

Raccomandazione del settore

# Prescrizioni delle Aziende Elettriche CH

Condizioni tecniche di allacciamento (CTA) per il  
raccordo alla rete a bassa tensione di impianti di  
consumo, di produzione e di accumulazione di  
energia elettrica

PAE – CH 2025

## Impressum e contatti

Editore

Associazione delle aziende elettriche svizzere AES

Hintere Bahnhofstrasse 10

CH-5000 Aarau

Telefono +41 62 825 25 25

Fax +41 62 825 25 26

[info@strom.ch](mailto:info@strom.ch)

[www.strom.ch](http://www.strom.ch)

### **Autori della prima edizione (pubblicazione 2018)**

Laurent Antille	Sierre-Energie SA	PDIE Romandie	Membro GL
Franz Aeby	Groupe E SA	PDIE Romandie	Membro GL
Marco Bagutti	AIL SA	PAE Ticino	Membro GL
Alessandro Morosi	SES SA	PAE Ticino	Membro GL
Thomas Etter	EW Sirnach AG	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Giancarlo Kohl	Swibi AG	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Fritz Rufer	BKW AG	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Hansjörg Holenstein	AES	AES	Presidente

### **Autori della prima revisione (pubblicazione 2021)**

Laurent Antille	Oiken SA	PDIE Romandie	Membro GL
Romain Beuchat	SIG	PDIE Romandie	Membro GL
Markus Thalmann	Groupe E	PDIE Romandie	Membro GL
Daris Rossinelli	AIM	PAE Ticino	Membro GL
Marco Gori	SES SA	PAE Ticino	Membro GL
Thomas Etter	EW Sirnach AG	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Giancarlo Kohl	ELSIBE GmbH	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Ernst Moser	ewb	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Patrik Bader	AES	AES	Presidente

### **Autori della seconda revisione (pubblicazione 2025)**

Laurent Antille	Oiken SA	PDIE Romandie	Membro GL
Romain Beuchat	SIG	PDIE Romandie	Membro GL
Markus Thalmann	Groupe E	PDIE Romandie	Membro GL
Daris Rossinelli	AIM	PAE Ticino	Membro GL
Marco Gori	SES SA	PAE Ticino	Membro GL
Thomas Etter	EW Sirnach AG	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Giancarlo Kohl	ELSIBE GmbH	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Erika Brönnimann	BKW AG	TAB Deutschschweiz	Membro GL
Patrik Bader	AES	AES	Presidente
Adrian Halter	Stadtwerke Gossau	AES	Design/schemi

Il suddetto gruppo di lavoro è stato sostenuto dai gruppi regionali PAE Ticino (Ticino), PDIE Romandie (Romandia) e TAB Deutschschweiz (Svizzera tedesca).

### **Commissione responsabile**

Per la cura e lo sviluppo del documento firma come responsabile la Commissione AES Qualità dell'approvvigionamento.





## Cronologia

Maggio 2016 – giugno 2017	Elaborazione del documento in accordo con i gruppi di lavoro regionali PDIE, PAE e TAB
6 dicembre 2017	Approvazione da parte del Comitato AES
Aprile 2020 – ottobre 2021	Revisione della prima edizione
Luglio 2021 – settembre 2021	Procedura di consultazione del settore
1° dicembre 2021	Approvazione da parte del Comitato AES della seconda edizione
Gennaio – luglio 2025	Revisione della seconda edizione
25 luglio – 12 settembre 2025	Procedura di consultazione del settore
4 dicembre 2025	Approvazione da parte del Comitato AES della terza edizione

Il documento è stato elaborato con il sostegno e la collaborazione dell'AES e dei rappresentanti del settore.

L'AES approva il documento in data 4 dicembre 2025.

---

Edizione 2025

### Copyright

© Associazione delle aziende elettriche svizzere AES

Questo documento è protetto dal diritto d'autore. Tutti i diritti riservati. Il documento può essere scaricato e utilizzato gratuitamente per uso personale o commerciale. È vietata qualsiasi modifica sia delle copie cartacee che della versione digitale del documento. È anche vietato separare illustrazioni e grafici dal relativo testo. Gli autori non si assumono alcuna responsabilità per eventuali errori presenti nel documento e si riservano il diritto di apportare modifiche allo stesso in qualsiasi momento senza preavviso.

### Parità linguistica fra i sessi

Per motivi di leggibilità, nel documento viene utilizzata solo la forma maschile. Tutti i ruoli e le designazioni delle persone si riferiscono però a tutti i generi. Vi ringraziamo per la vostra comprensione.



# Indice

<b>Premessa.....</b>	<b>7</b>
<b>Campo di applicazione.....</b>	<b>8</b>
<b>Termini e definizioni.....</b>	<b>8</b>
<b>1. In generale .....</b>	<b>9</b>
1.1 Informazioni di base .....	9
1.2 Ambito di applicazione .....	9
1.3 Tensioni e frequenza .....	9
1.4 Fattore di potenza .....	9
1.5 Punto di fornitura (PF) e punto di raccordo alla rete (R) .....	10
1.6 Asimmetria .....	11
1.7 Perturbazioni della rete .....	12
1.8 Comunicazione attraverso la rete a bassa tensione del GRD .....	12
1.9 Comando di flessibilità .....	13
1.9.1 Basi legali concernenti l'utilizzo di flessibilità e gli obblighi d'informazione.....	13
1.9.2 Disposizioni generali .....	14
1.9.3 Utilizzo regolato da contratto .....	14
1.9.4 Utilizzo garantito .....	14
1.9.5 Utilizzo al servizio del mercato.....	14
<b>2. Sistema di notifica e obbligo di controllo.....</b>	<b>15</b>
2.1 Obbligo di notifica.....	15
2.2 Richiesta tecnica d'allacciamento (RTA) .....	15
2.3 Avviso d'installazione (AI) .....	15
2.4 Conclusione dei lavori e messa in servizio .....	16
2.5 Controlli del GRD .....	17
2.6 Rapporto di sicurezza (RaSi) .....	17
2.7 Controllo periodico di grandi impianti .....	17
2.8 Controlli a campione .....	17
<b>3. Protezione delle persone e delle cose .....</b>	<b>18</b>
3.1 Sistemi di protezione .....	18
3.2 Dispersore di terra.....	18
3.2.1 Realizzazione del dispersore di terra.....	18
3.2.2 Dispersore di terra in nuove costruzioni.....	18
3.2.3 Dispersore di terra in edifici esistenti .....	18
3.2.4 Collegamento in parallelo di diversi dispersori di terra .....	18
3.3 Protezione contro la sovratensione.....	18
3.4 Protezione contro i fulmini.....	19





<b>4.</b>	<b>Protezione contro la sovracorrente.....</b>	<b>20</b>
4.1	Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento .....	20
4.2	Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di abbonato .....	20
4.3	Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di comando .....	21
<b>5.</b>	<b>Allacciamenti alla rete e condutture di alimentazione.....</b>	<b>22</b>
5.1	Realizzazione, estensione e modifica dell'allacciamento alla rete .....	22
5.2	Smontaggio dell'allacciamento alla rete .....	22
5.3	Fondi con diversi allacciamenti alla rete .....	22
5.4	Allacciamenti alla rete provvisori e temporanei .....	23
5.5	Condotture di alimentazione .....	23
<b>6.</b>	<b>Condotture di abbonato e di comando .....</b>	<b>24</b>
6.1	Condotture di abbonato.....	24
6.2	Condotture di comando .....	24
<b>7.</b>	<b>Dispositivi di misurazione, di comando e di comunicazione .....</b>	<b>25</b>
7.1	In generale .....	25
7.2	Piombatura .....	25
7.3	Contatore di energia elettrica privato .....	26
7.4	Telelettura .....	26
7.5	Posizione e accessibilità .....	26
7.6	Montaggio degli apparecchi di misura e di comando .....	27
7.7	Contrassegno del dispositivo di misurazione .....	27
7.8	Nicchie, cassette di protezione e sistemi di chiusura .....	27
7.9	Dispositivi di misurazione con trasformatori di corrente .....	28
7.10	Cablaggio dei dispositivi di misurazione .....	29
<b>8.</b>	<b>Utilizzatori .....</b>	<b>30</b>
8.1	In generale .....	30
8.2	Apparecchi e impianti che possono provocare variazioni della tensione della rete .....	31
8.3	Apparecchi e impianti che possono provocare armoniche.....	31
8.4	Ulteriori utilizzatori .....	32
<b>9.</b>	<b>Impianti di compensazione, filtri attivi e impianti con circuito di assorbimento .....</b>	<b>33</b>
9.1	In generale .....	33
9.2	Impianti di compensazione.....	33
9.3	Filtri attivi e impianti con circuito di assorbimento .....	34
<b>10.</b>	<b>Impianti di produzione d'energia.....</b>	<b>35</b>
10.1	In generale .....	35
10.2	Obblighi di notifica .....	35
10.2.1	Obbligo di notifica e di presentazione del progetto all'ESTI.....	35
10.2.2	Obbligo di notifica al GRD.....	35



10.3	IPE con esercizio in parallelo alla rete a bassa tensione del GRD .....	36
10.3.1	Condizioni tecniche di allacciamento .....	36
10.3.2	Misurazione.....	36
10.3.3	Messa in servizio .....	36
10.3.4	Lavori in sicurezza .....	37
10.4	Autenticazione garanzia di origine (GO) .....	37
10.5	Sospensione o limitazione dell'esercizio in parallelo .....	37
10.6	IPE senza esercizio in parallelo con la rete a bassa tensione del GRD .....	37
10.7	Attuazione della regolamentazione del consumo proprio .....	38
10.8	Attuazione delle comunità locali di energia elettrica .....	38
<b>11.</b>	<b>Impianti di stoccaggio di energia elettrica e gruppi di continuità (UPS) .....</b>	<b>39</b>
11.1	In generale .....	39
11.2	Impianti di stoccaggio di energia elettrica .....	39
11.3	Gruppi di continuità .....	40
<b>12.</b>	<b>Infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici .....</b>	<b>41</b>
12.1	In generale .....	41
12.2	Manovrabilità .....	41
	<b>Bibliografia.....</b>	<b>43</b>
	<b>Allegato: schemi.....</b>	<b>46</b>

## Indice delle figure

Figura 1: Struttura della documentazione.....	7
Figura 2: Punto di fornitura e punto di raccordo alla rete .....	11

## Indice delle tabelle

Tabella 1:	Panoramica delle basi legali concernenti l'utilizzo di flessibilità e gli obblighi d'informazione ..	13
Tabella 2:	Valori di riferimento per l'intensità di corrente nominale minima del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento senza impianti speciali come IPE o infrastruttura di ricarica...	23
Tabella 3:	Valori generici di allacciamento utilizzatori .....	30
Tabella 4:	Allacciamento di motori .....	31
Tabella 5:	Allacciamento di apparecchi che provocano armoniche .....	32
Tabella 6:	Frequenza dei telecomandi centralizzati e grado di smorzamento .....	33
Tabella 7:	Allacciamento degli inverter per IPE e impianti di stoccaggio di energia elettrica .....	39



## Premessa

Il presente documento dell'AES è un documento del settore e fa parte di una vasta regolamentazione per l'approvvigionamento elettrico nel mercato elettrico aperto. I documenti del settore contengono direttive e raccomandazioni riconosciute in tutto il settore per l'utilizzazione dei mercati elettrici e l'organizzazione del commercio di elettricità e soddisfano in tal modo le prescrizioni della Legge sull'approvvigionamento elettrico (LAEI) e dell'Ordinanza sull'approvvigionamento elettrico (OAEI) relative alle aziende di approvvigionamento elettrico (AAE).

I documenti del settore sono elaborati, aggiornati regolarmente ed estesi da parte di esperti del settore ai sensi del principio di sussidiarietà. Per quanto riguarda le disposizioni vavevoli come direttive ai sensi dell'O-AEI, si tratta di norme di autoregolamentazione.

I documenti sono strutturati in modo gerarchico su quattro differenti livelli

- documento principale: Modello di mercato per l'energia elettrica (MMEE)
- documenti chiave
- documenti di attuazione
- strumenti/software

Il presente documento "Prescrizioni delle Aziende Elettriche" (PAE-CH) è un documento di attuazione.

### Struttura della documentazione

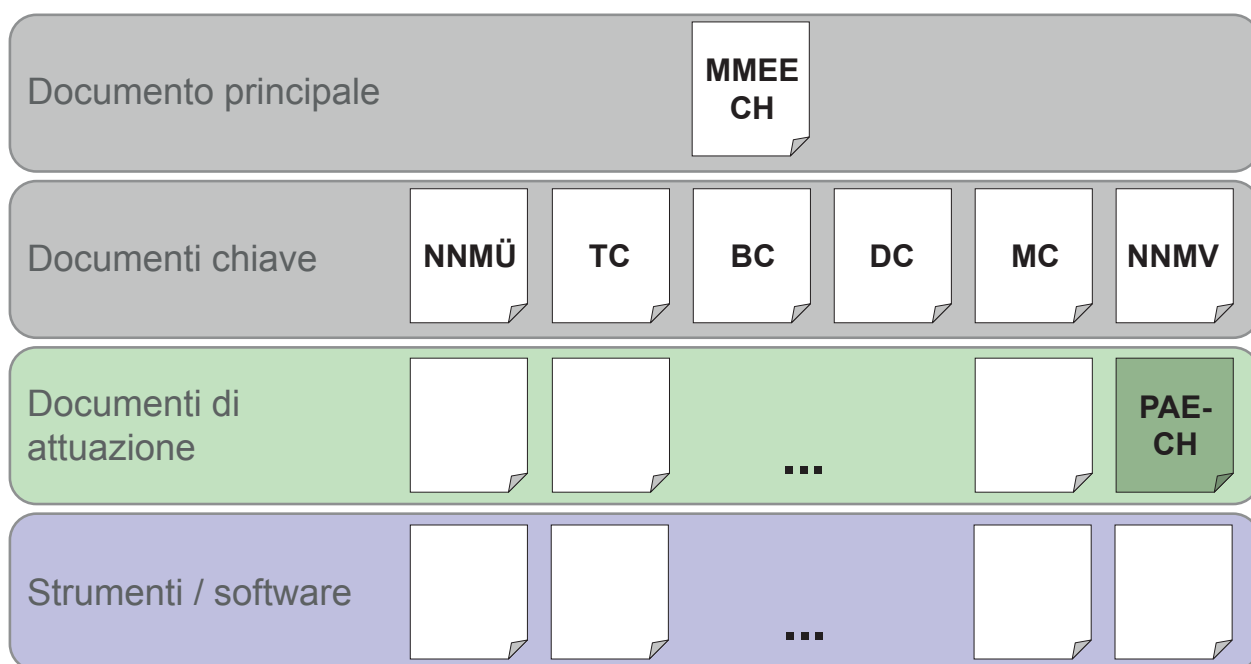


Figura 1: Struttura della documentazione



## Campo di applicazione

La raccomandazione del settore “Prescrizioni delle Aziende Elettriche” (PAE-CH) regola le condizioni tecniche dei gestori delle reti di distribuzione (GRD) per l’allacciamento alla rete di distribuzione a bassa tensione di impianti di consumo, di produzione e di stoccaggio di energia elettrica.

La raccomandazione del settore “Prescrizioni delle Aziende Elettriche” (PAE-CH) si rivolge in larga misura ai partner commerciali dei GRD, come aziende di progettazione e di controllo, installatori e fornitori che allacciano impianti alla rete di distribuzione a bassa tensione.

## Termini e definizioni

Per abbreviazioni, termini e definizioni si rimanda al glossario dell’AES (cfr. [link](#)) (solo DE/FR).



## 1. In generale

### 1.1 Informazioni di base

- (1) Le Prescrizioni delle Aziende Elettriche (PAE-CH) hanno valore legale se sono dichiarate parte integrante delle condizioni generali di contratto o di regolamenti del GRD oppure se sono parte delle condizioni corrispondentemente valide per allacciamento alla rete, utilizzazione della rete e fornitura di energia elettrica.
- (2) Le PAE-CH completano la LAEI [24], la LIE [25], l'OAEI [15], l'Ordinanza sulla corrente forte [9], l'OIBT [1], l'OPBT [20] e la NIBT [2].
- (3) Oltre alle ordinanze e alle norme citate nel punto (2) occorre rispettare le seguenti disposizioni concernenti le installazioni collegate alla rete a bassa tensione del GRD:
  - leggi e ordinanze federali
  - ordinanze, norme, direttive, raccomandazioni e prescrizioni cantonali e comunali
  - direttive e comunicazioni dell'ESTI e inoltre factsheet OIBT dell'UFE
  - le presenti PAE-CH con le disposizioni aggiuntive del GRD
  - le condizioni particolari di allacciamento del GRD
  - ulteriori raccomandazioni del settore dell'AES.
- (4) Spese per mancate notifiche, danni di qualsiasi tipo e ulteriori incombenze che il GRD deve affrontare a causa di un'osservanza insufficiente delle disposizioni delle PAE-CH possono essere addebitate dal GRD all'utente allacciato alla rete o a chi ne è responsabile.
- (5) Le presenti PAE-CH si riferiscono allo stato di leggi e ordinanze del 1° gennaio 2026.

### 1.2 Ambito di applicazione

- (1) Le PAE-CH valgono per:
  - tutte le installazioni collegate alla rete a bassa tensione del GRD
  - tutti gli impianti e gli apparecchi a installazione fissa o collegabili, come impianti di consumo, di produzione e di stoccaggio di energia elettrica, allacciati alle installazioni a bassa tensione.
- (2) L'AES può integrare e modificare in qualsiasi momento le presenti PAE-CH in base allo stato della tecnica o alle condizioni corrispondenti.
- (3) Il GRD può integrare le presenti PAE-CH con le proprie disposizioni supplementari.

### 1.3 Tensioni e frequenza

- (1) Per l'alimentazione delle installazioni il GRD mette a disposizione la tensione 3 x 400/230 V, 50 Hz.
- (2) Installazioni nelle reti a bassa tensione con altre tensioni (per es. installazioni originarie da 500 V) sono consentite esclusivamente previo accordo con il GRD.

### 1.4 Fattore di potenza

- (1) Il fattore di potenza del puro consumo sul punto di fornitura deve essere compreso fra 0,9 induttivo e 0,9 capacitivo e viene prescritto dal GRD. Come puro consumo valgono impianti e apparecchi con



pura potenza prelevabile senza fornitura inversa.

- (2) La determinazione avviene per mezzo della misurazione ogni quarto d'ora dell'energia attiva e reattiva e il valore prescritto dal GRD deve essere rispettato dall'utente di rete. In caso di intervalli di misurazione più lunghi e di impianti di produzione senza misurazione sono eventualmente necessarie ulteriori misurazioni e valutazioni. L'utente di rete deve dimostrare al GRD, se questo lo richiede, il rispetto del fattore di potenza.
- (3) Il luogo di misurazione è determinato come segue
  - a) In fondi con più utilizzatori della rete senza compensazione centralizzata la determinazione avviene sul relativo sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di abbonato.
  - b) In fondi con più utilizzatori della rete con compensazione centralizzata la determinazione avviene sul sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento. Una compensazione centralizzata è solo consentita con il consenso del GRD (cfr. capitolo 9). Il fattore di potenza nel punto di misurazione del puro consumo deve essere compreso fra 0,9 induttivo e 0,9 capacitivo e viene prescritto dal GRD.

### **1.5 Punto di fornitura (PF) e punto di raccordo alla rete (R)**

- (1) Occorre distinguere fra punto di fornitura e punto di raccordo alla rete (cfr. figura 2).
- (2) Nella rete a bassa tensione è definito punto di fornitura quello corrispondente ai morsetti d'ingresso del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento.
- (3) Il punto di raccordo alla rete è il punto della rete a bassa tensione del GRD elettricamente più vicino a un punto di fornitura di un utente allacciato alla rete e al quale sono allacciati o possono essere allacciati anche altri utenti. Il punto di raccordo alla rete è definito dal GRD e può essere spostato, nel mantenimento dell'allacciamento alla rete, a seconda dell'ampliamento della rete o del relativo carico.
- (4) Per calcoli e valutazioni delle perturbazioni della rete sono rilevanti punto di fornitura e punto di raccordo alla rete. Sul punto di fornitura è effettuato il calcolo dei valori limite di emissione e la valutazione della qualità del prodotto "Elettricità" in conformità a SN EN 50160 [23]. Sul punto di raccordo alla rete è effettuata la valutazione relativa alle perturbazioni della rete.





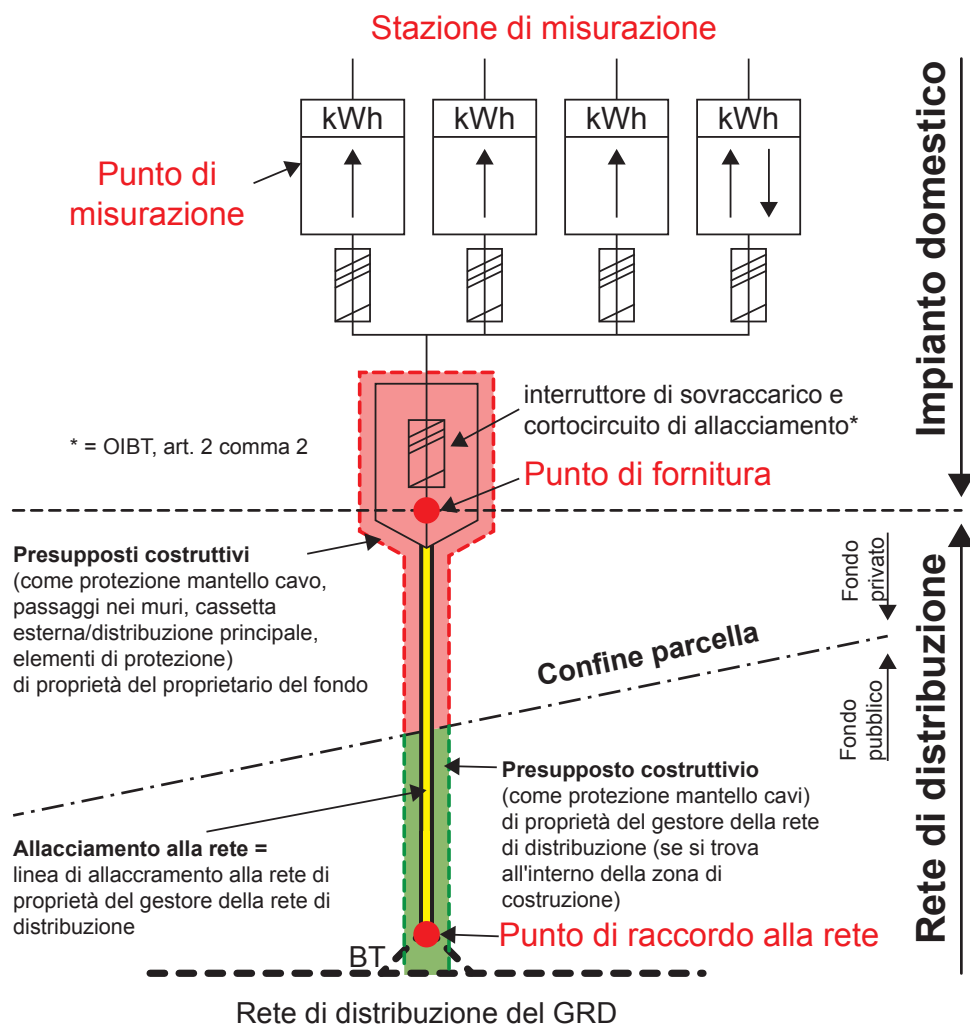


Figura 2: Punto di fornitura e punto di raccordo alla rete

- (5) Se punto di fornitura e punto di raccordo alla rete coincidono, calcoli e valutazioni delle perturbazioni della rete possono essere effettuati considerando una sola posizione.
- (6) Se punto di fornitura e punto di raccordo alla rete non coincidono, per la valutazione delle perturbazioni della rete sono necessarie conversioni in base alle considerazioni specifiche descritte nelle "Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ" [3].

