



Prescrizioni FFS per le aziende elettriche

Condizioni tecniche di allacciamento per il raccordo di impianti di consumo, di produzione di energia e di accumulazione negli immobili FFS

PAE FFS 2018

Elenco delle modifiche:

17.11.2023	Il disegno esemplificativo del concetto di misurazione esistente è stato modificato	Seite 31
17.11.2023	Nuovo disegno esemplificativo del concetto di misura per il trasformatore delle FFS	Seite 32

Contatto

Editore

Ferrovie federali svizzere FFS
Infrastruttura Coordinamento di rete
Hilfikerstrasse 3
3000 Berna

reto.en.ullmann@sbb.ch
www.neko-sbb.ch

Indirizzi Coordinamento di rete FFS

In Internet all'indirizzo <https://company.sbb.ch/it/ffs-come-partner-commerciale/servizi-itf/energia/coordinamento-di-rete.html> sono indicati gli indirizzi dei coordinatori di rete regionali (NeKo) delle FFS.

In «Maggiori informazioni» fare clic sul link [Ricerca referenti](#) e inserire il nome della stazione.

Campo d'applicazione

Le presenti Prescrizioni FFS per le aziende elettriche si basano sulle Prescrizioni delle Aziende Elettriche CH 2018 e sono rivolte ad aziende di pianificazione elettrica e controllo, installatori e fornitori che allacciano impianti alla rete a bassa tensione negli immobili FFS o nella relativa rete locale.

Laddove le FFS gestiscono i propri impianti di trasformatori a media tensione da 50 Hz, le FFS rappresentano il gestore della rete locale.

Vengono rappresentate dal [Coordinamento di rete FFS \(NeKo\)](#), che recepisce i diritti e i doveri di un gestore della rete di distribuzione (GRD) secondo la OIBT.

Il Coordinamento di rete FFS si occupa dell'intera Svizzera mediante coordinatori della rete FFS suddivisi per regioni.

Presso le FFS, nella propria area e negli immobili, oltre ai generici «*impianti domestici*», vengono collegati anche «*impianti speciali*», necessari per l'esercizio ferroviario, in base a OIBT art. 32 par. 2a, e gli «*impianti elettrici delle ferrovie*», in conformità a Oferr art. 42 par. 1, a partire dalla stessa rete a bassa tensione a 50 Hz. Inoltre, qui si incontrano la rete a bassa tensione da 50 Hz del gestore della rete di distribuzione e la rete della linea di contatto da 16,7 Hz e 15 000 V, con i relativi sistemi di messa a terra. Mentre per la rete della linea di contatto da 16,7 Hz la terra serve come conduttore attivo per il ritorno della corrente di trazione a 15 000 V, nella rete a 50 Hz, la terra è di norma priva di corrente.

A causa di questa alimentazione a partire dalla stessa rete e dell'incontro di diverse reti e sistemi di terra, il pericolo per persone, cose ed esercizio ferroviario è molto elevato.

Per limitare tale pericolo, le installazioni elettriche nell'area della bassa tensione a 50 Hz possono essere eseguite solo nel rispetto delle presenti Prescrizioni FFS per le aziende elettriche e previa autorizzazione scritta del [Coordinamento di rete FFS \(NeKo\)](#) secondo RS 742.101 Legge federale sulle ferrovie art. 18m.

Chi ostacola, disturba o mette a rischio il traffico ferroviario viene punito con un'ammenda o la reclusione.

Codice penale svizzero art. 238

Note per l'utilizzo

Gli **scostamenti** dalle Prescrizioni delle Aziende Elettriche CH dell'AES sono indicate dal **testo in rosso**.

L'**assenza di scostamenti** dalle Prescrizioni delle Aziende Elettriche CH dell'AES è indicata dal **testo in nero**.

Le parole **scritte in blu** sono collegamenti ipertestuali.

Nell'Appendice A si trova l'elenco delle pubblicazioni, dei moduli e degli indirizzi a cui si fa riferimento nelle PAE [] e che devono essere rispettate in aggiunta a esse.

L'espressione tra parentesi **(B)** rappresenta un collegamento e indica che nell'Appendice B sono disponibili schemi illustrativi, schizzi o tabelle.

Le parole sottolineate o contrassegnate in blu rappresentano un collegamento e rimandano, tramite clic, direttamente al modulo corrispondente sotto forma di file PDF nell'Appendice B.

Contenuti

1.1	Basi	8
1.2	Ambito di applicazione	8
1.3	Tensioni e frequenza	9
1.4	Fattore di potenza	9
1.5	Punto d'allacciamento (PA) e punto di raccordo (R)	9
1.6	Asimmetria	9
1.7	Perturbazioni della rete	9
1.8	Comunicazione attraverso la rete di distribuzione a bassa tensione	9
1.9	Comando a distanza di impianti e apparecchi	9
1.10	Autorizzazione di installazione e controllo	9
2	Notifica	10
2.1	Disposizioni generali	10
2.2	Obbligo di notifica	10
2.3	Richiesta tecnica di allacciamento (RTA)	11
2.4	Modulo Avviso di installazione (Ai)	11
2.5	Conclusione dei lavori e messa in servizio	12
2.6	Controlli del GRD	12
2.7	Controllo a campione	12
2.8	Rapporto di sicurezza (RaSi)	13
2.9	Controlli periodici	13
3	Protezione delle persone	14
3.1	Sistemi di protezione per i dispositivi di protezione contro la sovracorrente d'allacciamento	14
3.2	Sistema di protezione a monte del dispositivo di protezione da sovracorrente d'allacciamento	15
3.3	Dispersore di terra	15
3.4	Protezione parafulmini	16
3.5	Protezione contro le sovratensioni	16
4	Protezione contro la sovracorrente	17
4.1	Dispositivo di protezione contro la sovracorrente (DPS) d'allacciamento	17
4.2	Dispositivo di protezione contro la sovracorrente d'abbonato	17
4.3	Dispositivo di protezione contro la sovracorrente di comando	17
5	Allacciamenti alla rete	18
5.1	Realizzazione dell'allacciamento alla rete	18
5.2	Complesso di edifici con diversi allacciamenti alla rete	19
5.3	Allacciamenti alla rete provvisori e temporanei	19
5.4	Linee domestiche	19
6	Linee di comando e di abbonato	20
6.1	Linee di abbonato	20
6.2	Linee di comando	20
7	Dispositivi di misurazione e di comando	20
7.1	Disposizioni generali	20
7.2	Sigillatura	21
7.3	Contatore di elettricità privato	21
7.4	Telelettura	21
7.5	Ubicazione e accessibilità	21
7.6	Montaggio degli apparecchi di misura e di comando	21

7.7	Disposizione e contrassegno del dispositivo di misurazione	21
7.8	Nicchie, cassette di protezione e sistemi di chiusura	22
7.9	Dispositivi di misurazione con trasformatori di corrente	22
7.10	Cablaggio dei dispositivi di misurazione e di comando	22
8	Impianti utenti	22
8.1	Disposizioni generali	22
8.2	Apparecchi e impianti che possono provocare variazioni della tensione della rete	22
8.3	Apparecchi e impianti che possono provocare armoniche	22
8.4	Altri consumatori impianti	22
9	Impianti di compensazione, filtri attivi e circuito di assorbimento	22
9.1	Disposizioni generali	22
9.2	Impianti di compensazione	22
9.3	Filtri attivi e impianti con circuito di assorbimento	22
10	Impianti di produzione di energia (IPE)	22
10.1	Disposizioni generali	22
10.2	Obblighi di notifica	23
10.3	IPE con esercizio in parallelo alla rete di approvvigionamento elettrico	23
10.4	Autenticazione garanzia d'origine (GO)	23
10.5	Sospensione o limitazione dell'esercizio in parallelo	23
10.6	IPE senza esercizio in parallelo con la rete di distribuzione a bassa tensione	23
10.7	Fusione per l'autoconsumo	23
11	Accumulatori di energia elettrica e gruppi di continuità (UPS)	23
11.1	Accumulatori di energia elettrica	23
11.2	Gruppo di continuità (UPS)	23
12	Stazioni di ricarica per veicoli elettrici	24
13	Disposizioni finali	24
	Appendice A: Pubblicazioni e moduli	25
	Appendice B: Schemi, schizzi e diagrammi di flusso	27
	Esempio di concetto di messa a terra	27
	Processo Avviso di installazione (Ai)	28
	Processo Rapporto di sicurezza (RaSi)	29
	Allacciamenti di rete temporanei	30
	Concetto di misurazione FFS	31
	Guida sul registro sulle installazioni elettriche delle imprese ferroviarie	33

1.1 Basi

- 1.1.1 Le **Prescrizioni FFS per le aziende elettriche** si basano sulle Prescrizioni delle Aziende Elettriche CH dell'AES e sulle condizioni generali in vigore e/o sul regolamento o le condizioni per l'allacciamento alla rete, l'utilizzo della rete e la fornitura di energia elettrica del GRD e del **gestore della rete locale FFS**.
- 1.1.2 Le **PAE FFS integrano** le PAE CH, l'OIBT e la NIBT e regolano la realizzazione e il raccordo di installazioni alla rete a bassa tensione **sulle aree FFS e nei relativi immobili**.
- 1.1.3 Oltre alla NIBT e alle presenti prescrizioni, occorre attenersi ai documenti seguenti riguardo l'esecuzione e il raccordo alla rete a bassa tensione delle FFS:
- le condizioni di allacciamento specifiche del GRD
 - le PAE CH
 - leggi, ordinanze, raccomandazioni, direttive e prescrizioni nazionali, cantonali e comunali
 - le raccomandazioni di settore dell'AES sull'argomento
 - **leggi, ordinanze, norme e regolamenti specifiche delle FFS**
 - **istruzioni e documenti del Coordinamento di rete FFS**
 - **RTE 27900 Manuale per la messa a terra**
 - **RTE 26900 Controlli**
 - **EN 50122**
 - **I-50161 Capitolato d'oneri FFS per apparecchiature assiemate**

