

			SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE						DOCUMENTO: Document 999GG01404		
									Pag. 1 di 93		
IMPIANTO: CENTRALI VARIE Plant:											
TITOLO: QUADRI E CONDOTTI SBARRE A 6 kV Title:											
SISTEMA System 73A			TIPO ELABORATO Document Type ST					DISCIPLINA Discipline E			
Rev.	DESCRIZIONE DELLE REVISIONI Revision description									SE	
00	Emissione per richiesta d'offerta									TR	
01	Revisione generale									ES	
01	29/03/05	C. CAPPELLETTI							T. CAPRUZZI	M. AMAGLIANI	ES
		ELT							ELT	ELT	
00	30/06/04	R. VITALE	RF	MGM					CAPRUZZI / FRISONE	M. AMAGLIANI	TR
		ELT	ELT	SEC					ELT	ELT	
RV	DATA Date	INCARICATO/I Prepared by	COLLABORAZIONI Co-operations						APPROVAZIONE Approved by	EMISSIONE Issue authorised by	SE

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404
		Pag. 2 di 93

INDICE

0. ELENCO ALLEGATI, RIFERIMENTI E NORME.....	3
1. OGGETTO.....	7
2. ESTENSIONE DELLA FORNITURA.....	10
3. ESCLUSIONI DALLA FORNITURA.....	27
4. PRESCRIZIONI FUNZIONALI E DI PROGETTO.....	28
5. PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE	53
6. PROVE ED AVVIAMENTO	68
7. GARANZIE	76
ALLEGATO A.1.....	77
ALLEGATO A.2.....	101
ALLEGATO A.3.....	105

0. ELENCO ALLEGATI, RIFERIMENTI E NORME**0.1 ELENCO ALLEGATI**

- A.1 Foglio dati e di dimensionamento componenti
- A.2 Piano e programma di progettazione
- A.3 Tabelle di compatibilità elettromagnetica

0.2 ELENCO RIFERIMENTI

- R.1 999GG01431 rev. 01 Schemi funzionali unità tipiche quadri 6 kV

0.3 NORMATIVA CITATA NEL TESTO

- | | |
|------------------|--|
| IEC 62271-100 | High voltage switchgear and controlgear. - Part 100: High voltage alternating current circuit breakers. |
| CEI 17-1 | Interruttori a corrente alternata a tensione superiori a 1000 V. |
| IEC 61233 | High voltage alternative current circuit breaker - inductive load switching. |
| CEI EN 60694 | Prescrizioni comuni per le apparecchiature di manovra e di comando ad alta tensione. |
| IEC 62271-200 | High voltage switchgear and controlgear. - Part 200: AC Metal Enclosed Switchgear and Controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV. |
| CEI EN 60298 | Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensione da 1 a 52 kV. |
| CEI EN 62271-102 | Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata per alta tensione. |
| CEI EN 60044-1 | Trasformatori di misura - parte 1 - Trasformatori di corrente. |
| CEI EN 60044-2 | Trasformatori di misura - parte 2 - Trasformatori di tensione. |

CEI EN 60044-4	Trasformatori di misura - Misura delle scariche parziali.
CEI EN 60044-6	Trasformatori di misura - parte 6 - Prescrizioni per i Trasformatori di corrente per protezioni in regime transitorio.
CEI EN 60282-1	Fusibili a tensione superiore a 1000 V Parte 1: Fusibili limitatori di corrente.
IEC 273 (CEI 36-12)	Caratteristiche degli isolatori portanti per interno ed esterno destinati a sistemi con tensioni nominali superiori a 1000 V.
CEI EN 60947-1	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali.
CEI EN 60947-2	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
CEI EN 60947-3	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili.
CEI EN 60947-4-1	Apparecchiature a bassa tensione – Parte 4 / Sezione 1: Contattori e avviatori elettromeccanici
CEI EN 60947-5-1	Apparecchiature a bassa tensione – Parte 5 / Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando.
CEI EN 60947-7-1	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 7-1: Apparecchiature ausiliarie - Morsetti componibili per conduttori in rame.
CEI EN 50022	Apparecchiatura industriale a bassa tensione. Profilati di supporto.
CEI EN 61810-1	Relè elementari elettromeccanici – Parte 1: Requisiti generali e di sicurezza.
CEI EN 60255-21-1	Relè elettrici - Parte 21: prove di vibrazione, urti, scosse e tenuta sismica applicabili ai relè di misura e ai dispositivi di protezione. Sezione 1: Prove di vibrazione (sinusoidale).
CEI 20-13	Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV.
IEC 60332-3-24 (CEI 20-22/3)	Test on electric cables under fire conditions bunched wires or cables (test category “C”).

CEI EN 60529	Classificazione dei gradi di protezione degli involucri.
CEI EN 60112	Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia dei materiali isolanti solidi in condizioni umide.
NEMA L.I.	Grade GP0 3 Ployester glass-mat sheeet laminates.
UNI EN ISO 9001:2000	Sistemi di gestione per la qualità
ASTM D229	Standard Method of testing. Rigid sheet and plate materials used for electrical insulation (metodo 1).
ISO 2409	Paints and varnishes: cross-cut test.
CEI EN 55011	Apparecchi a radiofrequenza industriali, scientifici e medicali (ISM). Caratteristiche di radiodisturbo. Limiti e metodi di misura.
CISPR 11	Interference relating to industrial, scientific and medical radio-frequency apparatus.
CEI EN 61000-6-4	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 6-2: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali.
CEI EN 61000-6-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali.
CEI EN 61000-4-1	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-1: Tecniche di prova e di misura - Panorama della serie IEC 61000-4.
CEI EN 61000-4-2	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 2: Prove di immunità a scarica elettrostatica. Pubblicazione Base EMC.
CEI EN 61000-4-3	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 3: Prova di immunità sui campi irradiati a radiofrequenza.
CEI EN 61000-4-4	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 4: Prova di immunità a transitori/treni elettrici veloci. Pubblicazione Base EMC.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 6 di 93

CEI EN 61000-4-5	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 5: Prova di immunità ad impulso.
CEI EN 61000-4-6	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 6: Immunità ai disturbi condotti, indotti da campi a radiofrequenza.
CEI EN 61000-4-8	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 8: Prova di immunità a campi magnetici a frequenza di rete - Pubblicazione base EMC.
CEI EN 61000-4-9	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 9: Prova di immunità a campo magnetico impulsivo - Pubblicazione base EMC.
CEI EN 61000-4-10	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 10: Prova di immunità a campo magnetico oscillatorio smorzato - Pubblicazione base EMC.
CEI EN 61000-4-12	Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4: Tecniche di prova e di misura. Sezione 12: Prova di immunità a onde oscillatorie. Pubblicazione Base EMC.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 7 di 93

1. OGGETTO

La presente Specifica Tecnica di Componente (S.T.C.) riguarda le prescrizioni di carattere generale relative alla fornitura in opera di quadri elettrici e condotti sbarre a 6 kV.

I quadri ed i condotti sbarre sono destinati ad alimentare i servizi ausiliari di unità e generali d'impianto di una centrale termoelettrica.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 8 di 93

2. **ESTENSIONE DELLA FORNITURA**

2.1 **GENERALITA'**

Vengono di seguito elencate le parti principali costituenti la fornitura. Si intendono comunque a carico del Fornitore tutte quelle parti, oneri, ed obblighi necessari per fornire in opera le apparecchiature, funzionanti e complete di tutti gli accessori normali, anche se non esplicitamente menzionati, purché non rientrino nell'ambito del capitolo 3 "Esclusioni dalla Fornitura".

Dovranno essere forniti in opera quadri di distribuzione e condotti sbarre M.T. di tipo trifase senza neutro.

Le unità costituenti i quadri dovranno essere dotate di unità multifunzione a microprocessore preposte allo svolgimento delle funzioni di comando, controllo, protezione, misura e supervisione.

2.2 **QUADRI**

2.2.1 **Generalità**

Quadri di distribuzione per installazione all'interno, atti a realizzare lo schema unifilare allegato alla S.T.A.

I quadri saranno costituiti dalle unità tipiche qui di seguito elencate e da eventuali unità risalita sbarre, ove necessarie per motivi costruttivi.

Il numero delle unità di ciascun tipo facenti parte dei singoli quadri è precisato nella S.T.A.

Le unità tipiche sono le seguenti:

- | | |
|---|------------------------|
| - unità alimentatore | A (da 1250 A a 3600 A) |
| - unità congiuntore | C (da 1250 A a 3600 A) |
| - unità distributore trasformatore | T (da 630 A a 1250 A) |
| - unità distributore motore | D (da 630 A a 1250 A) |
| - unità misure | M |
| - unità di riserva distributore trasformatore
(senza interruttore) | RT (da 630 A a 1250 A) |
| - unità di riserva distributore motore
(senza interruttore) | RD (da 630 A a 1250 A) |

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 9 di 93

Le apparecchiature installate in ciascuna unità tipica sono elencate nei successivi paragrafi.

2.2.2 **Apparecchiature montate in ciascuna unità di tipo A**

Con riferimento allo schema circuitale tipico di cui al riferimento R.1, le apparecchiature costituenti ciascuna unità di tipo A sono le seguenti:

- un interruttore tripolare (Q1) con caratteristiche nominali di cui al successivo paragrafo 4.2.2;
- un sezionatore tripolare di messa a terra condotto sbarre o cavo 6 kV di alimentazione, interbloccato meccanicamente con l'interruttore;
- n. 12 trasformatori di corrente (T1 ÷ T12) per le misure di corrente alla unità multifunzione in cella A, per le misure alla unità multifunzione in cella M (che realizza la protezione di sovracorrente di back-up), per le misure fiscali (UTF) e per la protezione differenziale del TU;
- n. 3 trasformatori di tensione monofase 6000:√3/100:√3/100:√3/100:3 V (TV4 ÷ TV6) a tre secondari, a un passante, completi di fusibili sul primario (F4 ÷ F6) e quattro interruttori automatici tripolari sul secondario (Q2, Q3, Q7 e Q8); l'avvolgimento a triangolo deve essere chiuso su di una resistenza per evitare fenomeni di ferrorisonanza;
- seconda bobina di apertura che apre in diseccitazione (in opzione se richiesta in S.T.A.);
- unità multifunzione (MF) a microprocessore;
- morsettiera intelligente (MI) con interfaccia profibus per segnali a SCP;
- sulla unità MF sono previsti i comandi logici di locale/distanza e chiusura/apertura interruttore; in alternativa questi comandi possono essere previsti sul fronte cella;
- n. 3 interruttori automatici bipolari per c.c. (Q4, Q5 e Q6) per l'alimentazione dei circuiti di apertura, chiusura e carica molle, della unità multifunzione e della morsettiera intelligente;
- n. 1 interruttore bipolare per c.a. per alimentazione circuiti luce e scaldiglia interni alla cella;
- complesso per la segnalazione di presenza tensione sulla linea di alimentazione, costituito da tre lampade rosse al neon alimentate da derivatori capacitivi;
- morsettiere normali e speciali, collegamenti ausiliari, fine corsa, targhette di identificazione e quant'altro necessario per realizzare lo schema circuitale tipico dell'unità.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 10 di 93

2.2.3 Apparecchiature montate in ciascuna unità tipo C

Con riferimento allo schema circuitale tipico di cui al riferimento R.1, le apparecchiature costituenti ciascuna unità di tipo C sono le seguenti:

- un interruttore tripolare (Q1) con caratteristiche nominali di cui al successivo paragrafo 4.2.2;
- un sezionatore tripolare di messa a terra cavo 6 kV, interbloccato meccanicamente con l'interruttore (se prevista partenza in cavo);
- n. 3 trasformatori di corrente (T1 ÷ T3) per le misure di corrente alla unità multifunzione;
- trasformatore di corrente toroidale (T13) per la misura di corrente I_0 alla unità multifunzione (se prevista partenza in cavo);
- n. 3 trasformatori di tensione monofase 6000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}/100$:3 V (TV1 ÷ TV3) a due secondari, a un passante, completi di fusibili sul primario (F1 ÷ F3) e due interruttori automatici tripolari sul secondario (Q2 e Q3); l'avvolgimento a triangolo deve essere chiuso su di una resistenza per evitare fenomeni di ferrorisonanza;
- seconda bobina di apertura che apre in diseccitazione (in opzione se richiesta in S.T.A.);
- unità multifunzione a microprocessore;
- morsettiera intelligente con interfaccia profibus per segnali a SCP;
- sulla unità MF sono previsti i comandi logici di locale/distanza e chiusura/apertura interruttore; in alternativa questi comandi possono essere previsti sul fronte cella;
- n. 3 interruttori automatici bipolari per c.c. (Q4, Q5 e Q6) per l'alimentazione dei circuiti di apertura, chiusura e carica molle, della unità multifunzione e della morsettiera intelligente;
- n. 1 interruttore bipolare per c.a. per alimentazione circuiti luce e scaldiglia interni alla cella;
- complesso per la segnalazione di presenza tensione sulla linea di alimentazione, costituito da tre lampade rosse al neon alimentate da derivatori capacitivi;
- morsettiere normali e speciali, collegamenti ausiliari, fine corsa, targhette di identificazione e quant'altro necessario per realizzare lo schema circuitale tipico dell'unità.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 11 di 93

2.2.4 Apparecchiature montate in ciascuna unità tipo T e di tipo D

Con riferimento allo schema circuitale tipico di cui al riferimento R.1, le apparecchiature costituenti ciascuna unità di tipo T e di tipo D sono le seguenti:

- un interruttore tripolare (Q1) con caratteristiche nominali di cui al successivo paragrafo 4.2.2;
- un sezionatore tripolare di messa a terra cavo 6 kV, interbloccato meccanicamente con l'interruttore;
- n. 3 trasformatori di corrente (T1 ÷ T3) per le misure di corrente alla unità multifunzione;
- trasformatore di corrente toroidale (T13) per la misura di corrente I_0 alla unità multifunzione;
- unità multifunzione a microprocessore;
- morsettiera intelligente con interfaccia profibus per segnali a SCP;
- sulla unità MF sono previsti i comandi logici di locale/distanza e chiusura/apertura interruttore; in alternativa questi comandi possono essere previsti sul fronte cella;
- n. 3 interruttori automatici bipolari per c.c. (Q4, Q5 e Q6) per l'alimentazione dei circuiti di apertura, chiusura e carica molle, della unità multifunzione e della morsettiera intelligente;
- n. 1 interruttore bipolare per c.a. per alimentazione circuiti luce e scaldiglia interni alla cella;
- complesso per la segnalazione di presenza tensione sulla linea di alimentazione, costituito da tre lampade rosse al neon alimentate da derivatori capacitivi;
- morsettiere normali e speciali, collegamenti ausiliari, fine corsa, targhette di identificazione e quant'altro necessario per realizzare lo schema circuitale tipico dell'unità.

Solo per le unità di tipo D dovrà, inoltre, essere prevista la fornitura di un contattore di potenza (K5) ed un interruttore automatico tripolare necessario per alimentare i resistori anticondensa a bordo motore.

