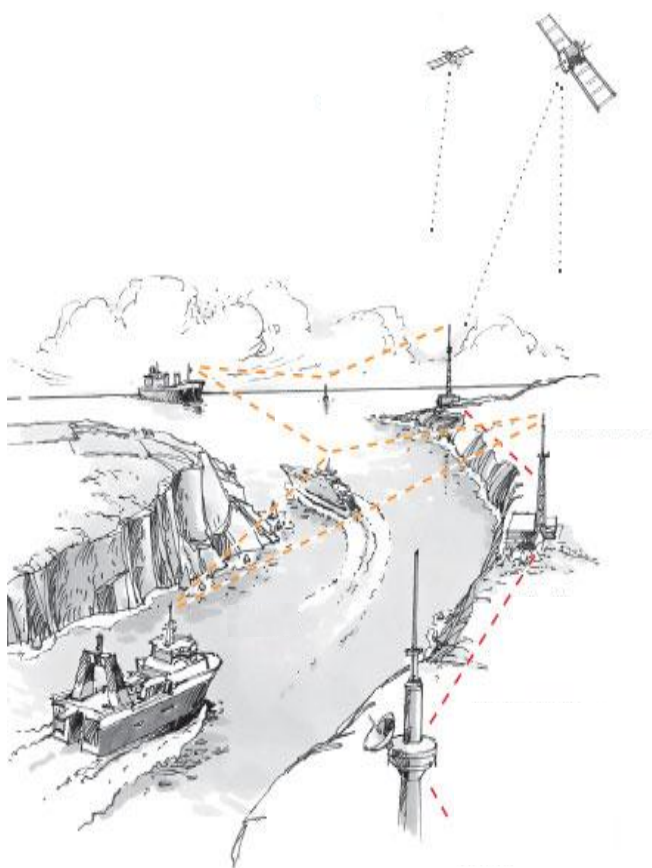


**PROGETTO PER LA
REALIZZAZIONE AREA R.I.S
SISTEMA IDROVIARIO NORD ITALIA**

CAPITOLO 12



**ALIMENTAZIONE ELETTRICA
DEI SITI**

INDICE

12.0 ALIMENTAZIONE ELETTRICA DEI SITI	3
12.1 Alimentazione elettrica fino armadio apparati.....	5
12.2 Alimentazione apparecchiature collegate al gestore pubblico	6
12.3 Alimentazione del sito in derivazione	8
12.4 Impianto elettrico armadi situati presso i siti	12
12.5 Descrizione delle stazioni di energia	13
12.6 Stazioni di energia presso i siti dove verranno installate le stazioni radio base	15
12.7 Alimentazione apparati, potenze, antenne e batterie.....	17

12.0 ALIMENTAZIONE ELETTRICA DEI SITI

Le alimentazioni delle apparecchiature elettriche ed elettroniche previste in questo progetto, rivestono una importanza vitale per il perfetto funzionamento del sistema di comunicazione nell'area RIS.

Possiamo catalogare due tensioni di alimentazione che saranno controllate e gestite in tutti i siti previsti nel progetto:

- **Alta tensione diretta;** tensione 220 volt proveniente direttamente dal gestore pubblico tramite contatore.
- **Alta tensione indiretta;** tensione 220 volt proveniente in derivazione da un impianto elettrico utilizzato anche per altri scopi.
- **Bassa tensione;** tensione 48V continua, 24V continua, 12V continua proveniente da alimentatori previsti nel progetto per alimentare le diverse apparecchiature.

Alta tensione diretta e indiretta.

Il progetto prevede la gestione in automatico di ogni interruzione di alimentazione “alta tensione” sia essa per motivi di manutenzione sulla rete elettrica effettuata dal gestore pubblico oppure per guasto sulle linee dell'impianto elettrico.

Ogni fenomeno, anche transitorio, che può accadere sulle linee di alimentazione elettrica è stato considerato nel progetto al fine di valutare ogni possibile inconveniente e predisporre tutti i rimedi possibili siano essi dispositivi di protezione e di avviso al fine di attivare gli interventi nei tempi concordati.

Bassa tensione.

Il progetto prevede la gestione delle basse tensioni che alimentano le diverse apparecchiature che compongono i siti nell'area RIS.

La caduta di una bassa tensione di alimentazione causa lo spegnimento di una o più apparecchiature con il conseguente blocco dei segnali transitanti da esse, il progetto prevede un sistema di telecontrollo in grado di controllare queste cadute e segnalarle immediatamente alla centrale operativa che attiverà immediatamente tutte le procedure previste.