1.2 Ambito di applicazione

- 1.2.1 Le **PAE FFS** sono valide per:
- **Tutte le installazioni collegate alla rete locale FFS (dalla stazione di trasformatori da 50 Hz delle FFS)**
 - **Tutte le installazioni collegate alla rete di distribuzione a bassa tensione del GRD locale negli immobili FFS e nelle relative aree.**
 - **Tutti gli impianti e dispositivi a installazione fissa o collegabili come impianti di consumo, di produzione di energia e di accumulazione che vengono collegati alle installazioni a bassa tensione negli immobili FFS o nelle relative aree.**
- 1.2.2 **Se gli immobili FFS o le relative aree vengono alimentate elettricamente da un gestore della rete di distribuzione locale (GRD), per l'esecuzione delle installazioni elettriche occorre sempre un'autorizzazione scritta da parte del [Coordinamento di rete FFS](#) secondo la Legge sulle ferrovie Lferr art. 18m.**
- Vedere al riguardo i due processi [Avviso di installazione](#) e [Rapporto di sicurezza](#) nell'appendice B «[Processo Ai FFS](#)» e «[Processo RaSi FFS](#)»**
- 1.2.3 **Per le installazioni elettriche elencate alla cifra 1.2.2 si applicano congiuntamente le PAE CH del GRD e le presenti PAE FFS.**
- 1.2.4 **Il GRD e le FFS si riservano di integrare o modificare le presenti prescrizioni secondo lo stato attuale della tecnica o in base ai rapporti corrispondenti.**
- 1.2.5 **Le PAE FFS non si applicano a impianti elettrici delle ferrovie secondo OIBT art. 1 par. 5a oppure Oferr art. 42 par. 1**
Ad eccezione dell'alimentazione / allacciamento a 50 Hz di questi impianti dalla rete di distribuzione a 50 Hz o dalla distribuzione elettrica.
Vedere PAE FFS art. 1.10.4 e 2.2.1 e 2.2.2 e 2.4.1 par. a, k, l e 2.8.2 e 3.5.2

1.3 Tensioni e frequenza

- 1.3.1 La tensione nominale messa a disposizione dal GRD per l'alimentazione delle installazioni è 3 x 400/230 V, 50 Hz.
- 1.3.2 Per gli impianti elettrici specifici per la ferrovia, oltre alle tensioni nominali a 50 Hz, sono disponibili anche 460/230 V / 16,7 Hz dalla rete di corrente della linea di contatto.
- 1.3.3 Le installazioni nelle reti di distribuzione a bassa tensione con altre tensioni possono essere ampliate solo previo accordo con il [Coordinamento di rete FFS](#) e il GRD.

1.4 Fattore di potenza

Il fattore di potenza cos phi dovrebbe essere, sia induttivo che capacitivo, almeno pari a 0,9.

1.5 Punto d'allacciamento (PA) e punto di raccordo (R)

vedere al riguardo PAE CH art. 1.5

1.6 Asimmetria

vedere al riguardo PAE CH art. 1.6

1.7 Perturbazioni della rete

vedere al riguardo PAE CH art. 1.7

1.8 Comunicazione attraverso la rete di distribuzione a bassa tensione

vedere al riguardo PAE CH art. 1.8

1.9 Comando a distanza di impianti e apparecchi

vedere al riguardo PAE CH art. 1.9

1.10 Autorizzazione di installazione e controllo

- 1.10.1 Le installazioni di *impianti domestici generici* e di *impianti speciali* secondo OIBT art. 32 par. 2a possono essere eseguite solo da personale e aziende che, ai sensi della OIBT, sono in possesso della corrispondente autorizzazione di installazione di ESTI.
- 1.10.2 I controlli sulle «*impianti domestici generici*» possono essere eseguiti da personale o aziende in possesso, ai sensi della OIBT, di una corrispondente autorizzazione di controllo di ESTI.
- 1.10.3 I controlli sugli «*impianti speciali*» possono essere eseguiti esclusivamente da personale o aziende che oltre all'autorizzazione di controllo di ESTI sono in possesso anche di **un accreditamento in base a SAS per gli impianti ferroviari**.
- 1.10.4 Gli «*impianti elettrici specifici per la ferrovia*» in base a OIBT art. 1 par. 5a oppure Oferr art. 42 par. 1 possono essere installati e controllati solo dal personale descritto in Oferr.

2 Notifica

2.1 Disposizioni generali

2.1.1 Contrariamente a OIBT art. 23, presso le FFS occorre segnalare sempre tutti gli impianti elettrici **da 0 kVA** presso il [Coordinamento di rete FFS](#). Anche nel caso in cui un gestore di rete di distribuzione locale (GRD) alimenti l'immobile o l'area FFS interessata.

2.1.2 **L'avviso di installazione (Ai) non deve essere consegnato direttamente al GRD locale.** Solo il Coordinamento di rete FFS inoltra, se necessario, gli avvisi e i moduli ricevuti al GRD locale.

Per le segnalazioni è necessario attenersi rigorosamente ai processi nell'appendice B «[Processo Ai FFS](#)» e «[Processo RaSi FFS](#)».

2.2 Obbligo di notifica

2.2.1 Nuove installazioni, ampliamenti, modifiche e smontaggi di installazioni esistenti con modifica di potenza da 0,0 kVA a 3,7 kVA devono essere segnalati **sempre e solo** al [Coordinatore di rete FFS](#) competente, in modo tempestivo e prima dell'inizio dei lavori, da parte dell'installatore tramite e-mail o telefono, tuttavia senza il modulo per l'avviso di installazione secondo art. 2.4.

Ciò **vale anche per** tutte le alimentazioni / allacciamenti a 50 Hz di **impianti elettrici delle ferrovie** secondo Oferr art. 42 par. 1.

2.2.2 Nuove installazioni, ampliamenti, modifiche e smontaggi di installazioni esistenti con modifica di potenza a partire da 3,7 kVA devono essere **sempre e solo** comunicati al [Coordinatore di rete FFS](#) competente, in modo tempestivo e prima dell'inizio dei lavori, da parte dell'installatore con un avviso di installazione in base all'art. 2.4 .

Ciò **vale anche per** tutte le alimentazioni / allacciamenti a 50 Hz di **impianti elettrici delle ferrovie** secondo Oferr art. 42 par. 1.

2.2.3 Un avviso d'installazione, così come una richiesta tecnica di allacciamento, perde la sua validità se entro un anno a partire dalla data della sua approvazione non si iniziano i lavori dell'installazione notificata.

2.2.4 Per la notifica devono essere impiegati moduli predisposti dal GRD, di regola i moduli standard sotto riportati.

- a) Richiesta tecnica di allacciamento (RTA)
- b) Avviso di installazione (Ai) **con schema di principio (PAE art. 2.4.2) e [concetto di messa a terra](#)**
- c) Avviso di completamento / Ordinazione degli apparecchi (OA)
- d) Rapporto di sicurezza (RaSi) **con verbale di misurazione e controllo** in base a OIBT.

Gli uffici preposti possono richiedere ulteriori documenti.

2.2.5 Le spese per mancate notifiche, eventuali danni e ulteriori incombenze che il GRD o il **Coordinamento di rete FFS** dovrà accollarsi per il mancato rispetto delle disposizioni sulla notifica possono essere addebitate.

2.2.6 **La mancanza di avvisi di installazione e il mancato rispetto dell'obbligo di notifica presso il Coordinamento di rete FFS possono determinare un'immediata interruzione dei lavori, che si protrarrà fino a quando non verrà comprovata la sicurezza dell'esercizio ferroviario**

2.3 Richiesta tecnica di allacciamento (RTA)

- 2.3.1 Per i seguenti dispositivi e impianti occorre presentare una richiesta tecnica di allacciamento **tramite il [Coordinamento di rete FFS](#)** al GRD, **prima** della presentazione dell'avviso di installazione:
- Allacciamenti alla rete, nuovi o modificati**
 - Dispositivi e impianti che causano perturbazioni di rete (ad es. dispositivi e impianti che producono armoniche, variazioni di tensione/flicker e asimmetrie)
 - Impianti di produzione di energia in servizio parallelo con la rete di distribuzione
 - Accumulatori di energia allacciati alla rete di distribuzione
 - Dispositivi e impianti per il calore elettrico
 - Stazioni di ricarica di veicoli elettrici

Si prega di osservare le indicazioni dettagliate nelle PAE capitoli da 8 a 12.

2.4 Modulo Avviso di installazione (Ai)

- 2.4.1 Nei casi seguenti occorre presentare un modulo per l'avviso di installazione **sempre e solo al [Coordinatore di rete FFS](#)** competente, in modo tempestivo, almeno 3 settimane prima dell'inizio dei lavori:
- Nuove installazioni, ampliamenti, modifiche e smontaggi di alimentazioni / approvvigionamenti a 50 Hz con modifiche di potenza a partire da 3,7 kVA per impianti elettrici specifici della ferrovia secondo OIBT art. 1 par. 5a oppure Oferr art. 42 par. 1**
 - Nuove installazioni, ampliamenti, modifiche e smontaggi di installazioni a 50 Hz esistenti con modifiche di potenza a partire da 3,6 kVA per impianti speciali e impianti domestici generici**
 - Realizzazione di un nuovo allacciamento alla rete, ampliamento o modifica dell'allacciamento alla rete esistente
 - Allacciamento di dispositivi e impianti secondo PAE 8.2 / 8.3
 - Allacciamento di impianti di produzione di energia (IPE) con collegamento alla rete di distribuzione a bassa tensione (esercizio in parallelo o a isola)
 - Allacciamento di accumulatori di energia elettrica
 - Allacciamento di stazioni di ricarica per veicoli elettrici
 - Nuova realizzazione, modifica o ampliamento di linee d'alimentazione, linee di comando e dispositivi di misurazione
 - Installazioni che determinano un adeguamento, un montaggio, uno smontaggio o la sostituzione di dispositivi di misurazione e comando
 - Impianti provvisori e temporanei come cantieri, impianti itineranti, impianti per feste ecc.
 - Nuovi impianti UPS (valido anche per impianti elettrici specifici della ferrovia)**
 - Nuovi impianti a corrente continua a 48 V (valido anche per impianti elettrici specifici della ferrovia)**
- 2.4.2 Nell'avviso d'installazione occorre indicare o allegare quanto segue:
- Schema di principio** sull'intero impianto esistente e **concetto di messa a terra** con dati sull'intensità di corrente nominale di tutti i dispositivi di protezione da sovracorrente inclusi i dispositivi di protezione da sovracorrente di allacciamento (in precedenza cassetta di allacciamento per uso domestico), fusibili domestici e d'abbonato, i dispositivi di misurazione e commutazione e i dati dell'utenza.
 - Dati impianto (consumatore, produttore, accumulatore)
 - Descrizione dei lavori previsti

- d) Numero di serie o del contatore dei relativi apparecchi di misura
- e) Disegno disposizione di apparecchiature assiemate con dispositivo di protezione da sovracorrente (DPS) d'allacciamento incorporato e/o con misurazione del trasformatore di corrente incorporato

Gli uffici preposti possono richiedere ulteriori indicazioni.

