirezionale centralizzato

a

sistema bidirezionale distribuito



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

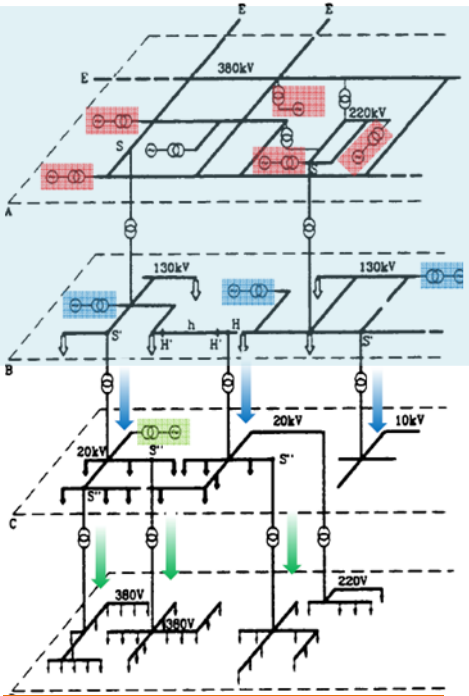
Rete di trasmissione

Rete di trasmissione (HV)
(220-380kV)

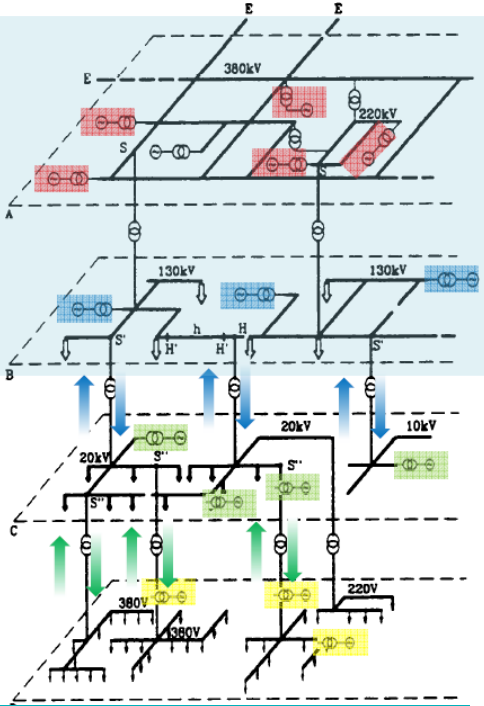
Rete di trasmissione (HV)
(130kV)

Rete di distribuzione (MV)
(10-20kV)

Rete di distribuzione (LV)
(220-380V)