## 1.6 Asimmetria

- (1) Per evitare asimmetrie nella rete a bassa tensione, è consentito un allacciamento monofase (1 LN) solo per impianti di consumo, di produzione e di stoccaggio di energia elettrica con una potenza  $\leq 3,7$  kVA (cfr. tabella 3 nel capitolo 8.1).
- (2) Se l'allacciamento di impianti di consumo, di produzione e di stoccaggio di energia elettrica è monofase, non è consentito che la massima asimmetria (differenza di potenza) fra due conduttori di fase (polari) nel punto di fornitura superi 3,7 kVA.
- (3) Tutti gli apparecchi funzionanti negli impianti di utenti di rete devono essere allacciati in modo tale che il carico sia suddiviso nel modo più uniforme possibile su tutti i conduttori di fase. Gli impianti degli utenti di rete comprendono la totalità di tutti gli apparecchi che servono per produzione, prelievo o stoccaggio di energia elettrica.

### **1.7 Perturbazioni della rete**

- (1) Per ciò che riguarda le perturbazioni della rete (variazioni della tensione, flicker, armoniche, interarmoniche, superarmoniche, asimmetrie e vuoti di commutazione) valgono le disposizioni in conformità alle “Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ” [3].
- (2) Nel punto di raccordo alla rete i relativi valori limite devono essere rispettati per tutti gli impianti di consumo, di produzione e di stoccaggio di energia elettrica.
- (3) Se nel funzionamento di apparecchi e impianti nella rete a bassa tensione del GRD si verificano disturbi e/o nel punto di raccordo alla rete si superano i valori limite di emissione in conformità alle “Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ” [3], il GRD può richiedere misure correttive.
- (4) Il rilevamento della fonte di disturbi e l’eliminazione degli effetti di perturbazione inammissibili sulla rete a bassa tensione del GRD sono a carico di chi li causa o dell’utente allacciato alla rete.
- (5) In caso di apparecchi e impianti (impianti di produzione d’energia (IPE), impianti a comando elettronico ecc.) che potrebbero provocare perturbazioni della rete non ammissibili o disturbi dei mezzi operativi del GRD, quest’ultimo può pretendere misurazioni speciali. L’utente allacciato alla rete deve a tal scopo portare tali impianti nello stato di esercizio richiesto. Per questi lavori deve essere incaricato uno specialista addestrato. I relativi costi sono a carico dell’utente allacciato alla rete.

### **1.8 Comunicazione attraverso la rete a bassa tensione del GRD**

- (1) Non è consentito utilizzare la rete a bassa tensione del GRD a scopi di comunicazione senza il suo consenso.
- (2) Non è consentito che apparecchi funzionanti in impianti dell’utente di rete generino interferenze negli impianti di comunicazione del GRD (telecomandi centralizzati, segnali per la registrazione di dati di misurazione e altri) o in altri impianti dell’utente di rete.
- (3) Il rilevamento della fonte di disturbi e l’eliminazione delle interferenze di disturbo sono a carico di chi le causa o dell’utente allacciato alla rete.



## 1.9 Comando di flessibilità

### 1.9.1 Basi legali concernenti l'utilizzo di flessibilità e gli obblighi d'informazione

- (1) L'utilizzo di flessibilità e i relativi obblighi d'informazione sono regolamentati in diverse disposizioni di legge. La seguente tabella 1 ne mostra una panoramica

	Utilizzo al servizio della rete (criteri art. 19a OAEI)	Utilizzo non al servizio della rete (per es. al servizio del mercato)	Obblighi d'informazione
<b>Utilizzo regolato da contratto</b>  (Art. 17c cpv. 1, 2 e 3 LAEI, art. 19b e art. 19d OAEI)	Nuova flessibilità (dal 1° gennaio 2026): <ul style="list-style-type: none"> <li>– contratti non discriminatori</li> <li>– remunerazione</li> <li>– partecipazione volontaria (opt-in)</li> </ul> Flessibilità esistente (utilizzo con l'impiego di sistemi di controllo e di regolazione prima del 1° gennaio 2026): <ul style="list-style-type: none"> <li>– nessun contratto necessario</li> <li>– possibilità opt-out</li> </ul>	Contratto	Nuova flessibilità (art. 19b OAEI) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Informazioni fornite in conformità al contratto</li> <li>b) Condizioni di contratto da comunicare ogni anno.</li> </ul> Flessibilità esistente (art. 19d OAEI) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Informazioni scritte annuali sui contenuti del contratto di cui all'art. 19b OAEI</li> <li>b) Informazioni annuali sulla possibilità di opt-out e relative conseguenze</li> </ul>
<b>Utilizzo garantito</b>  (art. 17c cpv. 4, art. 19c OAEI)	Casi di applicazione: <ul style="list-style-type: none"> <li>– grave e imminente pericolo per l'esercizio sicuro della rete</li> <li>– limitazione forzata di una determinata quota di immissione sul punto di fornitura (max. 3% dell'energia prodotta sul punto di fornitura)</li> </ul> Caratteristiche <ul style="list-style-type: none"> <li>– nessuna remunerazione</li> <li>– nessuna possibilità di un opt-out da parte del titolare della flessibilità</li> <li>– nessuna necessità di contratti</li> <li>– direttive del GRD</li> </ul>	Non previsto	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Il GRD informa il titolare della flessibilità su richiesta o almeno una volta all'anno (art. 19c cpv. 2 OAEI)</li> <li>– Inoltre informazioni in conformità alla raccomandazione del settore ISR-CH <b>[19]</b> dell'AES (art. 19c cpv. 5 OAEI)</li> <li>– Informazioni annuali alla ElCom (art. 17c cpv. 5 LAEI)</li> </ul>

Tabella 1: Panoramica delle basi legali concernenti l'utilizzo di flessibilità e gli obblighi d'informazione

- (2) Come flessibilità valgono impianti di consumo, produzione e stoccaggio di energia elettrica influenzabili.
- (3) Nella raccomandazione del settore "Modello di utilizzazione della rete di distribuzione svizzera" **[12]** (MURD-CH, allegato 9) sono trattati gli ulteriori dettagli per l'utilizzo della rete di distribuzione svizzera.





- (4) Le PAE-CH regolano le condizioni tecniche di allacciamento per il comando delle flessibilità.

### **1.9.2 Disposizioni generali**

- (1) Per il comando delle flessibilità dell'utente di rete sono impiegati sistemi di controllo e di regolazione intelligenti del GRD.
- (2) Per il comando di flessibilità nell'ambito del funzionamento delle reti è possibile impiegare sistemi intelligenti o non intelligenti. I sistemi di controllo e di regolazione intelligenti sono dispositivi con i quali è possibile il comando a distanza di consumo, produzione o stoccaggio di energia (art. 17b, cpv. 1 LAEI [24]). Come sistemi non intelligenti valgono gli impianti di comando centralizzato, gli orologi di comando e simili.
- (3) Il GRD può decidere liberamente se rinunciare a un utilizzo al servizio della rete già impiegato, installato prima del 1° gennaio 2026. Di un eventuale comando necessario è responsabile l'utente di rete.
- (4) Tipo e portata dei sistemi di controllo e di regolazione per gli utilizzi ai sensi dei capitoli 1.9.3 e 1.9.4 sono stabiliti dal GRD. Per il comando di flessibilità con sistemi di controllo e di regolazione per l'utilizzo garantito e regolato da contratto il GRD monta a sue spese i suoi apparecchi di comando.
- (5) Per il comando di flessibilità ai fini dell'utilizzo garantito e regolato da contratto l'utente allacciato alla rete mette a disposizione le installazioni a tal scopo necessarie, su un fondo di montaggio preparato da parte sua (cfr capitolo 7.1 punto (8)).

### **1.9.3 Utilizzo regolato da contratto**

- (1) Il GRD concorda con l'utente di rete in quale misura occorre impiegare flessibilità per utilizzo al servizio della rete in aggiunta alle flessibilità per l'utilizzo garantito e alle flessibilità per utilizzo al servizio della rete già impiegate (cfr. art. 19 b OAEI [15]).

### **1.9.4 Utilizzo garantito**

- (1) Il GRD può effettuare una limitazione temporanea del prelievo o dell'immissione di potenza sul punto di fornitura sia nel momento in cui si presenta un pericolo per un esercizio di rete sicuro o uno stato di rete perturbato sia in modo permanente (cfr. capitolo 1.9.1).
- (2) Il GRD stabilisce tipo e portata di impianti di consumo, produzione e stoccaggio di energia elettrica che occorre comandare a distanza per garantire un esercizio sicuro della rete.
- (3) Il comando per l'utilizzo garantito da parte del GRD ha priorità sui comandi di cui ai capitoli 1.9.3 e 1.9.5.

### **1.9.5 Utilizzo al servizio del mercato**

- (1) Installazioni per l'utilizzo di flessibilità gestiti da parte di terzi sono con obbligo di notifica (cfr. capitolo 2.3 punto (1) lett. j).
- (2) In caso di installazioni i terzi si devono assicurare che i propri sistemi di controllo e di regolazione siano compatibili con un eventuale comando per l'utilizzo garantito del GRD.
- (3) I terzi rispondono d'installazione e manutenzione dei propri sistemi di controllo e di regolazione e ne sostengono i costi.



## **2. Sistema di notifica e obbligo di controllo**

### **2.1 Obbligo di notifica**

- (1) L'OIBT [1] stabilisce l'obbligo di notifica e di controllo.
- (2) Per ciò che riguarda le notifiche occorre rispettare determinati processi del GRD. Per la presentazione utilizzare il portale online (applicazioni web) prescritto dal GRD. Come base tenere conto esclusivamente dei moduli standard sotto riportati, prescritti dalle associazioni del settore:
  - a) Richiesta tecnica d'allacciamento (RTA)
  - b) Avviso d'installazione (AI)
  - c) Ordinazione degli apparecchi di misura e di comando (OA)
  - d) Rapporto di sicurezza (RaSi) e relativo protocollo di prova e misura (PM)
- (3) Il GRD può richiedere ulteriore documentazione.

### **2.2 Richiesta tecnica d'allacciamento (RTA)**

- (1) Per i seguenti apparecchi e impianti produttore dell'impianto o installatore devono presentare al GRD una richiesta tecnica di allacciamento prima dell'inoltro di un avviso d'installazione:
  - a) apparecchi e impianti che possono provocare perturbazioni della rete (cfr. capitolo 8)
  - b) IPE con esercizio in parallelo con la rete a bassa tensione del GRD (cfr. capitolo 10)
  - c) impianti di stoccaggio di energia elettrica (cfr. capitolo 11.2)
  - d) apparecchi e impianti elettrici di riscaldamento e raffreddamento e pompe di calore (cfr. capitolo 8)
  - e) Infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici (cfr. capitolo 12)
- (2) Una richiesta tecnica di allacciamento scade se i relativi impianti non sono notificati tramite un avviso d'installazione entro sei mesi dall'approvazione.
- (3) In caso di grandi progetti occorre prendere contatto con il GRD già all'inizio della progettazione.
- (4) Per le richieste tecniche di allacciamento rispettare le istruzioni dettagliate dal capitolo 8 al 12.

### **2.3 Avviso d'installazione (AI)**

- (1) Nei seguenti casi l'installatore deve presentare al GRD un avviso d'installazione obbligatoriamente prima dell'inizio dei lavori:
  - a) nuove installazioni o ampliamenti di installazioni che comportano un aumento della potenza > 3,7 kVA
  - b) smontaggio di installazioni elettriche > 3,7 kVA
  - c) realizzazione di un nuovo allacciamento alla rete (cfr. capitolo 5.1)
  - d) ampliamento o modifica di un allacciamento alla rete esistente (cfr. capitolo 5.1)
  - e) allacciamento di apparecchi e impianti in conformità ai capitoli 8.2 / 8.3 / 9.3
  - f) allacciamento di IPE con collegamento alla rete a bassa tensione del GRD (esercizio in parallelo e funzionamento in isola) (cfr. capitolo 10)
  - g) allacciamento di impianti di stoccaggio di energia elettrica (cfr. capitolo 11)
  - h) allacciamento d'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici (fissa e collegabile) (cfr. capitolo 12)



- i) nuova realizzazione, modifica o ampliamento di condutture di alimentazione (cfr. capitolo 5.5), condutture di comando (cfr. capitolo 6.2) e dispositivi di misurazione (cfr. capitolo 7)
  - j) installazioni che comportano un adattamento, un montaggio, uno smontaggio o una sostituzione di apparecchi di misura e di comando del GRD
  - k) impianti provvisori e temporanei come cantieri, impianti itineranti, impianti per feste ecc. (cfr. capitolo 5.4)
- (2) Nell'avviso d'installazione o in relativo allegato deve essere indicato quanto segue:
- a) dati impianti (impianti di consumo, di produzione e di stoccaggio di energia elettrica)
  - b) descrizione dei lavori previsti
  - c) numero di serie del relativo apparecchio di misura
  - d) schema di principio dell'installazione progettata, compresi gli apparecchi di misura e di comando e le intensità di corrente nominali dei sezionatori di sovraccarico e cortocircuito
  - e) disegno disposizione di apparecchiature assiemate di manovra con sezionatori di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento incorporato e/o con circuito di misura con riduttori di corrente incorporato.
- Il GRD può richiedere ulteriori indicazioni.
- (3) Con l'approvazione dell'avviso d'installazione il GRD autorizza i lavori notificati; con ciò il GRD non dichiara che le installazioni notificate siano conformi in tutte le loro parti alle regole della tecnica o alle PAE-CH. Di questo risponde l'installatore.
- (4) Un avviso d'installazione scade se l'installazione notificata non è iniziata entro sei mesi dall'approvazione.
- (5) In caso di grandi progetti o cambio di utilizzo di impianti esistenti occorre prendere contatto con il GRD già all'inizio della progettazione dell'installazione.

## 2.4 Conclusione dei lavori e messa in servizio

- (1) Un'installazione può essere messa in servizio solo quando:
- a) l'intero dispositivo di misurazione è montato e
  - b) la prima prova/il controllo finale sono avvenuti in conformità all'OIBT [1].
- (2) Nel rispetto del punto (1) lettera a) sono ammissibili una prova di funzionamento per la verifica della funzionalità e per l'esecuzione del controllo finale.
- (3) Il montaggio o lo smontaggio del dispositivo di misurazione avvengono dopo che è pervenuto il relativo documento (modulo Ordinazione degli apparecchi di misura e di comando) e con l'indicazione dei relativi consumatori finali, nonché, in caso di smontaggio, con l'indicazione del relativo numero di serie/di identificazione dell'apparecchio di misura.
- (4) La richiesta deve essere presentata in tempo utile, in modo che a partire dall'avviso d'installazione approvato e dopo la ricezione dell'ordinazione degli apparecchi il GRD disponga di almeno dieci giorni lavorativi per l'esecuzione.
- (5) Il presupposto per il montaggio degli apparecchi di misura, di comando e di tariffazione è la presenza della tensione di rete sul sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di abbonato, nonché la disposizione e il contrassegno corretti del dispositivo di misurazione in conformità al capitolo 7.
- (6) Con la presentazione dell'ordinazione degli apparecchi l'installatore garantisce che tutte le parti





dell'installazione e degli impianti possono essere messe sotto tensione senza pericolo per persone, animali e cose.

- (7) La messa in servizio di un'installazione è responsabilità dell'installatore.
- (8) Un'installazione può essere messa in servizio solo quando è garantito che l'impianto rispetta le prescrizioni in conformità ai capitoli da 8 a 12 riguardo alle perturbazioni della rete e che vengono rispettati i valori limite prescritti.

## **2.5 Controlli del GRD**

- (1) Il GRD assicura il rispetto delle prescrizioni delle PAE-CH e degli ulteriori requisiti da lui richiesti in conformità alla RTA o all'AI autorizzati.
- (2) Se nel corso di un controllo il GRD rileva delle mancanze, le notifica all'installatore o all'utente allacciato alla rete.
- (3) Se nel corso di un controllo il GRD rileva delle mancanze, può addebitare le spese per il controllo all'utente allacciato alla rete.

## **2.6 Rapporto di sicurezza (RaSi)**

- (1) Con la consegna dell'installazione all'utente allacciato alla rete l'installatore consegna al GRD una copia del RaSi.
- (2) Nel controllo finale, nel controllo di collaudo e nei controlli periodici con il RaSi devono essere consegnati al GRD i relativi protocolli di prova e misura. Il GRD può richiedere ulteriore documentazione tecnica.

## **2.7 Controllo periodico di grandi impianti**

- (1) L'utente allacciato alla rete può gestire sotto la propria responsabilità le aree d'installazione in base ai diversi intervalli di controllo, elaborando un programma di verifica e redigendo un piano degli impianti.
- (2) Per grandi impianti o grandi complessi di edifici, è consentito suddividere i controlli entro lo stesso ciclo di controllo su più anni.
- (3) Alla regolare richiesta del GRD occorre presentare tutti i RaSi, inclusi i relativi protocolli di prova e misura, il programma di verifica e il piano degli impianti. Sul RaSi devono essere indicati la data di controllo e una precisa descrizione di quanto incluso nel controllo.
- (4) Con grandi impianti si intendono impianti di consumo, di produzione e di stoccaggio di energia elettrica suddivisi su uno o più edifici, come per esempio in impianti industriali, nei quali il ciclo di controllo può essere suddiviso su diversi RaSi e in più anni.

## **2.8 Controlli a campione**

- (1) Se in occasione di un controllo a campione il GRD rileva delle mancanze può addebitare le spese per il controllo all'utente allacciato alla rete.



### **3. Protezione delle persone e delle cose**

#### **3.1 Sistemi di protezione**

- (1) Come sistema di protezione deve essere applicato il sistema TN. Qualsiasi altro sistema deve essere concordato con il GRD.
- (2) Negli edifici e negli impianti con collegamento elettrico conduttivo con un impianto ferroviario occorre concordare a tempo debito il sistema di protezione da impiegare con il GRD e il gestore dell'impianto ferroviario.

#### **3.2 Dispersore di terra**

##### **3.2.1 Realizzazione del dispersore di terra**

- (1) La realizzazione del dispersore di terra avviene di regola durante i lavori di fondazione di un edificio. È perciò necessario che installatore e architetto prendano contatto per tempo prima dell'inizio della costruzione.

##### **3.2.2 Dispersore di terra in nuove costruzioni**

- (1) Nelle nuove costruzioni sono consentiti i seguenti dispersori di terra:
  - terra di fondazione ai sensi di SN 414113. **[8]**

##### **3.2.3 Dispersore di terra in edifici esistenti**

- (1) In caso di modifiche o ampliamenti di allacciamenti alla rete e condutture di alimentazione occorre prima di tutto discutere con il GRD l'adeguamento dell'impianto di messa a terra.
- (2) Nelle costruzioni esistenti sono ammissibili per nuove messe a terra da realizzare i seguenti dispersori di terra:
  - a) terra di fondazione ai sensi di SN 414113 **[8]**
  - b) altri sistemi di messa a terra (nastri metallici, picchetti) solo in accordo con il GRD.
- (3) L'utente allacciato alla rete o il suo incaricato si informano presso il GRD se in caso di eliminazione di un dispersore di terra esistente (per es. quando si sostituisce una condotta dell'acqua in metallo) deve essere realizzato un dispersore di terra sostitutivo.
- (4) L'utente allacciato alla rete è responsabile del dispersore di terra sostitutivo e deve sostenerne i costi.

##### **3.2.4 Collegamento in parallelo di diversi dispersori di terra**

- (1) Per ridurre la corrosione sono da rispettare le direttive della Società Svizzera per la protezione contro la corrosione.

#### **3.3 Protezione contro la sovratensione**

- (1) Nella parte non misurata è consentito esclusivamente il montaggio di scaricatori di sovratensione per i quali è dimostrato che non presentano correnti di fuga. Questi devono essere inseriti nello schema.



### **3.4 Protezione contro i fulmini**

- (1) Per la realizzazione della protezione contro i fulmini rispettare la norma svizzera SN 414022 "Sistemi parafulmine" [10].



## **4. Protezione contro la sovracorrente**

### **4.1 Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento**

- (1) La copertura delle parti sotto tensione non misurate deve essere piombabile.
- (2) Deve essere possibile l'esecuzione di manovre sul sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento senza rimozione dei piombi.
- (3) Nel pannello d'ingresso è consentito montare esclusivamente i seguenti componenti:
  - a) sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento
  - b) apparecchi di misura e di comando del GRD
  - c) scaricatore del parafulmine e protezione dalla sovratensione
  - d) altro secondo accordo con il GRD.
- (4) La massima intensità di corrente nominale degli elementi fusibili del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento o i dati tecnici di un interruttore di potenza eventualmente necessario sono stabiliti dal GRD e non è consentito modificarli senza il suo consenso. La corrente nominale d'intervento e diverse impostazioni delle funzioni di protezione dell'interruttore di potenza devono essere marcate in modo inalterabile e ben leggibile.
- (5) Il montaggio del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento in apparecchiature assiemate di manovra o in un pannello d'ingresso separato deve essere preventivamente concordato con il GRD. Deve essere inoltre presentato un piano di disposizione con dimensionamento esatto (cfr. schema a 4.1-5).
- (6) In edifici con un solo utente di rete e un unico dispositivo di misurazione del GRD il sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento può essere utilizzato anche come sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di abbonato, ammesso che si trovi nello stesso locale dell'apparecchiatura assiemata di manovra o in un armadio esterno incassato per contatori con il relativo dispositivo di misurazione. Se vengono installati dispositivi di protezione (per es. sezionatori di sovraccarico e cortocircuito NH) manovrabili esclusivamente da parte di persone addestrate, l'installatore deve assicurare che non siano manovrati da persone non esperte.

### **4.2 Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di abbonato**

- (1) A monte di ogni dispositivo di misurazione deve essere installato un sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di abbonato.
- (2) I sezionatori di sovraccarico e cortocircuito di abbonato devono essere disposti in modo perfettamente visibile nelle vicinanze del relativo dispositivo di misurazione (cfr. capitoli 7.6 e 7.7). Questi devono essere piombabili nella posizione "OFF".
- (3) Deve essere garantito che i sezionatori di sovraccarico e cortocircuito di abbonato siano sempre accessibili per l'utente allacciato alla rete, il consumatore finale risp. il produttore e il GRD.
- (4) Per i sezionatori di sovraccarico e cortocircuito di abbonato di appartamenti impiegare fusibili o interruttori automatici con poli commutabili singolarmente.
- (5) In caso di interruttori magnetotermici unipolari con relativi sezionatori del conduttore di neutro le uscite dei conduttori di neutro devono essere collegate fra di loro (cfr. NIBT [2]).
- (6) La copertura delle parti sotto tensione non misurate deve essere piombabile.