2.4.3 Con l'approvazione dell'avviso di installazione, il [Coordinamento di rete FFS](#) e il GRD autorizzano i lavori notificati. Non viene dichiarato nulla sul fatto che l'installazione notificata sia conforme in tutte le sue parti alla NIBT, alle PAE **oppure alle leggi, prescrizioni, ordinanze regolamenti o RTE** specifici per le FFS.

2.4.4 **In caso di nuovi quadri di misura o di allacciamenti alla rete nuovi/modificati** oppure di grandi progetti o trasformazioni di impianti esistenti, già **all'inizio della progettazione** occorre prendere contatto con il [Coordinamento FFS](#) e il GRD.

2.5 Conclusione dei lavori e messa in servizio

2.5.1 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

2.5.2 Il montaggio o lo smontaggio **del dispositivo di misurazione** da parte del GRD avviene dopo che è pervenuto il relativo documento (avviso di completamento/ordinazione degli apparecchi, OA) **direttamente al GRD locale** e previa indicazione dei relativi consumatori finali, nonché, in caso di smontaggio, indicazione del relativo numero di serie del dispositivo di misurazione.

2.5.3 La richiesta deve essere presentata in tempo utile, in modo che siano disponibili almeno 5 giorni lavorativi per l'esecuzione.

2.5.4 Il presupposto per il montaggio degli apparecchi di misura, di comando e di tariffazione è la presenza della tensione di rete sul DPS d'abbonato, nonché la disposizione e la designazione corretta del dispositivo di misurazione in conformità al capitolo 7 PAE.

2.5.6 Le spese possono essere fatturate in conformità alle particolari condizioni del GRD.

2.5.7 Con la presentazione dell'ordinazione degli apparecchi l'installatore garantisce che tutte le parti di installazione e di impianto possono essere messe sotto tensione senza pericolo per persone, animali e cose.

2.5.8 La messa in servizio di un'installazione è sotto la responsabilità dell'installatore.

2.5.9 Con la messa in servizio viene garantito che l'impianto rispetta le prescrizioni in conformità a PAE, capitoli 8-12, riguardo alle perturbazioni della rete e che vengono rispettati i valori limite prescritti.

2.6 Controlli del GRD

2.6.1 Il GRD e il **Coordinamento di rete FFS** assicurano il rispetto delle prescrizioni delle aziende elettriche **inclusi i relativi obblighi** per Ai.

2.6.2 Se nel corso di un controllo vengono rilevate delle mancanze, queste vengono notificate all'installatore o al proprietario.

2.6.3 Il GRD può fatturare le spese che ne derivano.

2.7 Controllo a campione

2.7.1 Se in occasione di un controllo a campione si riscontrano dei difetti, le spese che ne derivano possono essere fatturate al proprietario

2.8 Rapporto di sicurezza (RaSi)

- 2.8.1 Per ogni lavoro è necessario redigere un rapporto di sicurezza con verbale di misurazione e controllo. Ciò vale anche per le piccole installazioni.
- 2.8.2 Per impianti elettrici specifici della ferrovia secondo OIBT art. 1 par. 5a oppure Oferr art. 42 par. 1 occorre redigere un rapporto di sicurezza solo relativamente all'alimentazione / allacciamento a 50 Hz di nuova realizzazione.
- 2.8.3 Il rapporto di sicurezza non deve essere consegnato direttamente al GRD locale. Il GRD locale lo riceve solo attraverso il Coordinamento di rete FFS.
- 2.8.4 Per installazioni con una **frequenza di controllo di 20 anni**, l'installatore fornisce al [Coordinamento di rete FFS](#) il rapporto di sicurezza originale con verbale di misurazione e controllo **prima della consegna delle installazioni**. Il GRD locale lo riceve solo attraverso il Coordinamento di rete FFS.
La procedura precisa è descritta nell'appendice B «[Processo RaSi FFS](#)»
- 2.8.5 Per installazioni con una **frequenza di controllo inferiore a 20 anni**, l'installatore fornisce il rapporto di sicurezza come controllo finale unitamente al verbale di misurazione e controllo al Coordinamento di rete FFS, in originale e in formato cartaceo. La procedura precisa è descritta nell'appendice B «[Processo RaSi FFS](#)»
- 2.8.6 L'installatore mette gratuitamente a disposizione un collaboratore per il controllo ai fini del collaudo, come ausilio. (Norma SIA 118 art. 2.2.3)

2.9 Controlli periodici

- 2.9.1 Le richieste di controlli periodici sugli «**impianti domestici generici**» da parte del GRD locale devono essere consegnate al [Coordinatore di rete FFS](#) competente. Ciò vale per tutte le Divisioni FFS e le relative installazioni a bassa tensione.
Ogni altro indirizzo di consegna FFS non è valido e non viene preso in considerazione. Il Coordinamento di rete FFS, in parallelo al GRD locale, mantiene un registro di controllo su questi impianti domestici, ai fini del budget e del controllo della correttezza. Coordina e sorveglia tutte le procedure fino alla ricezione dei rapporti di sicurezza.
L'archiviazione dei rapporti di sicurezza originali avviene presso il Coordinamento di rete FFS.
- 2.9.2 Laddove le **FFS** rappresentano il **gestore della rete locale**, il Coordinamento di rete FFS rappresenta il gestore della rete di distribuzione ai sensi della OIBT, con tutti i relativi diritti e doveri. Conformemente alla OIBT, tiene un registro di controllo ed avvia richieste periodiche a se stesso e agli altri. Coordina e sorveglia tutte le procedure fino alla ricezione dei rapporti di sicurezza.
L'archiviazione dei rapporti di sicurezza originali avviene presso il Coordinamento di rete FFS.
ESTI sottopone il Coordinamento di rete FFS ad audit annuali.
- 2.9.3 Le richieste di controllo periodico sulle installazioni di «**impianti speciali**», che secondo OIBT possono essere eseguiti solo da ESTI, dal 2002 sono state trasferite da ESTI al Coordinamento di rete FFS per contratto. Il coordinamento di rete FFS tiene pertanto un registro di controllo su queste installazioni speciali secondo OIBT e avvia richieste periodiche a se stesso. Coordina e sorveglia le procedure fino alla ricezione dei rapporti di sicurezza.
L'archiviazione dei rapporti di sicurezza originali avviene presso il Coordinamento di rete FFS.
ESTI sottopone il Coordinamento di rete FFS ad audit annuali ed esegue controlli a campione.

- 2.9.4 Le richieste sugli «impianti speciali» inavvertitamente consegnate al GRD locale vengono restituite con una motivazione scritta. Inoltre, al GRD viene indicato di rendere inattivo questo punto di misura (contatore) nel proprio registro. Secondo OIBT art. 33 par. 1 e art. 34 par. 3, al GRD non vengono consegnati rapporti di sicurezza da controlli periodici sugli impianti speciali.
- 2.9.5 Se dietro lo stesso punto di misura (contatore) si combinano impianti domestici generici e impianti speciali, tale punto di misura (contatore) viene assegnato solo al registro di controllo ESTI. Il GRD locale deve impostare come inattivo questo punto di misura nel proprio registro, in modo che non avvengano richieste in parallelo dal GRD ad ESTI. *(Modello di lettera con approvazione ESTI presso il Coordinamento di rete FFS).*
- 2.9.6 Se dietro lo stesso punto di misura si trovano **solo impianti domestici generici ma** con intervalli di controllo diversi, la richiesta periodica del GRD avviene dopo l'intervallo di controllo più ravvicinato.
Nel proprio registro di controllo, le FFS gestiscono separatamente tali installazioni. Vale il principio: un singolo rapporto di sicurezza per intervallo di controllo. Il coordinamento di rete FFS consegna al GRD solo il rapporto di sicurezza interessato.

3 Protezione delle persone

3.1 Sistemi di protezione per i dispositivi di protezione contro la sovracorrente d'allacciamento

- 3.1.1 Negli immobili e nelle aree collegati galvanicamente con il sistema di terra della ferrovia occorre concordare a tempo debito il relativo sistema di protezione, ossia all'inizio della fase di progettazione, **con il [Coordinamento di rete FFS](#) e il GRD.**
Ciò si applica anche a immobili o aree «terze», che non appartengono alle FFS.
A seconda del sistema di protezione è necessario pertanto un accordo scritto tra il Coordinamento di rete FFS e il GRD.
(Per informazione: tutti gli immobili e le aree FFS sono di norma collegati galvanicamente con il sistema di terra della ferrovia)
- 3.1.2 Come sistema di protezione sono ammessi il **TT-FFS** oppure **TN**.
TT-FFS:
Nel caso sia possibile rispettare le condizioni di protezione (tempi di disattivazione) senza problemi solo con il sistema di terra della ferrovia, viene impiegato il TT-FFS. Di norma ciò si applica a dispositivi di protezione da sovracorrente d'allacciamento fino a max. fusibili da 80 A. (FFS + terra GRD separati) La terra GRD e la relativa guaina per cavi vengono realizzate con isolamento. Il conduttore PEN dell'alimentazione di rete GRD viene collegato solo al raccordo conduttore N nella scatola di allacciamento domestico.
TN:
Nel caso **non** sia possibile rispettare le condizioni di protezione (tempi di disattivazione) solo con il sistema di terra della ferrovia, viene impiegato il TN. Di norma ciò si applica a dispositivi di protezione da sovracorrente d'allacciamento > fusibili da 80 A. (FFS + terra GRD collegati)
- 3.1.3 Eventuali requisiti espressi dal [Coordinamento di rete FFS](#) e dal GRD devono essere obbligatoriamente rispettati.
- 3.1.4 Se in un secondo momento, nelle installazioni esistenti, non vengono rispettate le condizioni di sicurezza, occorre applicare misure di sicurezza aggiuntive. Il [Coordinamento di rete FFS](#) deve essere informato immediatamente e deve essere coinvolto

Il sistema di protezione scelto deve essere contrassegnato in modo ben visibile e duraturo sulla copertura/coperchio sul dispositivo di protezione da sovracorrente d'allacciamento ai sensi delle PAE FFS art. 5.1.8.

3.2 Sistema di protezione a monte del dispositivo di protezione da sovracorrente d'allacciamento

3.2.1 In caso di impianti nuovi, modifiche o ampliamenti, a valle del dispositivo di protezione da sovracorrente d'allacciamento è possibile eseguire l'installazione solo in base al tipo di messa a terra del neutro TN-S.

Le installazioni TN-C non sono ammesse.