2.2.5 Apparecchiature montate in ciascuna unità tipo M

Con riferimento allo schema circuitale tipico di cui al riferimento R.1, le apparecchiature costituenti ciascuna unità di tipo M sono le seguenti:

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 12 di 93

- N. 3 trasformatori di tensione monofasi 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ /100:3 V (TV1 ÷ TV3), a due secondari, a un passante, completi di fusibili sul primario (F1 ÷ F3); l'avvolgimento a triangolo deve essere chiuso su di una resistenza per evitare fenomeni di ferrorisonanza;
- due interruttori automatici tripolari (Q2 e Q3) per la distribuzione della misura di tensione rispettivamente alla unità multifunzione della cella M e alle unità multifunzione delle celle D e T del quadro;
- due interruttori automatici bipolari (Q7, Q8) per la distribuzione della Vsync rispettivamente alle unità multifunzione delle celle C e A;
- un interruttore automatico bipolare (Q9) per la misura della tensione omopolare V_0 alla unità multifunzione;
- unità multifunzione a microprocessore;
- morsettiera intelligente con interfaccia profibus per segnali a SCP;
- n. 3 interruttori automatici bipolari per c.c. (Q4, Q5, Q6) per l'alimentazione della unità multifunzione, della morsettiera intelligente e dei circuiti ausiliari;
- n. 1 interruttore bipolare per c.a. per alimentazione circuiti luce e scaldiglia interni alla cella;
- n. 1 interruttore automatico tetrapolare (Q10) sull'arrivo dell'alimentazione 400/230 Vca per i resistori anticondensa dei motori e i circuiti luce e scaldiglia delle singole celle;
- selettore e diodi di blocco per consentire la doppia alimentazione ausiliaria a 110 Vcc da sorgenti distinte;
- un sezionatore tripolare di messa a terra delle sbarre principali del quadro;
- morsettiere normali e speciali, collegamenti ausiliari, fine corsa, targhette di identificazione e quant'altro necessario per realizzare lo schema circuitale tipico dell'unità.

2.2.6 **Apparecchiature montate in ciascuna unità di riserva (RT e RD)**

Tutte le unità di riserva saranno equipaggiate con le apparecchiature e gli accessori previsti per la corrispondente unità normale (tipo T e D), ma senza interruttore.

2.2.7 **Varie**

La fornitura dovrà essere comprensiva di eventuali unità di adattamento (unità con solo sbarre principali) necessarie per evitare interferenze tra la zona di

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 13 di 93

uscita cavi e le sottostanti travi di sostegno della soletta o per facilitare la connessione delle semisbarre di uno stesso quadro.

Dovranno essere forniti tutti gli accessori per la movimentazione, la prova, il montaggio e la messa in sicurezza, quali:

- dispositivi per l'introduzione e l'estrazione degli interruttori nelle relative celle, nel numero indicato in S.T.A.;
- binari di prolunga per l'asportazione degli interruttori dal quadro, ove necessari, nel numero indicato in S.T.A.;
- dispositivi per la prova degli interruttori fuori cella, adatti per montaggio a parete, nel numero indicato in S.T.A.;
- n. 1 PC portatile per la programmazione locale delle unità multifunzione ed eventualmente delle morsettiere intelligenti ed il relativo software;
- licenze di visualizzazione e configurazione dei software previsti (software di programmazione delle multifunzioni ed eventualmente delle morsettiere intelligenti, software di comunicazione tra MF e SCADA, ecc.);
- leve per la carica manuale delle molle degli interruttori;
- telai di base da murare a pavimento o in alternativa tasselli ad espansione, con relativi bulloni e spessori di livellamento, secondo quanto precisato in S.T.A. ; i telai dovranno estendersi, per ciascun quadro, ad una eventuale unità futura;
- golfari di sollevamento o dispositivi analoghi.

2.3 CONDOTTI SBARRE 6 KV

La fornitura comprende quanto segue:

- condotti di interconnessione tra i quadri;
- eventuali condotti di collegamento tra quadri e trasformatori di unità TU e di avviamento TAG, se richiesti in S.T.A.;
- eventuali condotti di collegamento tra quadri e D/G in MT, se richiesti in S.T.A.

Per le lunghezze e sviluppi dei condotti sbarre da realizzare riferirsi allo schema unifilare generale e al disegno di sistemazione, allegati alla S.T.A.

I condotti sbarre saranno isolati in aria e saranno forniti completi dei seguenti accessori ove necessari:

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 14 di 93

- cassonetto di attacco alle custodie di contenimento dei passanti MT dei trasformatori di unità TU e di avviamento TAG, completi di bulloni e guarnizioni;
- collegamenti flessibili e relativa bulloneria per la connessione delle sbarre ai passanti dei trasformatori;
- attacchi ai quadri, per mezzo di flangiature e relativi bulloni e guarnizioni;
- collegamenti flessibili e relativa bulloneria per la connessione delle sbarre ai quadri;
- carpenteria ed accessori per il fissaggio ed il sostegno dei condotti sbarre;
- targhette con l'indicazione della portata ogni 30 m circa;
- sbarra di terra.

2.4 PRESTAZIONI, ATTREZZATURE ED ONERI

Sono incluse nella fornitura:

2.4.1 Progettazione e fabbricazione

Progettazione di dettaglio dei quadri e dei relativi accessori, approvvigionamento dei materiali, fabbricazione ed assemblaggio in officina delle apparecchiature.

Progettazione di dettaglio dei condotti sbarre e dei relativi accessori, approvvigionamento dei materiali, fabbricazione ed assemblaggio in centrale.

Studio delle tarature delle protezioni, compilazione delle tabelle di taratura e taratura delle protezioni stesse.

Compilazione del database, predefinito dal fornitore dell'SCP, per la configurazione della comunicazione tra unità multifunzione e SCP, comprendente tutti i dati relativi ai segnali scambiati con SCP.

2.4.2 Immagazzinamento, spedizione e trasporto

Conservazione delle apparecchiature fino alla spedizione come precisato nella lettera d'ordine. Approntamento alla spedizione, imballaggio e trasporto dalle officine del Fornitore alla Centrale, scarico in Centrale e trasporto fino al locale di installazione.

2.4.3 Prove e collaudi

Certificati ufficiali relativi alle prove di tipo già eseguite.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 15 di 93

Certificati ufficiali di prova dei trasformatori TA e TV per misure fiscali (UTF).

Coordinamento ed assistenza per l'esecuzione di ciascuna prova di tipo prevista al paragrafo 6.2 della presente specifica.

Prove di accettazione in officina previste al paragrafo 6.3 della presente specifica.

Prove in Centrale previste al paragrafo 6.5 della presente specifica.

2.4.4 Installazione e messa in servizio

Installazione di tutti i quadri e condotti sbarre previsti in fornitura, assemblaggio ed esecuzione dei collegamenti interpannelli tra le varie unità appartenenti allo stesso quadro.

Verifica e taratura delle protezioni nel rispetto di quanto definito nelle tabelle di taratura predisposte dal Fornitore e approvate da Enelpower.

Assistenza alla messa in servizio.

2.4.5 Corsi di istruzione

Corso di addestramento del personale di Centrale per la gestione dei quadri e del sistema di comunicazione (montaggi, smontaggi, programmazione, taratura, esercizio, manutenzione, ecc.) che dovranno essere svolti presso la Centrale prima della messa in servizio.

2.4.6 Ricambi

La fornitura include le parti di ricambio necessarie alla messa in servizio e primo avviamento.

Eventualmente in S.T.A. potrà essere richiesto di includere in fornitura anche le parti di ricambio consigliate per due o cinque anni di funzionamento.

2.4.7 Responsabilità solidali

Il fornitore è in responsabilità solidale:

- con il fornitore del SCP riguardo la corretta comunicazione tra unità multifunzione (o morsettiera intelligente) e SCP, con protocollo PROFIBUS DP V1;
- con il fornitore dello SCADA riguardo la corretta comunicazione tra unità multifunzione e SCADA, con protocollo precisato in S.T.A.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 16 di 93

2.5 SISTEMA DI QUALITA'

2.5.1 Sistema Qualità del Fornitore

Il Fornitore è tenuto ad assicurare l'attuazione di un SQ conforme alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 9001:2000 e a darne dimostrazione ad Enelpower.

In accordo al paragrafo 7.1 della norma UNI EN ISO 9001:2000, il Fornitore è tenuto a predisporre il Piano della Qualità per la fornitura prendendo spunto dalle indicazioni contenute nella norma UNI ISO 10005 – “Guida per i Piani della Qualità”.

2.5.2 Sistema Qualità dei Subfornitori/Subappaltatori

Per le subforniture/subappalti, il Fornitore è tenuto a selezionare i modelli di SQ in accordo alle modalità definite al paragrafo 7.4 della norma UNI EN ISO 9001:2000 ed a scegliere i propri subfornitori/subappaltatori fra quelli che possono assicurare l'attuazione di tale modello.

Il Fornitore è tenuto a prescrivere i modelli selezionati e a sorvegliarne l'attuazione.

2.5.3 Verifiche Enelpower sul Sistema Qualità

Enelpower, in relazione agli impegni contrattuali, si riserva di verificare l'attuazione del SQ adottato dal Fornitore e, ove significativo, dai suoi subfornitori/subappaltatori, mediante adeguate forme di sorveglianza o attraverso verifiche ispettive estese alle aree del SQ interessate.

Enelpower provvederà a segnalare al Fornitore le eventuali carenze riscontrate e, ove necessario, a richiedere l'adozione di adeguate azioni correttive.

2.6 DOCUMENTAZIONE

2.6.1 Documentazione da fornire in offerta

In sede di Offerta Tecnica il fornitore dovrà produrre la seguente documentazione:

- Foglio Dati compilato, riportato in allegato A.1
I dati richiesti nel Foglio Dati devono essere necessariamente riportati in tale documento; non sono accettati rinvii ad altra documentazione presentata in offerta (cataloghi, certificati, ecc.).
In particolare, se in Offerta Tecnica sono previste eccezioni alla presente STC dovrà essere compilato il capitolo “Eccezioni alla Specifica” inserito nel Foglio Dati. In sede di esame delle offerte potranno essere valutate

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 17 di 93

eventuali deroghe alla presente STC solo per i dati evidenziati dal Fornitore nel capitolo "Eccezioni alla Specifica" del Foglio Dati.

- piano e programma di progettazione preliminare, da sviluppare in accordo al PPP tipico riportato in allegato A.2;
- piani e programmi relativi a:
 - Subcommittenza;
 - Costruzione;
 - Prove;
 - Controllo della qualità;
- disegni d'assieme dei quadri con l'indicazione delle dimensioni esterne impegnative, della distribuzione dei carichi statici e dinamici sul pavimento e dello spazio minimo richiesto sul fronte e sul retro dei quadri per l'estrazione degli interruttori, dei TV e per l'allacciamento dei cavi;
- disegni d'assieme dettagliati (piante e sezioni) delle colonne tipiche dei quadri, con l'indicazione della posizione delle singole apparecchiature e delle morsettiere per i collegamenti esterni;
- descrizione dettagliata della fornitura (quadri, apparecchiature installate nei quadri e condotti sbarre); in particolare devono essere fornite le seguenti informazioni:
 - indicazione del Sistema Qualità attuato, in accordo alle prescrizioni della norma UNI EN ISO 9001: 2000 (Sistema Qualità conforme ai requisiti dei moduli H, D o E di cui alla decisione del Consiglio Europeo 93/465/CEE);
 - modalità di acquisizione delle RTD dei motori e dei trasformatori MT/BT (PT100);
 - possibilità di comunicazione orizzontale diretta tra le varie unità multifunzione;
 - soluzione impiantistica proposta per lo scarico dei gas in caso di arco interno (scarico verso l'alto all'interno del locale di installazione o canalizzazione all'esterno del locale)
- descrizione degli interruttori e del dispositivo di manovra degli stessi;
- schema funzionale di principio di comando dell'interruttore dei quadri;
- schemi circuitali tipici delle unità rappresentative dei quadri;
- documentazione e certificazioni relative alle prove tipo, come specificato nel paragrafo 6.2.; non saranno prese in considerazione copie parziali o incomplete dei certificati e delle relazioni di prova;

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 18 di 93

- elenco dettagliato delle parti di ricambio, comprese nella fornitura, necessarie alla messa in servizio e primo avviamento;
- elenco dettagliato delle parti di ricambio consigliate dal Fornitore per due e cinque anni di funzionamento;
- referenze dei quadri e apparecchiature offerte, riguardanti precedenti forniture per centrali elettriche e impianti industriali; in particolare devono essere fornite le referenze per le unità multifunzione e le unità di I/O offerte.

I documenti tecnici di offerta dovranno essere forniti ad Enelpower in 3 copie cartacee.

2.6.2 Documentazione da fornire dopo l'ordine

Il Fornitore deve svolgere la progettazione concettuale, funzionale, esecutiva e costruttiva di tutto quanto forma oggetto della fornitura. La relativa documentazione sarà definita nel Piano e Programma di Progettazione (PPP) preparato dal Fornitore in forma definitiva dopo l'emissione dell'ordine, in accordo a quanto di seguito precisato.

In allegato A.2 è riportato il PPP tipico predisposto da Enelpower, in cui sono elencate le famiglie di elaborati che dovranno essere prodotti dal Fornitore nei tempi e con lo scopo ivi indicato.

Dopo l'emissione dell'ordine il Fornitore predisporrà un proprio PPP di dettaglio elaborando, completando e dettagliando quello tipico predisposto da Enelpower, nel rispetto delle tempistiche indicate in quest'ultimo.

Dopo l'ordine Enelpower consegnerà al Fornitore il supporto informatico del PPP da compilare.

Il Fornitore dovrà produrre ed inviare ad Enelpower tutti gli elaborati elencati nel proprio PPP, nei tempi ivi indicati. Gli elaborati dovranno essere inviati ad Enelpower accompagnati da un documento di trasmissione sul quale devono essere indicati gli estremi dell'ordine, lo scopo del documento e le informazioni che identificano gli elaborati stessi in accordo a quelle riportate nel PPP.

Qualora, durante lo sviluppo della progettazione, emerga la necessità di produrre elaborati originariamente non previsti, sia il Fornitore che Enelpower comunicheranno all'altra parte tale necessità. Il Fornitore dovrà quindi aggiornare il PPP stesso.

Il Fornitore invierà copia dei documenti ad Enelpower per approvazione/informazione entro i termini temporali indicati nel PPP.

I documenti rinviati al Fornitore con commenti saranno da questi revisionati e nuovamente inviati ad Enelpower per l'approvazione finale.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 19 di 93

L'approvazione di Enelpower della documentazione prodotta dal Fornitore non solleva questi da qualsiasi responsabilità tecnica o di altro tipo relativa ad errori, omissioni, ecc. presenti in tali documenti.

Qualora la documentazione non venga inviata o venga inviata incompleta o dopo i termini temporali stabiliti, Enelpower considererà non adempiuti gli obblighi del Fornitore.

Tutta la documentazione prodotta dal Fornitore non soggetta a brevetti nè riguardante informazioni proprietarie sarà di proprietà Enelpower e la stessa Enelpower avrà il diritto di utilizzarla senza che il Fornitore possa reclamare alcun tipo di remunerazione.

Negli elaborati prodotti dovranno essere riportati tutti i riferimenti alle Norme di progettazione, di costruzione e di collaudo applicate.

2.6.2.1 Classificazione e gestione dei documenti

I documenti da elaborare a cura del Fornitore dovranno essere classificati con un codice alfanumerico che permette di identificare univocamente il documento stesso.

Le informazioni previste nella classifica sono le seguenti:

- sigla impianto: da precisare in S.T.A.;
- sezione: da precisare in S.T.A.;
- sistema: 73A;
- tipo elaborato: in accordo a quanto riportato nel PPP tipico di cui all'allegato A.2;
- disciplina: E;
- progressivo: assegnato dal fornitore all'interno di un campo numerico definito in S.T.A.

Altre sigle di sistema, per particolari apparecchiature ausiliarie, saranno eventualmente indicate da Enelpower dopo l'ordine.