Il progetto prevede i seguenti fenomeni che saranno controllati e gestiti sito per sito secondo la tabella seguente:

Fenomeno	Gestione automatica	Segnalazione in centrale
Mancanza alimentazione elettrica proveniente dal gestore pubblico	Nessuna Entrata in funzione delle batterie in tampone.	Avviso di mancanza energia elettrica presso il sito.....
Mancanza alimentazione elettrica proveniente dall'impianto elettrico per caduta di un interruttore a monte dell'impianto.	Nessuna Entrata in funzione delle batterie in tampone.	Avviso di mancanza energia elettrica presso il sito.....
Mancanza alimentazione elettrica a causa della caduta dell'interruttore a valle del contatore.	Riarmo automatico tramite interruttore predisposto. Entrata in funzione delle batterie in tampone.	Avviso di mancanza energia elettrica presso il sito..... per il tempo trascorso.
Sovratensione impulsiva causata da scarica atmosferica	Il trasformatore di isolamento filtra la sovratensione transitoria. Gli scaricatori bloccano la sovratensione.	Nessuna segnalazione.
Sovratensione causata da un guasto sulle linee elettriche del gestore pubblico.	Il trasformatore di isolamento filtra la sovratensione transitoria. Gli scaricatori bloccano la sovratensione.	Nessuna segnalazione.
Caduta di una bassa tensione per guasto di un alimentatore	Le batterie in tampone continueranno ad alimentare le apparecchiature collegate.	Avviso del guasto alimentatore e stato delle batterie.

12.1 ALIMENTAZIONE ELETTRICA FINO ALL'ARMADIO APPARATI

L'alimentazione elettrica dal punto di fornitura, sia esso contatore del gestore pubblico che in derivazione da un impianto elettrico esistente, deve essere trasportata mediante un'installazione che rispetti fedelmente le indicazioni progettuali sotto riportate.

Nella fase esecutiva dovrà essere steso un progetto riferito ad ogni singolo sito da installare; la fase di progettazione esecutiva seguirà gli indispensabili sopralluoghi tecnici, nel corso dei quali gli installatori dovranno rilevare tutte le condizioni generali e particolari che abbiano effetto sull'installazione da eseguirsi, in riferimento a queste indicazioni progettuali.

Il progetto esecutivo riporterà altresì i materiali necessari, nella quantità e tipologia specifica, per ogni postazione installativa.

12.2 ALIMENTAZIONE DELLE APPARECCHIATURE COLLEGATE AL GESTORE PUBBLICO.

In questo caso il progetto preliminare prevede che in prossimità del contatore pubblico, venga installato un quadro elettrico, con un interruttore magnetotermico differenziale a riarmo automatico. Il collegamento al contatore dovrà essere realizzato secondo la regola dell'arte e con materiali confacenti le caratteristiche del luogo.

Dal quadro elettrico, contenete l'interruttore magnetotermico differenziale con riarmo automatico, dovrà essere stesa la linea di alimentazione con sezione minima del 2,5. La sezione dovrà essere calcolata nel progetto esecutivo in funzione della lunghezza del percorso, fino in prossimità di dove si prevede l'installazione dell'armadio apparati, utilizzando i materiali nella quantità e tipologia confacenti le caratteristiche del luogo e dell'installazione.

La linea elettrica dovrà essere attestata ad un quadro elettrico munito di interruttore magnetotermico differenziale generale, in cascata dovranno esserci almeno due altri interruttori magnetotermici differenziali, uno per la linea di alimentazione verso l'armadio apparati e l'altro verso due prese poste sempre nel quadro di alimentazione con la funzione di collegare eventuale strumentazione necessaria alla manutenzione.

A valle dell'interruttore differenziale che alimenta l'armadio apparati dovranno essere previsti gli scaricatori per sovratensioni, necessari a bloccare le eventuali sovratensioni provenienti dalla linea elettrica che arriva dal contatore.

Nel quadro elettrico dovrà essere portato anche il collegamento all'impianto di messa a terra; questo, nel caso il sito ne fosse privo, dovrà essere predisposto secondo la normativa vigente con i relativi pozzetti per i dispersori, i cartelli di segnalazione, la stesura dei cavi secondo la norma vigente, utilizzando le sezioni di cavo idoneo.

Anche l'impianto di messa a terra dovrà essere previsto nel progetto esecutivo con i materiali nella quantità e tipo idonei alle caratteristiche del luogo; il progetto esecutivo dovrà riportare la resistenza ohmica secondo la norma, che la società installatrice dovrà certificare con apposita strumentazione durante le fasi di collaudo.

La società installatrice dovrà inoltre comunicare all'appaltatore le modalità operative di controllo sulle caratteristiche dei dispersori, al fine che ne si possa accertare il buon funzionamento, nel corso delle manutenzioni.

Nel caso l'impianto per la messa a terra fosse esistente la società installatrice dovrà accertarne il buon funzionamento e l'effettiva installazione a norma di legge, richiedendo nel caso, le eventuali certificazioni di legge.