3.2.2 Le riduzioni della sezione di conduttori neutri rispetto ai relativi conduttori di fase non sono ammesse.

3.2.3 Ai sensi della NIBT, i conduttori di terra possono essere ridotti, pur rispettando la sezione minima secondo RTE 27900.

I conduttori del collegamento equipotenziale devono presentare la sezione prescritta in RTE 27900.

Attenzione:

Presso le FFS, in molti casi, il conduttore del collegamento equipotenziale è il conduttore di terra e sostituisce il conduttore PE disattivato nella linea di alimentazione.

Pertanto occorre prestare attenzione alla separazione di un conduttore del collegamento equipotenziale.

3.3 Dispersore di terra

3.3.1 Ufficio di controllo e autorizzazione

Tutti i [concetti di messa a terra](#) nell'ambito di installazioni a bassa tensione a 50 Hz e del sistema di terra della ferrovia a 16,7 Hz vengono **autorizzati** e **approvati** per l'esecuzione **esclusivamente** dal [Coordinamento di rete FFS](#). Pertanto, tutti i nuovi concetti di messa a terra o modifiche a concetti di messa a terra esistenti devono essere presentati al Coordinamento di rete FFS per il controllo e l'autorizzazione prima dell'esecuzione dei lavori.

3.3.2 Realizzazione dei dispersori di terra

La realizzazione del dispersore di terra coincide di regola con i lavori di fondazione di un edificio. Pertanto, è necessaria una comunicazione tempestiva già all'inizio della fase di progettazione tra capoprogetto, installatore, architetto e il [Coordinamento di rete FFS](#).

3.3.3 Dispersori di terra in costruzioni nuove

Nelle costruzioni nuove sono ammessi i seguenti dispersori:

- Dispersore di fondazione secondo SNR 464113 e RTE 27900
- Sistema di messa a terra della ferrovia secondo RTE 27900 e istruzioni del [Coordinamento di rete FFS](#)
- Altri sistemi di messa a terra sono consentiti solo previo accordo con il [Coordinamento di rete FFS](#)

3.3.4 Dispersori di terra in edifici esistenti

Modifiche o ampliamenti in concetti di messa a terra esistenti o già autorizzati o su collegamenti al sistema di terra della ferrovia, o ad allacciamenti alla rete e linee domestiche, devono sempre essere **autorizzati** e **approvati in anticipo** e prima dell'inizio dei lavori dal [Coordinamento di rete FFS](#).

Nelle costruzioni esistenti, per le nuove messe a terra sono consentiti i seguenti dispersori:

- a) Dispersore di fondazione secondo SNR 464113 e RTE 27900
- b) Piattina di terra
- c) Picchetto di terra
- d) Sistema di messa a terra della ferrovia secondo RTE 27900 e istruzioni del Coordinamento di rete FFS
- e) Altri sistemi di messa a terra sono consentiti solo previo accordo con il [Coordinamento di rete FFS](#)

3.3.41 Il [Coordinamento di rete FFS](#) decide se e come creare un dispersore sostitutivo in caso di guasto a un dispersore di terra esistente.

Il proprietario è responsabile del dispersore sostitutivo e deve sostenere autonomamente anche i costi di modifica.

3.3.42 Le condotte dell'acqua e del gas devono essere inserite negli immobili e nelle aree FFS **solo se isolate!**

Se la condotta del gas è completamente in plastica, non necessita di alcun spinterometro di sezionamento nel punto d'entrata.

3.3.5 **Collegamento in parallelo (raggruppamento) di diversi dispersori a terra**

In caso di collegamento in parallelo (raggruppamento) della terra GRD a 50 Hz con il sistema di terra della ferrovia FFS a 16,7 Hz, realizzato come **corrente alternata**, non sussiste **alcun pericolo** di corrosione da corrente continua vagante.

Solo per ferrovie a corrente continua che rappresentano un rischio di corrosione da corrente continua vagante occorre rispettare le direttive della Società svizzera per la protezione contro la corrosione (SGK).

3.4 **Protezione parafulmini**

3.4.1 Gli edifici FFS che presentano una protezione parafulmini devono essere realizzati in base alle regole dei sistemi di protezione parafulmini CES (SNR 464022) e in base al manuale di messa a terra RTE 27900.

3.4.2 Per l'esecuzione, obbligatoriamente prima dell'inizio dei lavori, è necessario l'accordo e l'autorizzazione del sorvegliante locale della protezione parafulmini e del [Coordinamento di rete FFS](#).

3.4.3 Per i dispersori della protezione antifulmine devono essere impiegati dispersori di terra adeguati secondo PAE 3.3.2 e 3.3.3.

3.4.4 Il sistema di terra della ferrovia non può essere utilizzato come dispersore di terra per l'allacciamento di dispersori in costruzioni nuove.

3.5 **Protezione contro le sovratensioni**

3.5.1 Negli immobili e nelle aree collegati galvanicamente con il sistema di terra della ferrovia, tutte le apparecchiature assiemate devono presentare un'adeguata protezione contro le sovratensioni.

Una protezione contro le sovratensioni di tipo 1 deve essere installata direttamente all'alimentazione di rete e deve essere priva di correnti di fuga per il montaggio nella parte non misurata.

Nel caso non sia possibile, si possono autorizzare eccezioni in accordo con il

Coordinamento di rete FFS.

Occorre verificare che la lunghezza complessiva di conduttori di fase e conduttori di terra della protezione contro le sovratensioni superi congiuntamente i 50 cm.

Le restanti apparecchiature assiemate devono essere protette adeguatamente.

- 3.5.2 La protezione contro le sovratensioni di tipo 1 vale anche per le alimentazioni a 16,7 Hz.
- 3.5.3 In edifici senza collegamento galvanico con il sistema di terra della ferrovia, relativamente alla protezione contro le sovratensioni si applicano le disposizioni della NIBT.

4 Protezione contro la sovracorrente

4.1 Dispositivo di protezione contro la sovracorrente (DPS) d'allacciamento

- 4.1.3 La copertura delle parti sotto tensione non misurate deve essere sigillabile.
- 4.1.4 Deve essere possibile l'esecuzione di manovre sul DPS d'allacciamento senza rimuovere i sigilli.
- 4.1.5 Nel campo d'ingresso è consentito montare esclusivamente i seguenti componenti:
 - a) DPS d'allacciamento
 - b) dispositivi di misurazione e comando del GRD
 - c) scaricatore del parafulmine e protezione dalla sovratensione
 - d) altro secondo accordo con il GRD
- 4.1.6 La massima intensità di corrente nominale degli elementi fusibili del DPS d'allacciamento o i dati tecnici di un interruttore di potenza eventualmente necessario vengono stabiliti dal GRD.
- 4.1.7 Il montaggio del DPS d'allacciamento in apparecchiature assiemate deve essere preventivamente concordato con il GRD. Deve essere inoltre presentato un piano di disposizione, **da sottoporre anche al [Coordinamento di rete FFS](#)**.
- 4.1.8 **Ciascun interruttore di potenza regolabile deve riportare in modo duraturo i dati impostati.**

4.2 Dispositivo di protezione contro la sovracorrente d'abbonato

- 4.2.1 A monte di ogni apparecchio di misura deve essere montato un DPS d'abbonato.
- 4.2.2 I dispositivi d'interruzione della sovracorrente di abbonato devono essere disposti in modo visibile nelle vicinanze del relativo dispositivo di misurazione.
- 4.2.3 L'accessibilità ai DPS d'abbonato deve essere garantita in ogni momento per proprietario, consumatore finale, [Coordinamento di rete FFS](#) e GRD.
- 4.2.4 Per i DPS d'abbonato sono ammissibili fusibili o interruttori di potenza di tipo D con conduttori di fase commutabili singolarmente. Questi devono essere sigillabili nella posizione «OFF».
- 4.2.5 La copertura delle parti sotto tensione non misurate deve essere sigillabile.
- 4.2.6 Deve essere possibile l'esecuzione di manovre sui DPS senza rimuovere i sigilli delle coperture.
- 4.2.7 Dietro le coperture di questo tipo non devono essere montati dispositivi d'interruzione della sovracorrente e apparecchiature.
- 4.2.8 **Ciascun interruttore di potenza regolabile deve riportare in modo duraturo i dati impostati.**

4.3 Dispositivo di protezione contro la sovracorrente di comando

- 4.3.1 vedere al riguardo PAE CH art. 4.3

5.2 Complesso di edifici con diversi allacciamenti alla rete

- 5.2.1 Il GRD locale decide quanti allacciamenti alla rete sono possibili.
In linea di massima, presso le FFS occorre verificare che per singolo edificio sia presente un allacciamento alla rete.
- 5.2.2 Non è consentito che le installazioni a valle del punto di collegamento, o per lo meno a valle del relativo DPS d'allacciamento, siano collegate le une con le altre.
- 5.2.3 I casi speciali, come ad es. due allacciamenti alla rete in un edificio, devono essere discussi prima dell'esecuzione con il GRD e il [Coordinamento di rete FFS](#).
- 5.2.4 **Per tutte le installazioni e impianti con due allacciamenti alla rete occorre fare in modo che l'allacciamento di rete corrispondente e il dispositivo di protezione da sovracorrente d'allacciamento siano riconoscibili e contrassegnati in modo univoco.**
- 5.2.5 **Non sono ammesse riduzioni della sezione trasversale. Vedere PAE FFS art. 3.2**

5.3 Allacciamenti alla rete provvisori e temporanei

- 5.3.1 Per gli allacciamenti alla rete temporanei si applicano analogamente le disposizioni 5.1 e 5.2.
- 5.3.2 **Per ciascun allacciamento alla rete temporaneo o provvisorio nelle vicinanze dei binari (raggio di 50 m) occorre realizzare un apposito [concetto di messa a terra FFS temporaneo](#) da parte del Coordinamento di rete FFS.**
Le aziende / proprietari che hanno bisogno di tali allacciamenti alla rete / concetti di messa a terra devono contattare sempre la sezione FFS Costruzioni in prossimità della ferrovia (BnB) per cantieri non FFS, e la sezione FFS I-PJ-BSL per cantieri interni alle FFS.
- 5.3.3 **Alimentazione di rete dal GRD locale:**
Occorre presentare tempestivamente e prima dell'inizio dei lavori un avviso di installazione al corrispondente GRD.
- 5.3.4 **Alimentazione di rete da immobile FFS:**
Occorre presentare tempestivamente e prima dell'inizio dei lavori un avviso di installazione solo al [Coordinamento di rete FFS](#)

5.4 Linee domestiche

- 5.4.1 Come linea domestica si intende la linea di collegamento fra il DPS d'allacciamento e i fusibili d'abbonato.
- 5.4.2 Ogni linea domestica deve essere sempre realizzata con tre conduttori di fase, **oltre a un conduttore neutro e un conduttore di terra separati.**
- 5.4.3 Per tutte le installazioni occorre fare attenzione che il carico dei conduttori di fase sia ripartito uniformemente.
- 5.4.4 I conduttori di fase devono essere disposti in modo tale che sia garantito il senso di rotazione orario.
- 5.4.5 Nelle linee domestiche tutte le scatole di connessione devono essere generalmente accessibili e sigillabili.