ASSENZA DI FER



PRESENZA DI FER

FER: Fonti Energetiche Rinnovabili

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

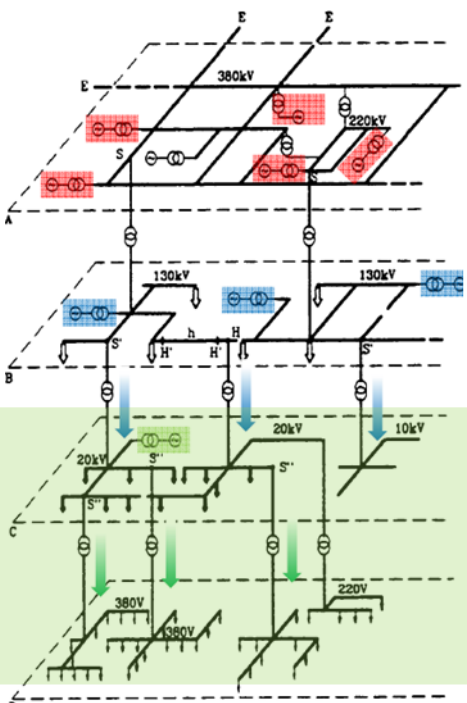
Rete di distribuzione

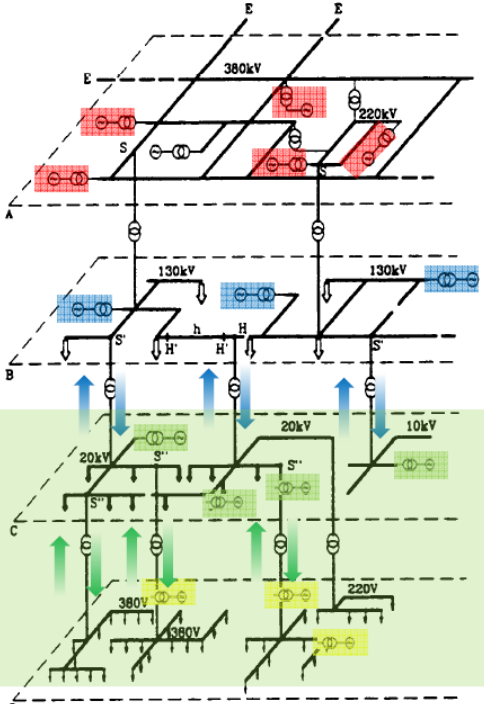
Rete di trasmissione (HV)
(220-380kV)

Rete di trasmissione (HV)
(130kV)

Rete di distribuzione (MV)
(10-20kV)

Rete di distribuzione (LV)
(220-380V)





ASSENZA DI FER

PRESENZA DI FER

FER: Fonti Energetiche Rinnovabili

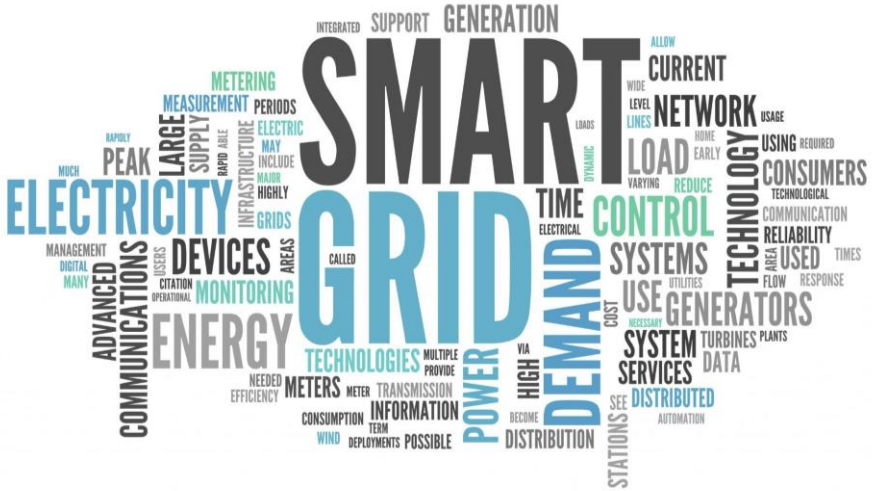
UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

PON GOVERNANCE E CAPACITÀ ISTITUZIONALE 2014-2020

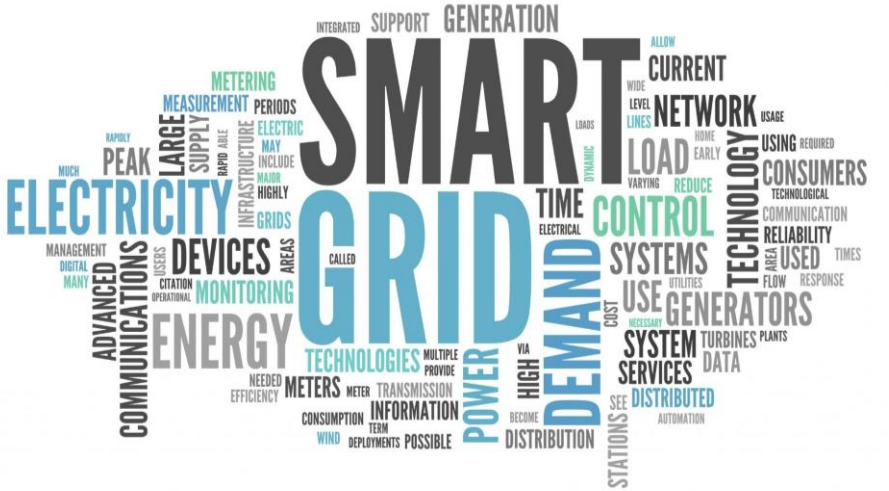
Smart grid: cosa è?