Il progetto preliminare prevede che il collegamento di messa a terra venga predisposto sia verso il quadro elettrico che verso l'armadio apparati, collegandolo con apposito morsetto ben evidente.

Nel progetto esecutivo dovrà essere prevista, inoltre, se necessario, l'illuminazione dell'armadio o del luogo dove eventualmente viene effettuata la manutenzione: con il relativo interruttore di alimentazione e tutto quanto necessario, nella quantità e tipo confacenti le caratteristiche del luogo.

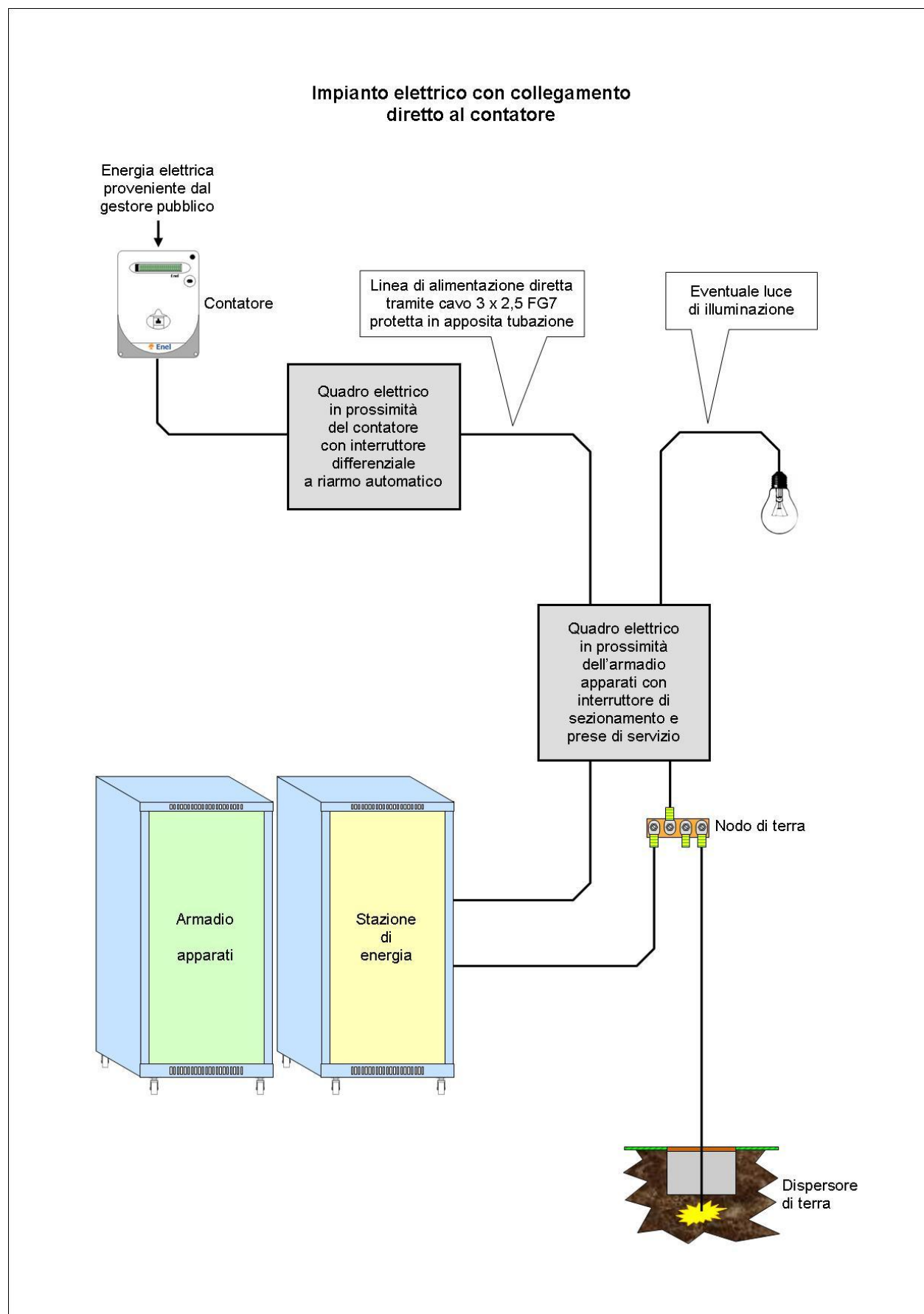
Tutte le nuove linee di alimentazione dovranno essere installate con sistemi di protezione idonei come tubazioni, canaline in PVC o metallo fissate con gli appositi supporti.

Gli interruttori posti nei quadri elettrici dovranno essere facilmente identificabili tramite apposite etichette.