6 Linee di comando e di abbonato

6.1 Linee di abbonato

vedere al riguardo PAE CH art. 6.1

6.2 Linee di comando

vedere al riguardo PAE CH art. 6.2

7 Dispositivi di misurazione e di comando

7.1 Disposizioni generali

7.1.1 Per tutte le nuove installazioni, le modifiche e gli ampliamenti occorre applicare la «[Prescrizione Distribuzione consumo di corrente a 50 Hz](#)» delle FFS per il dispositivo di misurazione.

Per garantire in ogni momento un esercizio privo di perturbazioni, alimentato contemporaneamente anche a partire dalla rete a 50 Hz, solo il [Coordinamento di rete FFS](#), in accordo con il rappresentante del proprietario Divisione, prende decisioni sul numero dei circuiti elettrici per contatori, nonché sul tipo e sull'applicazione della prescrizione per la distribuzione del consumo di corrente. A tal fine, occorre coinvolgere il Coordinamento di rete FFS tempestivamente all'inizio della fase di progettazione.

7.1.2 Al posto di un solo contatore GRD per le intere FFS (PAE art. 7.1.3) possono essere installati anche più contatori GRD per le FFS.

7.1.3 Se per le intere FFS viene installato un solo contatore GRD, occorre installare un **fusibile principale** direttamente dopo tale contatore **per ciascuna Divisione** (Immobili, Infrastruttura, Viaggiatori o Cargo). Il fusibile principale deve **obbligatoriamente essere selettivo** rispetto al fusibile d'abbonato, in modo da impedire la disattivazione di altre Divisioni FFS in caso di guasto o sovraccarico. (vedere [Schema](#) in allegato)

7.1.4 A valle dei fusibili principali per Divisione FFS, occorre creare campi separati o distribuzioni secondarie separate per singola Divisione nell'apparecchiatura assiemata. Impianti, installazioni o utenti finali possono essere allacciati solo ai corrispondenti campi o distribuzioni secondarie della Divisione. Tali campi o distribuzioni secondarie devono essere contrassegnate in modo univoco, chiaro e durevole con la Divisione corrispondente, ai sensi del regolamento FFS.

7.1.5 Il dispositivo di misurazione viene fornito dal GRD, rimane di sua proprietà e viene montato, smontato e sottoposto a manutenzione dal GRD o da un suo incaricato.

7.1.6 La messa in servizio di dispositivi di misurazione avviene esclusivamente da parte del GRD o dei suoi incaricati.

7.1.7 Il dispositivo di misurazione deve essere assegnato in modo corretto e contrassegnato corrispondentemente in modo univoco e duraturo. **Occorre osservare le prescrizioni del Coordinamento di rete FFS e il tipo di contrassegno presso le FFS.** Responsabile di ciò è l'installatore o il proprietario.

7.1.8 Se i posti per i contatori sono assenti o insufficienti il GRD si riserva il diritto di non effettuare il montaggio dei contatori.

7.1.9 Senza autorizzazione del GRD e del [Coordinamento di rete FFS](#) non è consentito smontare il dispositivo di misurazione o cambiarne l'ubicazione.

- 7.1.10 Trasformatori di misura, morsetti di prova e dispositivi di comunicazione sono forniti dal GRD dopo l'approvazione dell'avviso d'installazione (Ai) e vengono montati lato costruzione.
- 7.1.11 Gli apparecchi elettrici di commutazione necessari per il comando di impianti di consumo, di produzione di energia e di accumulazione, come teleruttori, relè ecc. devono essere sigillabili ed essere forniti e sottoposti a manutenzione lato costruzione.
- 7.1.12 **I cambi di conduttore devono essere segnalati entro 14 giorni al GRD locale, a FFS Immobili e FFS Energia, nonché al [Coordinamento di rete FFS](#).**

7.2 Sigillatura

vedere al riguardo PAE CH art. 7.2

7.3 Contatore di elettricità privato

vedere al riguardo PAE CH art. 7.3

7.4 Telelettura

vedere al riguardo PAE CH art. 7.4

7.5 Ubicazione e accessibilità

- 7.5.1 Il dispositivo di misurazione deve essere accessibile in qualsiasi momento per il GRD e il **Coordinamento di rete FFS**.
- 7.5.2 L'ubicazione del dispositivo di misurazione viene stabilita in accordo con il GRD e il **Coordinamento di rete FFS con assenso del rappresentante della Divisione proprietaria**.
- 7.5.3 Il dispositivo di misurazione deve essere posto in un luogo accessibile al pubblico o in modo centralizzato e ben visibile all'interno o all'esterno dell'edificio.
- 7.5.4 Questo luogo deve essere provvisto di illuminazione naturale o artificiale e protetto da danni meccanici. Non deve essere esposto a vibrazioni e a temperature estreme. Deve essere inoltre asciutto e senza polvere.
- 7.5.5 Per immobili commerciali e industriali l'ubicazione deve essere concordata con il GRD e il **Coordinamento di rete FFS con accordo del rappresentante della Divisione proprietaria**. Altrimenti l'accesso deve essere sempre garantito senza pericoli, in accordo con il GRD, per mezzo di altre possibilità, per esempio cilindro portachiavi, cassaforte chiavi ecc. Non deve essere possibile accedere ad altri locali.
- 7.5.6 Le distanze da rispettare sono stabilite in base allo schema A 7.56 nelle PAE CH dell'AES.

7.6 Montaggio degli apparecchi di misura e di comando

vedere al riguardo PAE CH art. 7.6

7.7 Disposizione e contrassegno del dispositivo di misurazione

vedere al riguardo PAE CH art. 7.7

7.8 Nicchie, cassette di protezione e sistemi di chiusura

vedere al riguardo PAE CH art. 7.8

7.9 Dispositivi di misurazione con trasformatori di corrente

vedere al riguardo PAE CH art. 7.9

7.10 Cablaggio dei dispositivi di misurazione e di comando

vedere al riguardo PAE CH art. 7.10

8 Impianti utenti

8.1 Disposizioni generali

vedere al riguardo PAE CH art. 8.1

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

vedere al riguardo PAE CH art. 8.2

8.3 Apparecchi e impianti che possono provocare armoniche

vedere al riguardo PAE CH art. 8.3

8.4 Altri consumatori impianti

vedere al riguardo PAE CH art. 8.4

9 Impianti di compensazione, filtri attivi e circuito di assorbimento

9.1 Disposizioni generali

vedere al riguardo PAE CH art. 9.1

9.2 Impianti di compensazione

vedere al riguardo PAE CH art. 9.2

9.3 Filtri attivi e impianti con circuito di assorbimento

vedere al riguardo PAE CH art. 9.3

10 Impianti di produzione di energia (IPE)

10.1 Disposizioni generali

vedere al riguardo PAE CH art. 10.1

10.2 **Obblighi di notifica**

vedere al riguardo PAE CH art. 10.2

10.3 **IPE con esercizio in parallelo alla rete di approvvigionamento elettrico**

vedere al riguardo PAE CH art. 10.3

10.4 **Autenticazione garanzia d'origine (GO)**

vedere al riguardo PAE CH art. 10.4

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

vedere al riguardo PAE CH art. 10.5

10.6 **IPE senza esercizio in parallelo con la rete di distribuzione a bassa tensione**

vedere al riguardo PAE CH art. 10.6

10.7 **Fusione per l'autoconsumo**

vedere al riguardo PAE CH art. 10.7

11 **Accumulatori di energia elettrica e gruppi di continuità (UPS)**

11.1 **Accumulatori di energia elettrica**

vedere al riguardo PAE CH art. 11.1

11.2 **Gruppo di continuità (UPS)**

11.2.1 **Per tutti gli impianti UPS e a corrente continua a 48 V, i nuovi impianti o le sostituzioni 1:1 devono essere segnalati al Coordinamento di rete FFS mediante il modulo dell'avviso di installazione.**

11.2.2 **Gli ampliamenti agli impianti UPS e a corrente continua a 48 V esistenti non devono essere segnalati al Coordinamento di rete FFS. Per messe sotto carico aggiuntive occorre invece attenersi al processo FFS.**

11.2.3 **Le prese che devono essere alimentate da impianti UPS devono essere di colore arancione.**

11.2.4 L'allacciamento di un UPS può avvenire solamente previa installazione di un impianto di sorveglianza automatico che impedisca un'alimentazione di ritorno nella rete.

11.2.5 Nel punto di sezionamento deve essere applicato un cartello di avvertimento «Attenzione, alimentazione di ritorno».

12 Stazioni di ricarica per veicoli elettrici

vedere al riguardo PAE CH art. 12

13 Disposizioni finali

Le PAE FFS 2016 e precedenti e le relative appendici vengono sostituite dalle presenti PAE FFS 2018.

Il precedente «Concetto di misurazione» FFS Economia energetica impianti a 50 Hz è stato sostituito dal 1° aprile 2016 dalla «[Prescrizione Distribuzione consumo di corrente a 50 Hz](#)».

Le FFS si riservano il diritto di adattare o integrare di volta in volta le PAE FFS allo stato della tecnica e ai principi secondo l'articolo 1 delle PAE.

Le presenti PAE FFS entrano in vigore il 1° luglio 2018.

Si applicano alle installazioni segnalate a partire da questa data.