- (7) Deve essere possibile l'esecuzione di manovre sui sezionatori di sovraccarico e cortocircuito senza rimuovere i piombi delle coperture.
- (8) Dietro a queste coperture non è consentito montare sezionatori di sovraccarico e cortocircuito e apparecchi misurati.

#### **4.3 Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di comando**

- (1) A monte di un dispositivo di comando (per es. RTC, interruttori di carico ecc.) di proprietà del GRD deve essere montato un sezionatore di sovraccarico e cortocircuito con calotta trasparente piombabile, 1L+N, 10 A / 13 A / 16 A. In caso d'impiego di un elemento di protezione occorre scegliere il modello DII+N. Osservare le disposizioni particolari del GRD.
- (2) La piastra di protezione dal contatto e la calotta piombabile si devono poter applicare o rimuovere in modo indipendente.
- (3) I sezionatori di sovraccarico e cortocircuito di comando devono essere montati presso l'apparecchio di comando e allacciati alla scatola di connessione o ai morsetti piombabili a monte del dispositivo di misurazione.
- (4) La sezione della linea di alimentazione deve essere di almeno 2,5 mm<sup>2</sup>.



## **5. Allacciamenti alla rete e condutture di alimentazione**

### **5.1 Realizzazione, estensione e modifica dell'allacciamento alla rete**

- (1) La realizzazione dell'allacciamento alla rete avviene da parte del GRD. Le spese sono fatturate in conformità alle disposizioni del GRD.
- (2) Il GRD determina posizione e realizzazione del punto di fornitura e d'introduzione, il passaggio dei conduttori, nonché tipo, luogo e numero dei sezionatori di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento.
- (3) L'altezza di montaggio dei morsetti d'ingresso del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento deve essere di almeno 80 cm dal pavimento. Con il consenso del GRD in casi speciali sono applicabili anche altre altezze minime.
- (4) Per la realizzazione dell'allacciamento alla rete e in caso di aumenti della potenza o modifiche costruttive, occorre presentare al GRD per tempo, vale a dire prima dell'inizio dei lavori, un avviso d'installazione che includa le seguenti informazioni:
  - piani di situazione e planimetrie
  - riepilogo del fabbisogno di potenza
  - potenza immessa in rete da ogni IPE e da ogni impianto di stoccaggio di energia elettrica
  - intensità di corrente nominale del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento.

La realizzazione dell'allacciamento alla rete è possibile solo dopo che l'avviso d'installazione è stato approvato.

- (5) Il sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento deve essere in qualsiasi momento accessibile per il GRD.
- (6) Il sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento deve essere collocato all'esterno dell'edificio o in un locale accessibile al pubblico dall'esterno. Altrimenti l'accesso deve essere garantito per mezzo di altre possibilità in accordo con il GRD. Non deve essere possibile accedere ad altri locali.
- (7) La linea di allacciamento dal punto d'ingresso fino al punto di fornitura può essere realizzata con cavi della classe d'infiammabilità  $F_{CA}$ . L'utente allacciato alla rete deve assicurare le condizioni necessarie. In particolare la linea di allacciamento deve essere il più diretta e corta possibile e non è consentito che passi da vie di fuga o di soccorso (vedi anche VKF/AEI/AICAA, FAQ 13-003).

### **5.2 Smontaggio dell'allacciamento alla rete**

- (1) Lo smontaggio risp. lo smantellamento di un allacciamento alla rete deve esser notificato per tempo e per iscritto al GRD.

### **5.3 Fondi con diversi allacciamenti alla rete**

- (1) Non è consentito che le installazioni a valle del punto di raccordo o a valle del punto di fornitura, siano collegate le une con le altre.
- (2) In fase preliminare (stadio di progettazione) i casi speciali devono essere discussi con il GRD e documentati.



#### 5.4 Allacciamenti alla rete provvisori e temporanei

- (1) Per allacciamenti alla rete temporanei valgono per analogia le disposizioni dei capitoli 5.1, 5.2 e 5.3.

#### 5.5 Condotture di alimentazione

- (1) Con condotta di alimentazione si intende la condotta di raccordo fra il sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento e il sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di abbonato.
- (2) Ogni condotta di alimentazione deve essere sempre realizzata con tre (3) conduttori di fase.
- (3) Per quanto riguarda l'intensità di corrente nominale minima del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento di case unifamiliari e plurifamiliari valgono i valori di riferimento riportati nella seguente tabella 2.

	Intensità di corrente nominale minima del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento
Casa unifamiliare	25 A
Casa plurifamiliare fino a 3 appartamenti	40 A
Casa plurifamiliare da 4 a 9 appartamenti	63 A
Casa plurifamiliare da 10 a 15 appartamenti	80 A
Casa plurifamiliare da 16 a 21 appartamenti	100 A
Casa plurifamiliare da 22 a 30 appartamenti	125 A

Tabella 2: Valori di riferimento per l'intensità di corrente nominale minima del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento senza impianti speciali come IPE o infrastruttura di ricarica

- (4) Per case plurifamiliari con oltre 30 appartamenti, per la determinazione del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento occorre basarsi su un carico minimo di 2,5 kVA per ogni appartamento.
- (5) Per tutte le installazioni occorre prestare attenzione che il carico dei conduttori di fase sia ripartito uniformemente.
- (6) I conduttori di fase devono essere disposti in modo tale che sia garantito il senso di rotazione orario.
- (7) Tutte le scatole di connessione nelle condotte di alimentazione devono essere accessibili al pubblico e piombabili.



## **6. Conduitture di abbonato e di comando**

### **6.1 Conduitture di abbonato**

- (1) In appartamenti e immobili commerciali la conduittura di abbonato deve essere realizzata con tre (3) conduttori di fase. La sezione della conduittura di abbonato si stabilisce in base al carico totale atteso, deve però essere di almeno 2,5 mm<sup>2</sup>.
- (2) Fra il dispositivo di misurazione e le apparecchiature assiemate di manovra occorre installare, per es. per comandi addizionali, sistemi di canali di grandezza sufficiente o un tubo di riserva (minimo M25).

### **6.2 Conduitture di comando**

- (1) Per conduitture di comando in apparecchiature assiemate di manovra, distribuzioni secondarie e impianti valgono le disposizioni particolari del GRD.
- (2) La sezione dei conduttori di comando per apparecchi di comando e di misura deve essere, a partire dal sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di comando, di almeno 1,5 mm<sup>2</sup>.
- (3) Il conduttore di fase di comando deve presentare, a partire dal sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di comando, un isolamento grigio continuo.
- (4) Il conduttore di neutro di comando deve presentare, a partire dal sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di comando, un isolamento grigio ed essere contrassegnato con il numero di conduttore 0 per tutta la lunghezza; deve essere collegato sul lato di uscita al sezionatore del conduttore di neutro del sezionatore di sovraccarico e di cortocircuito di comando e non è consentito collegarlo con nessun altro conduttore di neutro (cfr. schema A 7.10).
- (5) Tutti i restanti conduttori di comando devono presentare un isolamento grigio ed essere contrassegnati con un numero di conduttore (da 1 a 9) per tutta la lunghezza.
- (6) Per conduttori di comando non numerati devono essere impiegati morsetti o prese di collegamento a montaggio fisso e piombabili. Questi sono solo ammissibili in locali accessibili al relativo utente allacciato alla rete o al consumatore finale.



## **7. Dispositivi di misurazione, di comando e di comunicazione**

### **7.1 In generale**

- (1) Tipo e portata del dispositivo di misurazione sono stabiliti da parte del GRD.
- (2) Il dispositivo di misurazione viene fornito dal GRD e rimane di sua proprietà. I contatori di energia elettrica, gli apparecchi di comando e i dispositivi di comunicazione sono montati, mantenuti e smontati esclusivamente dal GRD o dai suoi incaricati.
- (3) Gli apparecchi elettrici di manovra necessari per il comando di impianti di consumo, di produzione e di stoccaggio di energia elettrica, come teleruttori, relè, interruttori ecc., e le interfacce degli apparecchi devono essere forniti, montati e mantenuti da parte del committente e devono essere piombabili.
- (4) Trasformatori di misura, morsetti di prova e dispositivi di comunicazione (per es. router, modem, concentratore di dati, componentistica per assicurare la telelettura ecc.) sono da acquistare presso il GRD dopo l'approvazione dell'avviso d'installazione e da montare a cura del committente.
- (5) Per rispettare la prova di tipo di apparecchiature assiemate di manovra (SN EN 61439 [27]), in particolare per ciò che riguarda i sistemi di binari verificati, in casi eccezionali e con il consenso esplicito del GRD i trasformatori di misura possono essere forniti e montati da parte del committente.
- (6) La messa in servizio di dispositivi di misurazione avviene esclusivamente da parte del GRD o dei suoi incaricati.
- (7) I dispositivi di misurazione devono essere mantenuti permanentemente in funzione. Tutti gli interruttori principali devono essere collocati a valle del dispositivo di misurazione.
- (8) Se i dispositivi di misurazione non sono più necessari a causa di modifiche o ampliamenti di installazioni, l'installatore lo deve notificare al GRD.
- (9) Se i posti per i contatori sono assenti o insufficienti il GRD si riserva il diritto di non effettuare il montaggio del dispositivo di misurazione.
- (10) Senza autorizzazione del GRD non è consentito smontare il dispositivo di misurazione o cambiarne la posizione.

### **7.2 Piombatura**

- (1) Non è consentita la rimozione dei piombi dal dispositivo di misurazione.
- (2) È fatta salva la rimozione di piombi da coperture di parti non misurate per controlli di collaudo o periodici o nella ricerca guasti e nei lavori di manutenzione.
- (3) Nel caso in cui l'organo di controllo indipendente o l'installatore debbano rimuovere, per i motivi di cui al punto (2), piombature sulle coperture di parti non misurate (fatta eccezione per apparecchiature del GRD o dispositivi di protezione del circuito di comando), queste, in accordo con il GRD, possono essere riapplicate dall'organo di controllo risp. dall'installatore.
- (4) I piombi mancanti devono essere subito notificati per iscritto al GRD.



### 7.3 Contatore di energia elettrica privato

- (1) L'impiego di apparecchi di misura privati sono solo ammissibili come contatori secondari per applicazioni private, come per es. per il conteggio dell'energia nell'ambito di un raggruppamento ai fini del consumo proprio (RCP) per la fatturazione ai singoli partecipanti oppure in campeggi e simili.
- (2) Gli apparecchi di misura privati devono essere contrassegnati corrispondentemente e in modo ben visibile.
- (3) Per le nuove costruzioni per le quali è previsto un RCP si consiglia al proprietario fondiario di prevedere per tutti i partecipanti dell'RCP (consumatori finali, produttori, gestori di impianti di stoccaggio di energia), in vista di futuri adattamenti, tavole per gli apparecchi in conformità al capitolo 7.6.
- (4) Per contatori di energia elettrica privati, utilizzati per la ripartizione delle spese con terzi, la responsabilità dell'osservanza delle procedure legali per la stabilità della misurazione (Ordinanza sugli strumenti di misurazione dell'energia e della potenza elettriche [26]) è del gestore privato del punto di misurazione (per es. rappresentante RCP).

### 7.4 Telelettura

- (1) Tipo e portata dei dispositivi e delle linee di comunicazione sono stabiliti da parte del GRD.
- (2) Per teleletture e utilizzazione di servizi supplementari il GRD può pretendere installazioni addizionali per dispositivi e linee di comunicazione.
- (3) Nelle nuove costruzioni deve essere previsto un tubo vuoto M25 dalla posizione del dispositivo di misurazione interno fino alla facciata (per esempio dove si trova la sonda esterna) per assicurare la linea di comunicazione. Il terminale deve essere realizzato con una scatola di gr. 1 (con copertura) nella versione a incasso o su intonaco.

### 7.5 Posizione e accessibilità

- (1) È indispensabile che il dispositivo di misurazione sia sempre accessibile per GRD e utente di rete.
- (2) La posizione del dispositivo di misurazione è stabilita in accordo con il GRD e deve essere indicata nell'avviso d'installazione.
- (3) Il dispositivo di misurazione deve essere ben visibile e posto in un luogo centralizzato accessibile al pubblico all'interno o all'esterno dell'edificio.
- (4) Questo luogo deve essere provvisto d'illuminazione naturale o artificiale, protetto da danni meccanici e non esposto a vibrazioni né a temperature estreme. Deve essere inoltre asciutto e senza polvere.
- (5) In accordo con il GRD l'accesso al locale dove si trova il dispositivo di misurazione deve essere garantito in qualsiasi momento e senza pericoli per mezzo di altre possibilità (per esempio cilindro porta-chiavi, cassaforte chiavi, ecc.). Non deve essere possibile accedere ad altri locali privati.
- (6) Per immobili commerciali e industriali la posizione e l'accesso alla posizione di misurazione devono essere concordati con il GRD.
- (7) Le distanze da mantenere fra dispositivo di misurazione e parti dell'edificio, nicchie e corridoi sono riportate nello schema A 7.5-7.





## **7.6 Montaggio degli apparecchi di misura e di comando**

- (1) Le posizioni di montaggio per contatori di energia elettrica e apparecchi di comando devono essere, in conformità allo schema A 7.5-7, con il bordo superiore fino a un'altezza massima di 2000 mm e il bordo inferiore non al di sotto di 600 mm.
- (2) Per il montaggio del contatore di energia elettrica e degli apparecchi di comando utilizzare tavole per apparecchi normalizzate (400 x 250 mm) o approvate dal GRD.
- (3) Nel caso di ampliamenti e lavori di ristrutturazione non è consentito il montaggio di apparecchi di misura e di comando su apparecchiature assiemate di manovra contenenti amianto.
- (4) In armadi esterni incassati sono possibili, previo consenso del GRD, anche altre soluzioni di montaggio.
- (5) Ogni apparecchiatura assiemata di manovra con dispositivo di misurazione deve essere cablata con un sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di comando.
- (6) Per ogni apparecchiatura assiemata di manovra con dispositivi di misurazione deve essere previsto almeno un posto di riserva per il montaggio di ulteriori dispositivi di misurazione.
- (7) In caso di grandi immobili deve essere previsto sufficiente spazio di riserva per il montaggio successivo di ulteriori dispositivi di misurazione, come per es. per IPE, telelettura, misura con riduttori, ecc.
- (8) Gli apparecchi elettrici di manovra comandati da parte del GRD possono essere installati unicamente sulla distribuzione principale o sulle distribuzioni secondarie.
- (9) Spese per montaggio/smontaggio del dispositivo di misurazione avvengono in conformità alle disposizioni della raccomandazione del settore "Modello di utilizzazione della rete di distribuzione svizzera" (MURD-CH) [12].
- (10) Il montaggio di morsetti a innesto o a vite di collegamento di contatori deve essere concordato preventivamente con il GRD.

## **7.7 Contrassegno del dispositivo di misurazione**

- (1) Sezionatori di sovraccarico e cortocircuito di abbonato, posizioni dei contatori di energia elettrica, distribuzioni secondarie e abitazione/locale commerciale devono essere provviste di numerazione o designazione contrassegnata in modo durevole e chiaro, corrispondente allo scopo e dappertutto identica.
- (2) Con l'ordinazione degli apparecchi devono essere comunicate al GRD le designazioni ufficiali dell'immobile e della sua posizione.
- (3) Il dispositivo di misurazione deve essere assegnato in modo corretto e contrassegnato corrispondentemente al suo scopo in modo univoco e duraturo. Il contrassegno deve basarsi per quanto possibile sull'Ordinanza sul Registro federale degli edifici e delle abitazioni (OREA) [14]. Ne è responsabile l'utente allacciato alla rete.

## **7.8 Nicchie, cassette di protezione e sistemi di chiusura**

- (1) Dispositivi di misurazione soggetti a danni meccanici o esposti alla sporcizia devono essere montati in cassette di protezione con relativo grado di protezione IP X4 o in nicchie.



- (2) Queste devono essere realizzate in modo tale da potervi eseguire in qualsiasi momento manovre, verifiche e sostituzioni senza impedimenti.
- (3) La distanza minima fra sportello e punto di fissaggio dei dispositivi di misurazione è di 190 mm.
- (4) Gli armadi esterni incassati devono essere resistenti alle intemperie (grado di protezione IP X4), sufficientemente aerati e richiudibili.
- (5) Per porte di accesso a nicchie, armadi esterni incassati, armadi di protezione e dispositivi di misurazione accessibili dall'esterno occorre impiegare dispositivi di chiusura in conformità alle prescrizioni del GRD. Se si vuole una serratura di sicurezza si può montare una serratura per due chiavi o un cilindro portachiavi fornito a pagamento dal GRD.
- (6) Non è consentito che una chiave in deposito o una chiave di una serratura doppia permettano l'accesso a locali privati. L'utente allacciato alla rete ne è responsabile.

### **7.9 Dispositivi di misurazione con trasformatori di corrente**

- (1) Contatori di elettricità con dispositivi di protezione contro la sovracorrente > 80 A collegati a monte rispettivamente cablaggi di apparecchi di misura con una sezione > 25 mm<sup>2</sup> sono allacciati tramite trasformatori di corrente.
- (2) I conduttori di misura devono essere raccordati tramite morsetti di prova separati e non devono avere terminali aggiuntivi.
- (3) Le specifiche dei trasformatori di corrente sono stabilite da parte del GRD.
- (4) I trasformatori di corrente devono essere disposti in modo tale da poter essere sostituiti con facilità e senza smontaggio di altre parti dell'impianto. Le spese per montaggio, smontaggio o sostituzione sono a carico dell'utente allacciato alla rete.
- (5) Per l'assicurazione di qualità delle basi di conteggio le targhette dei trasformatori di corrente devono essere ben leggibili in qualsiasi momento senza disinserimento.
- (6) L'allacciamento di apparecchi privati (cosiddette interfacce cliente) al dispositivo di misurazione del GRD è in linea di principio da prevedere e consentito secondo definizione e prescrizioni del GRD.
- (7) È consentito disporre trasformatori di corrente privati, per es. per impianti di compensazione o analisi delle misure, solo nella zona misurata.
- (8) In deroga al punto 7 nella parte non misurata possono essere installati in autonomia, senza speciali disposizioni del GRD, trasformatori di corrente privati per sistemi di gestione dell'energia (per es. sistemi di gestione della ricarica e dell'energia immessa in rete). Sono solo consentiti trasformatori di corrente che per il montaggio non richiedono nessuna interruzione dei conduttori (trasformatore di corrente apribile per cavi). Il prelievo della tensione avviene a valle del dispositivo di misurazione del GRD.
- (9) La lunghezza massima ammissibile del cavo fra trasformatore di misura e contatore di energia elettrica è di 15 m.
- (10) La sezione del conduttore del circuito della corrente e della tensione deve essere conforme allo schema del GRD.
- (11) Nel circuito della tensione occorre montare interruttori automatici con un potere di rottura minimo di 25 kA o fusibili di grandezza almeno D2 che devono essere dotati di calotte trasparenti piombabili.



- (12) I morsetti di prova devono essere piombabili e montati nelle immediate vicinanze, con il bordo inferiore ad almeno 400 mm e il bordo superiore a massimo 2000 mm dal suolo, sullo stesso lato del quadro elettrico del relativo contatore di energia elettrica, in orizzontale e non dietro una copertura.
- (13) È consentito disporre i trasformatori di corrente solo nella parte non misurata. Le coperture di protezione devono essere piombabili.
- (14) Togliendo la copertura di protezione, i sezionatori di sovratensione e i morsetti di prova devono rimanere piombati.

#### **7.10 Cablaggio dei dispositivi di misurazione**

- (1) Per la zona non misurata deve essere prevista una copertura di protezione piombabile separata.
- (2) Il conduttore di neutro per il contatore di energia elettrica deve presentare una sezione di 2,5 mm<sup>2</sup> ed essere collegato all'uscita del sezionatore del conduttore del neutro o, rispettivamente, del PEN.
- (3) Per l'allacciamento di apparecchi di misura e di comando deve essere prevista una riserva di cablaggio dietro alla tavola per gli apparecchi. L'estremità di allacciamento davanti alla tavola per gli apparecchi deve essere di almeno 150 mm.
- (4) I conduttori in entrata e in uscita dai contatori devono essere chiaramente identificabili.
- (5) I tubi dietro alla tavola per apparecchi devono essere disposti lateralmente, in modo che sia disponibile abbastanza spazio per ripiegare la riserva di cablaggio.
- (6) Se vengono impiegati conduttori flessibili (fili) occorre pressarvi capicorda di lunghezza >20 mm.
- (7) I conduttori di dispositivi di misurazione non utilizzati devono essere coperti corrispondentemente con protezione dal contatto (IP 2XC).
- (8) Non sono consentiti conduttori in derivazione su apparecchi di misura e di comando. Per derivazioni devono essere previste posizioni per i morsetti piombabili e manovrabili senza pericolo.



## 8. Utilizzatori

### 8.1 In generale

- (1) Il rispetto di disposizioni federali, cantonali e comunali è responsabilità dell'utente allacciato alla rete. I chiarimenti devono avvenire prima della presentazione della richiesta tecnica di allacciamento o dell'avviso d'installazione.
- (2) Il GRD decide sotto quali condizioni è consentito l'allacciamento degli utilizzatori.
- (3) È consentito l'allacciamento di utilizzatori solo se rispettano i requisiti relativi alle perturbazioni della rete in conformità alle "Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ" [3].
- (4) Per l'allacciamento di utilizzatori non conformi alle disposizioni riportate nel capitolo 8 nonché ai valori indicati occorre presentare al GRD per tempo una richiesta tecnica d'allacciamento (RTA).
- (5) Per gli utilizzatori valgono i valori di allacciamento riportati nella seguente tabella 3 con le relative tensioni.

Tensione	Allacciamento	Valori di allacciamento
1 x 230 V	1 LN	$\leq 3,7$ kVA
1 x 400 V	2 L	$\leq 6,4$ kVA
1 x 400/230 V	2 LN	$\leq 7,4$ kVA
3 x 400/230 V	3 LN	$> 7,4$ kVA

Tabella 3: Valori generici di allacciamento utilizzatori

- (6) In impianti che richiedono un esercizio ininterrotto (impianti di pompe, impianti di refrigerazione ecc.) il GRD può pretendere il reinserimento ritardato nel caso di un eventuale guasto della rete.



## 8.2 Apparecchi e impianti che possono provocare variazioni della tensione della rete

- (1) Per l'allacciamento di apparecchi e impianti che possono provocare variazioni della tensione (come motori, comandi termostatici a impulsi, dispositivi di saldatura ecc.) che superano le massime potenze consentite per frequenze e tipi di allacciamento corrispondenti, prima dell'avviso d'installazione occorre presentare una richiesta tecnica di allacciamento (cfr. capitolo 2.2).
- (2) Per l'allacciamento dei motori che superano le correnti di avviamento riportate nella seguente tabella 4, prima dell'avviso d'installazione occorre presentare una richiesta tecnica di allacciamento.