Tutti i documenti di formato maggiore di A3 dovranno avere un proprio numero di classifica. Non saranno pertanto accettati disegni che si sviluppano su più fogli con lo stesso numero di classifica.

Limitatamente ai formati A3 ed A4 è possibile produrre raccolte di disegni quali ad esempio schemi circuitali elettrici, schemi a blocchi ecc. Tutti i fogli saranno trattati come un unico elaborato aventi la stessa classifica ed un progressivo per ciascun foglio. La revisione, indicata sul cartiglio di copertina, sarà aggiornata ogni qualvolta siano avvenute modifiche anche ad un solo foglio.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 20 di 93

Tutti gli elaborati dovranno essere anticipati via posta elettronica e consegnati ad Enelpower nel seguente numero di copie:

- invio per approvazione/informazione: 4 copie cartacee + file elettronici trasmessi via e-mail;
- emissione "as built": 4 copie cartacee + 2 copie EDM (CD-ROM);
- certificati di Prova e Collaudo: 5 copie cartacee + 3 copie EDM (CD-ROM);
- manuali d'istruzione; 8 copie cartacee + 3 copie EDM (CD-ROM).

Su tutti gli elaborati e per qualsiasi formato, oltre al cartiglio del Fornitore dovrà essere apposto anche il cartiglio Enelpower. I cartigli Enelpower per i documenti e i disegni verranno consegnati al Fornitore dopo l'ordine.

I formati ed i supporti informatici utilizzati dovranno essere compatibili con l'ambiente WINDOWS® e sviluppati con i seguenti pacchetti applicativi (o simili, da concordare con Enelpower):

- documenti scritti WORD;
- database e fogli elettronici EXCEL o ACCESS;
- pagine video *.bmp, *.jpg, *.gif;
- disegni AUTOCAD 2000 (a valle dell'ordine sarà consegnata un'istruzione per la configurazione secondo lo standard Enelpower del software AUTOCAD, in modo che i disegni presentino caratteristiche d'omogeneità sia grafica sia di struttura dati);
- certificati ACROBAT READER.

2.6.2.2 Elenco componenti

Per tutti i componenti inclusi nella fornitura, il Fornitore dovrà preparare un elenco contenente le principali informazioni atte ad identificare e descrivere ciascun componente. L'elenco dovrà essere fornito su supporto informatico.

I dati caratteristici dei componenti dovranno essere raccolti dal Fornitore in moduli secondo lo standard del Fornitore stesso.

In tali moduli dovranno essere contenute almeno le seguenti informazioni:

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 21 di 93

- nome del costruttore;
- caratteristiche tecniche;
- numero di matricola;
- manuale d'istruzione;
- note per l'identificazione della posizione e funzione del componente.

2.6.2.3 Controllo avanzamento attività

Il Fornitore dovrà comunicare ad Enelpower, con frequenza mensile, lo stato di avanzamento delle attività di fabbricazione. I criteri di valutazione di detto avanzamento verranno stabiliti a valle dell'aggiudicazione dell'ordine e saranno, di norma, quelli adottati dal Fornitore.

I criteri devono almeno coprire le seguenti parti: Ingegneria, Acquisto Materiali, Disponibilità Materiali, Fabbricazione/Lavorazioni, Ispezione Finale, Approntamento alla spedizione.

2.7 CODIFICAZIONE E IDENTIFICAZIONE COMPONENTI

A cura del Fornitore, tutti i materiali facenti parte della fornitura dovranno essere muniti di un codice di identificazione secondo quanto indicato nel documento EPW relativo alle procedure operative per la numerazione ed identificazione dei componenti, segni grafici e simbologia per l'elaborazione disegni, allegato alla S.T.A.

Le codifiche ed i simboli dei componenti riportati nel documento di cui sopra dovranno essere utilizzati in tutti gli elaborati (disegni, moduli, elenchi, ecc.) sviluppati in fase di progettazione.

2.8 LIMITI DELLA FORNITURA

Morsetti ed attacchi (con relativa bulloneria) per i cavi di potenza per il collegamento dei quadri con macchinari ed apparecchiature non facenti parte della fornitura.

Morsetti per i cavi di controllo per il collegamento dei quadri con macchinari ed apparecchiature non facenti parte della fornitura.

Porta Profibus di interfaccia con il sistema SCP EPW su ciascuna Unità Multifunzione (o in alternativa su ciascuna Morsettiera Intelligente).

Porta di comunicazione con il Sistema SCADA su ciascuna Unità Multifunzione.

Attacchi terminali delle sbarre di terra dei quadri e relativa bulloneria.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 22 di 93

3. **ESCLUSIONI DALLA FORNITURA**

3.1 **MATERIALI ED APPARECCHIATURE**

Fondazioni ed opere civili in genere, salvo gli interventi precisati al paragrafo 6.4.

Cavi di potenza e di controllo per il collegamento dei quadri con macchinari ed apparecchiature non facenti parte della fornitura.

Collegamenti seriali verso i sistemi SCP e SCADA.

Collegamenti delle sbarre di terra dei quadri e dei condotti sbarre alla rete di terra della centrale.

3.2 **PRESTAZIONI ED ONERI**

Spese relative all'eventuale ripetizione delle prove di tipo di cui al paragrafo 6.2.

4. PRESCRIZIONI FUNZIONALI E DI PROGETTO

4.1 CONDIZIONI AMBIENTALI

Per le apparecchiature installate in locali interni della centrale, le condizioni ambientali, a meno di eventi eccezionali, saranno le seguenti:

- campo di variazione della temperatura dell'aria tra - 5°C e + 40°C;
- campo di variazione dell'umidità relativa compreso fra 5% e 95%.

Per le apparecchiature montate all'esterno le condizioni ambientali sono le seguenti:

Pressione atmosferica:		101,3 kPa
Umidità relativa dell'aria:	nominale	60%
	massima	100% (condensante)
	minima	35%
Temperatura aria esterna:	nominale	15°C
	massima	40°C
	minima	- 25°C

L'ambiente è esposto ad atmosfera industriale con caratteristiche gravose per la presenza di salsedine, polvere e vibrazioni conseguenti alla presenza di macchine rotanti.

In accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60694/A2, il comportamento alle vibrazioni sinusoidali delle apparecchiature ausiliarie e di comando deve essere conforme alle seguenti prove:

- prova di risposta alle vibrazioni, secondo la classe di severità 1 della norma CEI EN 60255-21-1 (ampiezza dello spostamento: 0,035 mm nel campo di frequenza: 10 ÷ 60 Hz; accelerazione di picco: 0,5 g nel campo di frequenza: 60 ÷ 150 Hz);
- prova di resistenza alle vibrazioni, secondo la classe di severità 1 della norma CEI EN 60255-21-1 (accelerazione di picco: 1 g nel campo di frequenza: 10 ÷ 150 Hz).

4.2 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

4.2.1 Alimentazione principale

Il sistema a 6 kV funzionerà con neutro a terra attraverso resistenza limitatrice delle correnti di guasto a $10 \div 20$ A ed è pertanto da considerarsi a neutro isolato.

In condizioni eccezionali il sistema potrà funzionare con una fase francamente a terra per un periodo di tempo illimitato.

L'alimentazione principale dei quadri ha le seguenti caratteristiche:

- tensione: trifase, $6000\text{ V} \pm 10\%$, con transitori della durata di 10 s fino al 75% del valore nominale;
- frequenza: 50 Hz con variazioni comprese nel campo $49 \div 51$ Hz. Per periodi singoli, non superiori a 15 minuti, e non ripetibili per più di 10 volte all'anno, la frequenza può variare nel campo $47,5 \div 51,5$ Hz.

4.2.2 Alimentazione ausiliaria in corrente continua

Per l'alimentazione dei circuiti ausiliari di comando, controllo, protezione, segnalazione e allarme è resa disponibile la seguente alimentazione:

- tensione: $110\text{ V} \pm 15\%$;
- componente alternata della tensione sovrapposta al valore continuo (ripple): $\leq 5\text{ V}$ picco - picco;
- corrente di c.to c.to: non superiore a 8 kA.

4.2.3 Alimentazione ausiliaria in corrente alternata

Per le apparecchiature ausiliarie quali ad esempio i dispositivi anticondensa e i circuiti luce/prese è resa disponibile la seguente alimentazione:

- tensione: trifase, $400 - 230\text{ V} \pm 10\%$ con variazioni come al paragrafo 4.2.1;
- frequenza: 50 Hz con variazioni come al paragrafo 4.2.1;
- neutro: franco a terra, distribuito;
- corrente di c.to c.to: non superiore a 10 kA (breve durata).

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 25 di 93

4.3 CARATTERISTICHE GENERALI

4.3.1 Apparecchiature a 6 kV

- Tensione nominale 7,2 kV;
- tensione massima di esercizio 6,6 kV;
- frequenza nominale 50 Hz;
- tensione nominale di tenuta per 1 minuto in c.a. a frequenza di esercizio 20 kV;
- tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico (1,2/50 μ s) 60 kV;
- numero delle fasi 3.

4.3.2 Apparecchiature ausiliarie e relativi collegamenti

- Tensione nominale di alimentazione delle apparecchiature e dei circuiti ausiliari in c.c. 110 V;
- tensione nominale di alimentazione delle apparecchiature e dei circuiti ausiliari in c.a. 230 V;
- tensione nominale di alimentazione dei circuiti volumetrici $100/\sqrt{3}$ - 100 V;
- frequenza nominale di alimentazione della apparecchiatura e dei circuiti ausiliari in c.a. 50 Hz;
- tensione di prova per 1 min. in c.a. alla frequenza di esercizio 2 kV.

4.4 CARATTERISTICHE NOMINALI DEI COMPONENTI M.T.

4.4.1 Sbarre principali, di derivazione e partenze cavi interne ai quadri

Correnti nominali in servizio:

- Sbarre principali $\geq$ In interruttore alimentatore;
- sbarre di derivazione $>$ In interruttore;
- partenze cavi $>$ In interruttore.

Correnti di c.to c.to:

- corrente nominale ammissibile di breve durata (1s) pari alla corrente di interruzione nominale in c.to c.to degli interruttori;
- corrente ammissibile di picco pari alla corrente di stabilimento nominale in c.to c.to degli interruttori;
- corrente di tenuta all'arco interno (1 s) pari alla corrente di breve durata del quadro.

4.4.2 Interruttori

Gli interruttori dovranno aver superato le prove di tipo di cui al paragrafo 6.2.2. e dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Tipo: in esafluoruro di zolfo o a vuoto;
- Numero di poli: 3 con comando unico;
- Comando: elettrico e manuale ad accumulo di energia;
- Corrente termica nominale (per interruttore installato in quadro):

A - C 1250 A - 2000 A - 2500 A - 3150 A - 3600 A
D - T 630 A - 800 A - 1250 A

Le taglie di interruttore da fornire saranno indicate in S.T.A.;

- Corrente di interruzione nominale in c.to c.to: 40 kA;
- Costante di tempo della componente unidirezionale: 45 ms;
- Fattore di primo polo che apre: 1,5;
- T.T.R. per guasto ai morsetti: in accordo alla IEC 62271-100 (CEI 17-1);
- Corrente di stabilimento nominale in c.to c.to: 100 kAp⁽¹⁾;
- Sequenza nominale di operazioni: 0-1s-CO-3m-CO;
- Corrente di breve durata nominale ammissibile (1s): 40 kA;
- Durata nominale di c.to c.to: 1s;

(1) In accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60694, eventuali valori della Ip superiori a 2,5 Ibreve durata potranno essere richiesti in S.T.A., sulla base dei calcoli di cto cto eseguiti per l'impianto considerato.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 27 di 93

- Corrente di interruzione nominale
in discordanza di fase per
(per alimentatori e congiuntori): in accordo alla IEC 62271-100 (CEI 17-1);
- Durata di apertura: < 60 ms;
- Tensione nominale di alimentazione dei dispositivi
di chiusura e di apertura e dei circuiti ausiliari: 110 Vcc;
- Interruzione di piccole correnti induttive
(per partenze motori): in accordo alla IEC 61233;
- Classe di prestazione per manovra di
correnti capacitive (secondo IEC 62217-100): C1;
- Classe di durata meccanica (secondo IEC 62217-100): M2;
- Classe di durata elettrica (secondo IEC 62217-100): E2.

Per interruttori di portata fino a 3150 A deve essere prevista la ventilazione naturale per il raffreddamento dell'apparecchiatura.

Per gli interruttori di portata 3600A è consentita la ventilazione forzata. I ventilatori saranno alimentati in corrente continua 110 Vcc e completamente ridondati; la partenza dei ventilatori sarà determinata dall'intervento di una soglia di corrente (vedi tipico "A" di cui al riferimento R.1).

4.4.3 Trasformatori di corrente

Le targhe dati dei TA devono essere facilmente visibili.

In caso contrario devono essere duplicate e fissate all'interno della cella in posizione visibile.

4.4.3.1 Trasformatori di corrente per protezioni

Corrente nominale primaria	vedi schema unifilare del quadro allegato alla S.T.A.
Corrente nominale secondaria	indicata sui tipici (riferimento R.1)
Corrente nominale termica di c.to c.to	40 kA
Corrente nominale dinamica	100 kAp
Durata nominale del c.to c.to:	1 s

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 28 di 93

Prestazione nominale, classe di precisione, fattore limite di precisione:

- per protezione differenziale TU: 20 VA - 5 P (Il fattore limite di precisione è indicato nello schema unificare allegato alla S.T.A)

In alternativa per la protezione differenziale TU potranno essere richiesti trasformatori di corrente in classe TPS (da definire in S.T.A.).

- per unità multifunzione: VA - 5 P 15 (la prestazione dei dei TA collegati alle unità multifunzioni sarà definita dal Fornitore in base al tipo di unità fornita).

4.4.3.2 Trasformatori di corrente per misure fiscali (UTF)

Corrente nominale primaria	vedi schema unifilare del Quadro allegato alla S.T.A.
Corrente nominale secondaria	indicata sul tipico (riferimento R.1)
Corrente nominale termica di c.to c.to	40 kA
Corrente nominale dinamica	100 kAp
Durata nominale del c.to c.to	1 s
Prestazione nominale e classe di precisione	20 VA - 0,2
Fattore di sicurezza	5.

4.4.4 Trasformatori di tensione

Per le targhe dati dei trasformatori di tensione vale la stessa prescrizione riportata nel paragrafo 4.3.3 per i TA.

Rapporto di trasformazione nominale:

- per inserzione a stella
(tra fase e terra di un sistema trifase) 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ V;
- per inserzione tra le fasi 6000/100 V;
- prestazione nominale e classe di precisione per ciascun secondario inserito a stella con funzione di sola misura (celle A e C) 50 VA - 0,5
50 VA - 0,2 (avv. per UTF)
- prestazione nominale e classe di precisione per il secondario inserito a stella in cella M con funzione di misura e protezione 80 VA - 0,5
80 VA – 3P

- prestazione nominale e classe di precisione per il secondario inserito a triangolo nelle celle A, C, M (per tensione residua)

....VA - 6 P (la prestazione sarà definita dal Fornitore)

- potenza termica limite

 $3 \times P_{nom}$

4.4.5 Sezionatori di terra

Numero di poli:

3;

Comando:

a manovra manuale indipendente

Tensione nominale di tenuta per 1 minuto in c.a. alla frequenza di esercizio

23 kV

Tensione nominale di tenuta a impulso atmosferico (1,2/50 μ s)

46 kV

Corrente di breve durata nominale ammissibile

40 kA

Corrente di stabilimento nominale in c.to c.to

100 kAp

Durata nominale di c.to c.to

1 s

4.4.6 Fusibili M.T. per trasformatori di tensione

Tipo

limitatore di corrente

Corrente nominale della base

10 A

Corrente nominale della cartuccia

6,3 A

Potere d'interruzione nominale

pari al valore iniziale della componente simmetrica della corrente di c.to c.to presunta degli interruttori distributori (il dato sarà precisato dopo l'ordine).