Una Smart Grid è un **sistema di reti elettriche** che utilizza la **tecnologia digitale per monitorare e gestire il trasporto di elettricità** da tutte le fonti di generazione per soddisfare le diverse richieste di energia elettrica degli utenti finali.

International Energy Agency for EU4Energy

Smart grid: i benefici

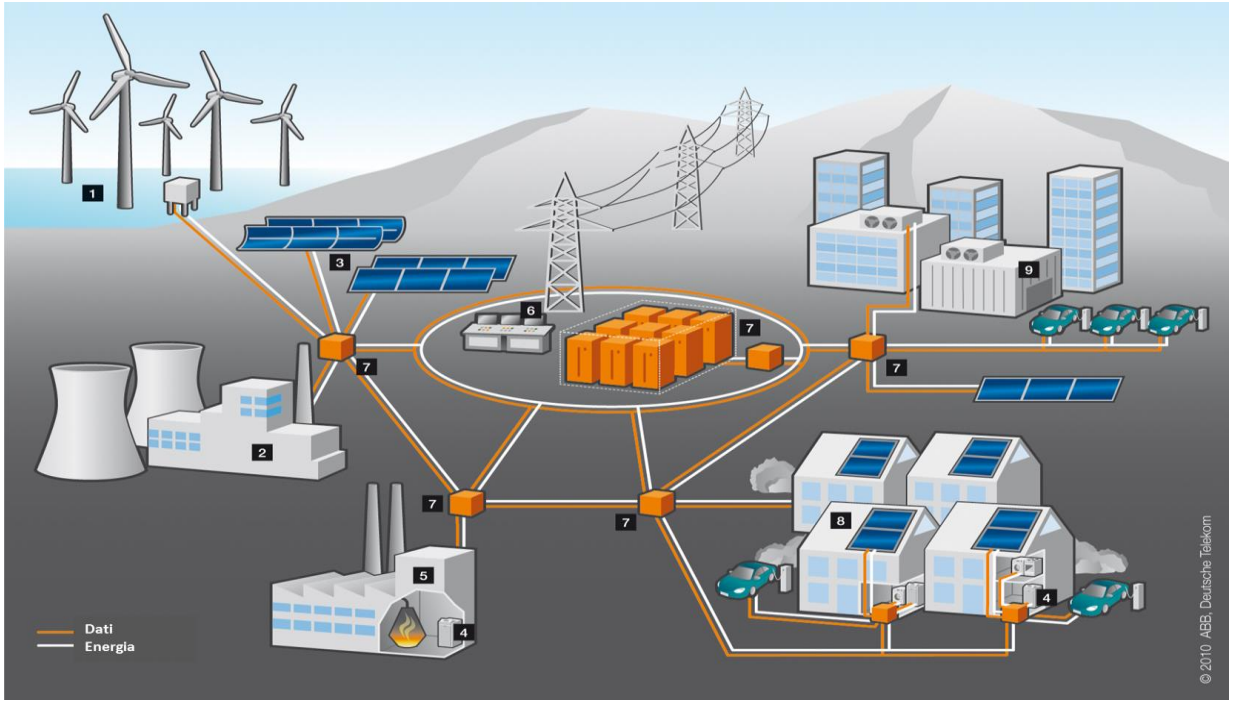


In una smart grid, una **logica centrale** consente di coordinare le esigenze e le capacità di tutti gli attori del sistema elettrico (generatori, operatori di rete, utenti finali e parti interessate del mercato elettrico) al fine di:

- **ottimizzare** l'utilizzo e il funzionamento delle risorse
- **minimizzare** costi e impatti ambientali
- **massimizzare** l'affidabilità, la stabilità e la resilienza della rete.