Motori			
Frequenza r [1/ora]	Frequenza r [1/min]	Tensione/corrente avviamento	
		1 x 230 V	3 x 400 V
< 0,5		20 A	40 A
< 20	< 0,3	12 A	24 A
< 30	< 0,5	11 A	22 A
< 60	< 1	9 A	18 A
< 120	< 2	7 A	14 A

Tabella 4: Allacciamento di motori

La frequenza r rappresenta il numero di avviamenti dei motori che si verificano in un intervallo temporale di 1 minuto o di 1 ora.

In caso di processi irregolari, per la frequenza r deve essere impiegato un valore rappresentativo del numero di avviamenti dei motori al minuto. Questo si ottiene se dalla somma dei processi di avviamento si calcola il valore medio della frequenza di avviamento al minuto su un intervallo di due ore con alta frequenza d'impiego.

## 8.3 Apparecchi e impianti che possono provocare armoniche

- (1) Apparecchi e impianti come convertitori statici, motori a corrente alternata a regolazione elettronica, fornelli a induzione, illuminazioni dimmerabili, apparecchi TV, computer con relative periferiche, lampada con ballast, apparecchi dell'elettronica di consumo ecc. possono provocare armoniche sul punto di raccordo.
- (2) Nelle procedure di comando (per es. taglio di fase) per la regolazione di potenza di elementi di riscaldamento e climatizzazione e di altri apparecchi di riscaldamento non è consentito che la somma delle correnti ad armoniche dell'impianto superi il 5% della corrente nominale (THDi < 5%).



- (3) Se si superano i valori di riferimento riportati nella seguente tabella 5 (apparecchi singoli o somma di apparecchi già esistenti e apparecchi nuovi, inclusi quelli a spina), prima dell'avviso d'installazione occorre presentare al GRD una richiesta tecnica di allacciamento.

Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento [A]	Apparecchi singoli [kVA]	Somma apparecchi (generatori armoniche) [kVA]
25	2	6
32	3	8
40	4	10
63	6	16

Tabella 5: Allacciamento di apparecchi che provocano armoniche

- (4) Le “Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ” [3] servono sostanzialmente a definire i valori limite per apparecchi e impianti di utenti di rete soggetti all'obbligo di approvazione con una potenza allacciata superiore a 52 kVA. Nella rete a bassa tensione ciò corrisponde a una corrente di apparecchi risp. impianti sul punto di fornitura di 75 A. Per apparecchi con marcatura CE si suppone la compatibilità elettromagnetica, dal momento che sono soggetti al rispetto di norme relative ai valori limite richiesti dalla direttiva EMC. Il GRD può tuttavia richiedere una valutazione di tali apparecchi o impianti di utenti di rete con una corrente inferiore a 75 A. In particolare è necessaria una valutazione in caso di un gran numero di apparecchi che generano armoniche in un impianto e per apparecchi senza marcatura CE.
- (5) Per una potenza allacciata > 52 kVA sul punto di fornitura gli utenti allacciati alla rete sono tenuti a rispettare i valori limite di emissioni in conformità alle “Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ” [3]. Il GRD prescrive i valori limite massimi sul punto di fornitura.
- (6) Se si superano i valori limite ammissibili occorre adottare relative misure correttive in accordo con il GRD. I costi sono sostenuti dall'utente allacciato alla rete che ha provocato il superamento.

#### 8.4 Ulteriori utilizzatori

- (1) Per gli ulteriori utilizzatori valgono le relative disposizioni particolari del GRD.
- (2) Sono ulteriori utilizzatori per esempio forneli, scaldacqua, lavatrici, pompe di calore ecc.
- (3) Gli ulteriori utilizzatori possono essere comandati dal GRD per l'utilizzo garantito (cfr. capitolo 1.9).





## 9. Impianti di compensazione, filtri attivi e impianti con circuito di assorbimento

### 9.1 In generale

- (1) Impianti di compensazione, filtri attivi e impianti con circuito di assorbimento devono essere dimensionati in modo tale da rispettare i requisiti per ciò che riguarda le perturbazioni della rete in conformità alle “Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ” [3].
- (2) In conformità alla raccomandazione “Telecomando centralizzato ad audiofrequenza, raccomandazioni per evitare perturbazioni non ammissibili” [7] non è consentito che gli impianti di compensazione e gli impianti con circuito di assorbimento (anche in reti a monte e a valle) abbassino o alzino il livello di comando in modo non ammissibile. L’eliminazione di interferenze di disturbo è a carico di chi le causa.
- (3) La potenza reattiva deve essere ottimizzata in conformità alle disposizioni vigenti del GRD.
- (4) Nelle reti a bassa tensione con impianti di comando di rete i condensatori devono essere smorzati in base alla frequenza dei telecomandi centralizzati del GRD.
- (5) La relativa frequenza dei telecomandi centralizzati deve essere richiesta al proprio GRD.
- (6) In presenza di applicazioni PLC (Power Line Communication) si applicano le stesse regole atte a non creare disturbi alla trasmissione sia dell’utenza che del GRD.

### 9.2 Impianti di compensazione

- (1) Per evitare la generazione di risonanze indesiderate occorre smorzare gli impianti in maniera opportuna per la compensazione della potenza reattiva.
- (2) Il grado di smorzamento è il rapporto fra la potenza a 50 Hz della bobina a monte del condensatore e la potenza a 50 Hz del condensatore e deve essere scelto in base alla tabella 6 sottostante.

Frequenza dei telecomandi centralizzati	Grado di smorzamento
< 250 Hz	$\geq 14\%$
250 – 350 Hz	$\geq 7\%$
> 350 Hz	$\geq 5\%$

Tabella 6: Frequenza dei telecomandi centralizzati e grado di smorzamento

- (3) Gli impianti di compensazione centralizzati devono essere dotati di disinseritore a tensione nulla. Al ripristino della tensione il reinserimento dei singoli livelli di compensazione deve avvenire gradualmente. Una compensazione centralizzata per più circuiti di contatori in un immobile è consentita solo in accordo con il GRD.



### **9.3 Filtri attivi e impianti con circuito di assorbimento**

- (1) Per il collegamento di filtri attivi occorre presentare al GRD un avviso d'installazione nonché dati sui criteri di realizzazione dell'impianto.
- (2) Nei nuovi impianti occorre evitare l'impiego di impianti con circuito di assorbimento, utilizzando invece filtri attivi.
- (3) Nel caso in cui non sia possibile rispettare i valori limite di emissione (cfr. "Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ" **[3]**) per impianti esistenti senza che avvenga una sovracompensazione della potenza reattiva, il GRD decide le misure da adottare.



## 10. Impianti di produzione d'energia

### 10.1 In generale

- (1) L'allacciamento di impianti di produzione di energia (IPE) si basa sulla raccomandazione del settore dell'AES "Allacciamento alla rete di impianti di produzione di energia nella rete a bassa tensione" (AR/IPE-LR7-CH) [4], sulle "Regolazioni regionali svizzere" [5] e sulle condizioni tecniche di allacciamento del GRD.
- (2) Per l'utilizzo garantito della potenza d'immissione (cfr. capitolo 1.9.1) gli IPE devono essere dotati di dispositivi di comunicazione come ingressi binari o altre interfacce, secondo le prescrizioni della raccomandazione del settore AR/IPE-LR7-CH [4].
- (3) Nella raccomandazione del settore "Regolamentazione dell'immissione di impianti fotovoltaici" (ISR-CH) [19] è trattata l'attuazione dell'utilizzo garantito della limitazione forzata di una determinata quota di immissione sul punto di fornitura.

### 10.2 Obblighi di notifica

#### 10.2.1 Obbligo di notifica e di presentazione del progetto all'ESTI

- (1) Per IPE con esercizio in parallelo alla rete a bassa tensione o funzionamento in isola occorre osservare la direttiva ESTI 220 "Requisiti degli impianti di produzione di energia" [11].
- (2) Il rapporto di sicurezza per IPE funzionanti senza collegamento alla rete a bassa tensione del GRD (funzionamento in isola) deve essere solo notificato all'ESTI.

#### 10.2.2 Obbligo di notifica al GRD

- (1) IPE collegati in modo fisso con la rete (esercizio in parallelo alla rete) devono essere notificati in anticipo al GRD (cfr. capitolo 2).
- (2) Prima dell'avviso d'installazione deve essere presentata una relativa richiesta tecnica di allacciamento con piano di situazione dell'impianto.
- (3) Al GRD occorre presentare, oltre all'avviso d'installazione, la seguente documentazione:
  - a) schema di principio dell'impianto con la disposizione degli strumenti di misura
  - b) schede tecniche e dichiarazioni di conformità di moduli FV e inverter
  - c) schede tecniche dei dispositivi di protezione dell'IPE
  - d) dati relativi al modello di consumo proprio o di remunerazione
  - e) informazioni su eventuali acquirenti terzi dell'energia immessa in rete.
- (4) Il GRD può richiedere, oltre all'avviso d'installazione, documentazione/dati aggiuntivi.
- (5) L'utente di rete deve notificare IPE collegabili (per es. impianti plug&play) che ricadono sotto l'Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione (OPBT) [20]. Il processo di notifica dipende dalle prescrizioni del GRD (per es. modulo online). Occorre consegnare al GRD la dichiarazione di conformità.



### 10.3 IPE con esercizio in parallelo alla rete a bassa tensione del GRD

#### 10.3.1 Condizioni tecniche di allacciamento

- (1) Gli IPE devono essere allacciati di regola come impianti trifase simmetrici con tre (3) conduttori di fase (cfr. capitolo 1.6).
- (2) IPE con potenza dell'inverter  $\leq 3,7$  kVA possono essere collegati a un solo conduttore di fase. In tal modo è possibile allacciare al massimo  $3 \times 3,7$  kVA (suddivisi sui tre (3) conduttori di fase). Da ciò deriva una potenza massima dell'impianto di 11,1 kVA per impianti di produzione accoppiati in modo non comunicativo.
- (3) Impianti con più unità di produzione di energia allacciate a un conduttore di fase durante l'esercizio devono comportarsi come impianti di produzione di energia simmetrici allacciati a tre (3) conduttori di fase.
- (4) Non è consentito che il carico asimmetrico dei conduttori di fase superi i 3,7 kVA.
- (5) Ulteriori condizioni di allacciamento, per es. per regolazione della potenza attiva e reattiva, supporto della rete ecc., sono stabiliti nella raccomandazione del settore "Allacciamento alla rete di impianti di produzione di energia nella rete a bassa tensione" (AR/IPE-LR7-CH) [4].

#### 10.3.2 Misurazione

- (1) I dispositivi di misurazione per un'immissione nella rete a bassa tensione del GRD, nonché la messa a disposizione dei dati di misurazione avvengono in conformità alle basi legali e alle prescrizioni del GRD e in conformità al capitolo 7.

#### 10.3.3 Messa in servizio

- (1) Deve essere concordato con il GRD per tempo, prima della messa in servizio pianificata, un appuntamento per il collaudo.
- (2) L'impianto può essere messo in funzione solo quando:
  - è presente l'avviso d'installazione approvato dal GRD e sono soddisfatti i requisiti da questi prescritti;
  - sono impostati e documentati per mezzo del "Protocollo di collaudo dell'IPE per il GRD" i parametri richiesti dal GRD (dispositivi di protezione, impostazioni regionali svizzere [5], fattore di potenza ecc.).
  - il dispositivo di misurazione e i dispositivi di comunicazione sono pronti per l'uso in conformità alle prescrizioni del GRD;
  - il RaSi del controllo finale nonché i protocolli di prova e di misura sono stati presentati al GRD.
- (3) In caso di modifiche o ampliamenti nell'installazione di un IPE valgono per analogia il punto (1) e il punto (2).
- (4) Nei lavori di messa in funzione è possibile effettuare prove di funzionamento in accordo con il GRD.



#### **10.3.4 Lavori in sicurezza**

- (1) Nella rete disinserita occorre garantire imperativamente il lavoro in sicurezza (in caso di disinserimento per sottotensione e d'immissione). Rispettare sempre le regole di sicurezza per il lavoro in sicurezza sulla rete disinserita.
- (2) In casi particolari (per es. soprattutto in caso di macchine rotanti, impianti di cogenerazione ecc.) il GRD può richiedere un punto di sezionamento accessibile in qualsiasi momento secondo le sue indicazioni. Con punto di sezionamento si intende almeno la disconnessione galvanica di tutti i poli (conduttori di fase) dell'impianto dalla rete. Il punto di sezionamento può essere realizzato per mezzo di un sezionatore tripolare (per es. interruttore impianto, interruttore automatico, interruttore di accoppiamento, interruttore di accoppiamento alla rete ecc.) o, dove ammissibile, per mezzo di un sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento o di abbonato. In caso di perdita di tensione di lunga durata (guasto della rete) gli IPE si devono separare dalla rete in conformità alle prescrizioni della raccomandazione del settore AR/IPE-LR7-CH [4].
- (3) Nel punto di sezionamento di un impianto e nel punto di fornitura deve essere applicato un cartello di avvertimento come per es. "Attenzione, tensione autogenerata".

#### **10.4 Autenticazione garanzia di origine (GO)**

- (1) L'autenticazione avviene in conformità alle prescrizioni della Pronovo (cfr. "Guida per la certificazione di impianti di produzione di energia e dei relativi dati di produzione") [21].

#### **10.5 Sospensione o limitazione dell'esercizio in parallelo**

- (1) In caso di mancato funzionamento dei dispositivi di protezione dell'IPE, durante i lavori sulla rete a bassa tensione (per es. esecuzione di misurazioni, lavori d'installazione e di ampliamenti, disturbi della rete), il GRD si riserva il diritto di sospendere l'esercizio in parallelo dell'IPE.
- (2) Per motivi operativi (per esempio lavori di manutenzione o di ampliamento) o nei casi che ricadono nell'utilizzo garantito (cfr. capitolo 1.9) il GRD può ridurre l'immissione di energia in modo temporaneo o permanente.

#### **10.6 IPE senza esercizio in parallelo con la rete a bassa tensione del GRD**

- (1) In caso di IPE senza esercizio in parallelo con la rete a bassa tensione del GRD (fatta eccezione per il funzionamento di prova a scopi di test) occorre garantire il lavoro in sicurezza nella rete disinserita.
- (2) Deve essere previsto un punto di sezionamento in conformità al capitolo capitolo 10.3.4.
- (3) Nel punto di sezionamento di un impianto e nel punto di fornitura deve essere applicato un cartello di avvertimento come per es. "Attenzione, tensione autogenerata" e/o "Attenzione, rete in isola/rete di emergenza".
- (4) Per impedire l'esercizio in parallelo con la rete a bassa tensione del GRD occorre impiegare interruttori con chiavistellamento elettrico e meccanico o commutatori con sicurezza equivalente (cfr. schema A 10.6).



### **10.7 Attuazione della regolamentazione del consumo proprio**

- (1) Informazioni dettagliate, spiegazioni ed esempi sulla regolamentazione del consumo proprio (per es. RCP) sono contenute nel manuale dell'AES "Regolamentazione del consumo proprio" (MRCP-CH) [16], nella "Guida pratica per il consumo proprio" [17] di SvizzeraEnergia e nella Comunicazione ESTI "Raggruppamenti ai fini del consumo proprio – OIBT" [18].
- (2) Per l'attuazione della regolamentazione del consumo proprio valgono inoltre le relative disposizioni del GRD.
- (3) Il richiedente deve chiarire per tempo il modello di consumo proprio e indicarlo nella richiesta tecnica di allacciamento (RTA).

### **10.8 Attuazione delle comunità locali di energia elettrica**

- (1) Informazioni dettagliate con scenari di attuazione sono descritti nella raccomandazione del settore "Comunità locali di energia elettrica (CLE)" [22] dell'AES.





## 11. Impianti di stoccaggio di energia elettrica e gruppi di continuità (UPS)

### 11.1 In generale

- (1) Per gli impianti di stoccaggio di energia elettrica valgono le stesse raccomandazioni descritte per gli IPE nel capitolo 10.1 e in conformità al manuale “Impianti di stoccaggio di energia elettrica” (MISE-CH) [6] e al manuale “Infrastruttura di rete per l'elettromobilità” (MIRE-CH) [13] dell'AES.
- (2) In caso di deviazione della frequenza inferiore a 49,8 Hz gli impianti di stoccaggio di energia elettrica devono ridurre la loro potenza di carico o, se possibile, passare nella modalità d'immissione (cfr. AR/IPE-LR7-CH [4]).

### 11.2 Impianti di stoccaggio di energia elettrica

- (1) Per gli impianti di stoccaggio di energia elettrica a installazione fissa valgono, riguardo a sistema di notifica, allacciamento, esercizio ecc., le stesse disposizioni che per gli IPE con esercizio in parallelo con la rete a bassa tensione del GRD (cfr. capitoli 8 e 10).
- (2) Occorre rispettare le disposizioni ai sensi del capitolo 1.6 (Asimmetria).
- (3) Possibili modalità di funzionamento di impianti di stoccaggio di energia elettrica e le relative regole per i principi di misurazione e calcolo dei dati rilevanti per il conteggio e modalità di conteggio sono disciplinati dal manuale AES “Impianti di stoccaggio di energia elettrica” MISE [6].
- (4) Per i sistemi accoppiati in AC (impianti di stoccaggio di energia elettrica e IPE sono allacciati ognuno dal lato della corrente alternata), per evitare asimmetrie non ammissibili nella rete a bassa tensione del GRD occorre fare distinzione fra i seguenti casi.

Possibilità di allacciamento	Allacciamento impianti di stoccaggio di energia elettrica	Allacciamento IPE	Conduttori di fase
Possibilità 1	monofase	monofase	Allacciare IPE e impianti di stoccaggio di energia elettrica $\leq 3,7$ kVA sullo stesso conduttore di fase
Possibilità 2	trifase	monofase	Singoli IPE $\leq 3,7$ kVA. Max. tre impianti collegati a un conduttore di fase sono da collegare in modo distribuito su questi conduttori di fase.
Possibilità 3	monofase	trifase	Singoli impianti di stoccaggio di energia elettrica $\leq 3,7$ kVA. Max. tre impianti collegati a un conduttore di fase sono da collegare in modo distribuito su questi conduttori di fase.

Tabella 7: Allacciamento degli inverter per IPE e impianti di stoccaggio di energia elettrica

- (5) Impianti di stoccaggio di energia elettrica accoppiati in DC (cioè impianti che si trovano con un IPE a valle dello stesso inverter dal lato della tensione continua) formano un'unità con l'IPE e sono pertanto da considerare come IPE. Per la valutazione è determinante la tensione nominale dell'inverter.



- (6) Con la revisione della LAEI dal 1° gennaio 2026 il corrispettivo per l'utilizzazione della rete deve essere restituito per elettricità prelevata dalla rete, stoccata e reimpressa in rete. Le regolamentazioni dettagliate relative ai principi di misurazione sono riportate nel manuale "Impianti di stoccaggio di energia elettrica" (MISE) [6] e nella raccomandazione del settore "Modello di utilizzazione della rete di distribuzione svizzera" (MURD-CH) [12].

### **11.3 Gruppi di continuità**

- (1) In caso di allacciamento di un gruppo di continuità (UPS) è necessario impedire un'immissione di elettricità in rete. Fanno eccezione impianti combinati con funzione UPS/accumulatori a batteria. Per questi valgono le disposizioni del capitolo 11.1.
- (2) Nel punto di sezionamento deve essere applicato un cartello di avvertimento "Attenzione, tensione autogenerata".



## 12. Infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici

### 12.1 In generale

- (1) Per l'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici valgono, riguardo a sistema di notifica, allacciamento, funzionamento ecc., le stesse disposizioni che per utilizzatori (cfr. capitolo 8) e impianti di stoccaggio di energia elettrica (cfr. capitolo 11) e la NIBT [2].
- (2) In caso di una o due stazioni di ricarica è ammissibile un prelievo di potenza monofase fino a 3,7 kVA o un prelievo bifase fino a massimo 16 A. Su richiesta ciò deve essere dimostrato al GRD con la dichiarazione di conformità.
- (3) In caso di impianti di ricarica con più di due stazioni di ricarica, la corrente di ricarica in funzionamento monofase o bifase deve essere limitata a 16 A, fatta eccezione per il caso in cui l'impianto di ricarica disponga di un sistema dinamico di gestione locale del carico per la compensazione dell'asimmetria sul punto di fornitura (gestione del carico sbilanciato). Il sistema di gestione del carico sbilanciato effettua un monitoraggio continuo dell'asimmetria sul punto di fornitura e durante il processo di ricarica assicura, eventualmente tramite una correzione, che sia pari al massimo a 16 A.
- (4) In caso di disturbi o interruzioni della comunicazione del sistema di gestione del carico, deve essere garantito che il processo di ricarica si interrompa o si riduca a un valore sicuro per evitare un sovraccarico del sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento.
- (5) L'utente allacciato alla rete deve assicurarsi che non si superi la potenza allacciata prelevabile, tenendo conto dell'intero prelievo di potenza. In caso di più stazioni di ricarica a valle dello stesso punto di fornitura ciò può per esempio avvenire per mezzo di un sistema di gestione locale del carico. Occorre inoltre garantire che non si generi alcuna asimmetria non consentita (cfr. capitolo 1.6).
- (6) Per l'infrastruttura di ricarica bidirezionale valgono le disposizioni come per IPE con esercizio in parallelo con la rete a bassa tensione del GRD (cfr. capitoli 8 e 10).
- (7) Per l'allacciamento di impianti di ricarica occorre osservare ulteriori disposizioni del GRD.

### 12.2 Manovrabilità

- (1) In caso di notevole rischio per il funzionamento sicuro della rete (cfr. 1.9.1) è possibile ridurre temporaneamente la potenza di stazioni o impianti di ricarica. Perché la sessione di ricarica non sia interrotta, in presenza di possibilità tecnica e sufficiente capacità di rete occorre evitare una riduzione completa. L'installatore deve dotare gli impianti di ricarica con potenza superiore a 3,7 kVA di una possibilità di comando da parte del GRD. L'utente allacciato alla rete è responsabile della manutenzione di questo comando. Fanno eccezione le stazioni di ricarica che non sono utilizzate regolarmente (per es. impiego temporaneo in occasione di eventi o simili).
- (2) Il GRD può inoltre prescrivere il comportamento delle stazioni e degli impianti di ricarica per ciò che riguarda corrente di ricarica massima e minima, riduzione della corrente di ricarica, disinserimento per sottotensione e controllo dell'asimmetria.



- (3) Per l'attuazione contrattuale di questo requisito per i veicoli elettrici si applica il manuale dell'AES "Requisiti per la manovrabilità di punti di ricarica dell'elettromobilità" **[28]**. Per indicazioni dettagliate consultare il manuale dell'AES "Infrastruttura di ricarica per l'elettromobilità" (MIRE) **[13]**. La manovrabilità è garantita da una linea di comunicazione dall'unità di comando del GRD (sistemi di controllo e di regolazione) a stazioni e impianti di ricarica o al sistema di gestione locale del carico (cfr. schema A 12.2).
- (4) Per impianti collegabili e altri impianti che non soddisfano questo standard si può concordare con il GRD un'altra forma di comando (per es. interruttore di carico o relè di comando nella linea di alimentazione).



## Bibliografia

Per documenti a cui si fa riferimento nelle presenti PAE-CH.