4.4.7 Condotti sbarre

Corrente nominale in servizio continuo (con sovratemperatures secondo Norme CEI EN 60298):

1250 A - 1600 A - 2000 A - 2500 A - 3150 A - 3600 A.

I tipi di condotti da fornire saranno indicati in S.T.A.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 30 di 93

Corrente nominale ammissibile di breve durata (1 s) sui circuiti principali e di terra:

valore della corrente nominale ammissibile di breve durata delle sbarre principali del quadro a cui si collega il condotto.

Corrente ammissibile di picco nominale:

valore della corrente ammissibile di picco nominale delle sbarre principali del quadro a cui si collega il condotto.

4.5 CARATTERISTICHE NOMINALI DEI COMPONENTI B.T.

4.5.1 Unità Multifunzione di comando, controllo, protezione, misura e supervisione (MF)

4.5.1.1 Generalità

Nei tipici di cui al riferimento R.1 è prevista la soluzione di segnali HW di comando e controllo cablati dalla unità multifunzione ad una morsettiera intelligente dotata di interfaccia PROFIBUS DP verso il sistema SCP.

In alternativa è accettata la soluzione con unità multifunzione dotata di porta nativa PROFIBUS DP e che quindi dialoga direttamente con il sistema SCP con tale protocollo.

Non è accettata l'interposizione di convertitori di protocollo.

In ogni caso, devono essere garantiti i tempi di attuazione e di feedback della posizione richiesti dal tipo di applicazione; il fornitore del quadro deve dichiarare i tempi massimi garantiti dalla cella per le operazioni essenziali [(ad esempio, il tempo massimo dalla ricezione del comando sulla linea Profibus all'attivazione del contatto di uscita verso l'interruttore (nella soluzione con la MI deve essere incluso il tempo di elaborazione della stessa)].

L'interfaccia Profibus DP verso il sistema SCP viene utilizzata per la trasmissione dei comandi e delle principali risposte necessarie per la gestione degli interruttori. Ulteriori segnalazioni/misure di supervisione, significativi ma non indispensabili, sono previsti rinviati via SCADA a SCP, come indicato nei tipici di cui al riferimento R.1. Qualora la funzionalità dell'interfaccia Profibus lo consenta (in particolare nel caso che l'unità multifunzione disponga di porta nativa Profibus DP) anche queste ulteriori segnalazioni/misure di supervisione devono essere inviate direttamente a SCP attraverso l'interfaccia Profibus DP, anziché rinviati via SCADA. Gli allarmi più importanti al fine della gestione del quadro devono essere trasmessi unitamente al time-tag (1 ms) assegnato dal quadro stesso, come indicato nei tipici di cui al riferimento R.1.

Il cavo di collegamento tra la porta PROFIBUS DP e il SCP potrà essere in rame o in fibra ottica secondo quanto stabilito dal fornitore dell'SCP in considerazione della lunghezza del collegamento.

Nel caso di collegamento in fibra ottica sono da considerare inclusi nello scopo di fornitura i convertitori elettro-ottici. Le caratteristiche dei convertitori devono essere in accordo alle prescrizioni del fornitore del SCP. Tali prescrizioni saranno precisate dopo l'ordine.

I dati di monitoraggio, supervisione, oscillografia ecc. che interessano le celle dei quadri saranno inviati ad un sistema di raccolta e presentazione dati (SCADA).

Le unità multifunzione svolgeranno le seguenti funzioni:

- comando diretto degli interruttori M.T. per intervento delle singole protezioni elettriche;
- supervisione di cella (stati, oscillografie, allarmi, ecc.);
- comunicazione con il sistema di supervisione e monitoraggio SCADA.

Le unità multifunzione a microprocessore saranno installate ciascuna nel relativo scomparto.

La versione del protocollo Profibus reso disponibile dalle morsettiere intelligenti (o dalle unità multifunzione) deve essere Profibus DP V1 o superiore. È richiesta la certificazione del dispositivo Profibus da parte del Consorzio Profibus o di ente equivalente; la certificazione deve precisare nel dettaglio il modello valutato, indicando almeno le revisioni di hardware, firmware e del file GSD utilizzati.

In casi particolari, in assenza di tale certificazione, possono essere valutate adeguate referenze di installato.

Il fornitore deve rendere disponibile tutte le informazioni necessarie a stabilire una completa interoperabilità del quadro con il SCP e deve fornire i dati necessari per effettuarne la completa configurazione. Tali informazioni (tra queste, il file GSD) devono essere fornite all'atto della definizione dell'ordine; ogni eventuale aggiornamento di revisione di tali file o dell'hardware o firmware a bordo dell'interfaccia Profibus deve essere tempestivamente comunicato. Devono inoltre essere comunicati in questa fase la velocità massima di scansione del Profibus DP accettata dal quadro, il formato dei messaggi ciclici/aciclici (al fine di dimensionare correttamente la banda di trasmissione impiegata), la modalità di connessione del cavo Profibus (inclusa modalità di connessione dello schermo).

Nel caso che l'interfaccia Profibus renda disponibile una terminazione interna, l'attivazione di tale terminazione deve interrompere la connessione ai dispositivi Profibus a valle, in modo da evitare una terminazione multipla.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 32 di 93

In caso di distacco del cavo Profibus, la cella deve mantenere la posizione corrente (anomalia comunicazione).

Sull'interfaccia HMI della morsettiera intelligente (o dell'unità multifunzione), visibile dal fronte quadro, devono essere visualizzate le informazioni che dettagliano lo stato della comunicazione Profibus (ricezione e trasmissione). Devono inoltre essere disponibili le informazioni complete relative al funzionamento dell'interfaccia Profibus, che contengano almeno l'indirizzo Profibus impostato e le condizioni di "assenza di segnale", "anomalia di comunicazione Profibus", "attesa di messaggio di configurazione", "scambio dati in corso". Deve inoltre essere possibile accedere (all'interno della cella) ai morsetti A e B della linea Profibus, al fine di poter collegare un oscilloscopio per la verifica delle forme d'onda del segnale.

Sono compresi in fornitura gli apparati (software, cavi di collegamento o altro) per il salvataggio su PC o supporto magnetico della configurazione Profibus caricata.

4.5.1.2 Caratteristiche delle Unità Multifunzione

Le unità multifunzione dovranno essere di provata affidabilità e con referenze di installazione su impianti di generazione elettrica di almeno 3 anni.

Non devono essere presenti interconnessioni software. Ogni unità multifunzione dovrà risultare, dal punto di vista funzionale, completamente indipendente dalle altre e dallo SCADA; dovranno essere evitate condizioni di guasto comune tali da compromettere la funzionalità dell'intero canale protettivo.

Le cause più importanti di funzionamento non corretto sono il guasto e l'interferenza elettromagnetica. A tale scopo le unità multifunzione dovranno risultare certificate alle prove di immunità ed emissione indicate nell'allegato A.3, in accordo ai limiti precisati nello stesso allegato.

Le condizioni climatiche garantite per le MF dovranno essere compatibili con le condizioni di funzionamento previste dal Fornitore per installazione all'interno del Quadro, essendo le condizioni ambientali esterne quelle indicate nel par. 4.1.

Le unità multifunzione avranno alimentazione ausiliaria a 110 Vcc con distribuzione radiale, e ingressi analogici per l'acquisizione dei segnali da TA, TV e da TA toroidali per il rilevamento di correnti omopolari di guasto a terra.

Il dimensionamento degli I/O delle unità multifunzione è riportato nei tipici di cui al riferimento R.1.

Ogni unità multifunzione sarà equipaggiata almeno con le seguenti porte di comunicazione seriale:

- porta COM verso PC locale di programmazione;

- porta GPS per il sincronismo;
- porta COM verso lo SCADA, con protocollo definito da EPW nella S.T.A. oppure definito dal fornitore nel caso di fornitura congiunta quadri 6 kV e sistema SCADA;
- porta COM verso SCP con protocollo PROFIBUS DP V1 (se non previsto l'utilizzo della morsettiera intelligente).

Le unità multifunzione dovranno essere facilmente riprogrammabili, con azione diretta o a mezzo di appositi dispositivi, per poter impostare e modificare i parametri d'impianto e le funzioni tipiche di ogni unità del quadro. L'accesso improprio a dette funzioni dovrà essere impedito.

Le memorie sede del codice di elaborazione devono essere tali da non subire modifiche a causa di scritture arbitrarie conseguenti a fenomeni perturbatori transitori.

Le unità multifunzione dovranno essere dotate di oscillografia.

Le unità multifunzione saranno sincronizzate da un segnale esterno (cablato, o su bus) proveniente dal GPS del SCP. La configurazione prevista è quella in cui il GPS del SCP invia l'impulso di sincronismo tramite una connessione seriale a ciascun quadro mediante protocollo IRTG B. La distribuzione di questo segnale alle singole celle del quadro nonché il dispositivo per attuare tale distribuzione (star box) saranno a cura del fornitore dei quadri.

Nel caso in cui le unità multifunzione non possano essere sincronizzate come sopra precisato, la fornitura dovrà comprendere un sistema autonomo GPS per il sincronismo.

Le unità multifunzione dovranno rendere disponibili allo SCADA tutti i dati, sia acquisiti che elaborati, relativi alle funzioni di:

- monitoraggio cella;
- misura, oscillografia ed RCE;
- protezioni.

In particolare dal sistema SCADA dovrà essere possibile la visualizzazione delle tarature impostate per le protezioni e la modifica delle stesse. La trasmissione dei dati tra le unità multifunzione e SCADA avverrà con l'utilizzo di una porta di comunicazione seriale, collegata tramite rete realizzata secondo la configurazione definita dal fornitore dello SCADA.

4.5.1.2.1 Funzioni di diagnostica e monitoraggio

Dovrà essere prevista la segnalazione locale e a distanza della condizione di anomalia di funzionamento. L'autodiagnostica dovrà controllare continuamente

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 34 di 93

lo stato dell'unità di elaborazione e dell'alimentazione, i parametri di impostazione delle protezioni, la memoria interna ed i cicli di calcolo. Il dispositivo a microprocessore dovrà essere dotato di auto test alla messa in servizio

Inoltre l'unità multifunzione dovrà monitorare lo stato e memorizzare la "vita" dell'unità M.T. controllata. A tal fine l'unità multifunzione dovrà rendere disponibile in locale ed a distanza i dati relativi alle seguenti funzioni di supervisione:

- numero degli scatti per intervento delle protezioni;
- anomalia celle M.T.;
- conteggio ore di funzionamento ad interruttore chiuso;
- continuità della bobina di apertura sia ad interruttore chiuso che aperto;
- stati dei vari organi.

4.5.1.2.2 Funzioni di misura, oscillografia ed RCE

L'unità multifunzione dovrà rendere disponibili le seguenti misure e registrazioni:

- tensioni di fase e concatenate di sbarra (limitatamente alla cella misure);
- correnti di fase;
- tensione di fase e concatenata a monte dell'interruttore (limitatamente alle celle alimentatore e congiuntore);
- potenza attiva e reattiva;
- oscillografia e registrazione cronologica degli eventi (RCE).

Per le unità multifunzione destinate alla protezione dei motori sarà inoltre prevista l'acquisizione delle termoresistenze del motore (delle tre fasi e dei due cuscinetti). L'unità multifunzione dovrà rendere disponibile in locale e a distanza i dati relativi alle seguenti funzioni di supervisione e calcolo:

- temperature motore;
- allarme alta temperatura 1° livello;
- allarme e blocco alta temperatura 2° livello.

L'analisi oscillografica dovrà permettere lo studio degli andamenti temporali delle grandezze monitorate (correnti delle utenze (3I e Io) e tensioni della sbarra) e degli stati digitali delle protezioni. Il tempo di registrazione dell'evento sarà superiore ad 1 secondo, con un tempo di pre-trigger di almeno 10 cicli. La frequenza di campionamento dovrà essere non inferiore a 1 kHz.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 35 di 93

L'oscilloperturbografia sarà resa disponibile in locale tramite PC portatile (sarà compreso nella fornitura il PC e il Software necessario per l'espletamento di tale funzione) e in remoto allo SCADA.

L'unità multifunzione dovrà essere in grado di memorizzare almeno 8 registrazioni oscilloperturbografiche.

La Registrazione Cronologica Eventi (RCE) dovrà essere dotata di un sistema di sincronizzazione oraria e dovrà registrare in ordine cronologico tutti gli eventi di avviamento e intervento protezioni, allarme e anomalia. La risoluzione di tempo delle registrazioni eventi deve essere 1ms.

I segnali per i quali è prevista la marcatura con time-stamping sono indicati, per ogni tipo di cella, nei tipici di cui al riferimento R.1.

E' responsabilità del fornitore inserire il campo "timestamp" per i segnali elencati; tale campo dovrà essere in formato stringa codificata ASCII.

L'unità multifunzione dovrà mantenere in memoria almeno gli ultimi 50 eventi e, per ciascuno di essi, dovrà fornire le seguenti informazioni:

- sigla e servizio del componente / apparecchiatura;
- data e ora dell'evento;
- causa dell'evento;
- valore della grandezza causa di evento.

Le registrazioni cronologiche dovranno essere trasmesse allo SCADA.

Lo SCADA provvederà poi a remotizzare a SCP le pagine video con le registrazioni cronologiche degli eventi relative ai quadri M.T. d'impianto.

4.5.1.2.3 Funzioni di comando e controllo

Sono richieste le funzioni di comando e controllo degli interruttori attraverso l'unità multifunzione, in accordo alle logiche riportate nei tipici di cui al riferimento R.1.

Ogni interruttore deve poter essere comandato in REMOTO (da sala manovra) oppure in LOCALE (dalla cella).

Il funzionamento in remoto è quello di normale esercizio. Tuttavia, per prove particolari, come ad esempio in fase di prima messa in servizio, e per l'emergenza è richiesta la possibilità di comandare in manuale l'interruttore direttamente dal quadro.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 36 di 93

Il passaggio del controllo dei comandi di apertura e chiusura da remoto a locale e viceversa potrà essere effettuato dal quadro 6 kV mediante il selettore locale/remoto previsto sull'unità multifunzione o sul fronte cella.

I comandi/segnalazioni da rendere disponibili sull'interfaccia Profibus verso SCP sono indicati, per ogni tipo di cella, nei tipici di cui al riferimento R.1.

I tipici prevedono la fornitura e installazione in ogni cella di una morsettiera intelligente di interfaccia che consenta la conversione dei segnali di comando e controllo da hard-wired in protocollo Profibus DP V1, per il collegamento via seriale a SCP.

In alternativa alla soluzione con morsettiera intelligente riportata nei tipici, il fornitore può proporre in offerta la soluzione senza morsettiera intelligente con comunicazione diretta tra unità multifunzione e SCP con protocollo PROFIBUS DP V1.

In questo caso:

- il segnale di WD a SCP deve essere cablato alla unità multifunzione della cella misure M per rinvio a SCP via PROFIBUS DP;
- lo stato interruttore (criterizzato) verrà inviato a SCP dalla unità multifunzione tramite collegamento PROFIBUS;
- i segnali digitali di ingresso e uscita della unità multifunzione e i morsetti di interfaccia cella, previsti nei tipici per la soluzione con morsettiera intelligente, devono essere mantenuti come SPARE (per eventuale interfaccia HW dell'unità multifunzione con un sistema di controllo di terzi).