Appendice A: Pubblicazioni e moduli

Pubblicazioni

- [1] Raccomandazione del settore per il mercato svizzero dell'energia elettrica:
Distribution Code, riferimento presso AES www.strom.ch
- [2] Raccomandazione del settore per il mercato svizzero dell'energia elettrica:
Metering Code, riferimento presso AES www.strom.ch
- [3] Raccomandazione del settore per il mercato svizzero dell'energia elettrica:
Handbuch Eigenverbrauchsregelung (Manuale regolamento uso proprio), HER-CH
Riferimento presso AES www.strom.ch
- [4] Raccomandazione del settore per il mercato svizzero dell'energia elettrica:
Manuale HKN/KEV/MFK - Processi
Riferimento presso AES www.strom.ch
- [5] Raccomandazione del settore per il mercato svizzero dell'energia elettrica:
Allacciamento alla rete di impianti di produzione d'energia, AR IPE CH
Riferimento presso AES www.strom.ch
- [6] Raccomandazione del settore per il mercato svizzero dell'energia elettrica:
Reti locali, AN-CH
Riferimento presso AES www.strom.ch
- [7] Caratteristiche della tensione fornita dalle reti pubbliche di distribuzione dell'energia elettrica;
SN EN 50160:2010. Riferimento presso Electrosuisse www.electrosuisse.ch
- [8] Raccomandazione «Regole tecniche per la valutazione delle perturbazioni della rete **DACHCZ**» (Germania, Austria, Svizzera e Repubblica Ceca); 2a edizione MS/NS 2007, riferimento presso AES www.strom.ch
- [9] Tonfrequenz-Rundsteuerung, Empfehlung zur Vermeidung unzulässiger Rückwirkungen; 3a edizione 1997, riferimento presso AES www.strom.ch
- [10] Condizioni per l'allacciamento di dispositivi termici e pompe di calore.
Riferimento presso il gestore di rete di distribuzione (GRD) corrispondente
- [11] Condizioni per l'allacciamento di IPE in servizio parallelo con la rete.
Riferimento presso il gestore di rete di distribuzione (GRD) corrispondente
- [12] Direttiva ESTI 219
Parallelschaltung von Niederspannungs-Energieerzeugungsanlagen mit Stromversorgungsnetzen (Collegamento in parallelo di impianti di produzione di energia a bassa tensione in reti di alimentazioni di energia elettrica)
Riferimento presso ESTI www.esti.admin.ch
- [13] Direttiva ESTI 233
Sistemi fotovoltaici (FV) per l'approvvigionamento elettrico
Riferimento presso ESTI www.esti.admin.ch
- [14] **Regole del «Fundamentender» CES (Dispensori di terra nelle fondazioni)**
SNR 464113
Riferimento presso Electrosuisse www.electrosuisse.ch
- [15] Direttive per la protezione dalla corrosione di impianti metallici interrati (C 2), Società svizzera per la protezione contro la corrosione (SGK)
Riferimento presso SGK www.sgk.ch
- [16] Ordinanza sulla procedura d'approvazione dei piani di impianti elettrici (OPIE)
Riferimento presso ESTI www.esti.admin.ch
- [17] Direttive sulla numerazione delle abitazioni dell'Ufficio federale di statistica
Riferimento presso l'Ufficio federale di statistica www.bfs.admin.ch
- [18] **I-50161**
Direttiva di progettazione per apparecchiature assiemate delle FFS

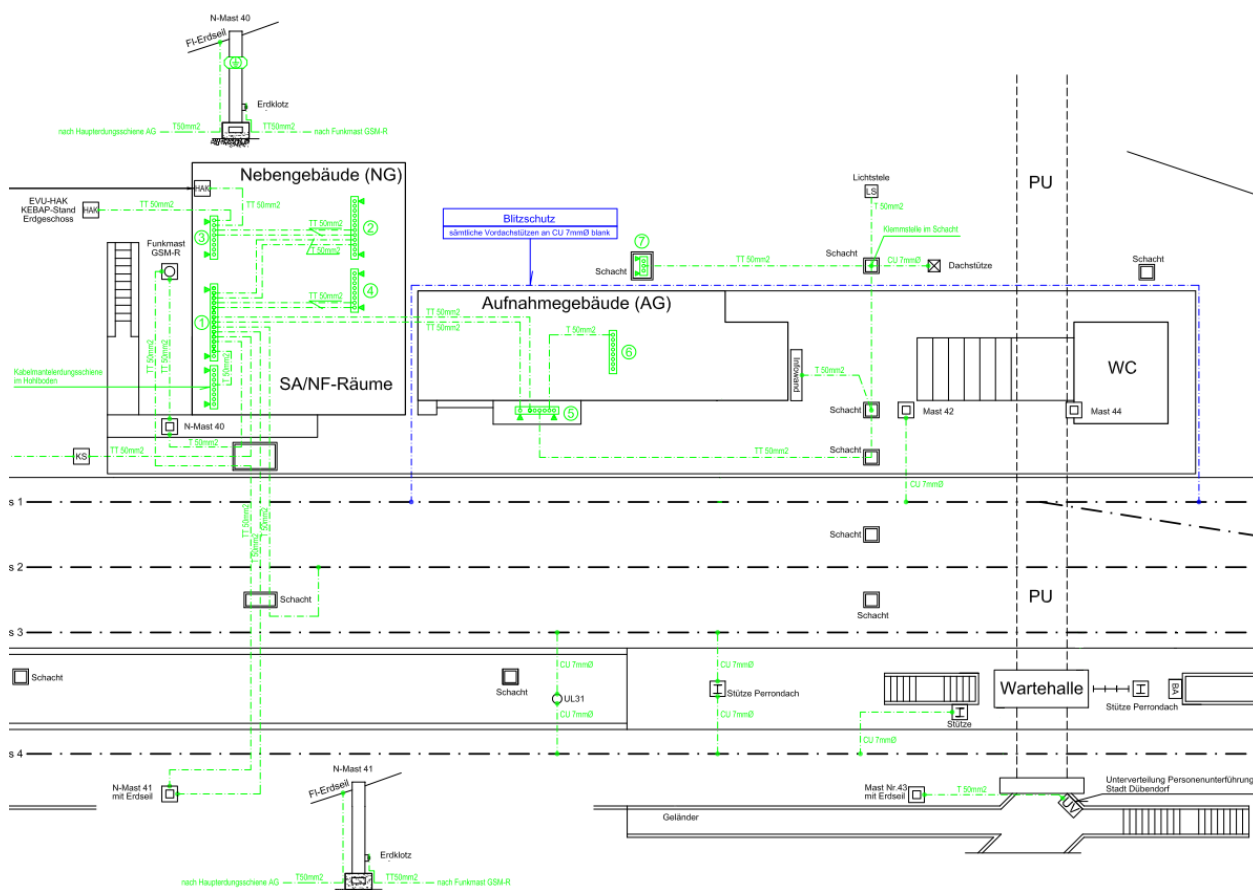
- Riferimento presso le FFS <https://company.sbb.ch/it/ffs-come-partner-commerciale/supply-chain-management/fornitori/prescrizioni.html>
- [19] Raccomandazione del settore per il mercato svizzero dell'energia elettrica:
Manuale accumulatori
Riferimento presso AES www.strom.ch
- [20] **Regole dei sistemi di protezione parafulmini**
SNR 464022
Riferimento presso Electrosuisse www.electrosuisse.ch

Moduli

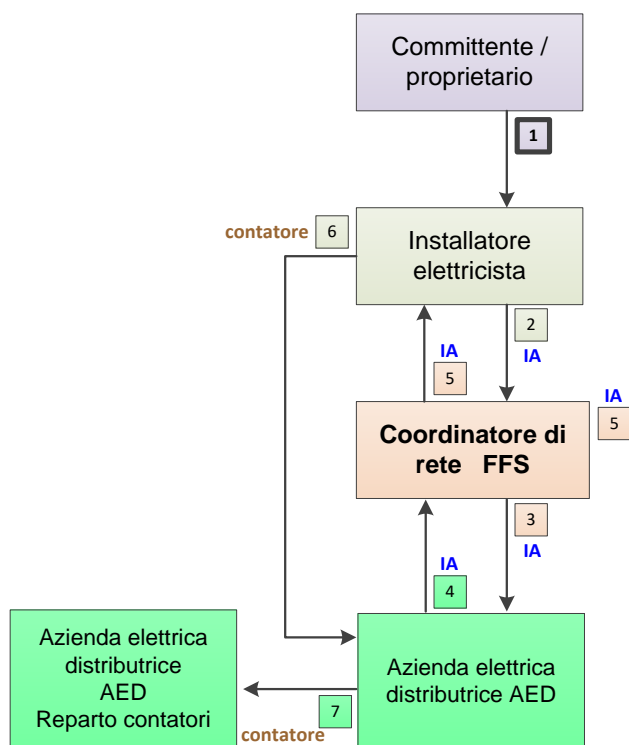
- [22] **Modulo Avviso di installazione**
Riferimento presso il gestore di rete di distribuzione (GRD) locale
- [23] **Schema di principio**
Da redigere autonomamente
- [24] **Concetto di messa a terra**
Da redigere autonomamente
- [25] **Avviso di completamento / Ordinazione degli apparecchi**
Riferimento presso il gestore di rete di distribuzione (GRD) locale
- [26] **Rapporto di sicurezza**
Riferimento presso AES
- [27] **Verbale di misurazione e controllo**
Riferimento presso AES
- [28] **Richiesta tecnica di allacciamento**
Riferimento presso il gestore di rete di distribuzione (GRD) locale

Appendice B: Schemi, schizzi e diagrammi di flusso

Esempio di concetto di messa a terra



Processo Avviso di installazione (Ai)



1
Il proprietario o il committente ordina un lavoro per un'installazione elettrica ha una ditta installatrice

2
L'installatore elettricista redige l'avviso d'impianto e lo trasmette al coordinatore di rete FFS Competente .

3
Viene fatto un controllo da parte del coordinatore di rete FFS il quale invia l'AI alla locale azienda elettrica distributrice .

4
L'azienda distributrice dopo approvazione spedisce l'IA al coordinatore di rete FFS.

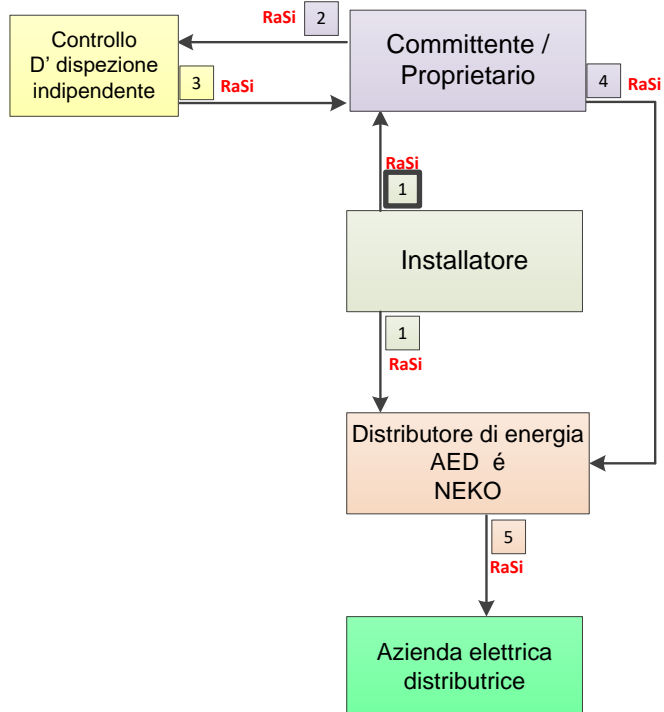
5
Il coordinatore di rete FFS verifica la fattibilità presso le FFS e anche con le altre infrastrutture ferroviarie. Egli approva l'avviso d'impianto (IA) ai sensi della legge ferroviaria. E verifica i requisiti specifici delle installazioni ferroviarie, e invia all'installatore l'avviso d'impianto approvato..