- [1] RS 734.27 - Ordinanza concernente gli impianti elettrici a bassa tensione (Ordinanza sugli impianti a bassa tensione, OIBT) del 7 novembre 2001, stato 1° luglio 2024  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [2] SN 411000:2025 - Norma per le installazioni a bassa tensione, NIBT 2025  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)
- [3] “Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete D-A-CH-CZ” (Technische Regeln für die Beurteilung von Netzurückwirkungen D-A-CH-CZ / Règles techniques pour l'évaluation des répercussions sur le réseau D-A-CH-CZ, solo DE/FR), 3ª edizione  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [4] Raccomandazione del settore AES “Allacciamento alla rete di impianti di produzione di energia nella rete a bassa tensione” (AR/IPE-LR7-CH) (“Netzanschluss für Energieerzeugungsanlagen” (NA/EE-A-NE7-CH) / “Raccordement au réseau pour les installations productrices d'énergie sur le réseau basse tension” (RR/IPE-NR 7-CH), solo DE/FR), edizione 2025  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [5] Regolazioni regionali svizzere 2025 (Ländereinstellungen Schweiz 2025 / Paramètres régionaux Suisse 2025, solo DE/FR)), (allegato E ad AR/IPE-LR7-CH)  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [6] Manuale “Impianti di stoccaggio di energia elettrica” (MISE) (“Speicher” – HBSP-CH / “Dispositifs de stockage d'électricité” – MDSE, solo DE/FR), edizione 2025  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [7] AES, VEÖ, VDEW: “Telecomando centralizzato ad audiofrequenza, raccomandazione per evitare perturbazioni non autorizzate” (Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlung zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen, solo DE) edizione 1997  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [8] SN 414113:2024 – Terra di fondazione (Fundamenteerder / Terres de fondation, solo DE/FR), edizione 1° dicembre 2024  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)
- [9] RS 734.2 Ordinanza sugli impianti elettrici a corrente forte (Ordinanza sulla corrente forte) del 30 marzo 1994, stato 1° giugno 2019  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [10] SN 414022:2024 “Sistemi parafulmine” (Blitzschutzsysteme / Systèmes de protection contre la foudre, solo DE/FR), edizione 20 febbraio 2024  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)
- [11] ESTI direttiva n. 220 Versione 0621 – Requisiti degli impianti di produzione di energia  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)
- [12] Raccomandazione del settore AES “Modello di utilizzazione della rete di distribuzione svizzera” (MURD-CH) (“Netznutzungsmodell für das schweizerische Verteilnetz” (NNMV-CH) / “Modèle d'utilisation des réseaux suisses de distribution” (MURD-CH), solo DE/FR), edizione 2025  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)



- [13] Manuale AES “Infrastruttura di ricarica per l’elettromobilità” (MIRE-CH) (“Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität” (HBLE-CH) / “Infrastructure de recharge pour l’électromobilité” (MIRE-CH), solo DE/FR), edizione 2022 [www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [14] RS 431.841 Ordinanza sul Registro federale degli edifici e delle abitazioni del 9 giugno 2017, stato 15 gennaio 2025  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [15] RS 734.71 Ordinanza sull’approvvigionamento elettrico (OAEI) del 14 marzo 2008, stato 1° gennaio 2026  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [16] Manuale AES “Impianti di regolamentazione del consumo proprio” (MRCP), edizione 2025  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [17] SvizzeraEnergia “Guida pratica per il consumo proprio” versione 3, maggio 2023  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [18] Comunicazione ESTI n. 2019-0701 – Raggruppamenti ai fini del consumo proprio - OIBT  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)
- [19] Raccomandazione del settore AES “Regolamentazione dell’immissione di impianti fotovoltaici” (ISR-CH) (“Regelung der Einspeisung von Photovoltaikanlagen” (NRE-CH) / “Ajustement de l’injection des installations photovoltaïques” (AIR-CH), solo DE/FR), edizione 2025  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [20] RS 734.26 Ordinanza sui prodotti elettrici a bassa tensione del 25 novembre 2015, stato 1° gennaio 2023  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [21] “Guida per la certificazione dei dati dell’impianto e di produzione” del 1° Luglio 2025  
[www.pronovo.ch](http://www.pronovo.ch)
- [22] Raccomandazione del settore AES “Comunità locali di energia elettrica” (RS CLE-CH) (“Lokale Elektrizitätsgemeinschaften (BD LEG-CH)” / “Communautés électriques locales” (DB CEL-CH), solo ), edizione 2025  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)
- [23] SN EN 50160:2022/A1:2025(E) Caratteristiche della tensione nelle reti pubbliche di approvvigionamento di energia elettrica (Voltage characteristics of electricity supplied by public electricity networks, solo EN)  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)
- [24] RS 734.7 Legge sull’approvvigionamento elettrico del 23 marzo 2007, stato 1° gennaio 2026 (LAEI)  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [25] RS 734.0 Legge sugli impianti elettrici (LIE) del 24 Giugno 1902, stato 1° Luglio 2024  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [26] RS 941.251 Ordinanza del DFPG sugli strumenti di misurazione dell’energia e della potenza elettriche del 26 Agosto 2015, stato 1° gennaio 2018  
[www.fedlex.admin.ch](http://www.fedlex.admin.ch)
- [27] SN EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra a bassa tensione  
[www.electrosuisse.ch](http://www.electrosuisse.ch)



- [28] Linee guida delle associazioni D-A-CH-CZ “Prescrizioni per la manovrabilità di punti di ricarica della mobilità elettrica tramite un contatto di commutazione del gestore della rete elettrica”, edizione 2021 (Verbandeleitlinie – D-A-CH-CZ “Anforderungen für die Ansteuerbarkeit von Ladestellen der Elektromobilität mittels eines Netzbetreiberschaltkontaktes” / Lignes directrices communes – D-A-CH-CZ “Exigences relatives au pilotage des bornes de recharge assurant l’électromobilité via un contact de commutation du gestionnaire de réseau”, solo DE/FR)  
[www.strom.ch](http://www.strom.ch)





## Allegato: schemi

### Avvertenze

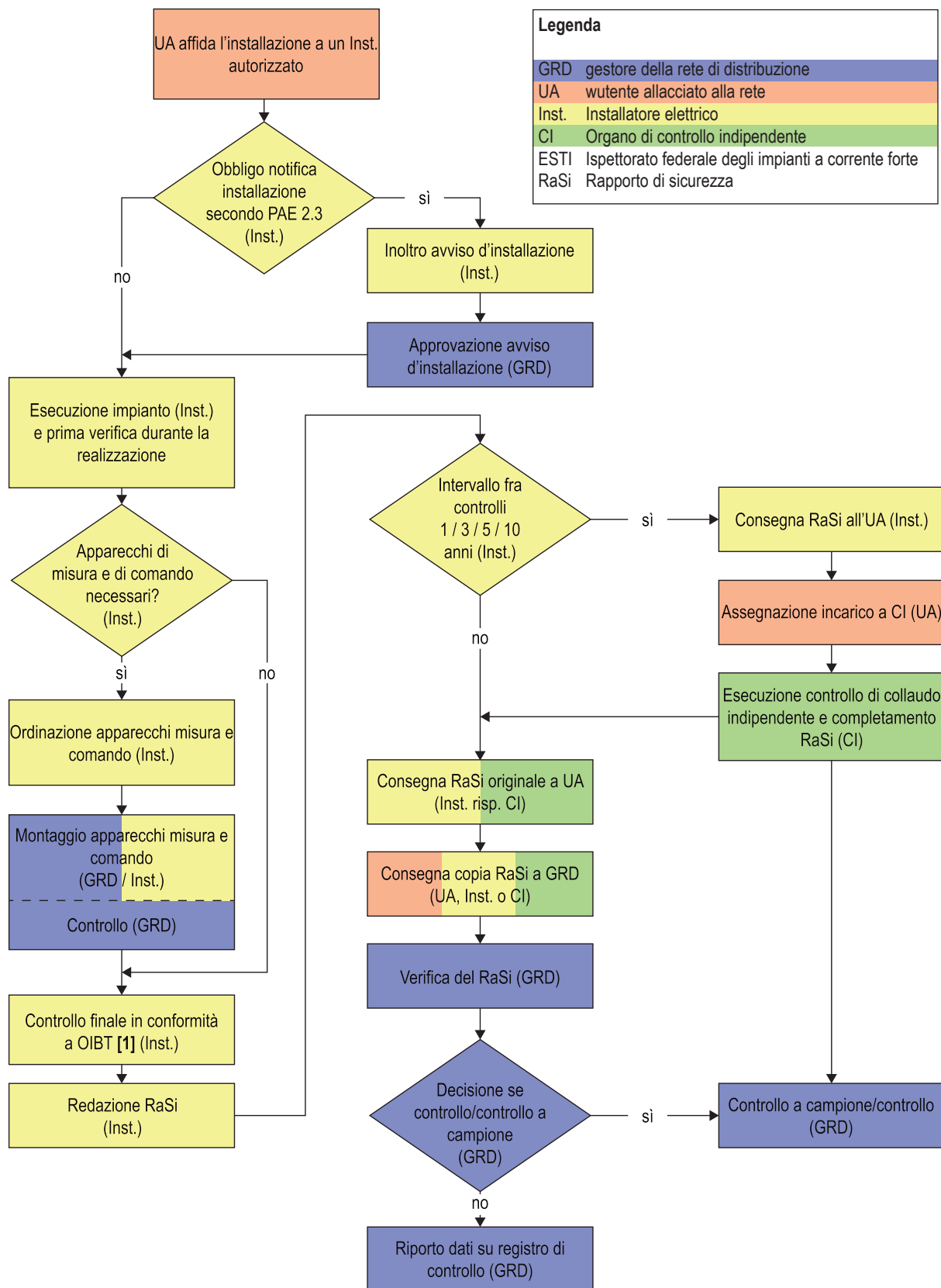
La denominazione degli schemi fa riferimento al capitolo e al paragrafo

I seguenti schemi sono **esempi**. Gli schemi vincolanti devono essere richiesti al relativo GRD.

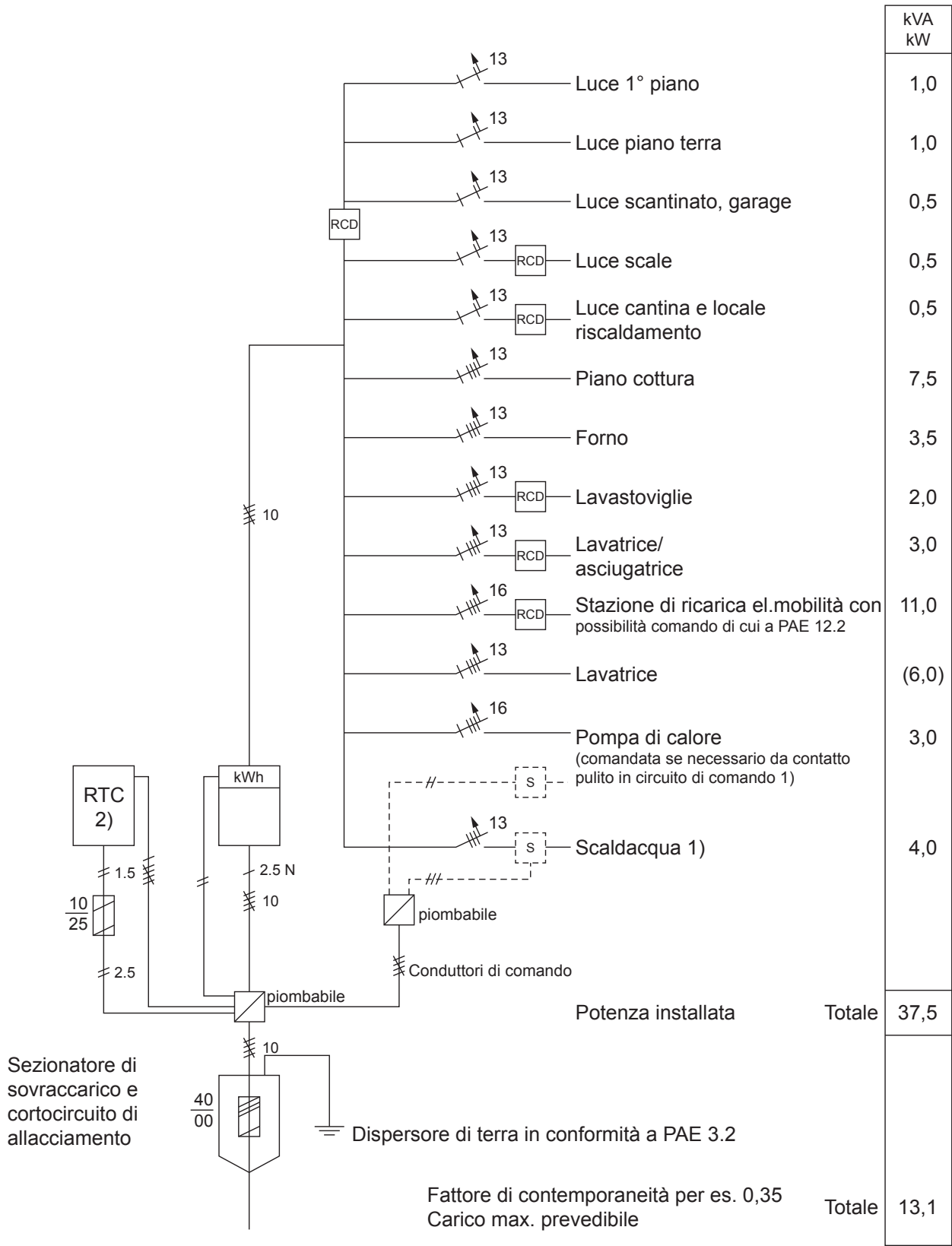
A 2.1-2	Notifica di installazioni elettriche in conformità a OIBT
A 2.3-2/1	Esempio schema di principio casa unifamiliare
A 2.3-2/2	Esempio schema di principio casa plurifamiliare
A 4.1-5	Esempio sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento in apparecchiatura assiemata di manovra
A.5.1-2	Esempio armadio esterno incassato
A 7.5-7	Disposizione dei dispositivi di misurazione negli edifici
A 7.6-2	Tavola normalizzata per strumenti di misura
A.7.9	Esempio circuito di misura 3x400/230V con riduttori di corrente (richiedere al GRD lo schema valido)
A 7.10	Esempio cablaggio dispositivo di misurazione
A 10.2	Schema di principio della notifica di impianti di produzione di energia (IPE)
A 10.3	Esempio schema di principio RCP-RCPv
A 10.3	Esempio schema di principio CLE
A 10.3/1	Esempio: regolamentazione del consumo proprio con misura eccedenza impianto di produzione di energia (IPE) con un solo centro di consumo sullo stesso allacciamento alla rete
A 10.3/2	Esempio: raggruppamento ai fini del consumo proprio (RCP) con più centri di consumo sullo stesso allacciamento alla rete
A 10.3/3	Esempio impianto di produzione di energia (IPE) con possibilità di funzionamento di emergenza/in parallelo con la rete di approvvigionamento elettrico
A 10.3/4	Esempio impianto di produzione di energia (IPE) e impianto di stoccaggio di energia elettrica AC con possibilità di funzionamento di emergenza/in parallelo con la rete di approvvigionamento elettrico
A 10.3/5	Esempio impianto di produzione di energia (IPE) e impianto di stoccaggio di energia elettrica DC con possibilità di funzionamento di emergenza/in parallelo con la rete di approvvigionamento elettrico
A 10.6	Esempio impianto di produzione di energia (IPE) senza possibilità di funzionamento in parallelo con la rete di approvvigionamento elettrico
A 12.2	Esempio comando stazione di ricarica o impianto di ricarica (rappresentazione di principio)



## A 2.1-2 Notifica di installazioni elettriche in conformità a OIBT



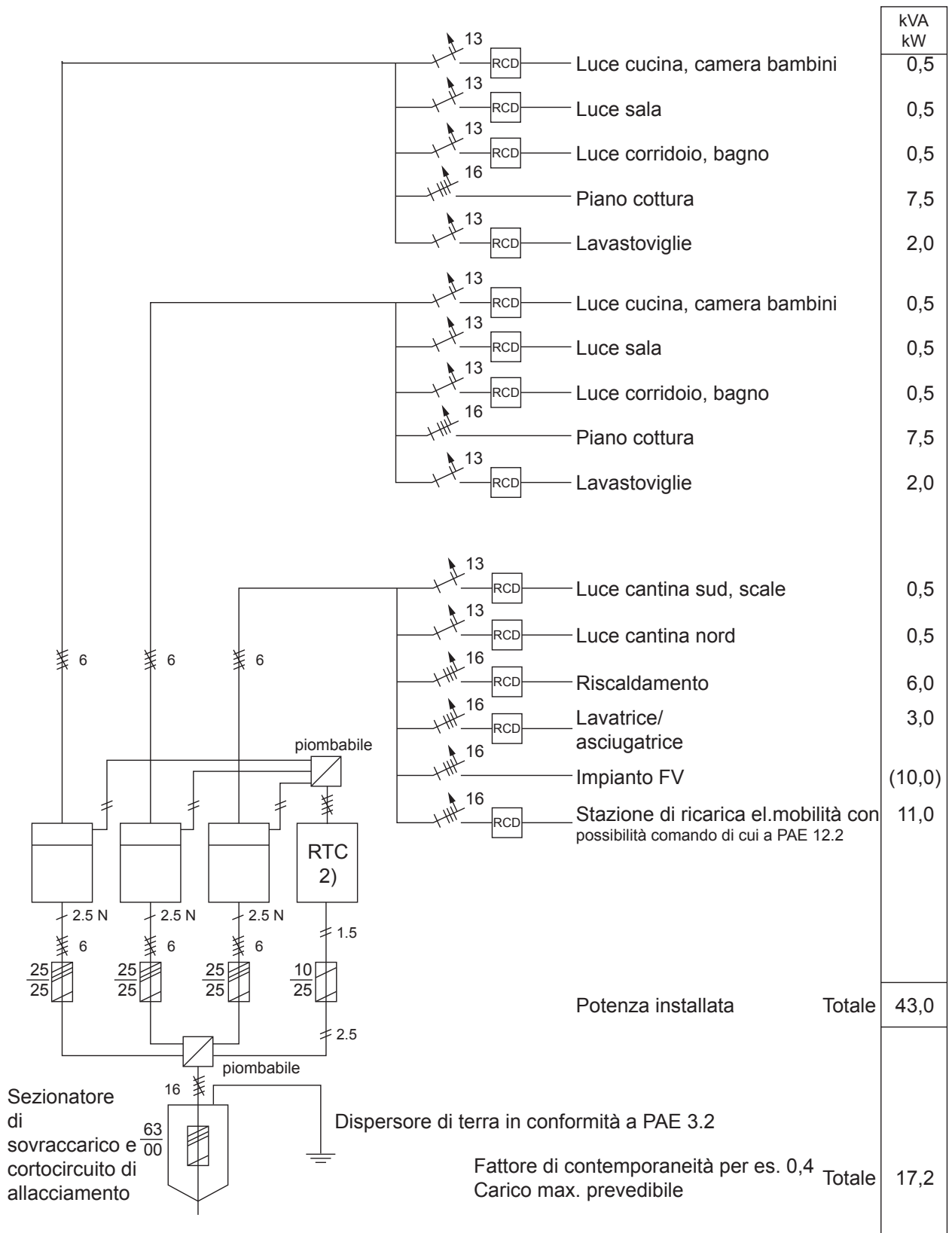
A 2.3-2/1 Esempio schema di principio casa unifamiliare



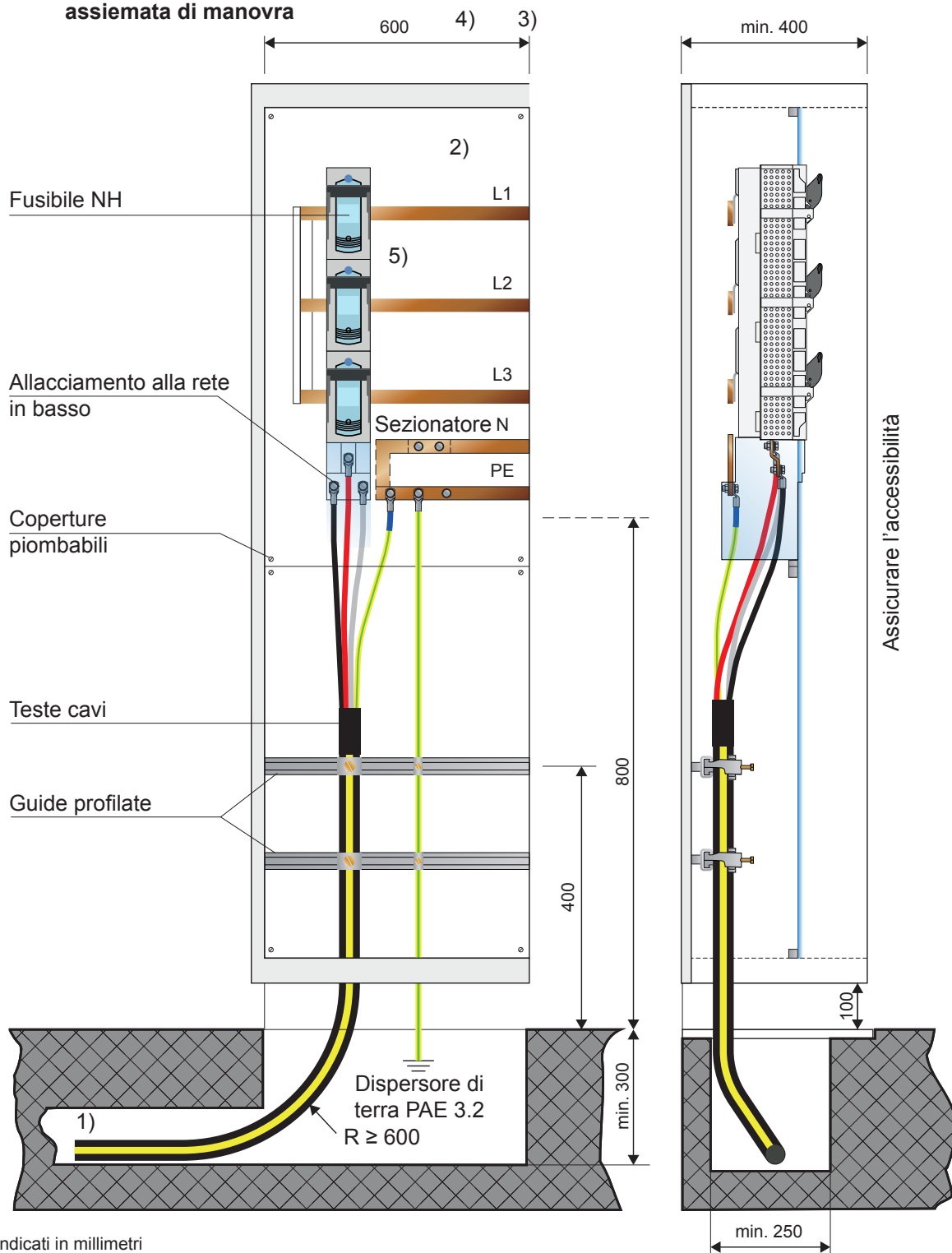
- 1) In conformità alle disposizioni del GRD e all'accordo con l'utente allacciato alla rete  
2) RTC = ricevitore del segnale di telecomando centralizzato o simili in conformità a disposizioni del GRD