Un ulteriore collegamento per comando di apertura di emergenza hardwired da SCP dovrà essere previsto a morsettiera.

4.5.1.2.4 Funzioni di protezione

Dovranno essere previste le funzioni protettive indicate di seguito, in relazione al tipo di cella.

Enelpower si riserva la possibilità di implementare ulteriori funzioni protettive, rispetto a quelle richieste nella presente STC, già disponibili come standard nelle unità multifunzione fornite, fino al momento dell'approvazione del documento "Studio di selettività e tabelle di taratura" da produrre a cura del Fornitore.

Per le protezioni di massima corrente sarà impiegato il criterio di selettività logica per un intervento rapido e selettivo. A tale scopo ogni protezione multifunzione avrà un numero di ingressi/uscite digitali per svolgere queste funzioni (come indicato nei tipici di cui al riferimento R.1).

Vengono di seguito riportate le protezioni richieste per ogni tipo di cella.

Cella “Alimentatore” e “Congiuntore”

FUNZIONE PROTETTIVA	ALLARME	SCATTO
Massima corrente a 2 soglie (50)		
- 1° soglia	x	x
- 2° soglia	x	x
Sovracorrente a tempo inverso (51)	x	x
Massima corrente omopolare di terra (50 N)	x	
Verifica di sincronismo (25)		
Trip circuit supervision (74 TC)	x	

a) Massima corrente (50)

- caratteristica di intervento: tempo indipendente, a doppia soglia;
- campo di regolazione del tempo di intervento:
 - soglia alta a tempo breve (per consentire la selettività logica con l'interruttore a valle, ≈ 100 ms);
 - soglia bassa $0,1 \div 1$ s;
- campo di regolazione delle soglie della corrente di intervento, con regolazione continua: $4 \div 18 I_n$;
- soglia a tempo breve bloccata da segnali di blocco inviati dagli interruttori a valle.

b) Sovracorrente (51)

- caratteristica di intervento: tempo dipendente ad andamento inverso;
- campo di regolazione della corrente di intervento, con regolazione continua $0,5 \div 1,5 I_n$;

c) Massima corrente omopolare di terra (50N)

- caratteristica di intervento tempo indipendente;
- campo di regolazione del tempo di intervento, con regolazione continua $1 \div 50$ s;

- campo di regolazione della corrente omopolare di intervento riferito al primario del TA toroidale, con regolazione continua $0,5 \div 10 \text{ A}$.

Per la cella "Congiuntore" dovrà essere possibile selezionare due differenti set di taratura delle protezioni 50 e 51 (set 1 e set 2), in funzione di un segnale di selezione previsto in ingresso.

Cella "Motore"

FUNZIONE PROTETTIVA		ALLARME	SCATTO
Massima corrente a 1 soglia	(50)	x	x
Massima corrente omopolare di terra	(50N)	x	
Immagine termica a 2 soglie	(49)		
- 1° soglia		x	
- 2° soglia		x	x
Carico squilibrato	(46)	x	x
Rotore bloccato	(51LR)	x	x
Limitazione avviamenti	(66)	x	
Trip circuit supervision	(74TC)	x	

a) Massima corrente (50)

- caratteristica di intervento: tempo indipendente;
- campo di regolazione del tempo di intervento: istantaneo;
- campo di regolazione della soglia di corrente di intervento, con regolazione continua: $4 \div 18 \text{ In}$.

b) Massima corrente omopolare di terra (50N)

- caratteristica di intervento: tempo indipendente;
- campo di regolazione del tempo di intervento con regolazione continua: $1 \div 50 \text{ s}$;
- campo di regolazione della corrente omopolare di intervento riferito al primario del TA toroidale, con regolazione continua $0,5 \div 10 \text{ A}$.

c) Immagine termica (49)

- caratteristica di intervento: immagine termica, a doppia soglia;
- campo di regolazione della corrente di intervento, con regolazione continua $0,4 \div 1,15 \text{ In}$.

d) Carico squilibrato (46)

- caratteristica di intervento: a tempo indipendente;
- campo di regolazione tempo di intervento: $0,1 \div 500 \text{ s}$;
- campo di regolazione della corrente di intervento, con regolazione continua: $0,1 \div 5 I_n$.

oppure in alternativa:

- caratteristica di intervento: a tempo dipendente;
- campo di regolazione del tempo di intervento $0,1 \div 1 \text{ s a } 5 I_n$;
- campo di regolazione della corrente di intervento, con regolazione continua $0,1 \div 1 I_n$.

e) Rotore bloccato e avviamento prolungato (51LR)

- caratteristica di intervento: a tempo indipendente;
- campo di regolazione tempo t_1 di durata avviamento $0.5 \div 200 \text{ s}$;
- campo di regolazione tempo t_2 di rotore bloccato $0.5 \div 200 \text{ s}$;
- campo di regolazione della corrente di intervento, con regolazione continua $1 \div 5 I_{nom} \text{ motore}$.

La protezione di rotore bloccato deve essere inibita durante la fase di avviamento del motore.

f) Limitazione avviamenti (66)

- campo di regolazione del tempo di conteggio del numero di avviamenti $0 \div 60 \text{ minuti}$;
- campo di regolazione del numero di avviamenti consentiti $1 \div 10$;
- campo di regolazione del tempo di inibizione $0 \div 60 \text{ minuti}$.

Le tarature delle protezioni motore dovranno essere verificate in fase di messa in servizio, a cura del Fornitore, sulla base degli effettivi dati di avviamento del motore (corrente / tempo) rilevati dalla unità MF durante una prova reale di spunto.

Cella "Trasformatore"

FUNZIONE PROTETTIVA	ALLARME	SCATTO
Immagine termica a 2 soglie (49)		
- 1° soglia	X	
- 2° soglia	X	X

Massima corrente a 2 soglie (50)	x	x
Massima corrente omopolare di terra (50N)	x	
Trip circuit supervision (74TC)	x	

a) Massima corrente (50)

- caratteristica di intervento: tempo indipendente, a doppia soglia
- campo di regolazione del tempo di intervento:
 - soglia alta a tempo breve (per consentire la selettività logica con l'interruttore a valle, ≈ 100 ms);
 - soglia bassa $0,1 \div 1$ s;
- campo di regolazione delle soglie della corrente di intervento, con regolazione continua: $4 \div 18 I_n$.

b) Immagine termica (49)

- caratteristica di intervento immagine termica;
- campo di regolazione della corrente di intervento, con regolazione continua $0,4 \div 1,15 I_n$.

c) Massima corrente omopolare di terra (50N)

- caratteristica di intervento tempo indipendente;
- campo di regolazione del tempo di intervento, con regolazione continua $1 \div 50$ s;
- campo di regolazione della corrente omopolare di intervento riferito al primario del TA toroidale, con regolazione continua: $0,5 \div 10$ A.

Celle "Misure"

FUNZIONE PROTETTIVA		ALLARME	SCATTO
Massima corrente a 1 soglia ritardata (50)		x	x
Sovracorrente a tempo inverso (51)			x
Massima tensione omopolare di terra (59 N)		x	
Massima tensione omopolare sbarre (59)		x	
Minima tensione (27)		x	x (*)
Controllo tensione residua (27R)			

(*) Utilizzato per distacco motori con ritardo di 15 sec.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 41 di 93

Le protezioni 50 e 51 sono utilizzate come protezioni di backup della cella Alimentatore.

a) Massima tensione omopolare di terra (59 N)

- caratteristica di intervento tempo indipendente;
- campo di regolazione della tensione di intervento, con regolazione continua $10 \div 50 \text{ V}$;
- campo di regolazione del tempo di intervento, con regolazione continua $1 \div 5 \text{ s}$.

b) Minima tensione sbarre (27) e controllo tensione residua (27 R)

- caratteristica di intervento tempo indipendente;
- campo di regolazione della tensione di intervento con regolazione continua $20 \div 100 \% V_n$;
- campo di regolazione del tempo di intervento, con regolazione continua $0,1 \div 10 \text{ s}$.

4.5.2 Morsettiere intelligenti (MI)

La MI dovrà essere dimensionata per il n° di I/O previsti nei tipici di cui al riferimento R.1 e comunque per almeno 8 ingressi digitali (DI) e 8 uscite digitali (DO).

La versione del Profibus reso disponibile dalla MI deve essere Profibus DP V1 o successiva.

Le MI dovranno risultare certificate alle prove di immunità ed emissione indicate nell'allegato A.3, in accordo ai limiti precisati nello stesso allegato.

Nei tipici di cui al riferimento R.1 è prevista l'alimentazione a 110 Vcc per le MI. Nel caso fosse necessaria un'alimentazione diversa, dovrà essere previsto un alimentatore dedicato per ciascuna MI.

Le MI fornite dovranno essere di provata affidabilità e con referenze di installazione su impianti di generazione elettrica di almeno 3 anni.

Le condizioni climatiche garantite per le MI dovranno essere compatibili con le condizioni di funzionamento previste dal Fornitore per installazione all'interno del Quadro, essendo le condizioni ambientali esterne quelle indicate nel par. 4.1.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 42 di 93

4.5.3 **Contatti di uscita per segnalazioni, scatto e comando**

Per ogni tipo di cella devono essere resi disponibili per circuiti esterni i contatti di uscita indicati nei tipici di cui al riferimento R.1.

Le caratteristiche dei contatti sono le seguenti:

- tensione nominale di alimentazione: 110 Vcc
- tipo di servizio: continuativo
- corrente nominale: ≥ 5 A
- potere di apertura (L/R=40 ms) 0,3 A
- durata meccanica: $\geq 10^6$

4.5.4 **Cavi**

Tensione nominale (Uo/U) 450/750 V

Sezioni minime:

- circuiti amperometrici 2,5 mm²
- circuiti voltmetrici 1,5 mm²
- circuiti di comando, segnalazione ed allarme 1,5 mm²
- circuiti luce/prese /scaldiglie 2,5 mm²

4.5.5 **Morsetteria**

Tensione nominale ≥ 660 V

Tensione di prova in c.a. per 1' $\geq 2,5$ kV

Calibro minimo:

- per collegamenti esterni 6 mm²
- per cablaggi interni 4 mm²

4.5.6 **Interruttore di protezione dei circuiti ausiliari**

4.5.6.1 **Interruttori per corrente continua**

Tipo automatico, bipolare, ad interruzione in aria

Comando	manovra manuale indipendente
Tensione di impiego nominale	110 Vcc
Corrente ininterrotta nominale	40 A
Potere nominale di interruzione	8 kA su c.to c.to
Categoria di prestazione su c.to c.to	P1 (con corrente ammissibile dopo prova di c.to c.to pari a 0,5 I _n)
Tipo e caratteristica degli sganciatori	magnetotermici con elemento magnetico istantaneo

4.5.6.2 Interruttori per corrente alternata sui circuiti luce - prese - scaldiglie

Tipo	automatico ad interruzione in aria
Comando	manovra manuale indipendente
Tensione di impiego nominale	400/230 V
Corrente ininterrotta nominale	40 A e 25 A
Potere nominale di interruzione	10 kA
Categoria di prestazione su c.to c.to	P1 (con corrente ammissibile dopo prova di c.to c.to pari a 0,5 I _n)
Tipo e caratteristica degli sganciatori	magnetotermici con elemento magnetico istantaneo

4.5.6.3 Interruttori per corrente alternata sui secondari dei TV

Gli interruttori devono essere scelti in modo da garantire l'intervento di protezione per la corrente di c.to c.to effettivamente disponibile a valle del TV.

4.5.7 Commutatori per corrente continua

Tipo	bipolari, a una via (per quadri di unità) oppure a due vie e zero laterale (per quadri comuni di impianto)
Tensione nominale d'impiego	110 Vcc

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 44 di 93

Corrente nominale d'impiego 100 A

Corrente nominale di breve durata ammissibile 8 kA (0,15 s).

4.5.8 **Contattori per inserzione resistori anticondensa**

Tipo	bipolare, elettromagnetico ad interruzione in aria;
Tensione nominale di impiego	230 Vca
Tensione di alimentazione della bobina	230 Vca
Categoria di utilizzazione (CEI EN 60947-4-1)	AC1
Servizio nominale (CEI EN 60947-4-1)	intermittente, classe 1
Corrente di impiego nominale	9 A
Durata meccanica	$\geq 10^6$.

4.6 **NORME DI PROGETTO**

Per quanto non in contrasto con la presente specifica, i quadri e le singole apparecchiature che ne fanno parte dovranno essere progettati in conformità con quanto prescritto dalla edizione in vigore delle norme CEI EN o IEC applicabili e delle norme CEI laddove manca la corrispondente normativa internazionale.

I quadri e le singole apparecchiature dovranno, inoltre, essere rispondenti alle Norme per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro di cui alla Legge 12/2/1955 n.51, al DPR 27/4/1955 n. 547 e successive integrazioni e modifiche.

Le apparecchiature devono essere marcate CE in accordo alle direttive europee applicabili.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 45 di 93

5. **PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE**

5.1 **STRUTTURA DEI QUADRI**

La tipologia costruttiva del quadro dovrà prevedere la segregazione tra i singoli scomparti (tipologia “Metal Clad” secondo la norma CEI EN 60298 ovvero tipologia LSC 2B - PM secondo la norma IEC 62271-200) con caratteristiche costruttive adeguate al contenimento del danneggiamento di parti poste all'esterno del quadro a seguito di arco interno. A tal fine il quadro dovrà essere, preferibilmente, classificato IAC A FLR in accordo alla norma IEC 62271-200 ovvero dovrà aver superato la prova di tenuta all'arco interno in accordo alla norma CEI EN 60298 (criteri da 1 a 6).

I quadri dovranno essere adatti per installazione all'interno, grado di protezione IP 4X o almeno IP 3XD, e dovranno essere costituiti da unità indipendenti, normalizzate e facilmente componibili con possibilità di ampliamenti futuri senza eseguire adattamenti particolari.

L'involucro, i diaframmi interni e le porte dovranno essere realizzati in lamiera pressopiegata zincata galvanicamente; la superficie esterna dovrà essere verniciata.

La struttura dei quadri dovrà rendere possibile l'esecuzione dei seguenti collegamenti esterni:

- sbarre in condotto vedi S.T.A.
- cavi di potenza per alimentazione quadri vedi S.T.A.
- cavi di potenza per alimentazione utenze vedi S.T.A.
- cavi di controllo, segnalazione e misura vedi S.T.A.
- cavi per alimentazioni ausiliarie vedi S.T.A.

Le alimentazioni ausiliarie saranno attestate nelle unità misure.

I quadri porteranno superiormente le canalette per la cavetteria di tutto il quadro (collegamenti interpannelli e alimentazioni dei circuiti ausiliari) e per ulteriori collegamenti con altri sistemi. Le canalette dovranno essere totalmente chiuse e provviste sul fondo di diaframma termoisolante che impedisca l'eventuale trasmissione di calore in caso di incendio, all'interno del quadro o nella canaletta stessa.

In particolare le canalette dovranno prevedere un settore a disposizione EPW per la posa dei cavi seriali PROFIBUS DP di collegamento alle morsettiere intelligenti di ciascuna cella.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 46 di 93

Le singole unità dovranno essere suddivise nelle seguenti celle, segregate le une dalle altre con grado di protezione IP 2X:

- cella sbarre principali (estesa per tutta la lunghezza del quadro);
- cella partenza cavi, contenente i terminali dei cavi, le sbarre di derivazione e i trasformatori di corrente;
- cella trasformatori di tensione contenente il trasformatore di tensione in esecuzione estraibile su carrello ed i portafusibili;
- cella interruttore contenente l'interruttore in esecuzione estraibile, il sezionatore di terra e, sul fronte, il comando di apertura manuale interruttore;
- cella apparecchiature ausiliarie contenente l'unità multifunzione, le altre apparecchiature ausiliarie e, sul fronte, le segnalazioni di stato interruttore.