6
L'installatore tramite formulario avvisa l'AED che il Contatore è stato montato .

7
L'azienda distributrice locale comunica con il rispettivo servizio per il montaggio del contatore .

Processo Rapporto di sicurezza (RaSi)

Ordinazione del controllo di collaudo da parte del committente / proprietario



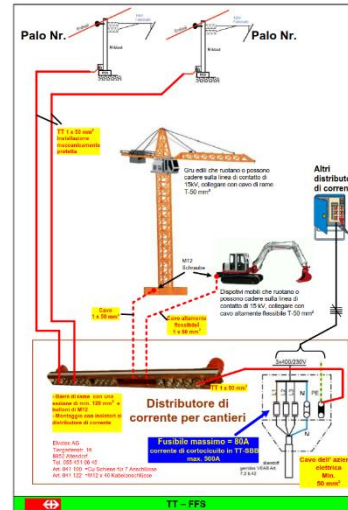
- 1
L' installatore redige il rapporto di sicurezza RaSi con i protocolli delle misure .
L' originale viene inviato al committente / proprietario e una copia al coordin. Di rete FFS
- 2
Il committente/ proprietario Ordina il controllo da parte di un organismo di controllo indipendente .
*Accreditato o non accreditato secondo OIBT *
- 3
Dopo il controllo di collaudo il rapporto di ispezione del rapporto di sicurezza RaSi viene spedito al committente / proprietario .
- 4
Il committente/proprietario i nvia una copia originale del rapporto di sicurezza RaSi al coordinatore di rete FFS
- 5
Il coordinatore di rete FFS invia una copia alla locale AED .L'avviso d' impianto è cosi terminato

Allacciamenti di rete temporanei

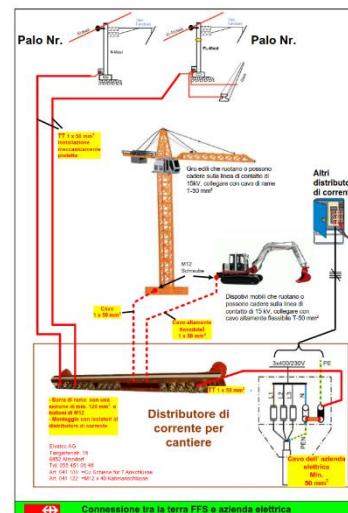
Varianti del concetto di messa a terra:

(per ciascun cantiere viene creato un concetto di messa a terra. La realizzazione avviene esclusivamente da parte del Coordinamento di rete FFS. La copia di queste immagini o di altri concetti di messa a terra per cantiere è vietata).

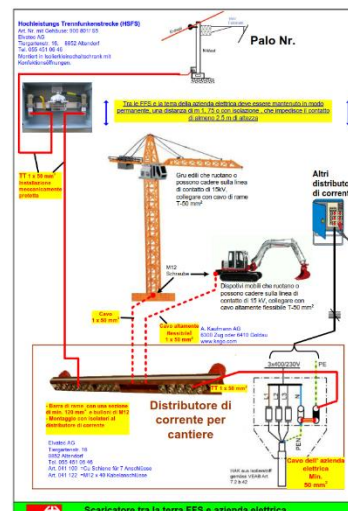
Variante 1: TT-FFS



Variante 2: Raggruppamento



Variante 3: Spinterometro di sezionamento

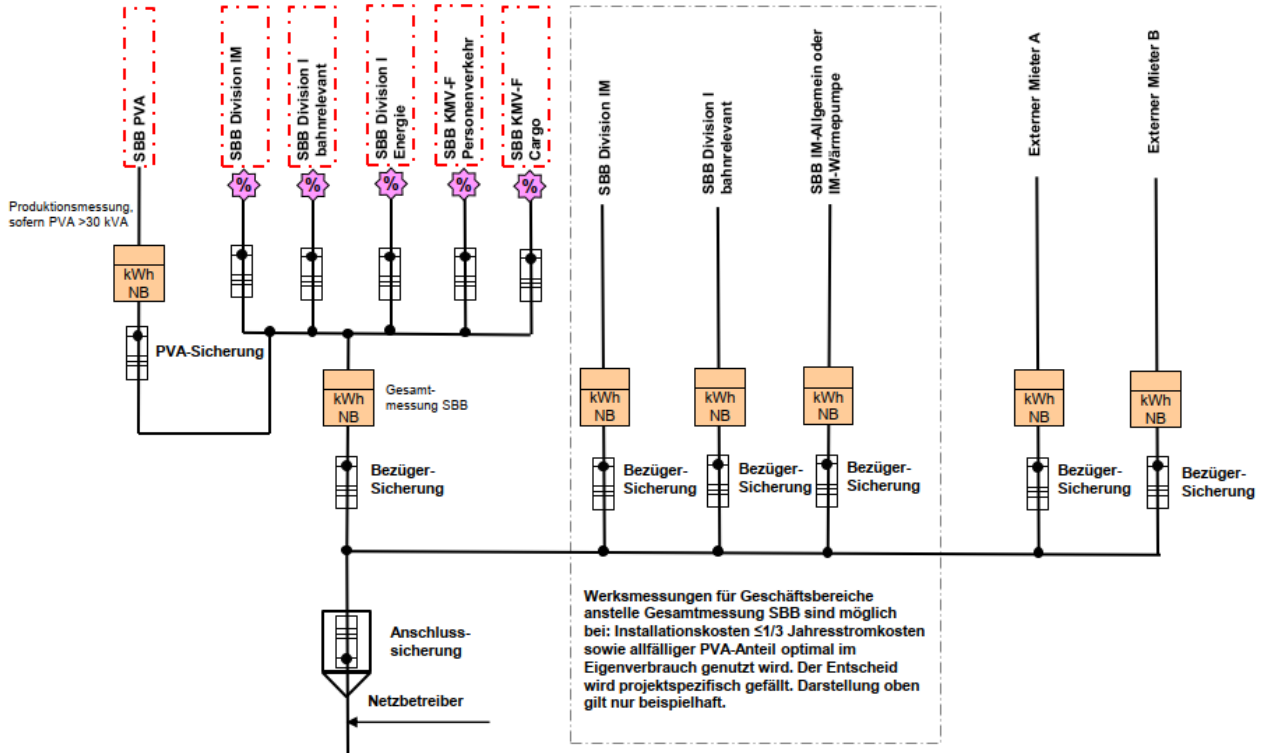


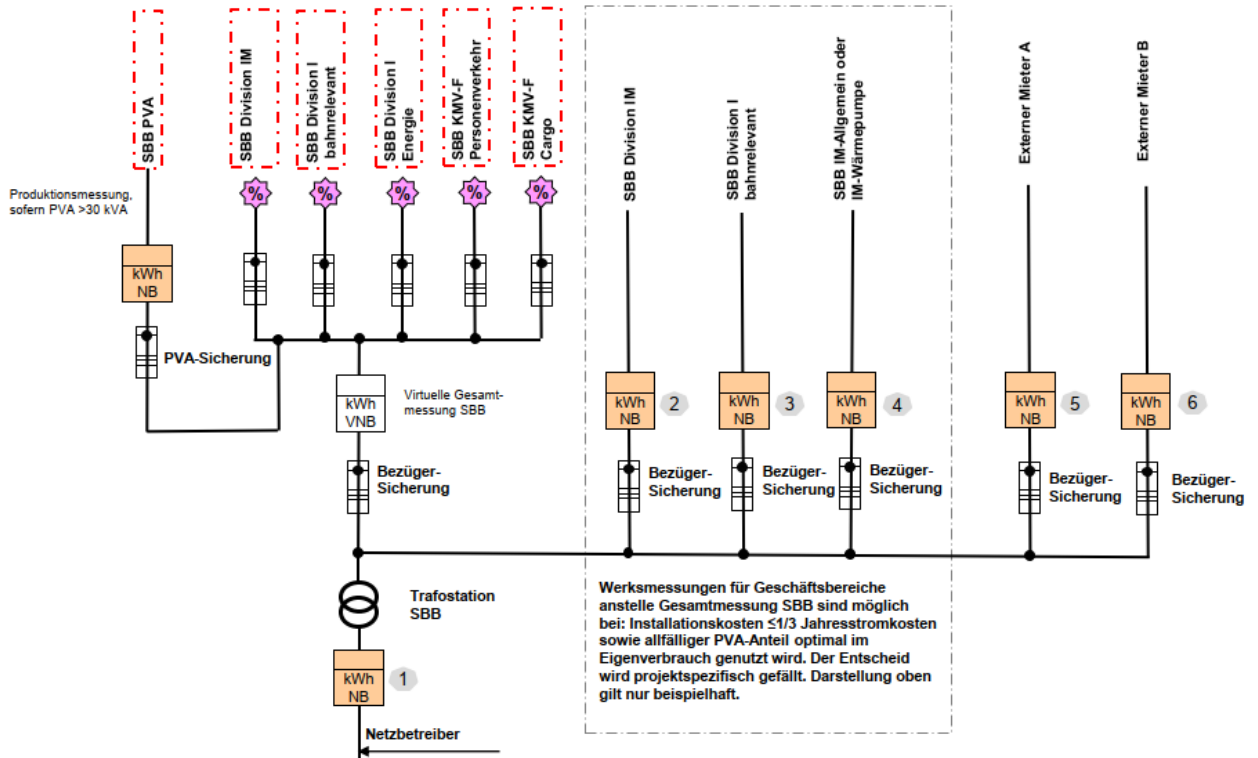
Concetto di misurazione FFS

Schema della Prescrizione Distribuzione consumo di corrente a 50 Hz delle FFS (concetto di misurazione)

Decisione FFS Immobiliare: le pompe die calore devono avere un proprio contatore

EMBED Visio.Drawing.11





Guida sul registro sulle installazioni elettriche delle imprese ferroviarie

Ci sono tre gruppi principali !