A 2.3-2/2 Esempio schema di principio casa plurifamiliare



**A 4.1-5 Esempio sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciatura in apparecchiatura  
assiemata di manovra**

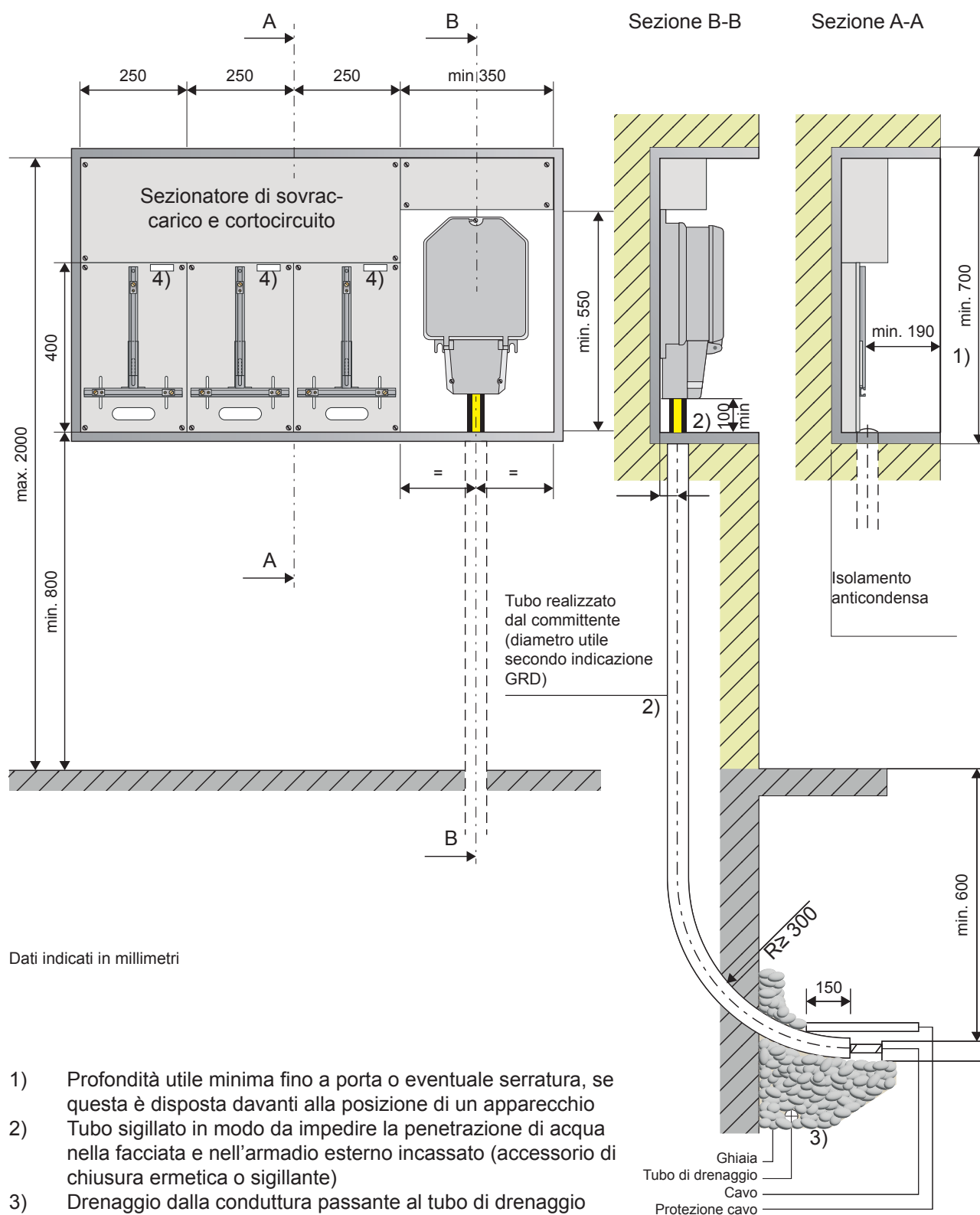


Dati indicati in millimetri

- 1) Tubi: diametro nominale in conformità a prescrizioni del GRD, posa impermeabile all'acqua
- 2) Spazio di riserva per eventuali ampliamenti secondo disposizioni del GRD
- 3) In caso di sezionatori di sovraccarico e cortocircuito delle partenze necessaria schermatura di separazione
- 4) Scegliere la larghezza in modo da poter rispettare i raggi di curvatura dei cavi
- 5) Nel campo di allacciamento del GRD sono solo ammissibili montaggi in conformità al capitolo 4.1 punto (3)



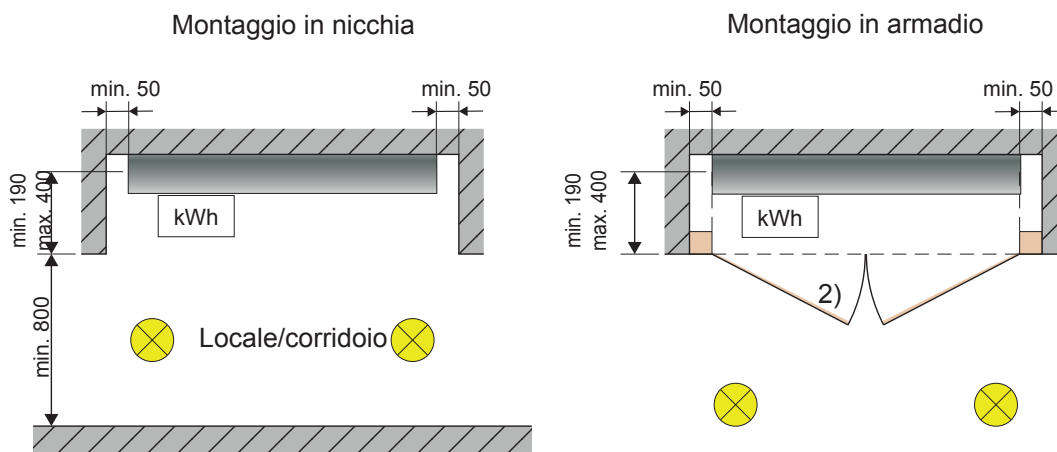
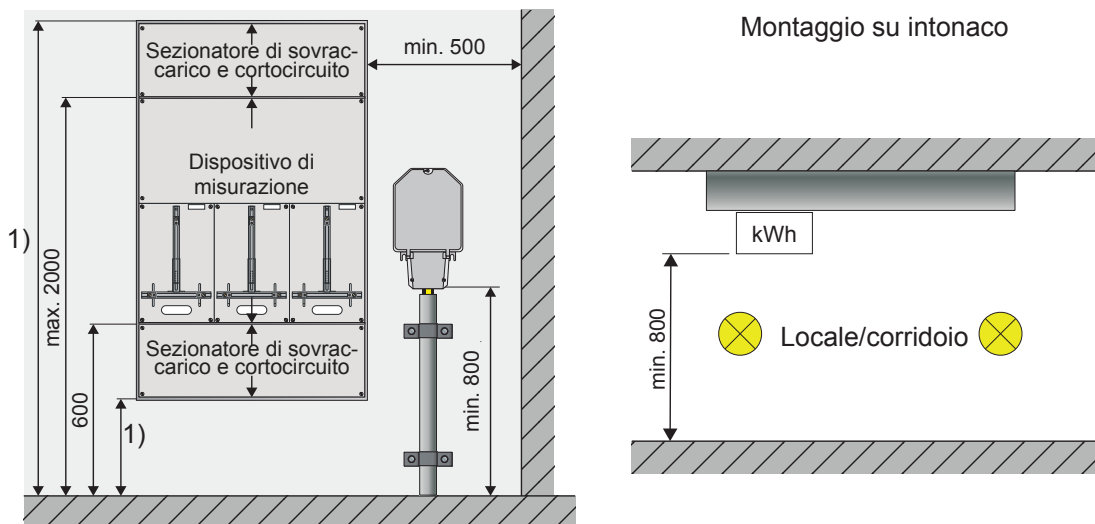
### A.5.1-2 Esempio armadio esterno incassato



Dati indicati in millimetri

- 1) Profondità utile minima fino a porta o eventuale serratura, se questa è disposta davanti alla posizione di un apparecchio
- 2) Tubo sigillato in modo da impedire la penetrazione di acqua nella facciata e nell'armadio esterno incassato (accessorio di chiusura ermetica o sigillante)
- 3) Drenaggio dalla condotta passante al tubo di drenaggio
- 4) Dispositivo di misurazione consistente di apparecchio di misura e di comando, dispositivi di comunicazione e posto di riserva (cfr. PAE 7.6)

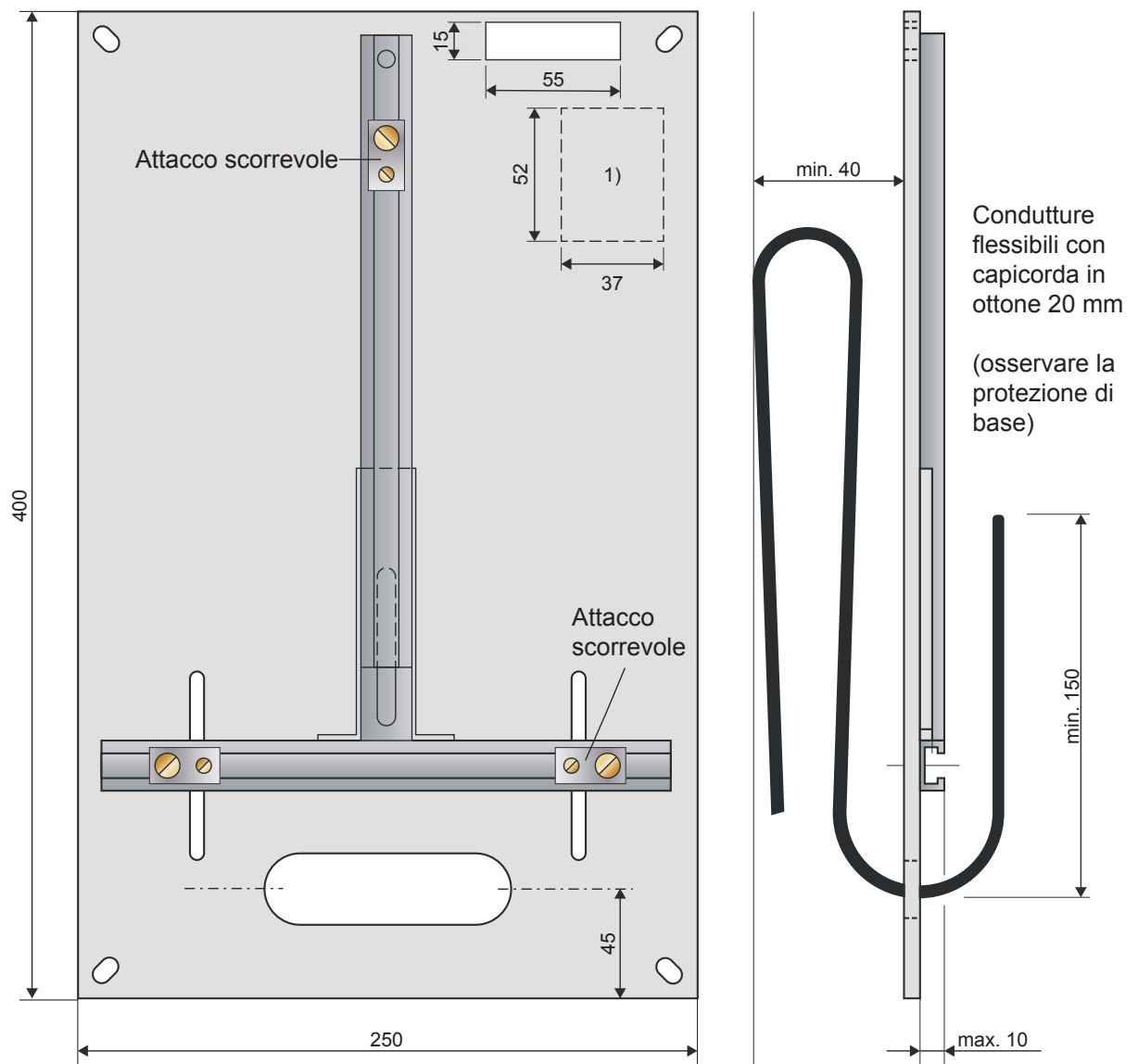
## A 7.5-7 Disposizione dei dispositivi di misurazione negli edifici



Dati indicati in millimetri

- 1) Per altezza minima e massima vale SN 411000
- 2) Dispositivo di chiusura in conformità a prescrizioni GRD

## A 7.6-2 Tavola normalizzata per strumenti di misura



Dati indicati in millimetri

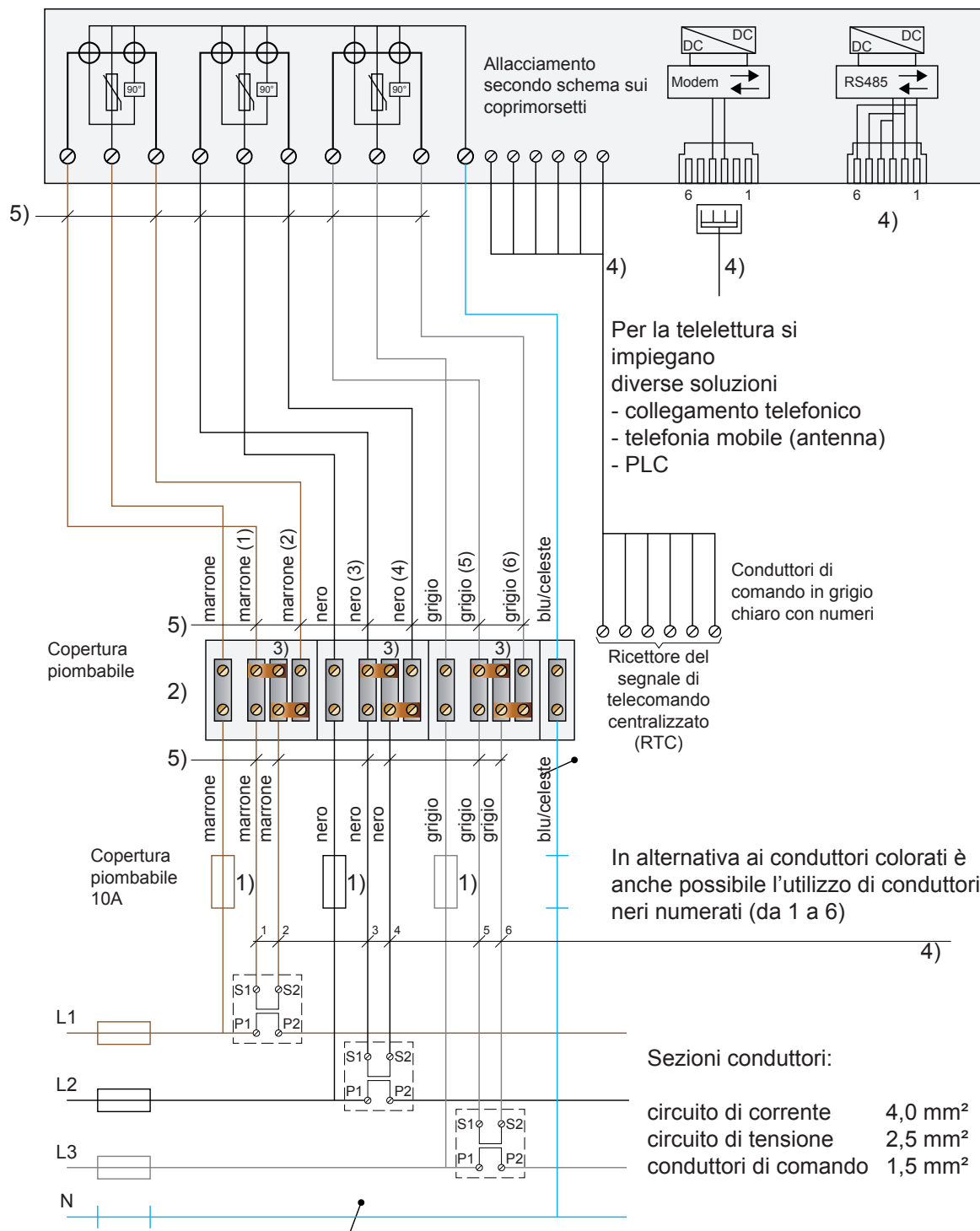
- 1) Targhetta normalizzata per denominazione fili di comando





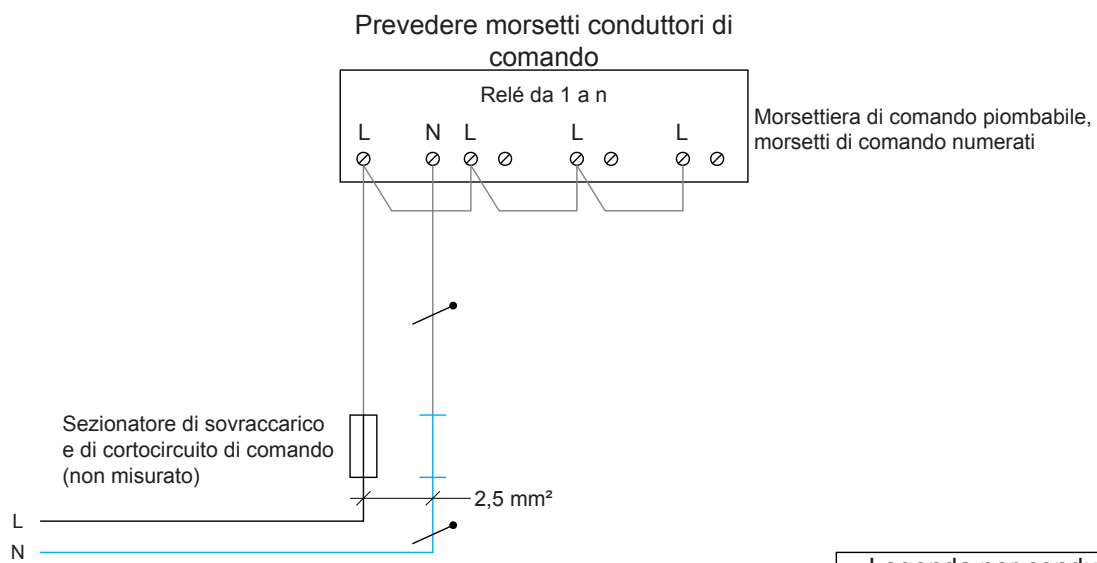
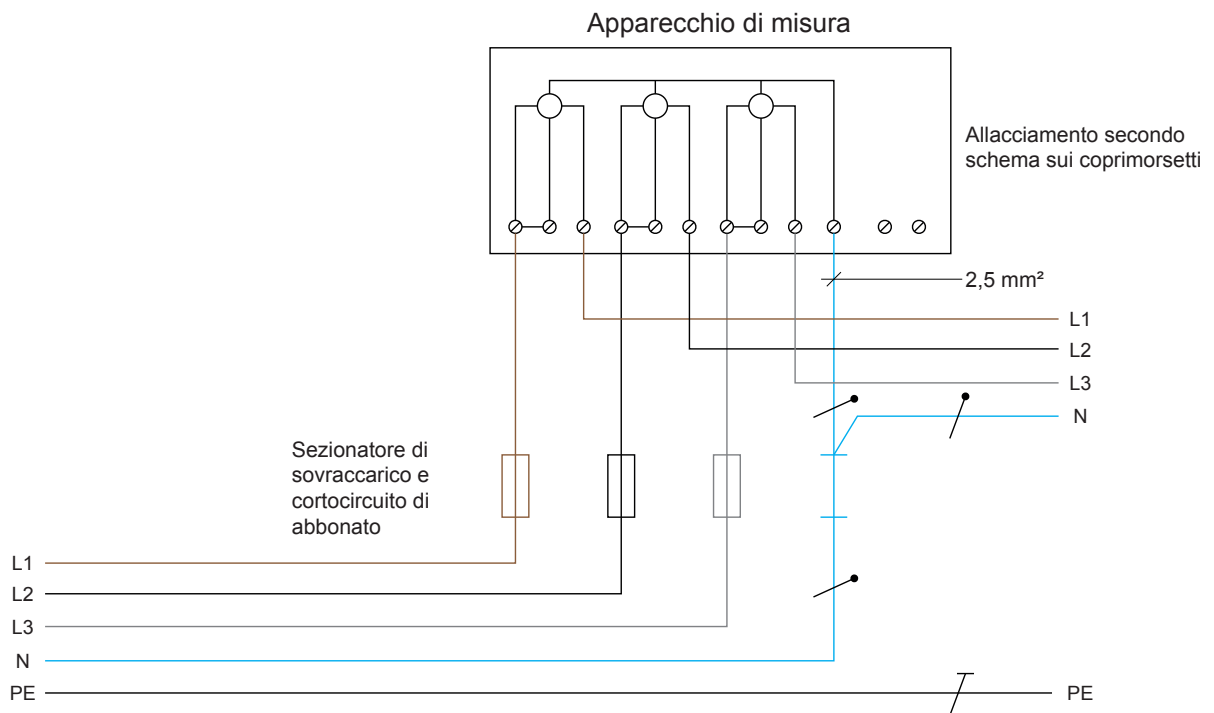
### A.7.9 Esempio circuito di misura 3x400/230V con riduttori di corrente (richiedere al GRD lo schema valido)