Le celle partenze cavi dovranno essere dimensionate in modo da consentire la connessione dei cavi nel numero e formazione indicato nello schema unificare allegato alla S.T.A.

La cella apparecchiature ausiliarie conterrà l'unità multifunzione a microprocessore, gli interruttori di protezione dei circuiti ausiliari, gli apparecchi di comando e segnalazione nonché, le morsettiere. Saranno predisposte inoltre una presa a 230 Vac, una lampada di servizio.

Nella cella interruttore sarà predisposta una scaldiglia comandata da termostato.

Le apparecchiature dovranno essere montate sul fronte della cella ed essere collocate ad un'altezza di facile accesso e lettura da parte dell'operatore. Il grado di protezione contro le parti in tensione, a portella aperta, non dovrà essere inferiore a IP 2X.

I collegamenti ausiliari, nelle celle ove è presente la M.T., dovranno essere contenuti in canalette chiuse o in tubi metallici.

L'accesso alla cella sbarre principali dovrà essere possibile solo previa asportazione di lamiere, effettuata con l'impiego di utensili.

L'apertura della porta dello scomparto partenza cavi dovrà essere possibile solo con sezionatore di terra chiuso. Nel caso in cui la porta di accesso allo scomparto partenza cavi sia posta sul retro del quadro, in corrispondenza della stessa dovrà essere ripetuta la segnalazione di sezionatore di terra chiuso.

Le celle partenza cavi dovranno essere provviste di staffe per il sostegno dei cavi e di morsetti per la messa a terra degli schermi e delle eventuali armature dei cavi.

 Enelpower	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 47 di 93

Nelle unità dotate di blocco a chiave sulle alimentazioni in forcella dovrà essere prevista l'installazione di appositi cartelli di avviso recanti la scritta "ATTENZIONE ! PERICOLO DI RITORNO DI TENSIONE".

Il contatto accidentale con parti in tensione lasciate accessibili dalla rimozione di apparecchiature estraibili (interruttori e carrelli TV) sarà evitato mediante opportuni otturatori metallici amovibili ad azionamento automatico.

Il quadro dovrà essere previsto per il fissaggio mediante telai di base in profilato annegati nel pavimento o, in alternativa, mediante tasselli ad espansione, secondo quanto precisato nella S.T.A.

5.2 COMPONENTI M.T. DEI QUADRI - CONDOTTI SBARRE

5.2.1 Sbarre principali e di derivazione partenze cavi

Le sbarre principali e di derivazione dovranno essere in rame.

Le giunzioni delle sbarre saranno realizzate adottando tutti gli accorgimenti atti ad eliminare gli allentamenti, causati da vibrazioni o dalle dilatazioni termiche dei componenti della giunzione stessa, e ad assicurare il perfetto contatto delle superfici. Le superfici di contatto dovranno essere argentate.

Le sbarre dovranno essere completamente rivestite con resina epossidica. E' escluso l'uso di guaine termorestringenti.

In corrispondenza delle giunzioni e delle derivazioni delle sbarre, dovranno essere previste opportune custodie isolanti, in resina epossidica autoestinguente, che garantiscano la continuità dell'isolamento e la massima resistenza meccanica e dielettrica.

Eventuali supporti portasbarre dovranno avere caratteristiche non inferiori a quelle dei materiali stratificati in vetro poliestere di qualità GP03 secondo le Norme NEMA L.I. 5/2/1972 part. 11a.

Per le derivazioni ai TV è ammesso l'impiego di cavi flessibili unipolari, schermati, tensione nominale (Uo/U) 6/10 kV.

Le sbarre principali e di derivazione, nonché quelle sulle partenze cavi, dovranno essere marcate per l'identificazione delle fasi. Il tipo di contrassegno e la disposizione delle fasi sull'alimentazione dei quadri saranno oggetto di successive precisazioni.

Gli attacchi per il collegamento dei cavi a M.T. dovranno essere del tipo A 9/1 UNEL 06132. Detti attacchi dovranno essere previsti a non meno di 60 cm dal piano di appoggio del quadro, ed essere distanziati e disposti in modo da garantire l'isolamento tra le fasi e verso massa e da consentire l'accesso a uno qualunque dei terminali dei cavi senza dover scollegare gli altri.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 48 di 93

5.2.2 Interruttori

Il dispositivo di manovra sarà del tipo a servomotore, con molle di accumulo di energia, con comando elettrico e manuale. Per la ricarica delle molle dovranno essere previsti un dispositivo a motore elettrico ad intervento automatico ed un dispositivo manuale di emergenza.

Il comando elettrico di chiusura dovrà essere munito di dispositivo di antirichiusura. Gli interruttori dovranno assumere i seguenti distinti assetti:

- “servizio”: di normale funzionamento, nel quale risultano elettricamente collegati sia i circuiti principali sia i circuiti ausiliari;
- “sezionato”: con circuiti principali sezionati e circuiti ausiliari elettricamente collegati;
- “estratto”: con circuiti principali ed ausiliari sezionati.

Tutte le posizioni corrispondenti ai diversi assetti dell'interruttore dovranno consentire la chiusura della porta anteriore della cella.

Il posizionamento dell'interruttore dall'assetto di “servizio” a quello di “sezionato” e viceversa dovrà essere possibile solo con la porta della cella chiusa.

Il comando meccanico di apertura (funzionante anche in assenza della tensione ausiliaria) dovrà essere accessibile dal fronte della cella e dovrà comunque garantire la tenuta d'arco interno.

L'intelaiatura dell'interruttore dovrà essere provvista di un dispositivo strisciante che assicuri la messa a terra dell'apparecchiatura in tutte le posizioni comprese tra quelle di “servizio” e “sezionamento”.

Le guide dell'interruttore dovranno essere munite di opportuni arresti per assicurare un accurato posizionamento ed un sicuro bloccaggio dell'interruttore in tutte le posizioni previste.

I contatti ausiliari utilizzati per i collegamenti esterni dovranno essere comandati dall'interruttore solo quando questo è nell'assetto di “servizio”, ad interruttore “sezionato” o “estratto” essi dovranno assumere la posizione corrispondente ad interruttore aperto. Non sono accettati contatti ripetuti elettricamente tramite relè ausiliari.

Le celle saranno provviste di interblocchi meccanici che impediscano:

- l'apertura della porta con interruttore inserito;
- l'inserzione di interruttori in celle previste per interruttori di portata superiore;

- l'inserzione dell'interruttore in cella se non tramite pulsante di sblocco che verifica la posizione di aperto delle lame di terra sbarre (il pulsante di sblocco è gestito dall'unità multifunzione);
- l'esecuzione di tutte le operazioni relative alla estrazione e alla inserzione dell'interruttore se questo non è in posizione di aperto;
- la chiusura elettrica o manuale dell'interruttore in tutte le posizioni intermedie tra i vari assetti;
- la chiusura del sezionatore di terra se il relativo interruttore non è in posizione di sezionato;
- la chiusura del sezionatore di terra di sbarra se gli interruttori del quadro non sono tutti in posizione di sezionato, mediante pulsante di sblocco che verifica la posizione di sezionato di tutti gli interruttori;
- la chiusura del sezionatore di terra in cella T se l'alimentatore A del Q.P. a valle non è in posizione di sezionato. Questo interblocco è realizzato a chiave avendo disponibili le seguenti chiavi:

A $\Rightarrow$ chiave disponibile con Alimentatore Q.P. in sezionato.

B $\Rightarrow$ chiave disponibile con sezionatore di terra in cella T aperto.

Le chiavi A e B devono essere saldate tra loro.

- la chiusura del sezionatore di terra in cella C se il congiuntore del quadro interconnesso non è in posizione di "sezionato". Questo interblocco è realizzato a chiave, saldando tra loro la chiave disponibile con sezionatore di terra aperto e la chiave disponibile con congiuntore aperto sul quadro interconnesso.

Gli interblocchi alla chiusura dei Sezionatori di Terra devono agire direttamente sul meccanismo di chiusura degli stessi. Non sono accettabili blocchi che agiscano sulla porta di accesso al comando o su organi intermedi. La manovra di chiusura dei Sezionatori di Terra deve poter essere eseguita con porta della cella chiusa.

Sul fronte dell'interruttore, in posizione visibile, dovranno essere indicati lo stato di carica delle molle e lo stato di aperto/chiuso dell'interruttore.

Sugli interruttori dovrà essere applicata una targa con avvertenza di pericolo, indicante che i dispositivi di accumulo dell'energia di manovra possono essere carichi anche con interruttore asportato dalla cella ed essere indicate le istruzioni sul modo di scaricare detti dispositivi.

Il comando di apertura manuale dell'interruttore deve essere meccanicamente rinviato sul fronte della cella. Avendo previsto l'interblocco porta con interruttore inserito e l'interblocco all'estrazione con interruttore chiuso, in caso di

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 50 di 93

indisponibilità del comando elettrico è comunque sempre possibile aprire l'interruttore utilizzando il comando di apertura manuale rinviato.

Gli interruttori a SF6 dovranno essere dotati di pressostati di minima pressione gas che, a seconda del livello di intervento, svolgono le azioni di seguito indicate.

La soglia di Bassa Pressione SF6 produce:

- un allarme;
- l'inibizione alla chiusura dell'interruttore (interblocco cablato sul circuito di chiusura oppure realizzato nel relè multifunzione), in modo da vincolare l'operatore ad eseguire la necessaria manutenzione prima di una nuova richiusura.

La soglia di Bassissima Pressione SF6 produce:

- un allarme;
- l'apertura automatica dell'interruttore, con inibizione alla chiusura (interblocco cablato sul circuito di chiusura oppure realizzato nel relè multifunzione).

L'apertura viene eseguita con comando diretto sulla Bobina di Apertura, senza passare dalla MF. Alla soglia di intervento della Bassissima Pressione SF6, l'interruttore deve essere in grado di aprire almeno la corrente nominale.

5.2.2.1 Blocchi a chiave sulle alimentazioni in forcella

a) Blocchi per azionamento degli otturatori di cella

Nel caso di alimentazione in forcella con una sola cella attrezzata di interruttore (coppia di celle D - RD per motori e T - RT per trasformatori), le celle devono essere dotate di blocchi meccanici a chiave a garanzia della corretta esecuzione delle manovre da parte dell'operatore per la predisposizione dell'alimentazione all'utenza dall'una o dall'altra cella. Sarà applicata una targa con segnalazione di pericolo "Attenzione! Pericolo di ritorno di tensione" sia in prossimità delle connessioni dei cavi, sia in prossimità degli otturatori.

I blocchi saranno realizzati come segue:

La porta di accesso della cella interruttore e l'azionamento a leva del dispositivo di comando degli otturatori mobili saranno provvisti di blocchi a chiave. A chiavi estratte (blocco inserito) sarà inibita rispettivamente l'apertura della porta e l'apertura degli otturatori.

Viceversa a porta aperta o otturatori aperti la chiave risulta prigioniera nella relativa serratura.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 51 di 93

Definite A e B le due unità in questione, A1 e B1 le rispettive serrature delle porte, A2 e B2 le rispettive serrature del comando otturatori nonché C e D le due chiavi, il blocco sarà così realizzato:

- la chiave C sarà in grado di aprire le serrature A1 e B2
- la chiave D sarà in grado di aprire le serrature B1 e A2

Qualora ciò non fosse realizzabile dovrà essere prevista una chiave per ogni serratura unite in modo indivisibile a due a due come nel seguito precisato:

- coppia 1) chiave serratura A1 più chiave serratura B2
- coppia 2) chiave serratura B1 più chiave serratura A2

Le serrature di diverse unità in forcella devono essere differenti tra di loro.

b) Blocchi per azionamento sezionatori di messa a terra cavo in partenza

L'interblocco sarà realizzato a chiave saldando tra loro le seguenti coppie di chiavi:

- chiave di interruttore sezionato dell'unità A e chiave di sezionatore di terra aperto dell'unità B;
- chiave di interruttore sezionato dell'unità B e chiave di sezionatore di terra aperto dell'unità A;

5.2.3 Sezionatori di terra

I sezionatori di terra, da prevedere per la messa a terra dei cavi di distribuzione e delle sbarre principali dei quadri, dovranno essere tripolari, con contatti mobili a lama e pinze autostringenti, dotati di potere di chiusura e caratteristiche conformi alle prescrizioni della norma CEI EN 62271-102.

La manovra dei sezionatori di terra dovrà avvenire da fronte quadro e il comando dovrà essere a manovra manuale indipendente. I sezionatori dovranno essere montati nella cella interruttore delle unità A, C, D e T e nell'unità M:

- il sezionatore di terra nell'unità A consente la messa a terra del condotto sbarre (o del cavo) in arrivo;
- il sezionatore di terra nell'unità C è da prevedere nel caso in cui l'interconnessione sia realizzata in cavo e consente la relativa messa a terra;
- il sezionatore di terra nelle unità D e T consente la messa a terra dei cavi di distribuzione;
- il sezionatore di terra nell'unità M consente la messa a terra delle sbarre principali del quadro.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 52 di 93

Tutti i sezionatori di terra avranno disponibile una chiave con sezionatore di terra chiuso. Il possesso di questa chiave garantisce all'operatore che può accedere in sicurezza alle apparecchiature elettriche a distanza.

5.2.4 **Trasformatori di tensione**

I trasformatori di tensione saranno sezionabili. Con il sezionamento dei TV i primari e i secondari dovranno essere interrotti e i terminali dell'avvolgimento primario messi a terra.

La cella TV sarà provvista di interblocco meccanico che impedisce l'apertura della porta con TV inserito. In alternativa a tale interblocco la cella TV dovrà essere realizzata in modo che con la porta aperta e carrello TV in posizione di servizio il grado di protezione non sia inferiore a IP 2X.

L'isolamento dei TV dovrà esser di tipo solido in resina epossidica, autoestinguente. Il livello delle scariche parziali non dovrà essere superiore a quanto indicato nella Norma CEI EN 60044-4.

Per i TV collegati a stella la classe di precisione e la prestazione nominale saranno riferite alla tensione nominale stellata.

Le sovratemperature dovranno rientrare nei limiti ammessi dalla Norma CEI EN 60044-2 anche quando i TV sono alimentati con la tensione concatenata e la loro prestazione risulta di conseguenza pari a tre volte quella nominale.

I TV previsti per collegamento a stella dovranno essere dotati di avvolgimento a triangolo chiuso su resistenza in modo da evitare possibili fenomeni di ferrorisonanza con la capacità del sistema. Il valore della capacità del sistema sarà indicato dopo l'ordine.

Le polarità dei morsetti degli avvolgimenti primari e secondari dovranno essere chiaramente contraddistinte.

5.2.5 **Trasformatori di corrente**

L'isolamento dei TA dovrà essere di tipo solido in resina epossidica autoestinguente. Il livello delle scariche parziali non dovrà essere superiore a quanto indicato nella Norma CEI EN 60044-4.

I TA dovranno poter funzionare occasionalmente alla corrente nominale con circuito secondario aperto senza subire danni. A tale scopo l'isolamento tra le spire dell'avvolgimento secondario deve resistere per un minuto ad una sovratensione tra le spire di 4,5 kV di cresta misurata tra le estremità dell'intero avvolgimento secondario; è escluso l'impiego di valvole di tensione.