Di seguito nella figura abbiamo rappresentato un impianto elettrico tipo che mostra i collegamenti necessari.

Lo schema dovrà essere considerato puramente di esempio, nel progetto esecutivo la società dovrà prevedere tutti i materiali nella quantità e tipo per effettuare il lavoro a regola dell'arte e seguendole linee guida nel presente progetto preliminare indicate.

Fig 12 - Esempio di impianto elettrico del sito con collegamento diretto al contatore.



12.3 ALIMENTAZIONE DEL SITO IN DERIVAZIONE

In questo caso il progetto preliminare prevede che in prossimità del quadro elettrico principale dell'impianto elettrico esistente, venga installato un secondo quadro elettrico con un interruttore magnetotermico differenziale a riarmo automatico. Nel quadro elettrico esistente dovrà essere installato un interruttore magnetotermico differenziale di potenza adeguata dal quale dovrà partire la linea di alimentazione verso il secondo quadro elettrico, da realizzare secondo la regola dell'arte e con i materiali confacenti le caratteristiche del luogo.

Dal secondo quadro elettrico, contenete l'interruttore magnetotermico differenziale con riarmo automatico, dovrà essere stesa la linea di alimentazione con sezione minima pari a 2,5 cm., la sezione dovrà essere calcolata nel progetto esecutivo in funzione della lunghezza del percorso, fino in prossimità di dove si prevede l'installazione dell'armadio apparati utilizzando i materiali nella quantità e tipo confacenti le caratteristiche del luogo.

La linea elettrica dovrà essere attestata ad un quadro elettrico munito di interruttore magnetotermico differenziale generale, in cascata dovranno esserci almeno due altri interruttori magnetotermici differenziali, uno per la linea di alimentazione verso l'armadio apparati e l'altro verso due prese poste sempre nel quadro di alimentazione con la funzione di collegare eventuale strumentazione necessaria alla manutenzione.

A valle dell'interruttore differenziale che alimenta l'armadio apparati, dovranno essere previsti gli scaricatori per sovratensioni con lo scopo di bloccare eventuali sovratensioni provenienti dalla linea elettrica che arriva dal contatore.

Anche l'impianto di messa a terra dovrà essere previsto nel progetto esecutivo con i materiali nella quantità e tipo idonei alle caratteristiche del luogo, nel progetto esecutivo dovrà essere indicata la resistenza ohmica secondo la norma e la società installatrice dovrà certificare con apposita strumentazione durante le fasi di collaudo. La società installatrice dovrà inoltre comunicare all'appaltatore le modalità operative di controllo sulle caratteristiche dei dispersori al fine di accertare durante le manutenzioni il loro buon funzionamento.

Nel caso l'impianto per la messa a terra fosse esistente la società installatrice dovrà accertare il buon funzionamento tramite l'esigere dalla società installatrice dei certificati e i controlli di manutenzione oppure nel caso ne fossero privi di effettuare tramite la propria strumentazione le certificazioni del caso.

Il progetto preliminare prevede che il collegamento di messa a terra venga predisposto sia verso il quadro elettrico che verso l'armadio apparati collegandolo con apposito morsetto ben evidente.

Nel progetto esecutivo dovrà essere previsto inoltre, se necessario, l'illuminazione dell'armadio o del luogo dove eventualmente viene effettuata la manutenzione con il relativo interruttore di alimentazione e tutto il necessario nella quantità e tipo confacenti le caratteristiche del luogo.

Tutte le nuove linee di alimentazione dovranno essere installate con sistemi di protezione idonei come tubazioni, canaline in PVC o metallo fissate con gli appositi supporti.