Smart grid: una rete di informazioni e dati

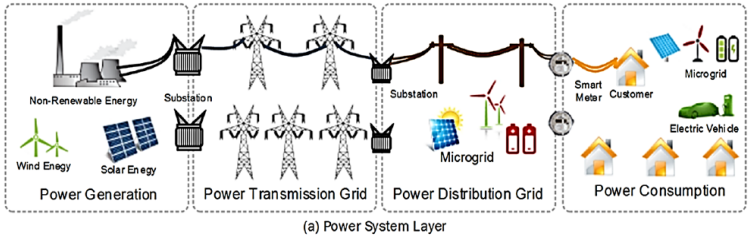
Una Smart Grid coniuga l'utilizzo di **tecnologie tradizionali con soluzioni digitali**, rendendo la gestione della rete più flessibile grazie ad un più efficace ed efficiente scambio di informazioni e di dati.



ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

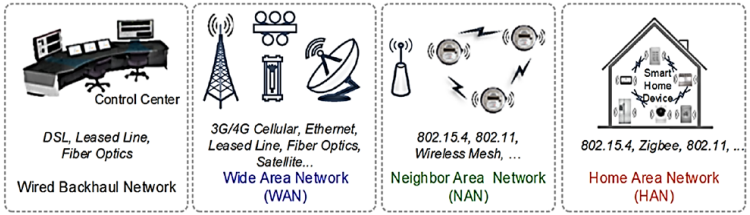
Smart Grid: una rete «multi-strato»

Infrastruttura fisica



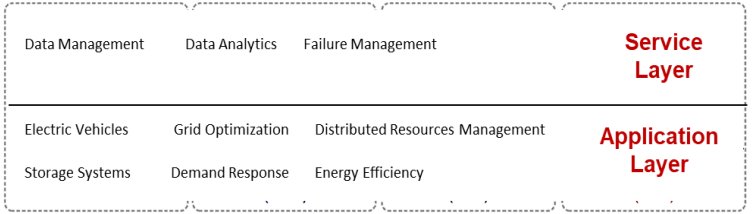
(a) Power System Layer

Infrastruttura di comunicazione



(b) Communications Layer

Infrastruttura digitale di controllo



(c) Digital Layer (Service Layer + Application Layer)

UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

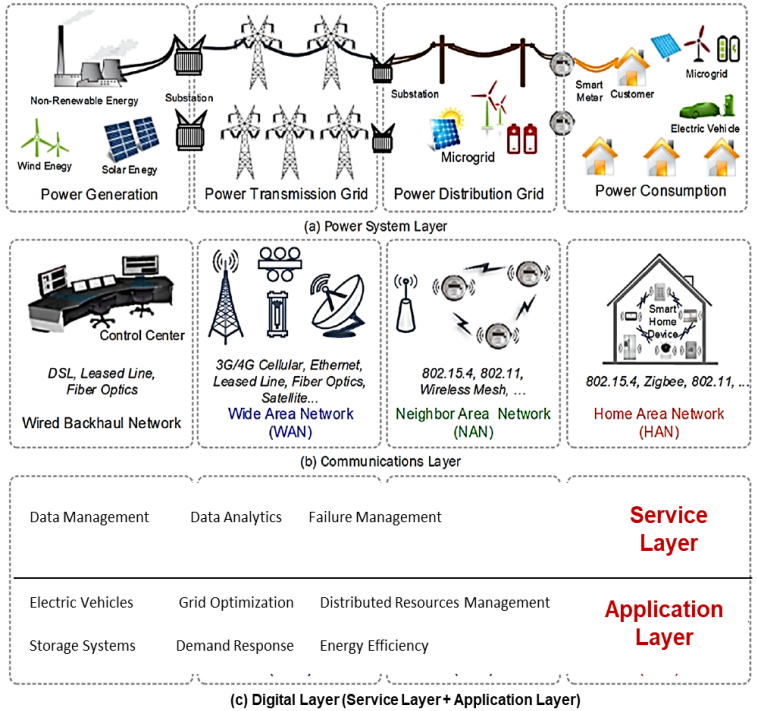
Agenzia per la Coesione Territoriale

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

PON GOVERNANCE E CAPACITÀ ISTITUZIONALE 2014-2020

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Infrastruttura fisica

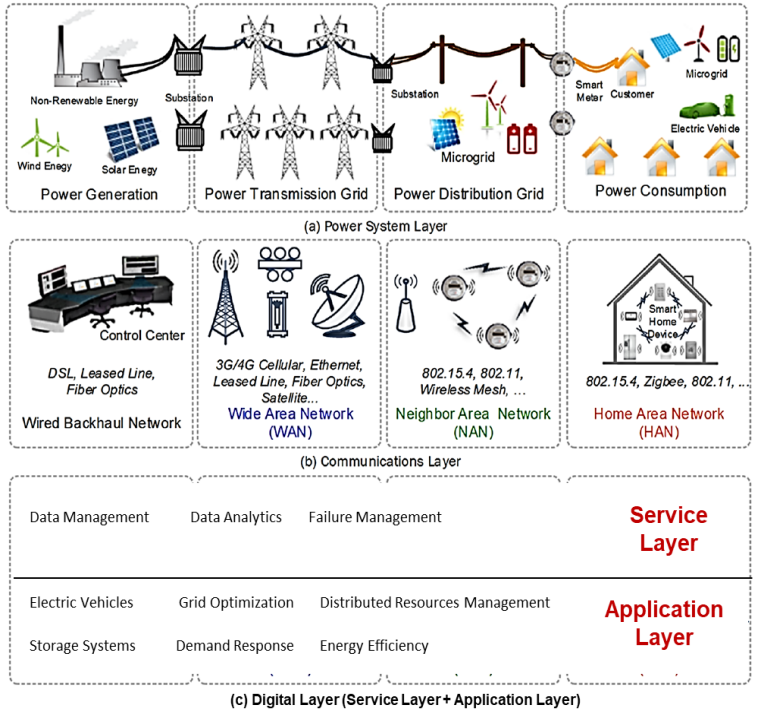


Infrastruttura fisica

dorsale di rete della SG, include tutti gli apparati deputati al trasporto del vettore energetico, dai sistemi di produzione al cliente finale

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Infrastruttura di comunicazione

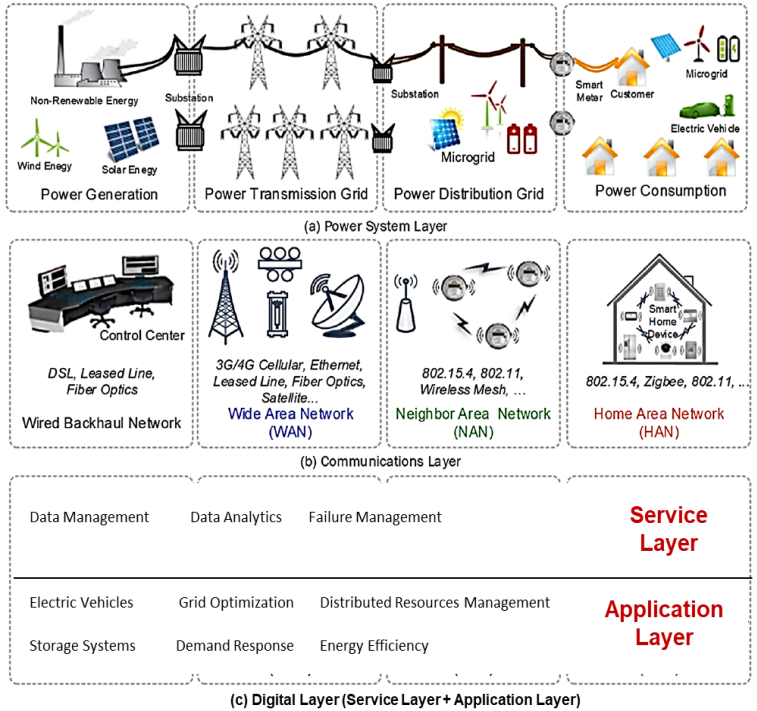


Infrastruttura di comunicazione

dorsale di comunicazione della SG, include tutti gli apparati ICT che consentono la comunicazione e la trasmissione dei dati relativi ai flussi energetici, abilitandone la gestione secondo le logiche integrate nell'infrastruttura digitale. L'infrastruttura di comunicazione è un elemento fondamentale ai fini della connessione tra gli elementi del sistema elettrico e la trasmissione di informazioni al mercato elettrico