I 3 TA installati in cella A per alimentare la protezione differenziale del Trasformatore di Unità MT/6,3 kV dovranno avere impedenza secondaria e caratteristica di magnetizzazione compatibili con quelle degli altri TA installati

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 53 di 93

sul lato MT del Trasformatore che alimentano la stessa protezione. A questo scopo in S.T.A. potrà essere richiesto che questi 3 TA installati in cella A siano in classe TPS (in accordo alla norma CEI EN 60044-6), riservandosi di definire dopo l'ordine i parametri Rb, Kssc, K relativi a tali TA.

Le polarità dei morsetti degli avvolgimenti primari e secondari dovranno essere chiaramente contraddistinte.

La corrente nominale primaria dei trasformatori di corrente sarà definita da EPW, in base alla corrente nominale dell'utenza, fra la gamma di valori nominali indicati nelle Norme CEI EN 60044-1. Tale dato sarà riportato nello schema unificare del quadro allegato alla S.T.A.

5.2.6 **Fusibili M.T.**

I fusibili M.T. dovranno essere del tipo limitatore di corrente in accordo alle prescrizioni della Norma CEI EN 60282-1.

5.2.7 **Condotti sbarre**

I condotti sbarre dovranno essere del tipo a fasi non segregate, autoportanti, in modo da ridurre al minimo le strutture di sostegno. Non sarà prevista né circolazione forzata di aria né pressurizzazione. I conduttori dovranno essere in rame nudo.

Le giunzioni delle sbarre dovranno essere realizzate adottando tutti gli accorgimenti atti a eliminare gli allentamenti, causati da vibrazioni o dalle dilatazioni termiche dei componenti della giunzione stessa, e ad assicurare il perfetto contatto delle superfici. Le superfici di contatto dovranno inoltre essere argentate con spessore minimo di 3 micron.

Le sbarre dovranno essere supportate con isolatori portanti in porcellana. Gli isolatori in porcellana dovranno essere conformi alla norma IEC 273 (CEI 36-12).

L'involucro delle sbarre dovrà essere realizzato con lamiere tra loro assiate mediante bulloni zincati o cadmiati. L'involucro dovrà avere grado di protezione IP 54, secondo le Norme CEI EN 60529, sia nei tratti all'interno che all'esterno e dovrà essere facilmente smontabile per accedere alle sbarre.

Ad opportuni intervalli dovranno essere previsti degli aeratori a labirinto che consentano sia la fuoriuscita della condensa, sia una modesta circolazione d'aria.

Le sbarre dovranno essere dotate, in corrispondenza degli attacchi al macchinario e ai quadri, di raccordi flessibili in rame, scollegabili, in numero sufficiente.

L'attacco dell'involucro delle sbarre alle custodie di contenimento dei passanti M.T. dei trasformatori di alimentazione dovrà essere realizzato in conformità alle prescrizioni del fornitore del trasformatore stesso.

Lungo il condotto dovrà essere prevista una sbarra di terra in piatto di rame di sezione non inferiore a $I/159$ (dove I è la corrente nominale ammissibile di breve durata specificata per le sbarre) e comunque non inferiore a 200 mm^2 , alla quale dovranno essere collegate tutte le parti metalliche inattive.

Detta sbarra di terra potrà non essere prevista qualora una parte dell'involucro sia solidale ai supporti e inamovibile e i vari tronchi dello stesso siano collegati, dopo l'installazione, con cavallotti saldati in modo da realizzare un collegamento equipotenziale senza giunzioni smontabili, di sezione equivalente a quella prescritta per il rame.

5.3 COMPONENTI B.T. DEI QUADRI

5.3.1 Unità multifunzione a microprocessore

L'interfaccia HMI dell'unità multifunzione dovrà essere adatta per montaggio ad incasso sul fronte del quadro, assicurando un grado di protezione non inferiore a IP 51.

L'interfaccia HMI dovrà essere identica per tutte le tipologie di celle controllate.

Nella soluzione con MI, per la visualizzazione delle informazioni rese disponibili dalla stessa sono possibili le seguenti soluzioni:

- se la MI è dotata di interfaccia HMI separata, tale interfaccia dovrà essere montata sul fronte del quadro con le stesse modalità sopra indicate per l'interfaccia HMI della multifunzione;
- se invece la MI non è dotata di interfaccia HMI separata ma le informazioni sono visualizzate sulla stessa, allora la MI deve essere installata in cella strumenti in posizione tale da consentire la visualizzazione dei LED di segnalazione dall'esterno, a porta chiusa, tramite finestra trasparente.

5.3.2 Segnalazioni locali sulla cella

Per tutte le celle dotate di interruttore vengono previste sul fronte le segnalazioni luminose di interruttore aperto (verde) / chiuso (bianco) / indisponibile (giallo), in modo che tali stati risultino evidenti anche da distante senza necessità di dover accedere al display della unità multifunzione.

Per le celle Alimentatore e Congiuntore viene prevista sul fronte anche la segnalazione luminosa di presenza tensione in ingresso (rosso).

Per la cella Misure viene prevista sul fronte anche la segnalazione luminosa di presenza tensione sbarre (rosso).

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 55 di 93

Per tutte le celle con partenza in cavo la segnalazione di presenza tensione (rosso) sarà posta in posizione tale da essere visibile in condizione di manovra del sezionatore di terra.

5.3.3 Cavi

L'apparecchiatura contenuta nei quadri dovrà essere completa dei collegamenti fino alle morsettiere terminali. A queste dovranno essere collegati i contatti ausiliari degli interruttori, i contatti di cella, dell'unità multifunzione e delle eventuali apparecchiature elettromeccaniche funzionali all'unità, come previsto sugli schemi circuitali tipici.

I cablaggi e l'alimentazione dei circuiti ausiliari in corrente continua e in corrente alternata dei quadri dovranno essere realizzati con cavi flessibili unipolari, senza guaina, in rame stagnato, tensione nominale 450/750 V del tipo non propagante l'incendio conformi alla Norma IEC 60332-3-24.

L'alimentazione dei trasformatori di tensione, se in cavo, dovrà essere realizzata con cavi flessibili unipolari, in rame, schermati, tensione nominale (U_0/U) 6/10 kV conformi alle prescrizioni della Norma CEI 20-13 e del tipo non propagante l'incendio in conformità alla Norma IEC 60332-3-24.

I cavi dovranno essere provvisti ai due estremi di marcafilari in plastica, componibili, portanti la sigla od il numero corrispondente indicato sullo schema circuitale, stabilito secondo i criteri della Norma CEI 16-1.

Le connessioni alle morsettiere dovranno essere effettuate tramite terminali stagnati di tipo preisolato per applicazione a compressione.

5.3.4 Morsettiera

Le morsettiere dei circuiti ausiliari di comando, protezione e segnalazione e dei circuiti amperometrici e voltmetrici dovranno essere conformi alle prescrizioni delle Norme CEI EN 60947-1 e CEI EN 60947-7-1 e a quanto di seguito precisato.

Le morsettiere saranno composte da morsetti componibili, adatti per il montaggio diretto su profilati di supporto.

Il corpo isolante dei morsetti deve essere costituito o da materiale termoisolante, con grado di infiammabilità V0 (5V) o da materiale termoplastico, con grado di infiammabilità V0, secondo le Norme UL 94. I materiali impiegati devono, inoltre, essere a basso sviluppo di sostanze dannose (cadmio, fosforo ed alogeni).

I morsetti avranno tensione nominale non inferiore a 660 V e tensione di prova non inferiore a 2,5 kV in c.a. per 1 min. ed elevata resistenza alle correnti superficiali (grado CTI>600 secondo le Norme CEI EN 60112).

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 56 di 93

Il serraggio dei terminali al morsetto dovrà essere del tipo indiretto ed antiallentante.

I morsetti di consegna dei circuiti amperometrici dovranno essere di tipo cortocircuitabile e sezionabile, muniti di attacchi per inserzione provvisoria di strumenti.

I morsetti di consegna dei circuiti voltmetrici dovranno essere muniti di attacchi per derivazioni provvisorie di strumenti.

Le morsettiere ausiliarie destinate ai collegamenti con cavi esterni ai quadri dovranno essere proporzionate in modo da consentire il fissaggio di un solo conduttore a ciascun morsetto. Dovranno essere previsti morsetti di riserva in numero pari al 10 % di quelli utilizzati.

5.3.5 **Apparecchi di comando**

Gli interruttori di protezione dei circuiti ausiliari dovranno essere conformi alle prescrizioni della Norma CEI EN 60947-2 ed avere sganciatori magnetotermici o solo magnetici sulle polarità non a terra. Detti interruttori dovranno avere comando a manovra manuale indipendente ed essere dotati, ove previsto dai tipici, di contatti ausiliari.

I contattori per l'inserzione automatica dei resistori anticondensa dei motori dovranno essere anch'essi dotati di contatti ausiliari, come indicato nel tipico dell'unità D.

5.4 **MATERIALI ISOLANTI**

Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione dei quadri dovranno essere di tipo autoestinguente (Norma ASTM D229 metodo 1).

Tutti i materiali isolanti dovranno essere scelti con particolare riguardo alle caratteristiche di resistenza alla scarica superficiale, alla traccia, all'invecchiamento e di anigroscopicità.

In particolare i materiali isolanti in vetro poliestere in contatto con parti in tensione, anche se ottenuti per stampaggio, dovranno essere rispondenti alle caratteristiche del tipo GP03 secondo le Norme NEMA L.I. 5.2.1972 part. 11a.

5.5 **VARIE**

5.5.1 **Collegamenti di terra dei quadri**

La sbarra di terra dei quadri dovrà essere in piatto di rame, di sezione non inferiore a 200 mm² e si estenderà per tutta la lunghezza del quadro. Ad essa dovranno essere direttamente collegati:

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 57 di 93

- gli involucri delle singole unità;
- le parti metalliche inattive degli apparecchi M.T. in esecuzione estraibile;
- i neutri dei secondari dei TA e dei primari e secondari dei TV.

Sulla sbarra di terra dei quadri dovranno inoltre essere previsti gli attacchi per il collegamento dei conduttori di protezione da 6 mm² e 25 mm², rispettivamente per la messa a terra degli schermi e delle eventuali armature dei cavi M.T. di alimentazione dei quadri stessi e di alimentazione utenze.

Le parti metalliche inattive degli apparecchi M.T. in esecuzione fissa e degli apparecchi B.T. potranno essere collegate alla sbarra di terra attraverso la struttura metallica delle unità, purché sia assicurata la continuità elettrica.

Le porte dovranno essere collegate elettricamente alla struttura a mezzo di treccia di rame flessibile.

Tutti i collegamenti con la sbarra di terra dovranno essere realizzati in modo da impedire l'allentamento a seguito di vibrazioni.

Ad entrambe le estremità del quadro la sbarra di terra dovrà essere dotata di attacchi di collegamento alla rete di terra generale della Centrale.

5.5.2 Dispositivo per la prova degli interruttori fuori cella

Il dispositivo dovrà consentire l'esecuzione di tutte le manovre ed il controllo di tutte le segnalazioni dello stato dell'interruttore e sarà pertanto completo degli eventuali relè ausiliari occorrenti.

Il dispositivo dovrà essere adatto per montaggio a parete.

5.5.3 Verniciatura

La verniciatura dovrà essere eseguita con impianti a polvere; lo spessore dovrà essere non inferiore a 60 µm ed avere grado di aderenza classe 0 secondo ISO 2409. Il colore della vernice è precisato nella S.T.A.

5.5.4 Targhette

I quadri porteranno sulla parte superiore del fronte una targa di identificazione, in materiale plastico, incisa sul retro, a caratteri neri su sfondo bianco con la sigla parlante e il codice alfanumerico. La dicitura dovrà essere preventivamente approvata da Enelpower. Le lettere dovranno avere altezza non inferiore rispettivamente a 50 mm per la denominazione del quadro ed a 25 mm per il codice alfanumerico.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 58 di 93

Le singole unità dei quadri dovranno essere munite di targhette sul fronte e sul lato partenze cavi, in materiale plastico trasparente, incise sul retro, in caratteri neri su sfondo bianco, con l'indicazione del servizio cui esse sono destinate.

Gli apparecchi contenuti nelle singole celle dovranno essere contrassegnati con la sigla di identificazione della propria funzione, indicata sugli schemi. Il contrassegno dovrà essere indelebile e inamovibile.

5.6 NORME COSTRUTTIVE

Per quanto non in contrasto con la presente specifica i quadri e le singole apparecchiature che ne fanno parte dovranno essere realizzati in conformità con quanto prescritto dalla edizione in vigore delle Norme CEI EN o IEC applicabili e delle norme CEI laddove mancano le corrispondenti norme internazionali.

I quadri e le singole apparecchiature dovranno essere rispondenti alle Norme per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro di cui alla Legge 12/2/1955 n.51, al DPR 27/4/1955 n. 547 e successive integrazioni e modifiche.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 59 di 93

6. **PROVE ED AVVIAMENTO**

Le prove di cui al presente capitolo si intendono suddivise in:

- prove di tipo;
- prove di accettazione.

Le prove di accettazione si considerano a loro volta articolate in due fasi:

- accettazione in officina;
- accettazione a fine montaggio e alla messa in servizio.

6.1 **GENERALITA'**

I sistemi, le apparecchiature, i componenti, i materiali ed i servizi inclusi nello scopo di fornitura sono soggetti alle ispezioni e prove previste nelle fasi di fabbricazione, montaggio, costruzione e messa in servizio.

Il Fornitore ed i suoi Subfornitori / Subappaltatori devono eseguire tutte le prove ed ispezioni necessarie per verificare che i sistemi, le apparecchiature, i componenti, i materiali ed i servizi inclusi nello scopo di fornitura siano conformi alle prescrizioni contrattuali. Le prove e le ispezioni devono includere sia quelle definite dagli standard di progettazione e fabbricazione del Fornitore, sia quelle richieste dalle norme e codici applicabili in accordo con quanto definito dalla presente specifica.

Per i sistemi, le apparecchiature, i componenti, i materiali ed i servizi inclusi nello scopo di fornitura, il Fornitore deve predisporre adeguati Piani di Controllo Qualità (PCQ) indicanti il tipo e l'estensione delle prove e delle ispezioni da eseguire sui materiali e semilavorati approvvigionati, sulla fabbricazione ed assiemaggio in officina, sul montaggio e costruzione in cantiere, sull'avviamento e messa in servizio.

I PCQ devono essere sottoposti all'esame di Enelpower prima dell'inizio delle relative attività.

Enelpower ed il proprio Cliente si riservano di presenziare alle prove e ispezioni previste e provvederanno a selezionare sui PCQ le prove e le ispezioni di interesse, identificandole come fasi da segnalare o fasi vincolanti.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 60 di 93

6.2 PROVE DI TIPO

6.2.1 Generalità

I quadri e le apparecchiature oggetto della presente specifica, devono aver superato le prove di tipo sottoelencate, presso laboratori ufficialmente riconosciuti e indipendenti, a cure e spese del Fornitore.

L'Enelpower si riserva di accertare la validità dei certificati di tali prove.

Sarà facoltà di Enelpower chiedere la ripetizione di alcune delle prove di tipo effettuate e ritenute valide; tale ripetizione sarà a cura del Fornitore e a spese di Enelpower.

6.2.2 Prove sugli interruttori

Le prove saranno quelle definite di tipo dalla norma IEC 62271-100 (CEI 17-1) e saranno eseguite secondo quanto previsto dalla succitata norma e dalla norma CEI EN 60694. Esse dovranno essere eseguite con interruttori montati in posizione di servizio nella propria cella.