1. **Installazioni a bassa tensione**, come pure le **installazioni generali** secondo l' Art.14, della legge sull' elettricità (LIE) sono sottoposti all Art. 33) delle NIBT .
2. **Installazioni speciali** o anche **impianti non specificamente ferroviari**
Derivato dagli articoli NIBT: Art.32 cap.1b3 e 1c4,
Nella nuova norma NIBT le Installazioni adibite all' esercizio ferroviario , devono essere allacciate alla sbarra di terra in quanto ritenute pericolose.
3. **Impianti specifici ferroviari**
Sono subordinati dall' ufficio federale dei trasporti UFT e dalla OIBT Art.1 cap.5a.

Leggenda per la colonna 2:

- A Ditta di controllo accreditata
- B Ditta di controllo non accreditata
- C liberi professionisti con competenze adeguate per AB-EBV Art. 14. 1 cap.. 2 + 3.
periodicità di controllo secondo AB-EBV Art.46.1 cap. .2.3

Intervallo di controllo in base agli anni

installazioni bassa tensione secondo NIN (Registro AE):

(Installazioni a bassa tensione con un punto unico in comune per tutto il fabbricato , e tutte le installazioni con un unico punto in comune TN-S e non progettati e installati in zona 1 e un collegamento simultaneo del potenziale della zona 2 può essere escluso .

Impianto di allarme (intrusione)	B10
Impianti di pompaggio nel fabbricato viaggiatori (FV) o nei sottopassaggi (PU)	B10
Fabbricato viaggiatori (all' esterno del Cdo. + locali tecnici FFS)	B10
Posti di comando per immobili (installazioni elettriche per IM)	B10
Impianto antincendio	B10
Ufficio	B10
Caffè	B5
Sportelli per la clientela , quando essi non si trovano assieme nel medesimo locale	B10
Deposito biciclette, quando non si trovano in zona 1 + 2	B10
Officina per riparazione autoveicoli (garage) se non in EX 0+20 1+21 2+22	B3
Officina per riparazione autoveicoli (garage) senza zona EX	B10
Garage e officina non destinato alle loc., senza bin. Di raccordo , e senza linea di contatto	B10
ristorante	B5
magazzino- deposito senza binario di raccordo , e senza linea di contatto	B10
Bancarella per spaccio	B5
Installazioni con Sch.3 (TN-C)	B5
Chiosco	B10
Piccolo ristorante con meno di 300 persone e una superficie piu piccola di 1200 m2	B5
Vetrina commerciale (anche nel sottopassaggio), se non in Zona 1+Zona 2	B10
Stazioni di carica per veicoli elettrici	B5
ripostiglio	B10
Lift nel fabbricato viaggiatori	B10
Impianto ventilazione per fabbr. viaggiatori, quando non alim. Da IS / USV / convertitore rotante	B10
Locali per uso medico Gruppo 0+1 : (locale per massaggi, sale di aspetto,sale per trattamento, fisioterapia, studio dentistico fuori clinica)	B5
Illum. Di emergenza nel fabbricato viaggiatori quando l'alim. non proviene USV o conv. Rotante	B10
Park & Rail o Bike & Rail	B10
Illuminazione sottopasso e pubblicita	B10
Ufficio viaggi	B10
Ristorante	B5
Scale mobili	B10
Centrali e sottocentrali convertitrici FFS controllo di installazioni interne , ma non installazioni di Cdo.	B10
Diga di sbarramento FFS	B5
Armadietti per bagaglio	B10
Prese installate sulle pareti esterne del fabbricato se non in Zona 1 + Zona 2	B10
Take Away	B5
Fornitori di carburante (Tank) non le FFS come proprietario	B3
Cabine telefoniche, Foto-, Selecta- automatici e simili, quando non si trovano in Zona 1 + Zona 2	B10
Superficie commerciale , grande 1200m ² di superficie di vendita	B5
Superficie commerciale piccola 1200m ² di superficie con o senza spaccio	B10
Videosorveglianza, quando non si trova nella Zona 1 + Zona 2	B10
Sala d'aspetto nel fabbricato viaggiatori	B10
caselli	B10
Fabbricato WC / locale	B10

appartamento, casa monofamiliare, casa plurifamiliare	B20
Imp. Protezione civile senza NEMP e senza generatore di soccorso	B10
Gruppo di continuita` (USV) nulle Installazioni interne stessa periodicit` di controllo di altre installazioni	Bxx

Installazioni speciali (Registro ESTI):

Locali elettrici tecnici nel fabbr. stazione per impianti di sicurezza, Telecom e infrastruttura	A10
Cantieri con il collegamento alla terra ferroviaria	A1
Cabine di barriere alim. Con alim. 50Hz dell`AE [controllo se disponibile prese, interruttori , illuminazione, riscaldamento]	A10
Locali tecnici (Infrastruttura)	A10
gru	A10
piazzale cargo	A10
Sportelli della vendita (sportello), ubicato nel medesimo locale con il Cdo. fatta eccezione per le parti del pannello di Cdo. (alim. Da USV IS / convertitore rotante)	A10
Concetto di messa a terra con sistema di corrente di ritorno integrato nel fabbricato (terra ferroviaria)	A10
Sottocentrali [controllo nel locale relais IS o nel locale tecnico controllo solo se disponibile prese, pompe acque luride, interruttori luce, illuminazione, riscaldamento]	A10
Distributori con installazioni miste (Infrastruttura e immobilia assieme)	A10
Illuminazione binari	A10
Antenne GSM-R montate sui tralicci dell`AE alimentate a 50 Hz	A5
Cabine GSM – R con alim. 50 Hz da AE [controllo se disponibile prese, interruttori luce, illuminazione, riscaldamento]	A10
Fermate (installazione in generale)	A10
Lift e scale mobili in Zona 1 + Zona 2	A10
Deposito locomotive	A5
Imp. Ventilazione per locali tecnici IS, TC o EA, quando non sono alim.da USV IS / e convertitori rotanti	A10
Locali per uso medico Gruppo 1 senza: (senza locale per massaggi, sale di attesa, locali per trattamenti, fisioterapia, studio dentistico fuori clinica)	A5
Locali per uso medico Gruppo 2	A1
Illuminazione di sicurezza quando non sono alim. da IS USV / convertitore rotante	A10
PAK (distrib. Marciapiedi)	A10
Impianti di marciapiedi [illum. marciapiedi, distr. biglietti, Monitor, FIA, prese, sale di attesa, illuminazione orologi, prese e prese per Selecta Automatici o simili]	A10
Cunicolo di evacuazione nelle gallerie	A5
Cavi riscaldanti 50 Hz per ponti	A10
Installazioni per il carico delle barbabetole accanto ai binari	A10
Distr. prese (Gifas), sul marciapiede o campo binari	A10
Cabine impianti di sicurezza IS / fabbricati impianti di sicurezza IS [controllo se disponibile prese, interruttori luce, illuminazione, riscaldamento]	A10
Stazioni di rifornimento , Benzina	A3
Impianti serbatoi (TTA presso FFS)	A10
Fabbr. tecnici e locali per IS EA e imp. TC, solo installazioni generali senza IS+TC	A10
Cabine telefoniche, Foto-, Selecta- Automatici e simili nella Zona 1 + Zona 2	A10
Stazioni di trasformazione Ple.50Hz (prima dell` interr. Ple.)	A10
Illuminazioni gallerie incluso il trasformatore di separazione (1000V)	A5
Gallerie	A5
Ventilatori per espulsione fumi nelle gallerie	A5
via di fuga nelle gallerie	A5
Impianti USV per installazioni speciali	A10
Quadri di distribuzione (VK) 50Hz per installazioni speciali, nel campo binari o fuori	A10
Impianti per lavaggio treni	A5
Officina per locomotive	A5

Cantieri per battelli	A10
Cabine Funk & cabine ZKE 50 Hz alim. da AE [controllo se disponibile prese, interruttori luce, illuminazione, riscaldamento]	A10

Impianti ferroviari speciali (Registro UFT):

Cabina per barriere tutta la cabina di distribuzione quando è alimentata da IS	C10
Cabina per barriere solo imp. IS , con alim. da EV	C10
Prese di servizio deposito 16.7Hz	C5
Sottocentrali LC (sistema ad alta tensione) se approvato precedentemente dall'UFT	C5
Trafo LC incl. Il distributore fusibili mont. Sul palo p.es.. 15kV 16,7Hz o 220/440V 16,7Hz	C10
Cdo. LC p.es. distr. Di Cdo. LC inclusa l'alim. 50Hz	C10
Alimentatore DC per SA e TC	C10
Cabina GSM-R solo per impianti TC	C10
Lüftung ab SA USV / Umformer	C10
Installazioni BT 16.7Hz	C10
Illum. di emergenza per IS USV / convert. rotante	C10
Impianti di comando e di sicurezza locali imp. Di sicurezza IS, Leittechnikanlagen, Imp. di Cdo. IS, conta assi inclusa alim. 50 Hz	C10
Imp. di segnali incluso l'alim 50 Hz	C10
alimentazione 50 o 16,7Hz per imp. Telecom inclusa alim. 50Hz	C10
alimentazione 50 o 16,7Hz per imp. Telecom inclusa alim. 50Hz	C10
Fabbricato tecnico, -locali: tutti IS o TC Installazioni incluso l'alim 50 Hz	C10
Imp. Telecom: trasmissione dati rame o fibra, imp. telefonici, segnale orario, altoparlanti, trasmissione dati per leittechnik SA, GSM-R, vendita biglietti, Monitor, FIA, tutta la trasmissione dati per le FFS, Funk nelle gallerie, funk treni inclusa l'alim 50 Hz	C10
Stazioni di trasformazione 16.7Hz	C10
Convertitore rotante IS	C10
centrali e sottocentrali e convertitori di frequenza vengono pianificati dall'UFT - stazioni di trasformazione e impianti ad alta tensione - installazioni a bassa tensione / installazioni interne secondo NIBT - sistemi bassa tensione interni Art.51 - sbarramenti artificiali (dighe) - impianti di messa a terra	C5 A10 C5 A5 C5
Imp. USV per Telecom inclusa alim. . 50Hz	C10
Imp. USV per IS SA inclusa alim. 50Hz	C10
Riscaldamento scambi (WH) 50 o 16,7Hz inclusa l'alim. 50Hz	C10
Cabine controllo treni ZKE tutta la cabina di distribuzione quando è alimentata da IS	C10
Cabine controllo treni ZKE solo imp. IS , con alim. Da EV	C10
Imp. Di preclimatizzazione treni ZVA inclusa alim. 50 HZ	C5
Imp. Di preclimatizzazione treni ZVA, parte mobile con cavo e presa	C1