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Infrastruttura digitale di controllo

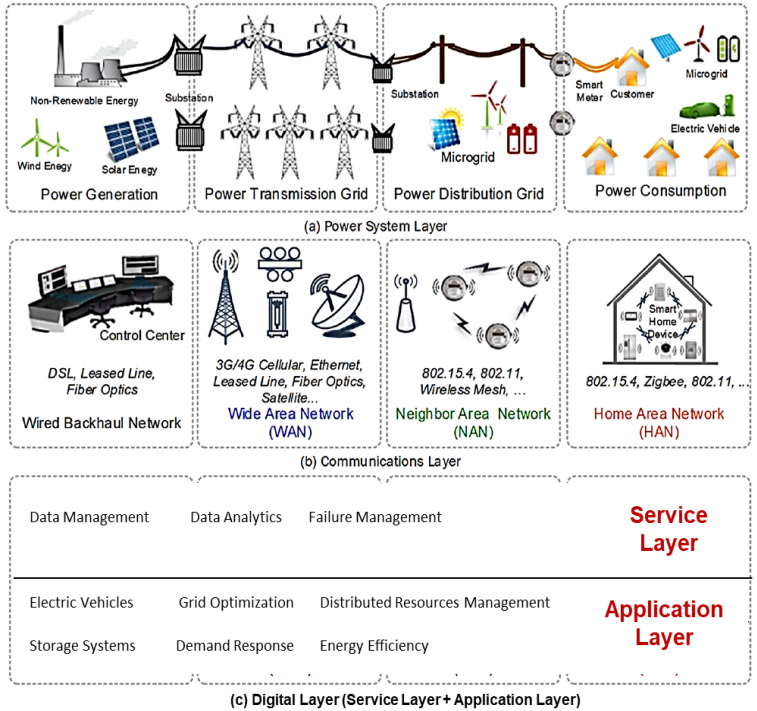


Infrastruttura digitale di controllo

insieme di tutte le piattaforme, le tecnologie e le logiche digitali che implementano funzionalità evolute di controllo finalizzate all'automazione e alla gestione intelligente della rete

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

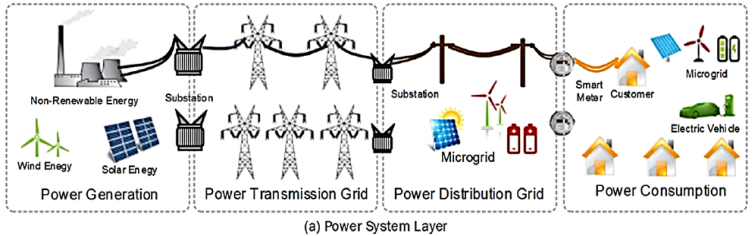
Smart Grid: modelli e tecnologie



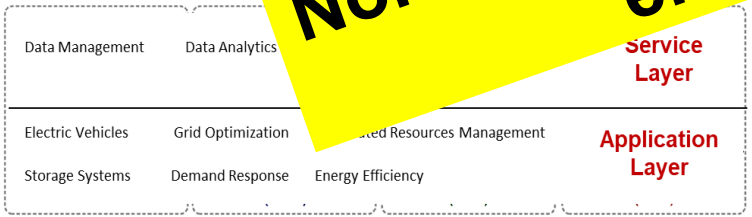
- Modellazione reti e microreti
- Sistemi di conversione
- Apparati e logiche di protezione
- Servizi ancillari
- Logiche di gestione avanzate
- Studi di affidabilità
- Multimetering
- Strategie di ottimizzazione multiobiettivo
- Demand Response
- Forecasting (Generazione e carico)
- Accumulo elettrico
- Accumulo termico
- Comunità energetiche locali

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Smart Grid per le reti energetiche



(a) Power System Layer



(c) Digital Layer (Service Layer + Application Layer)

Non solo reti elettriche MA reti energetiche!