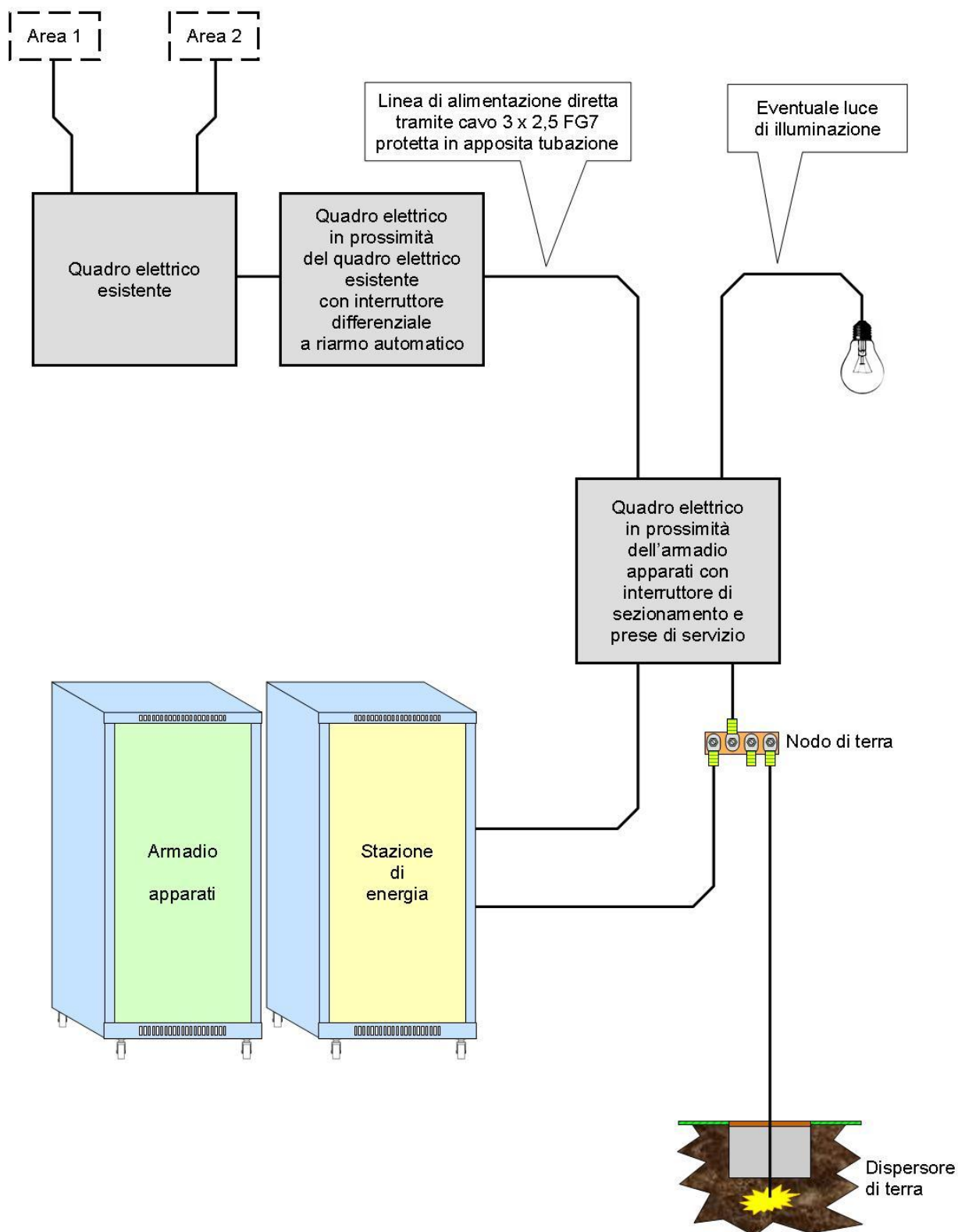
Gli interruttori posti nei quadri elettrici dovranno essere facilmente identificabili tramite apposite etichette.

Di seguito nella figura abbiamo rappresentato un impianto elettrico tipo che mostra i collegamenti necessari.

Lo schema dovrà essere considerato puramente di esempio, nel progetto esecutivo la società dovrà prevedere tutti i materiali nella quantità e tipo per effettuare il lavoro a regola dell'arte e seguendole linee guida nel presente progetto preliminare indicate.

Fig 13 - Esempio di impianto elettrico del sito con collegamento in derivazione.

Impianto elettrico con collegamento In derivazione da un impianto esistente



12.4 IMPIANTO ELETTRICO ARMADI SITUATI PRESSO I SITI

Le stazioni di energia situate presso i siti delle postazioni devono essere contenute negli appositi armadi previsti per lo scopo.

All'interno degli armadi si consiglia di effettuare l'installazione come di seguito descritto.

Si è prevista la separazione fisica tra gli apparati di alimentazione che operano anche in "alta tensione 220 V" e gli apparati che operano esclusivamente in "bassa tensione 48V oppure 24V".

Le dimensioni delle batterie, il quantitativo degli alimentatori, la presenza del trasformatore di isolamento e la differenza di tensione di lavoro, richiede la divisione delle apparecchiature: così da consentire un miglior posizionamento delle stesse, evitando la commistione delle diverse funzionalità.

La separazione fisica inoltre, garantisce maggiormente rispetto a eventuali sovratensioni statiche, che possano colpire i circuiti elettronici delle apparecchiature a bassa tensione, riducendo di conseguenza l'impatto di fulmini e sbalzi di tensioni.

12.5 DESCRIZIONE DELLA STAZIONE DI ENERGIA

La stazione di energia ha il compito di alimentare le apparecchiature elettroniche dei sistemi di comunicazione che sono previsti nell'area RIS del progetto. Nel progetto preliminare abbiamo ipotizzato di alimentare le apparecchiature tramite due basse tensioni di 48V e 24V.