Contatore combinato attiva/reattiva



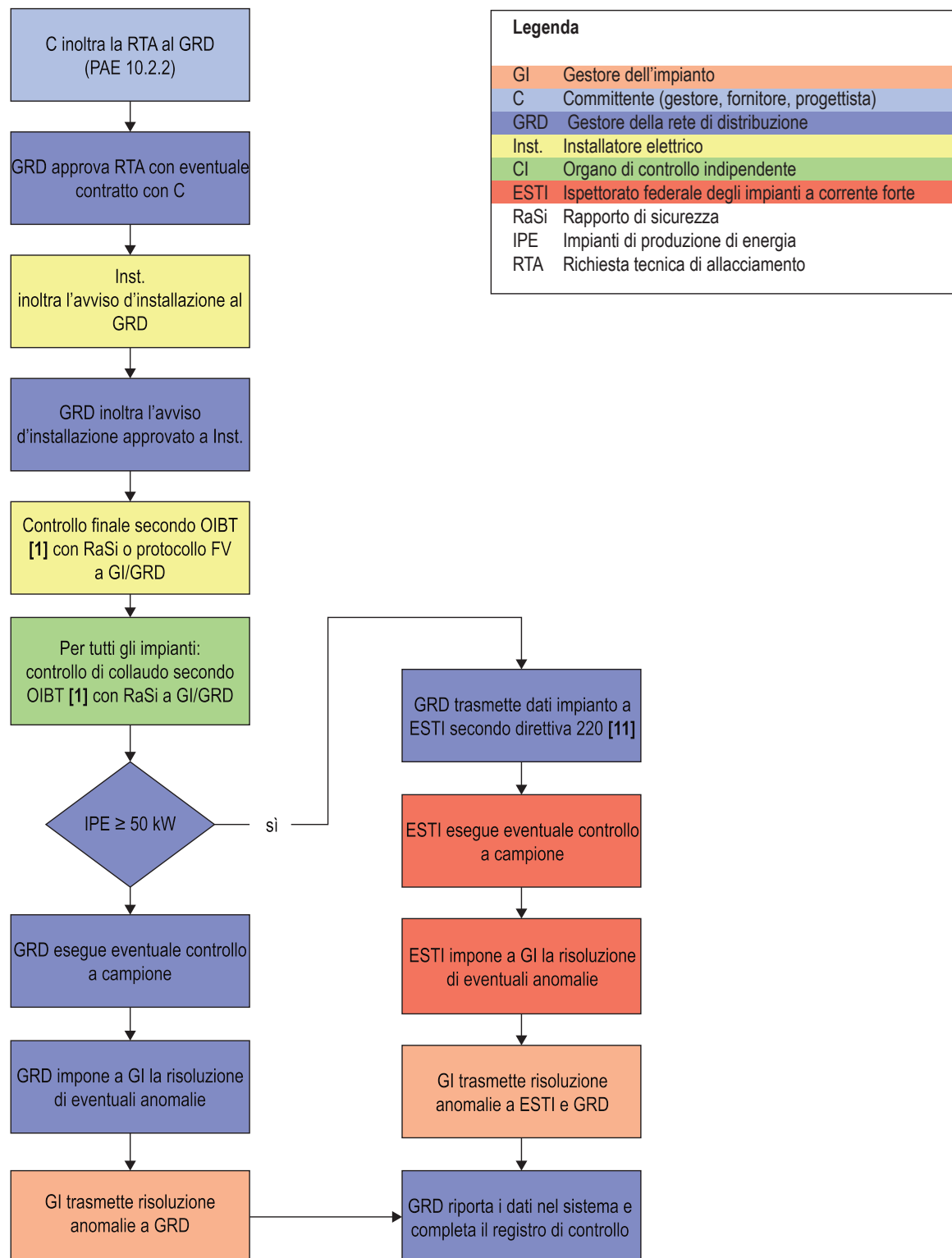
- 1) Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito dei circuiti di tensione
- 2) Morsettiera di prova (fornitura GRD)
- 3) Apertura del circuito solo dopo il montaggio del contatore
- 4) Secondo disposizioni del GRD
- 5) Estremità dei conduttori contrassegnate con S1 o S2 se non numerate

### A 7.10 Esempio cablaggio dispositivo di misurazione

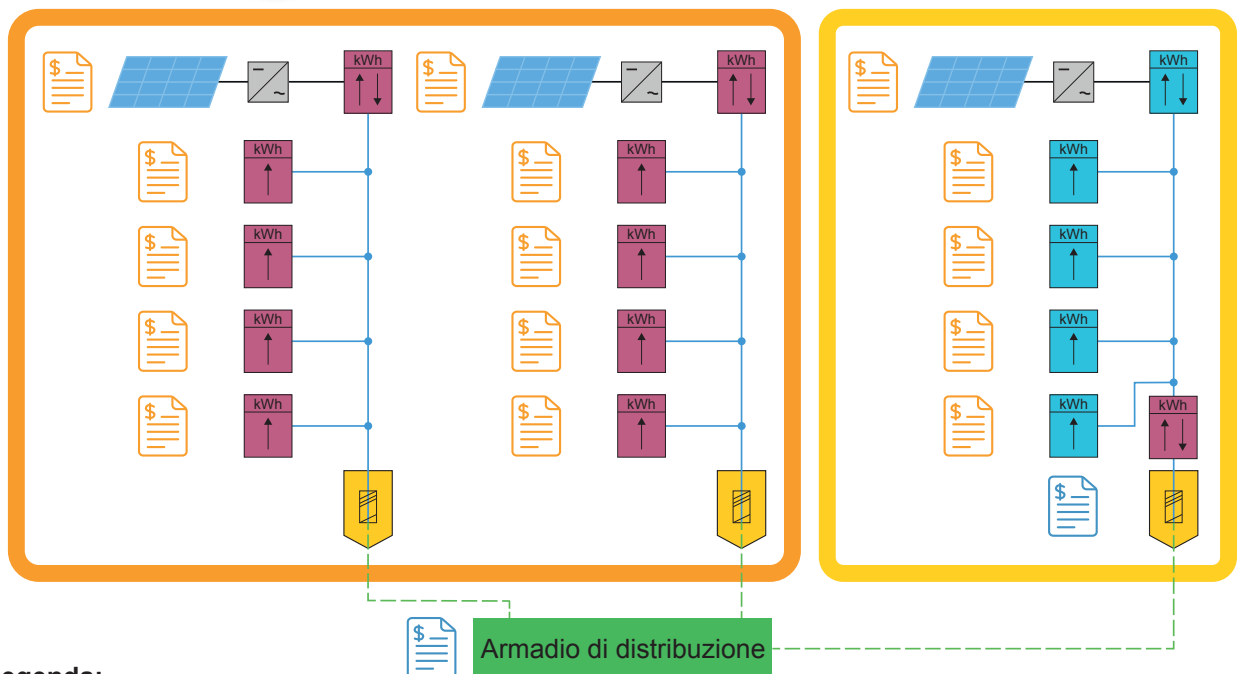
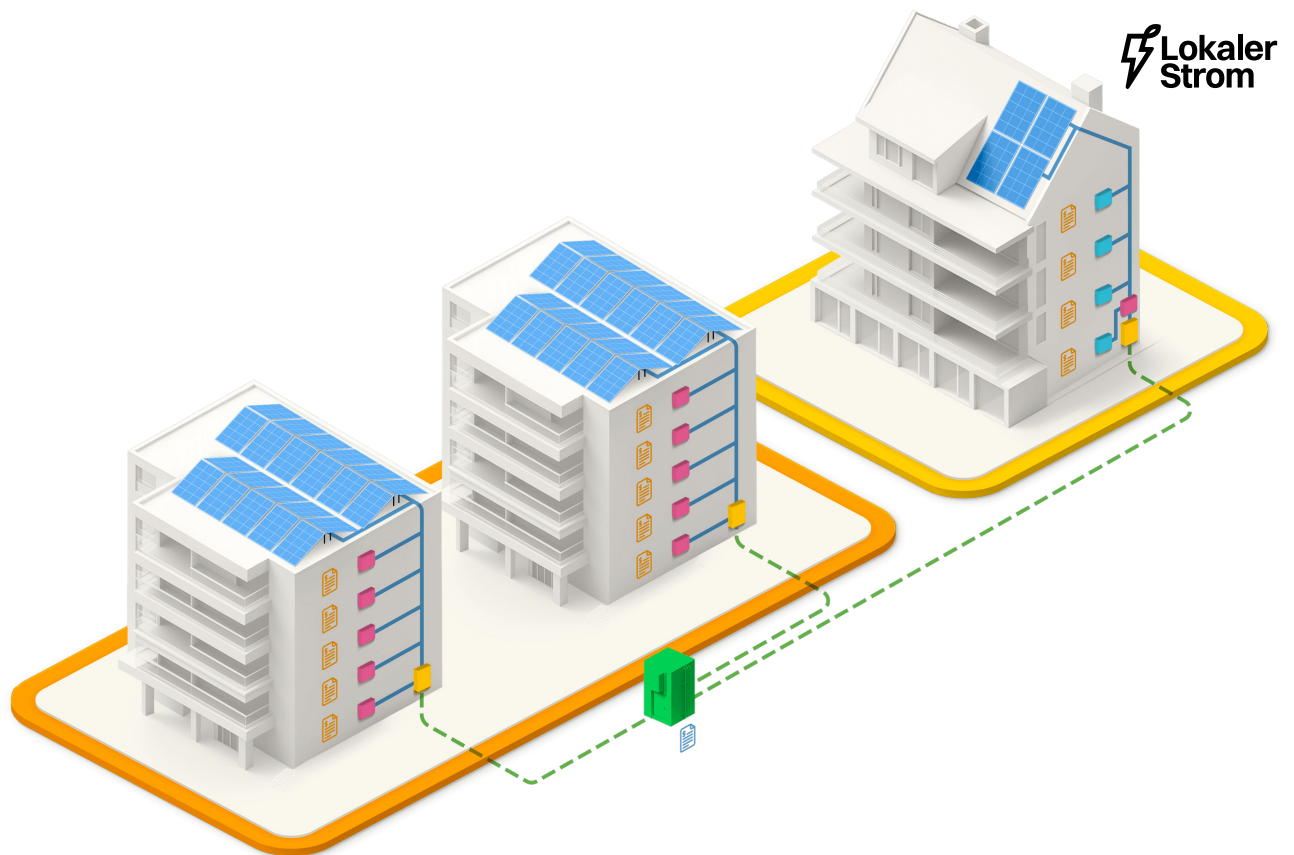


Legenda per conduttori di comando	
0	Neutro
X	Tariffa...
X	X
X	X

## A 10.2 Schema di principio della notifica di impianti di produzione di energia (IPE)



## A 10.3 Esempio schema di principio RCP-RCPv



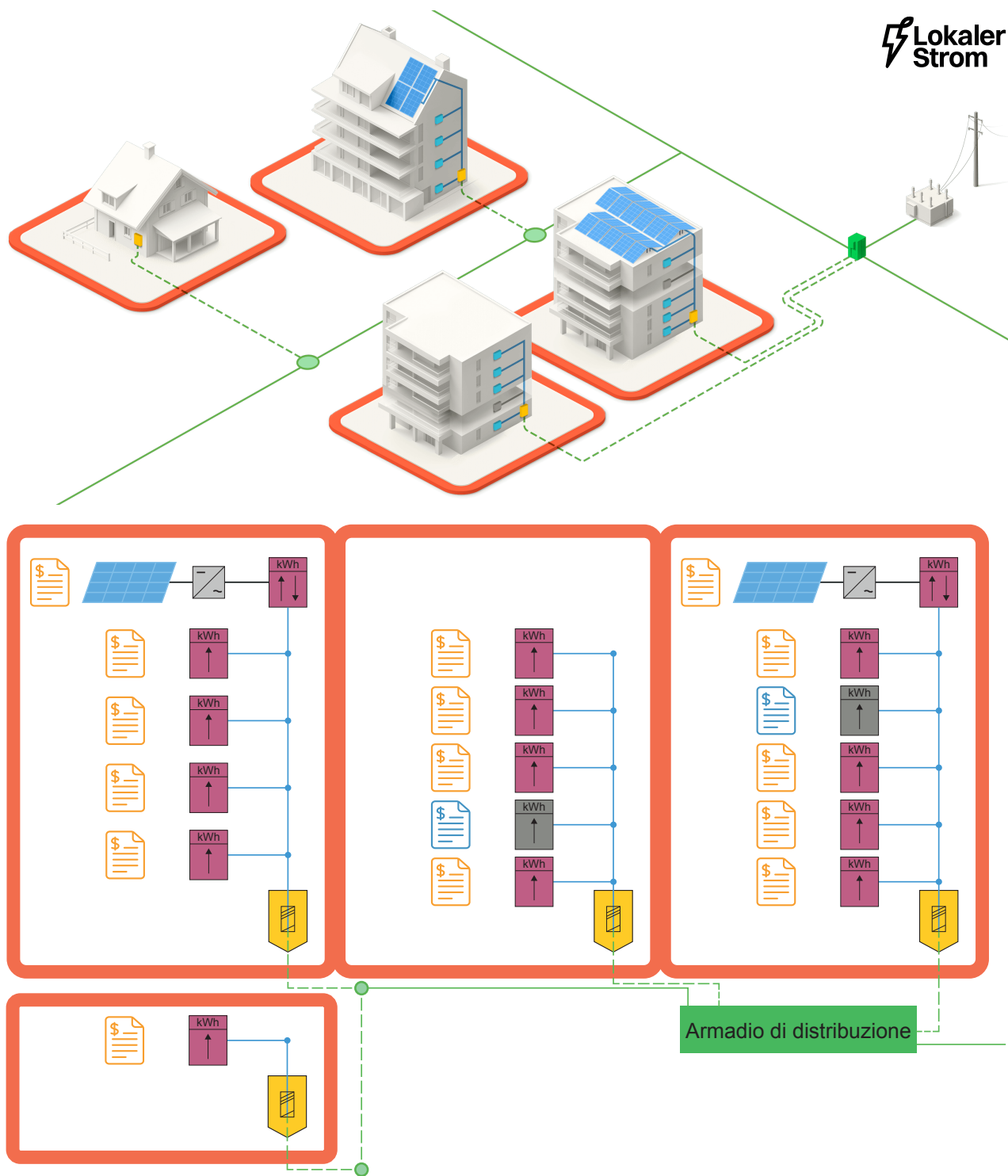
### Legenda:

	Conteggio RCP		Punto di fornitura		Apparecchio misura GRD		Linea di allacciamento		RCP
	Conteggio GRD		Apparecchio misura RCP		Armadio di distribuzione		Impianto interno		RCPv

I dispositivi di protezione e di comando in conformità alle PAE mancanti non sono stati rappresentati per motivi di chiarezza degli schemi, ma nell'attuazione devono essere installati corrispondentemente.



## A 10.3 Esempio schema di principio CLE

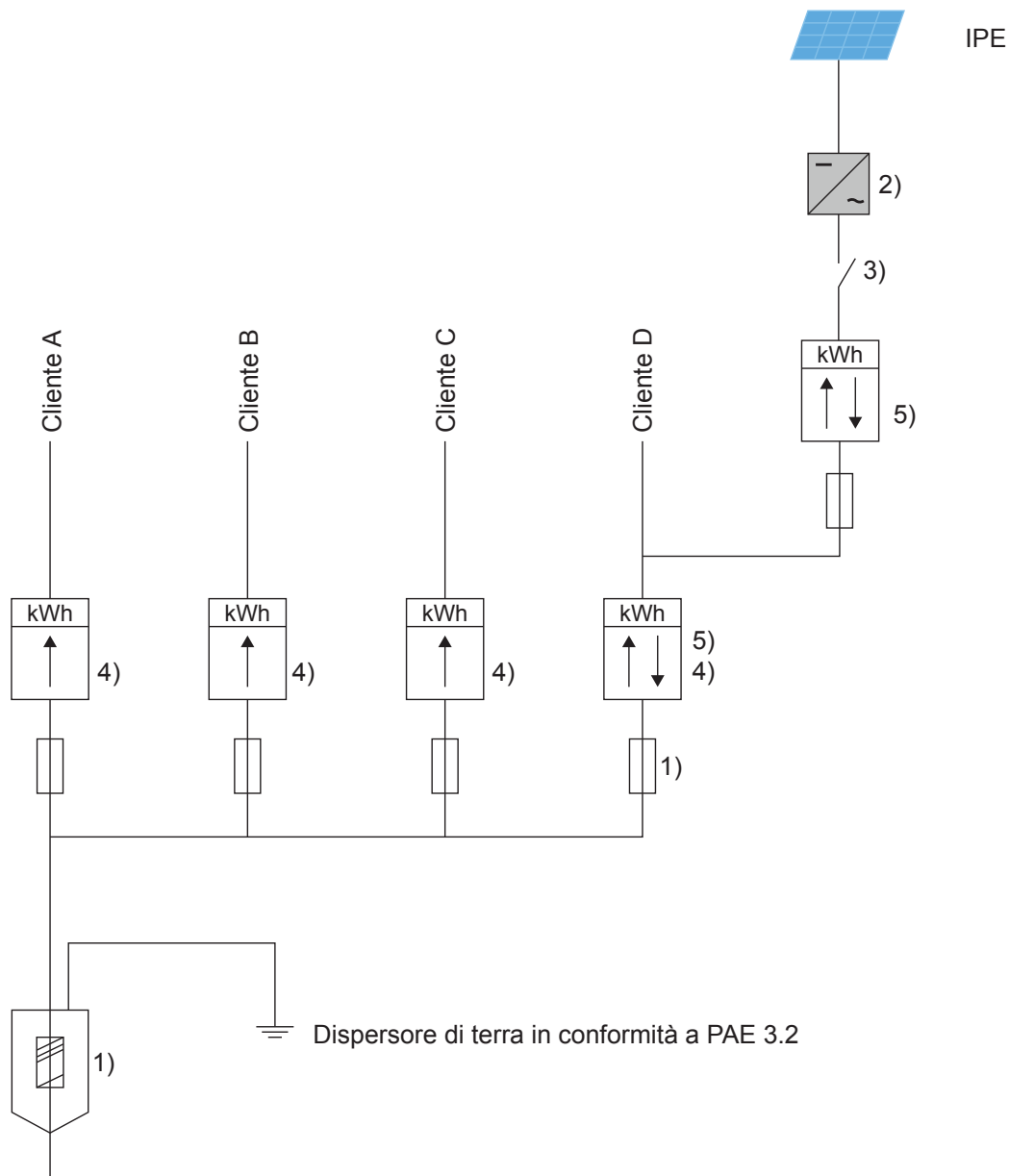


### Legenda:

	Conteggio CLE		Punto di fornitura		Apparecchio misura GRD con CLE		Linea di allacciamento		CLE
	Conteggio GRD		Apparecchio misura GRD senza CLE		Armadio di distribuzione		Cavo di rete		Impianto interno
							Manicotto		

I dispositivi di protezione e di comando in conformità alle PAE mancanti non sono stati rappresentati per motivi di chiarezza degli schemi, ma nell'attuazione devono essere installati corrispondentemente.

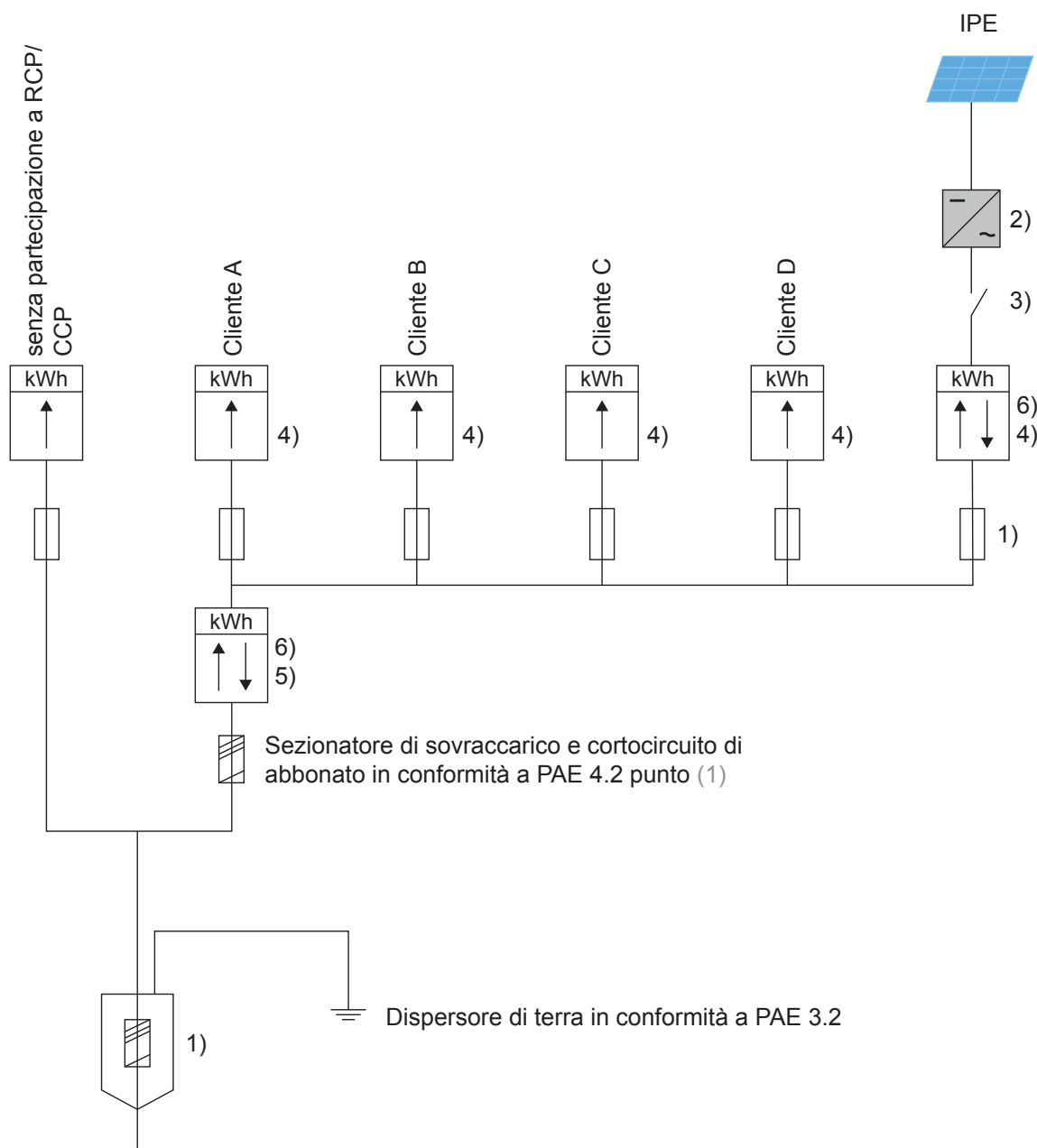
**A 10.3/1 Esempio: regolamentazione del consumo proprio con misura eccedenza impianto di produzione di energia (IPE) con un solo centro di consumo sullo stesso allacciamento alla rete**



- 1) Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento risp. di abbonato accessibile in qualsiasi momento (secondo indicazioni del GRD) con cartello di avvertimento: "Attenzione, tensione autogenerata"
- 2) Inverter con protezione allacciamento integrata ai sensi di AR/IPE-LR7 [4]
- 3) Punto di sezionamento in conformità a PAE 10.3.4
- 4) Apparecchio di misura del GRD
- 5) Apparecchio di misura del GRD se IPE > 30 kVA (in conformità all'ordinanza sulle GO)

Osservazione: in determinati casi può essere necessaria una protezione esterna dell'allacciamento (cfr. AR/IPE-LR7) [4]