- Modellazione reti e microreti
- Sistemi di conversione
- Apparati e logiche di protezione
- ervizi ancillari
- Logiche di gesti
- di affidabilità
- Strategie di ottimizzazione multiobiettivo
- Demand Response
- Forecasting (Generazione e carico)
- Accumulo elettrico
- Accumulo termico
- Comunità energetiche locali

Componenti e tecnologie

PROTEZIONE

Dispositivi automatizzati "intelligenti" in grado di contrastare squilibri e situazioni di emergenza nella rete di distribuzione o nella microgrid (per esempio per la presenza di generazione distribuita di tipo rinnovabile).

SUPERVISIONE

Sistemi informatici di tipo distribuito per il controllo e la supervisione di sistemi fisici. Affiancano ai sensori di misurazione, microcontrollori di tipo PLC o microcomputer per l'acquisizione e un PC per l'elaborazione dei dati acquisiti.

MISURA

Strumenti per la misura dei consumi e la trasmissione in tempo reale. Visualizzazione real time dei consumi, post elaborazione dei dati con diagnosi di anomalie, interazione con altri dispositivi (es. home automation). Nell'ottica di microgrid energetica, si renderanno necessari del tipo multi-utility (energia elettrica, acqua, gas, calore).

AUTOMAZIONE

Dispositivi in grado di rendere "intelligenti" (quindi programmabili e regolabili anche da remoto) **apparecchiature, impianti e sistemi nell'ambito domestico** così da migliorarne la qualità, incrementarne la sicurezza nonché ridurne i costi di gestione.

COMUNICAZIONE

Dispositivi e reti di comunicazione (Rete: LAN o WAN - Tecnologia: DSL, WiMax, LTE,…)

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Azioni di integrazione

Unità di consumo/clienti finali

- Controllo del carico
- Comunicazione mediante Sistemi HMI
- Comunicazione dei dati da remoto (Mobile/Web)
- Analisi ed elaborazione dei dati acquisiti mediante sensori
- **DEMAND RESPONSE** (es. tramite controllo elettrodomestici, illuminazione…)

Unità di generazione diffusa/FER, produzione combinata di calore ed energia

- Controllo della potenza immessa dalle unità di generazione
- Analisi e monitoraggio predittivo e «a consuntivo» della generazione
- Regolazione della tensione MT per il caso di GD da FER per la produzione di EE

Unità di consumo/ricarica EV

- Controllo dinamico della disponibilità di ricariche
- **DEMAND RESPONSE** (es. tramite differenziazione delle tariffe di ricarica in funzione della disponibilità delle FER nella microgrid)

Unità di generazione diffusa/accumulo

- Controllo dinamico del sistema, sia in fase predittiva che «a consuntivo», in funzione di potenza immessa dalle unità di generazione e condizioni di carico/domanda
- Gestione del sistema di accumulo

Grazie per l'attenzione!

Webinar ES-PA: Le Smart Grid per un futuro più green

https://www.espa.enea.it/

A partire dalle ore 14.00 di mercoledì 21 aprile si potrà accedere alla diretta web streaming mediante il seguente link: https://youtu.be/17GRcxWGBpA

Il giorno 21 aprile alle ore 14:00 si terrà un webinar per presentare il Technology Brief sulle Smart Grid, predisposto dall'ENEA, che fornisce una panoramica delle caratteristiche tecniche e dello stato di sviluppo tecnologico delle smart grid in ambito nazionale e internazionale, ponendo particolare attenzione alle soluzioni tecnologiche innovative smart a supporto di reti energetiche intelligenti, che consentano una maggiore integrazione di fonti rinnovabili preservando disponibilità, sicurezza ed affidabilità.

La partecipazione è libera e gratuita, previa registrazione on line

Programma

Per scaricare il Technology brief:

- registrarsi e/o accedere all'area riservata **myES-PA**
- accedere alla pagina del prodotto
- cliccare sul link di accesso al toolbox nella sezione myES-PA

Questionario relativo al webinar https://sondaggi.enea.it/index.php/221485

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Ing. Maria Valenti
Laboratorio Smart Grid e Reti Energetiche

ENERGIA E SOSTENIBILITÀ PER LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Agenzia per la Coesione Territoriale

ENEA
Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

PON GOVERNANCE E CAPACITÀ ISTITUZIONALE 2014-2020