La tensione di 48V per gli apparati di link GHz e il 24V per gli Switch/WI-FI e le stazioni radio base AIS e fonia.

La linea di alimentazione che proviene dal quadro elettrico posizionato in prossimità degli armadi apparati verrà collegata all'interruttore magnetotermico differenziale posizionato nel quadro elettrico all'interno dell'armadio utilizzato come stazione di energia.

La linea di alimentazione che esce dall'interruttore magnetotermico differenziale verrà collegata a un trasformatore di isolamento da posizionare nell'armadio della stazione di energia posteriormente al quadro elettrico.

Il trasformatore di isolamento dovrà avere un rapporto 1:1 con separazione galvanica tra il primario e il secondario e avrà lo scopo di filtrare i transitori delle sovratensioni che possono arrivare dalla linea di alimentazione.

La linea di uscita del trasformatore di isolamento verrà collegata ai due alimentatori 220Vac 48V DC in configurazione ridondante.

L'uscita del carico dei due alimentatori dovrà essere collegata agli apparati funzionanti a 48V posizionati nell'armadio apparati tramite connettori appositi fissati sull'armadio della stazione di energia e agli alimentatori DC/DC converter 48V/24V, anche essi ridondati, i DC/DC converter dovranno avere gli ingressi uscite separate galvanicamente per consentire di alimentare apparecchiature con negativo o positivo riferito a massa.

Le uscite degli alimentatori DC/DC converter andranno ad alimentare le apparecchiature funzionanti a 24V poste nell'armadio apparati tramite connettori appositi fissati sull'armadio della stazione di energia.

L'uscita del carica batterie dei due alimentatori dovranno essere collegate alle batterie in tampone tramite apposito fusibile da collegare in prossimità delle batterie al fine di evitare qualsiasi rischio in caso di corto circuito.

Tutte le tensioni e la loro presenza dovranno essere controllate tramite il sistema di telecontrollo al fine di allertare gli operatori della centrale operativa in caso di qualsiasi anomalia.

Nella figura seguente viene rappresentato lo schema elettrico della stazione di energia prevista in ogni sito per la diffusione AIS, fonia o Wi-Fi utilizzato nell'area RIS, quello che cambia tra un sito e l'altro saranno le potenze di lavoro che verranno valutate in fase di progetto esecutivo dalla società partecipante alla gara di fornitura.