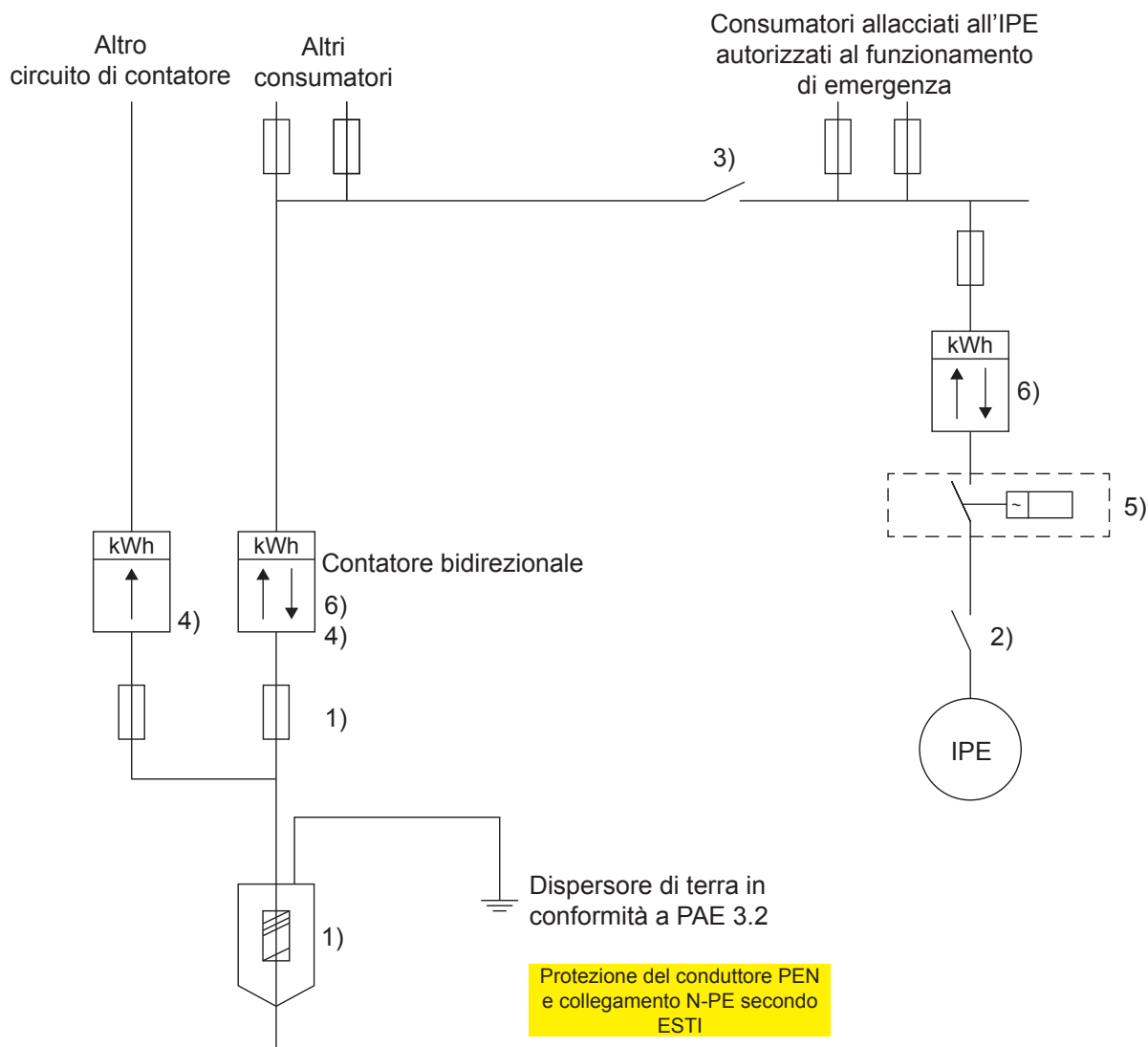
**A 10.3/2 Esempio: raggruppamento ai fini del consumo proprio (RCP) con più centri di consumo sullo stesso allacciamento alla rete**



- 1) Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento risp. di abbonato accessibile in qualsiasi momento (secondo indicazioni del GRD) con cartello di avvertimento: "Attenzione, tensione autogenerata"
- 2) Inverter con protezione allacciamento di rete integrata ai sensi di AR/IPE-LR7 [4]
- 3) Punto di sezionamento in conformità a PAE 10.3.4
- 4) Apparecchio di misura privato in accordo con il GRD
- 5) Dispositivo di misurazione GRD nel passaggio alla rete «RCP»
- 6) Apparecchio di misura del GRD se IPE > 30 kVA (in conformità all'ordinanza sulle GO)

Osservazione: in determinati casi può essere necessaria una protezione esterna dell'allacciamento (cfr. AR/IPE-LR7) [4]

**A 10.3/3 Esempio impianto di produzione di energia (IPE) con possibilità di funzionamento di emergenza/in parallelo con la rete di approvvigionamento elettrico**

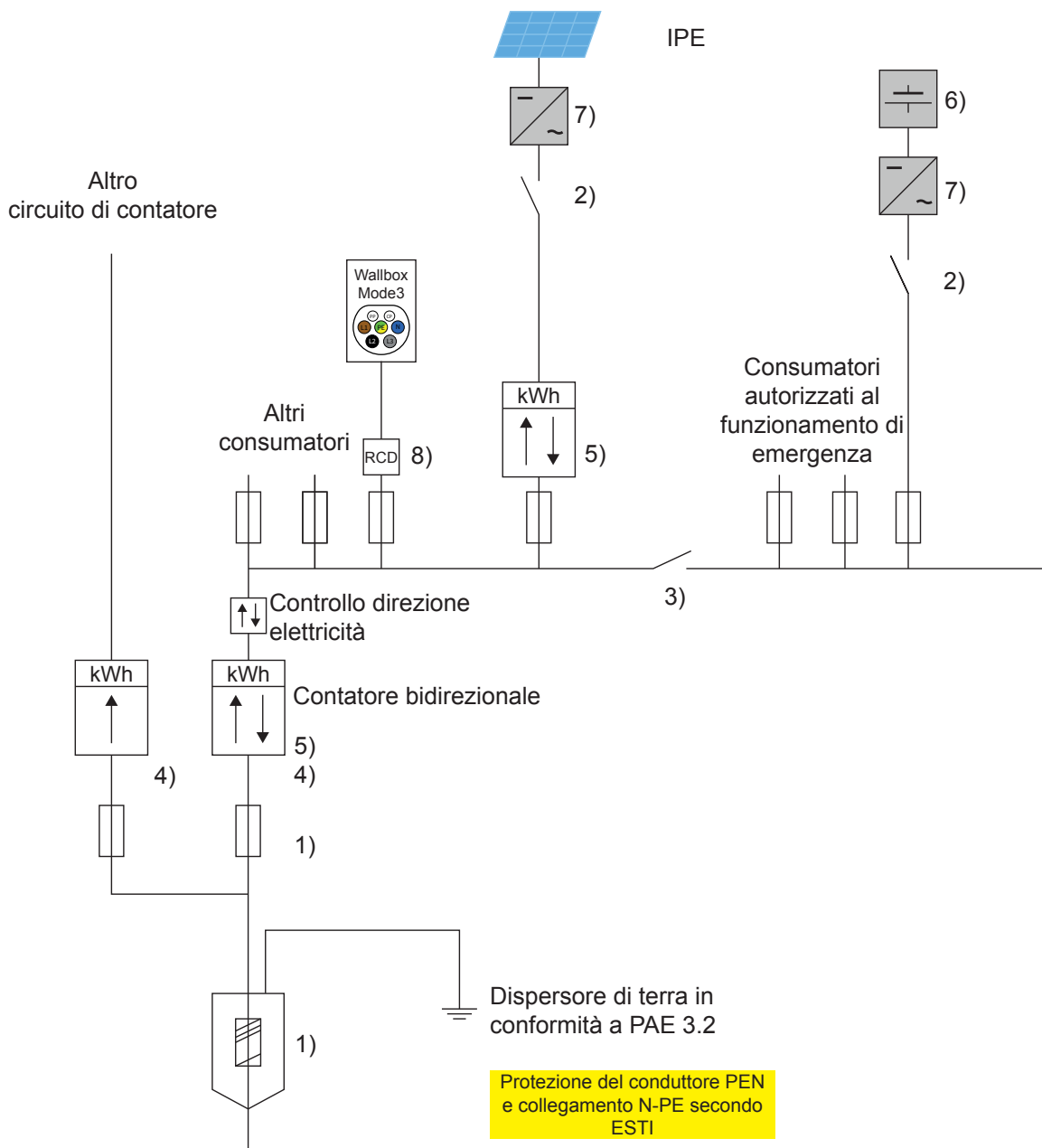


- 1) Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento risp. di abbonato accessibile in qualsiasi momento (secondo indicazioni del GRD) con scritta di avvertimento: "Attenzione, tensione autogenerata"
- 2) Interruttore generatore (con dispositivi di protezione richiesti)
- 3) Interruttore di accoppiamento alla rete (con dispositivi di protezione richiesti) specifico per commutazione gruppo di emergenza
- 4) Apparecchio di misura del GRD
- 5) Protezione esterna dell'allacciamento se richiesta in conformità a AR/IPE-LR7 [4] (per es. secondo il tipo di generatore)
- 6) Apparecchio di misura del GRD, se IPE > 30kVA (in conformità all'ordinanza sulle GO)





**A 10.3/4 Esempio impianto di produzione di energia (IPE) e impianto di stoccaggio di energia elettrica AC con possibilità di funzionamento di emergenza/in parallelo con la rete di approvvigionamento elettrico**

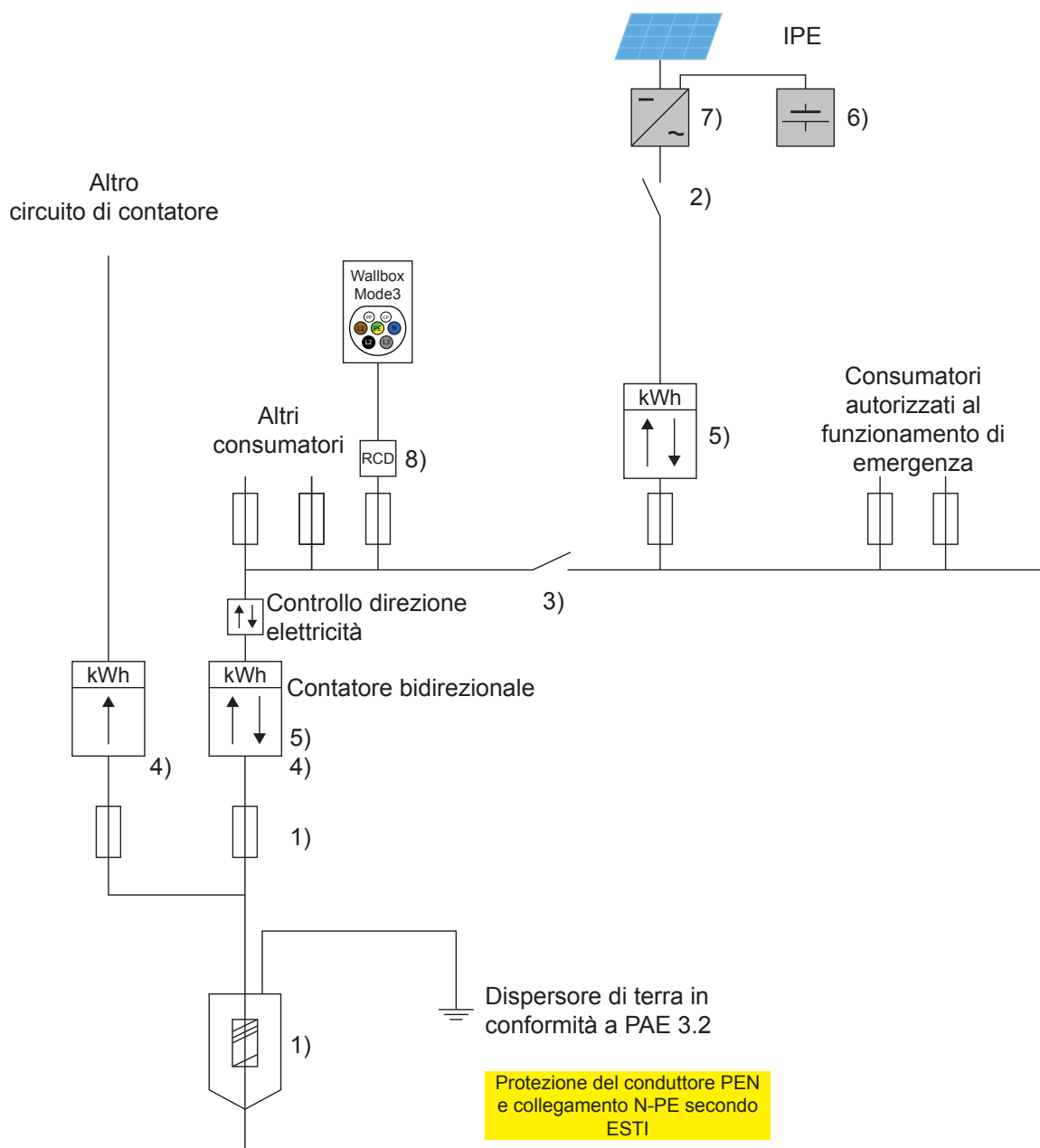


- 1) Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento risp. di abbonato accessibile in qualsiasi momento (secondo indicazioni del GRD) con cartello di avvertimento: "Attenzione, tensione autogenerata"
- 2) Punto di sezionamento in conformità a capitolo PAE 10.3.4
- 3) Interruttore di accoppiamento di rete (con dispositivi di protezione richiesti)
- 4) Apparecchio di misura del GRD
- 5) Apparecchio di misura del GRD, se IPE > 30kVA (in conformità all'ordinanza sulle GO)
- 6) Impianto di stoccaggio di energia elettrica
- 7) Inverter con protezione allacciamento di rete integrata ai sensi di AR/IPE-LR7
- 8) RCD in conformità a indicazioni del produttore in apparecchiatura assieme a manovra o wallbox

Osservazione: in determinati casi può essere necessaria una protezione esterna dell'allacciamento (cfr. AR/IPE-LR7)



**A 10.3/5 Esempio impianto di produzione di energia (IPE) e impianto di stoccaggio di energia elettrica DC con possibilità di funzionamento di emergenza/in parallelo con la rete di approvvigionamento elettrico**

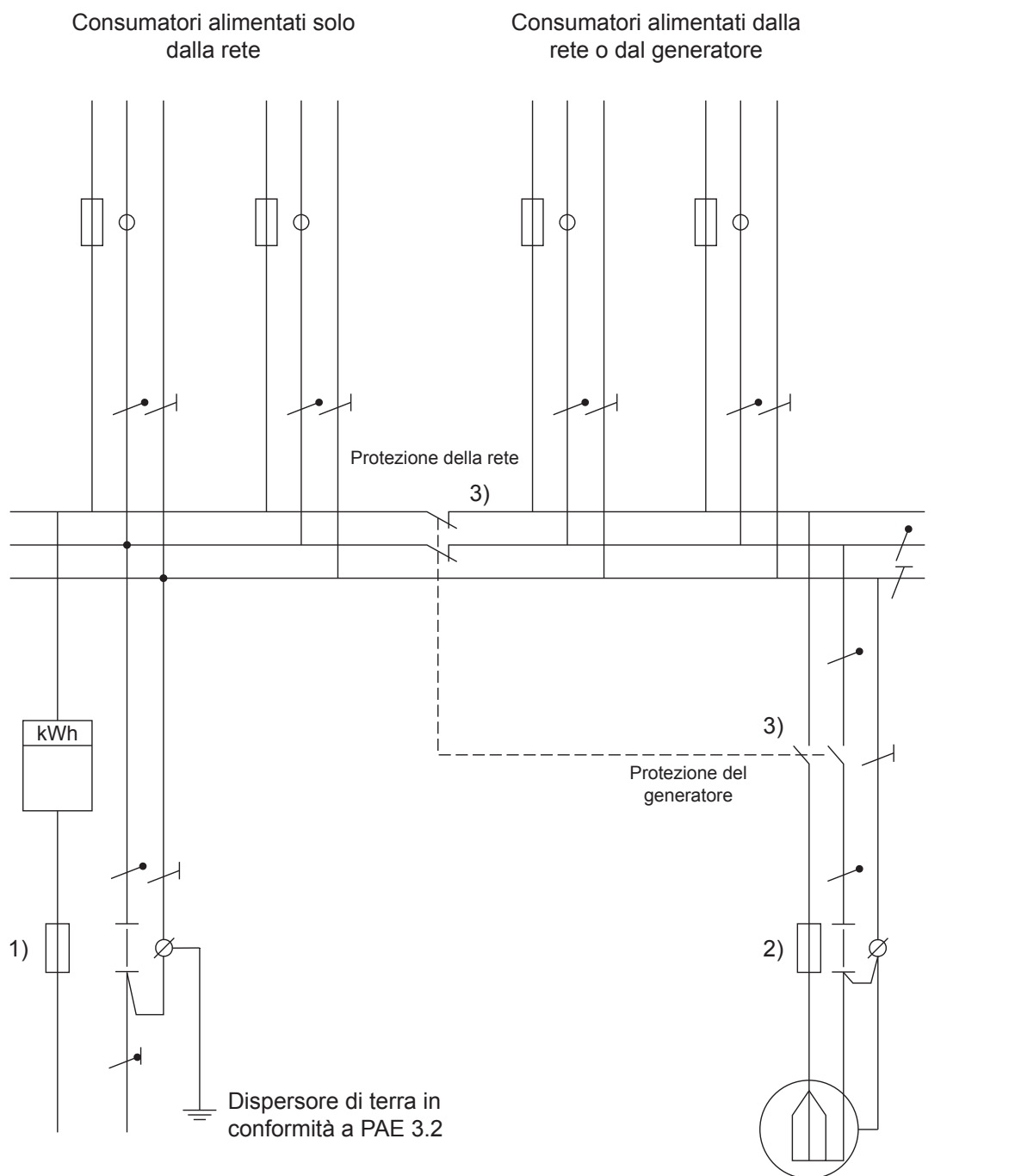


- 1) Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento risp. di abbonato accessibile in qualsiasi momento (secondo indicazioni del GRD) con cartello di avvertimento: "Attenzione, tensione autogenerata"
- 2) Punto di sezionamento in conformità a capitolo PAE 10.3.4
- 3) Interruttore di accoppiamento di rete (con dispositivi di protezione richiesti)
- 4) Apparecchio di misura del GRD
- 5) Apparecchio di misura del GRD, se IPE > 30kVA (in conformità all'ordinanza sulle GO)
- 6) Impianto di stoccaggio di energia elettrica
- 7) Inverter con protezione allacciamento integrata ai sensi di AR/IPE-LR7
- 8) RCD in conformità a indicazioni del produttore in apparecchiatura assieme di manovra o wallbox

Osservazione: in determinati casi può essere necessaria una protezione esterna dell'allacciamento (cfr. AR/IPE-LR7)



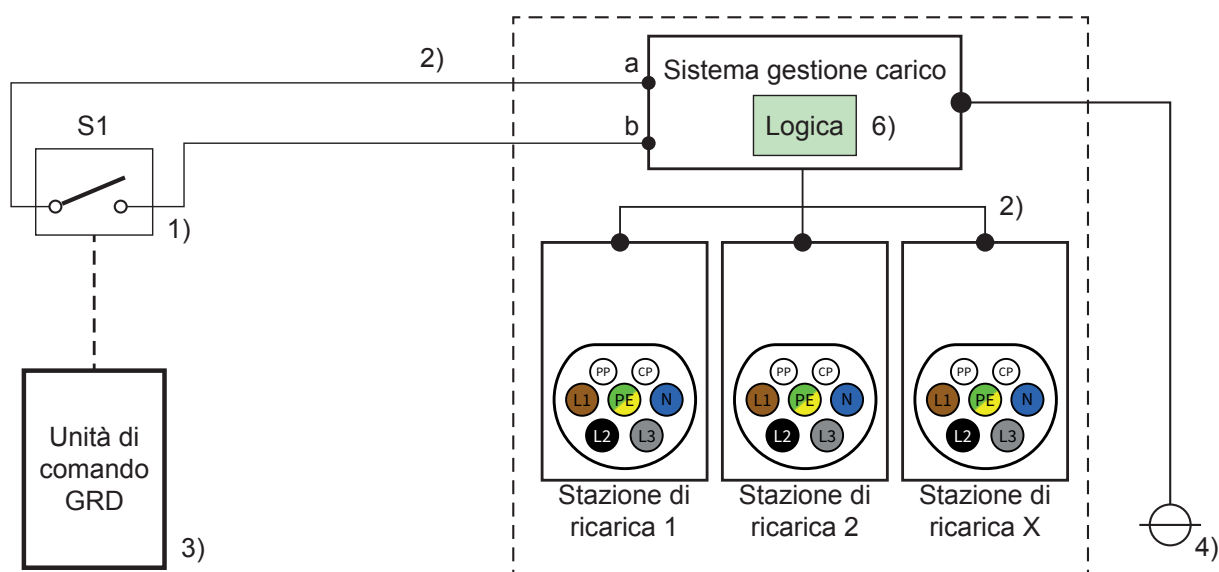
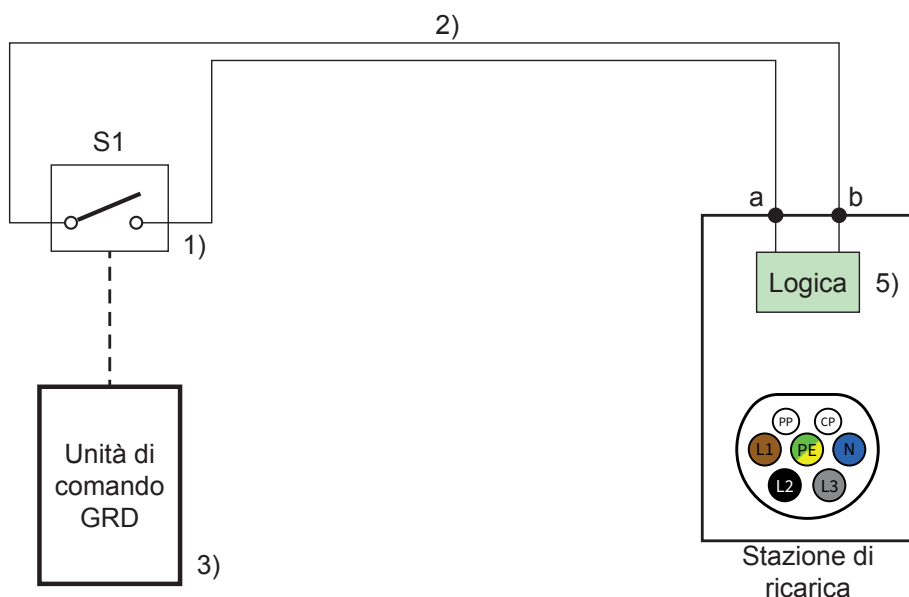
**A 10.6 Esempio impianto di produzione di energia (IPE) senza possibilità di funzionamento in parallelo con la rete di approvvigionamento elettrico**



- 1) Sezionatore sovraccarico e cortocircuito di allacciamento con cartello di avvertimento: "Attenzione, tensione autogenerata"
- 2) Sezionatore di sovraccarico e cortocircuito di allacciamento generatore
- 3) Chiavistellamento elettrico e meccanico e sezionamento di tutti i conduttori attivi (3LN)



## A 12.2 Esempio comando stazione di ricarica o impianto di ricarica (rappresentazione di principio)



- 1) Contatto pulito direttamente nell'unità di comando o per mezzo di relè di accoppiamento
- 2) Bassissima tensione di sicurezza dalla stazione di ricarica (tensione autogenerata), tipo di cavo ideale CAT7
- 3) Unità di comando del GRD (per es. telecomando centralizzato, smart meter)
- 4) Trasformatori di corrente sul punto di fornitura (cfr. capitolo capitolo 7.9 punto (8))
- 5) S1 (contatto a-b) chiuso: ricarica con potenza massima. S1 (contatto a-b) aperto: ricarica con potenza di ricarica ridotta (per es. 8 A o 0 A parametrizzabili in base a prescrizioni del GRD)
- 6) S1 (contatto a-b) chiuso o aperto: valori corrente/potenza superiore e inferiore concordati con il GRD