12.6 STAZIONI DI ENERGIA PRESSO I SITI DOVE VERRANNO INSTALLATE LE STAZIONI RADIO BASE

Fig14

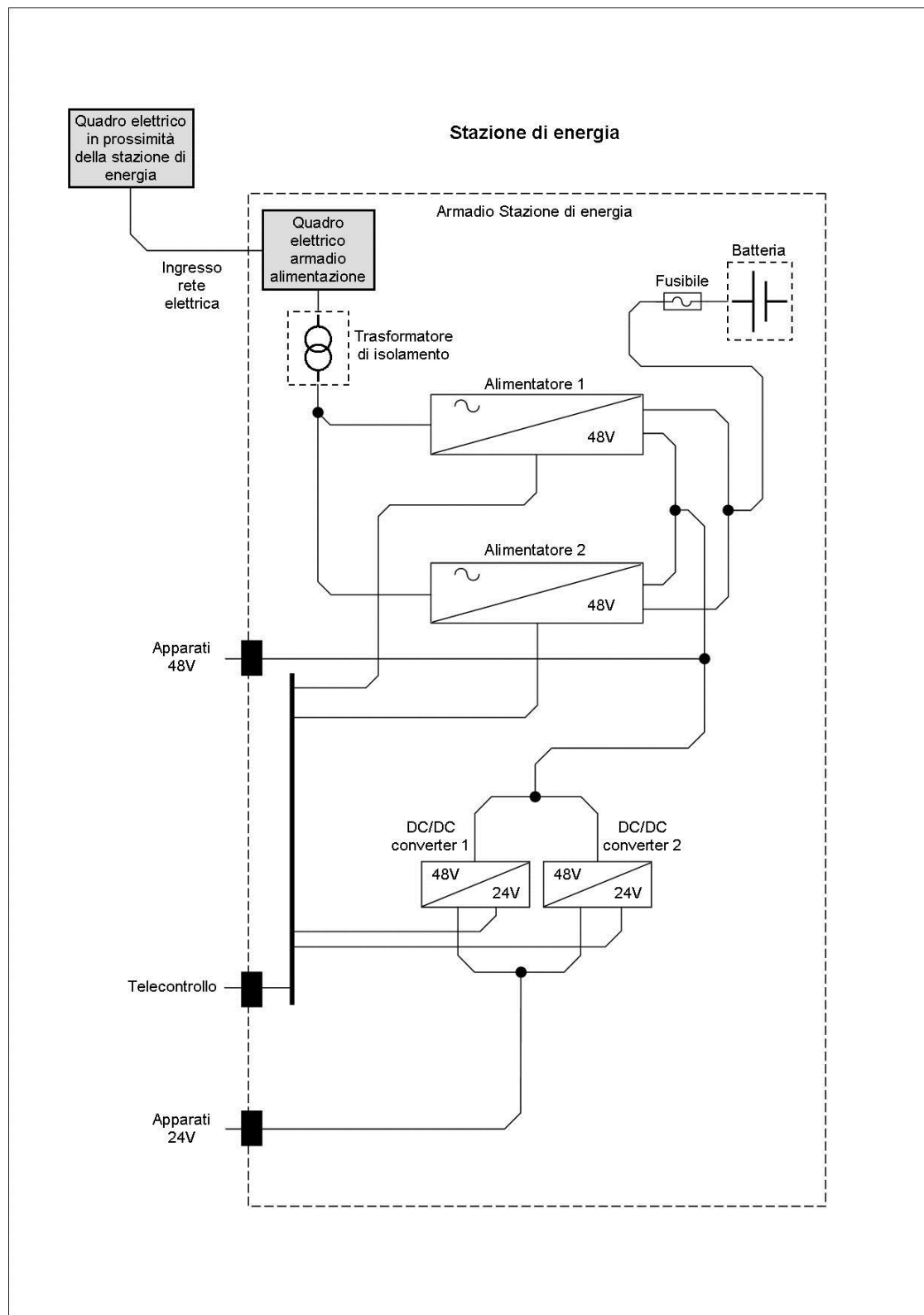
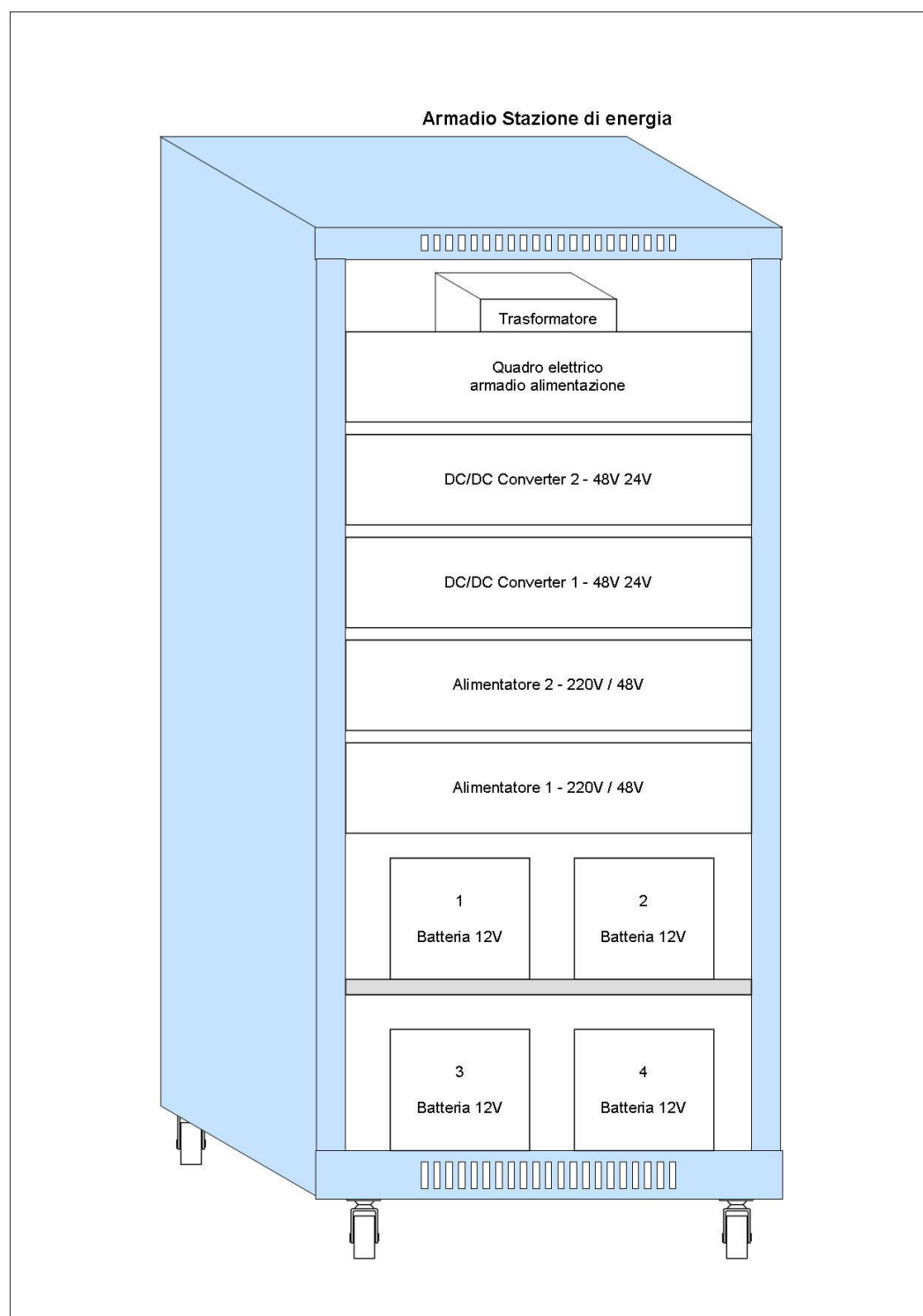


Fig15



12.7 ALIMENTAZIONE APPARATI, POTENZE E AUTONOMIA BATTERIE

In ogni sito previsto nel progetto preliminare è necessario alimentare le apparecchiature mediante appositi alimentatori.

Gli alimentatori dovranno essere sovradimensionati e ridondanti rispetto all'effettiva esigenza, per consentire il funzionamento delle apparecchiature anche in caso di guasto di uno dei due alimentatori, oltre che per non operare in condizioni limite.

Per rendere omogenee le alimentazioni di tutti i siti deve essere utilizzata una stazione di energia standard che si differenzi esclusivamente nella potenza.

Nella tabella seguente sono state evidenziate le caratteristiche di consumo divise per ogni sito, al fine di calcolare le potenze riferite alla batterie e agli alimentatori previsti.

In fase di progetto esecutivo la società dovrà presentare un progetto che prevede i materiali necessari ad una autonomia pari a 24 ore senza energia elettrica.

Sito	Apparati	Tensione alimentazione	Corrente di consumo continuo stimato	Tensione verso il carico	Corrente massima erogabile verso il carico	Autonomia batterie indicativa	Capacità batterie prevista
Pedrosa	GHz link 1+0	48V	2	48	4	24 ore	100 A
	Stazione radio base AIS	24V	1			24 ore	
	Stazione radio base fonia	24V	1			24 ore	
	Switch	24V	0,5			24 ore	
Col Visentin	GHz link 1+0	48V	2	48	6	24 ore	150 A
	GHz link 1+0	48V	2			24 ore	
	Stazione radio base AIS	24V	1			24 ore	
	Stazione radio base fonia	24V	1			24 ore	
Cavanella d'Adige Centrale	Switch	24V	0,5	48	6	24 ore	150 A
	GHz link 1+1	48V	3			24 ore	
	GHz link 1+0	48V	2			24 ore	
	Switch	24V	0,5			24 ore	
Cavanella d'Adige nord	WI-FI	tramite porta POE		24	2	24 ore	50 A
	Switch	24V	2			24 ore	
Cavanella d'Adige sud	WI-FI	tramite porta POE		24	2	24 ore	50 A
	Switch	24V	2			24 ore	
Brondolo	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Volta Grimana	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Baricetta	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Rovigo porto	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Bussari	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Canda	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Torretta	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Valle Lepri	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Valpagliaro	GHz link 1+0	48V	2	48	5	24 ore	150 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Pontelagoscuro	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Trevenzuolo	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
San Leone	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Mantova porto	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Governolo	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Boretto centrale	GHz link 1+0	48V	2	48	8	24 ore	200 A
	GHz link 1+1	48V	3			24 ore	
Cremona	GHz link 1+0	48V	2	48	3	24 ore	80 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Isola Serafini	GHz link 1+0	48V	2	48	5	24 ore	150 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Monte Ricco	GHz link 1+1	48V	3	48	25	24 ore	600 A
	GHz link 1+0	48V	2			24 ore	
Boscochiesanuova	GHz link 1+0	48V	2	48	9	24 ore	220 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
Mantova ufficio	GHz link 1+0	48V	2	48	4	24 ore	100 A
	Stazione radio base AIS	24V	1			24 ore	
Monte Catone	Stazione radio base fonia	24V	1	48	4	24 ore	100 A
	Switch	24V	0,5			24 ore	
Monfestino	GHz link 1+0	48V	2	48	4	24 ore	100 A
	Stazione radio base AIS	24V	1			24 ore	
Monte Cassio	Stazione radio base fonia	24V	1	48	6	24 ore	150 A
	Switch	24V	0,5			24 ore	
Canneto Pavese	GHz link 1+0	48V	2	48	6	24 ore	150 A
	Switch	tramite porta POE				24 ore	
San Giorgio	GHz link 1+0	48V	2	48	4	24 ore	100 A
	Stazione radio base AIS	24V	1			24 ore	
	Stazione radio base fonia	24V	1			24 ore	
	Switch	24V	0,5			24 ore	