Le prove da eseguire sono:

- prove di isolamento;
- prove per misura del livello di radiodisturbi;
- prove di riscaldamento;
- misura della resistenza del circuito principale e ausiliario;
- prove di tenuta alla corrente di breve durata ed alla corrente di picco;
- prove meccaniche e climatiche;
- prova di stabilimento e interruzione;
- prove di c.to c.to;
- prove di stabilimento e interruzione in discordanza di fase;
- prove di manovre con correnti capacitive e induttive.

6.2.3 Prove sui sezionatori di terra

Le prove saranno quelle definite di tipo dalla norma CEI EN 62271-102 e saranno eseguite secondo quanto previsto dalla succitata norma e dalla norma CEI EN 60694.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 61 di 93

Esse sono:

- prove di isolamento;
- misura del livello di radiodisturbi;
- prove di riscaldamento;
- misura della resistenza del circuito principale;
- prove di tenuta alla corrente di breve durata ed alla corrente di picco;
- prova della corrente di stabilimento in c.to c.to;
- prove di funzionamento e di durata meccanica;

6.2.4 Prove sui quadri

Le prove saranno quelle definite di tipo dalla norma IEC 62271-200 (CEI EN 60298) e saranno eseguite secondo quanto previsto dalla succitata norma e dalla norma CEI EN 60694.

Esse sono:

- prova di tensione applicata sui circuiti principali (ad impulso atmosferico e a frequenza industriale) e sui circuiti ausiliari e di comando (a frequenza industriale);
- prova di riscaldamento delle sbarre di alimentazione, dei contatti a innesto, degli interruttori;
- prova di tenuta all'arco interno;
- prova di tenuta alle correnti nominali di picco e di breve durata sui circuiti principali;
- prova di tenuta alle correnti nominali di picco e di breve durata sui circuiti di terra;
- prova di funzionamento meccanico;
- verifica del grado di protezione.

6.2.5 Prove sulle unità multifunzione e sulle morsettiere intelligenti

Le prove saranno eseguite sulla singola apparecchiatura non montata nella relativa cella. Esse sono:

- prove di vibrazione in accordo alla norma 60255-21-1;

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 62 di 93

- prove di compatibilità elettromagnetica in accordo alle norme indicate nelle tabelle di cui all'allegato A.3.

6.2.6 Prove sui condotti sbarre

Saranno previste le seguenti prove:

- prova di tensione applicata ad impulso atmosferico e a frequenza industriale;
- prova di riscaldamento;
- prova di tenuta alle correnti nominali di picco e di breve durata sui circuiti principali e sui circuiti di terra;
- verifica del grado di protezione.

6.3 PROVE DI ACCETTAZIONE IN OFFICINA

6.3.1 Generalità

Il Fornitore dovrà eseguire nella propria officina, o in quelle di eventuali subfornitori, tutte le prove meccaniche ed elettriche atte a controllare la rispondenza del complesso e delle singole parti della fornitura alla presente specifica ed alle Norme in essa citate.

6.3.2 Prove sui componenti

Sui componenti di seguito elencati dovranno essere seguite le prove di accettazione previste dalle Norme di riferimento:

- interruttori di protezione dei circuiti ausiliari;
- materiali isolanti;
- strumenti di misura;
- contattori;
- trasformatori di tensione;
- trasformatori di corrente;
- apparecchi di comando;
- unità multifunzione;
- morsettiere intelligenti.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 63 di 93

In particolare è previsto che presso il fornitore del sistema SCP siano effettuati dei test per verificare il corretto protocollo di comunicazione (in PROFIBUS DP V1) tra il sistema SCP e ciascuna tipologia di Unità Multifunzione/Morsettiera Intelligente. A questo scopo, entro 120 giorni dall'ordine, il fornitore dovrà far pervenire al fornitore del sistema SCP le varie tipologie di unità multifunzione e le relative morsettiere di interfaccia previste in fornitura, programmate secondo gli FCD di progetto. Il fornitore dovrà collaborare e partecipare a questi test presso il fornitore del sistema SCP, essendo richiesta una responsabilità solidale di entrambi i fornitori riguardo il corretto interfacciamento dei relativi sistemi (come precisato al par. 2.4.7 della presente specifica).

I test di comunicazione riguarderanno anche l'interfacciamento tra il sistema SCADA e ciascuna tipologia di Unità Multifunzione. Nel caso in cui il sistema SCADA non fosse previsto in fornitura congiunta con i quadri 6 kV, Enelpower provvederà a curare il coordinamento tra il fornitore dei quadri e il fornitore del sistema SCADA per l'esecuzione dei test di comunicazione.

Le prove sui TA e sui TV comprenderanno anche la misura del livello delle scariche parziali con le modalità precisate nella Norma CEI EN 60044-4.

I certificati e i bollettini di prova dovranno essere consegnati ad Enelpower.

6.3.3 Prove sul quadro

Le singole unità costituenti il quadro dovranno essere montate e assiate nelle officine del costruttore, complete di tutte le apparecchiature.

L'assieme comprenderà la connessione delle sbarre di potenza, della sbarra di terra e di tutti i collegamenti interpannelli.

Sul quadro dovranno essere eseguite le prove individuali previste dalla Norma IEC 62271-200 (CEI EN 60298). In particolare sono comprese le prove qui di seguito elencate:

- esame e vista del complesso e delle singole parti;
- prova di tensione applicata a frequenza di esercizio sui circuiti di potenza a 6 kV (20 kV per 60" tra ciascun conduttore e gli altri a massa);
- prova di tensione applicata a frequenza di esercizio sui circuiti ausiliari e di comando (2 kV per 60" verso massa);
- prove di funzionamento meccanico, con particolare riguardo alla verifica degli interblocchi ed arresti meccanici;
- controllo dell'intercambiabilità fra interruttori di uguale portata e fra trasformatori di tensione uguali;

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 64 di 93

- controlli circuitali e funzionali per la verifica della corretta esecuzione dei cablaggi e della rispondenza agli schemi funzionali;
- controlli delle logiche elaborate dalle unità multifunzione.

Inoltre, almeno su un quadro completamente montato tra quelli previsti in fornitura, dovrà essere provato il corretto interfacciamento tra il sistema SCP e tutte le Unità Multifunzione/Morsettiere Intelligenti del quadro, collegate tra loro e al sistema SCP secondo la configurazione definita dal Fornitore di quest'ultimo. In particolare verrà verificata la funzionalità del quadro in prova nei seguenti test:

- scollegamento di una Unità Multifunzione e/o Morsettiera intelligente dalla rete Profibus;
- riconnessione di una Unità Multifunzione e/o Morsettiera intelligente alla rete Profibus;
- commutazione dell'alimentazione 110 Vcc al quadro (nel caso di quadri comuni di impianto con doppia alimentazione da sorgenti distinte).

Tali prove verranno effettuate presso il fornitore dei quadri, utilizzando un PLC di prova reso disponibile dal fornitore del sistema SCP. Il cavetto PROFIBUS di collegamento tra Morsettiera Intelligenti e PLC sarà reso disponibile dal fornitore del sistema SCP e posato/collegato a cura del fornitore del quadro. Alle prove parteciperà e collaborerà il fornitore del SCP, essendo richiesta una responsabilità solidale di entrambi i fornitori riguardo il corretto interfacciamento dei relativi sistemi (come precisato al par. 2.4.7 della presente specifica).

Lo stesso quadro approntato per il test di interfacciamento con il sistema SCP, verrà utilizzato anche per provare il corretto interfacciamento con il sistema SCADA. Nel caso in cui il sistema SCADA non fosse previsto in fornitura congiunta con i quadri 6 kV, Enelpower provvederà a curare il coordinamento tra il fornitore dei quadri e il fornitore del sistema SCADA per l'esecuzione dei test di interfacciamento.

6.3.4 Prove sugli interruttori

Sugli interruttori dovranno essere eseguite le prove individuali previste dalla Norma IEC 62271-100 (CEI 17-1). In particolare sono comprese le prove qui di seguito elencate:

- prova di tenuta alla tensione a frequenza di esercizio a secco del circuito principale (*);
- prove di tenuta alla tensione dei circuiti ausiliari e di comando (*);

(*) Le prove contrassegnate con (*) si possono non effettuare qualora siano già state eseguite prove analoghe sul quadro completo di tutte le apparecchiature principali ed ausiliarie.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 65 di 93

- misura della resistenza del circuito principale;
- su due interruttori di ogni tipo, scelti a caso, verranno eseguiti i seguenti cicli di manovra, con rilievo oscillografico dei tempi di manovra e delle correnti assorbite.

I cicli di manovra sono:

- a) 5 cicli di manovra C-t-O elettrica, con tensione di comando pari al 115% del valore nominale;
- b) 5 cicli di manovra C-t-O elettrica, con tensione di comando pari all'85% del valore nominale;
- c) 5 cicli di manovra C-t-O elettrica con tensione di comando pari al 100% del valore nominale, eseguiti impartendo il comando di chiusura con il comando di apertura azionato dalla chiusura dei contatti principali.

Tra ciascun ciclo e quello successivo non dovrà essere interposto alcun ritardo intenzionale. I tempi rilevati non dovranno discostarsi di ± 5 ms dai valori garantiti (durata di chiusura e durata di apertura riportati nel Foglio Dati contrattuale).

- controlli a vista e di conformità.

6.3.5 **Prove sui condotti sbarre**

- Prova di tensione applicata a frequenza industriale;
- controllo a vista.

6.4 **APPRONTAMENTO ALLA SPEDIZIONE E MONTAGGIO IN CENTRALE**

La suddivisione dei quadri nei singoli colli di spedizione verrà concordata con Enelpower tenendo conto delle esigenze di trasporto e di montaggio in Centrale.

Il Fornitore eseguirà il controllo del corretto posizionamento degli eventuali telai di base dei quadri e dei relativi bulloni, nonché, della messa in opera degli eventuali spessori di livellamento, prima della sigillatura.

Il Fornitore provvederà al montaggio dei quadri nella loro posizione definitiva, completi di tutti i collegamenti interpannelli ed al montaggio dei condotti sbarre.

Il Fornitore dovrà ottemperare durante i lavori di montaggio al D.Lgs 494/96 e successive integrazioni e modifiche.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 66 di 93

6.5 PROVE DI ACCETTAZIONE A FINE MONTAGGIO ED ALLA MESSA IN SERVIZIO (PROVE DI FUNZIONAMENTO)

Il Fornitore dovrà eseguire in Centrale, a montaggio ultimato e dopo l'esecuzione dei collegamenti interpannelli, tutte le prove che, in aggiunta a quelle di cui al paragrafo 6.3, risultino necessarie per completare il collaudo del quadro e per verificarne il corretto funzionamento e l'esecuzione del montaggio a regola d'arte. In ogni caso sono ritenuti indispensabili i seguenti controlli:

- controllo del serraggio delle connessioni;
- controllo a vista;
- controllo della continuità metallica dei collegamenti di terra dei quadri e dei condotti sbarre;
- verifica di tutti gli interblocchi ed arresti meccanici;
- misura della resistenza di isolamento tra ciascuna fase e le altre a massa delle sbarre a 6 kV e dei cavi di distribuzione dei circuiti ausiliari in c.c. ed in c.a.;
- prova di tensione applicata a frequenza industriale sui circuiti principali ed ausiliari del quadro e sui condotti sbarre;
- controlli funzionali dei circuiti ausiliari interessati da collegamenti interpannelli;
- verifica del funzionamento elettromeccanico su tutti gli interruttori, limitando tuttavia il numero di manovre di ciascun interruttore;
- verifica della corretta indicazione degli strumenti di misura;
- verifica della corretta inserzione di TA e TV;
- verifica delle logiche elaborate dalle unità multifunzione;
- verifica del corretto funzionamento delle protezioni elettriche, in accordo alle tabelle di taratura approvate;
- verifica delle tarature stabilite per le protezioni elettriche dei motori, sulla base degli effettivi dati di avviamento (corrente / tempo) rilevati dalle unità multifunzione durante prove reali di spunto.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 67 di 93

7. **GARANZIE**

7.1 **GENERALITA'**

Dovrà essere garantita la rispondenza delle apparecchiature alle prescrizioni funzionali, costruttive e di dimensionamento della presente Specifica e della S.T.A.

Dovranno in particolare esser garantite tutte le grandezze riportate, a cura del Fornitore, nel Foglio Dati contrattuale (allegato A.1).

7.2 **TERMINI DI GARANZIA**

I quadri ed i condotti sbarre forniti, onnicomprensivi delle apparecchiature e sistemi in essi contenuti, dovranno essere garantiti in accordo a quanto previsto dalle "Norme generali di fornitura Enelpower".

Nel caso di imprevisti o ritardi imputabili al Fornitore durante la messa in servizio, questi dovrà garantire l'assistenza e le prestazioni necessarie per ripristinare la completa funzionalità dei quadri, senza alcun onere aggiuntivo per Enelpower.

Durante il periodo di garanzia il Fornitore dovrà assicurare l'immediato intervento in sito e rendere disponibile, a propria cura e spese, tutti i ricambi che si dovessero dimostrare necessari al ripristino della funzionalità dei quadri.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 68 di 93

ALLEGATO A.1

FOGLIO DATI E DIMENSIONAMENTO COMPONENTI

- 1. QUADRI**
- 2. CONDOTTI SBARRE**
- 3. INTERRUTTORI**
- 4. TRASFORMATORI DI CORRENTE**
- 5. TRASFORMATORI DI TENSIONE**
- 6. SEZIONATORI DI TERRA**
- 7. FUSIBILI M.T.**
- 8. UNITA' MULTIFUNZIONI DI PROTEZIONE, COMANDO E CONTROLLO**
- 9. UNITA' PERIFERICHE DI I/O**
- 10. APPARECCHIATURE AUSILIARIE**
- 11. ECCEZIONI ALLA SPECIFICA**

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
1. QUADRI		
1.1 Dati garantiti		
Tensione nominale	kV	
Frequenza nominale	Hz	
<u>Corrente nominale in servizio continuativo:</u>		
- sbarre principali	A	
- sbarre di derivazione	A	
- partenze cavi	A	
<u>Correnti di c.to c.to:</u>		
- corrente nominale ammissibile di breve durata (1 s)	kA	
- corrente ammissibile di picco	kAp	
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico (1,2/50 µs)	kV	
Tensione nominale di tenuta per 1 minuto a 50 Hz sui circuiti principali	kV	
Tensione nominale di tenuta per 1 minuto a 50 Hz sui circuiti ausiliari	kV	
Grado di protezione dell'involucro	IP	
Grado di protezione dei diaframmi	IP	
Grado di protezione a portella aperta	IP	
Materiale sbarre	☐ rame	
Rivestimento sbarre	☐ resina epossidica	
Superfici di contatto	☐ argentate	
Corrente di tenuta all'arco interno (1 s)	kA	
<u>Conformità alla norma CEI EN 60298:</u>		
- tipologia costruttiva del quadro	☐ Metal Clad	
- certificazione di tenuta all'arco interno secondo la procedura di prova della norma CEI EN 60298	☐ SI ☐ NO	
- classe di accessibilità del quadro	☐ A ☐ B	

<u>Conformità alla norma IEC 62271-200:</u>			
- categoria LSC (Loss of Service Continuity)		☐ LSC 2B	
- certificazione di tenuta all'arco interno secondo la procedura di prova della norma IEC 62271-200		☐ SI ☐ NO	
- classe di accessibilità del quadro		☐ A ☐ B	
- lati del quadro che assicurano la protezione		☐ F ☐ R ☐ L	
1.2 Dati informativi			
Tipo			
<u>Dimensioni unità:</u>		(L x P x H)	
- tipo A per interruttore da	(1)	mm x mm x mm	
- tipo C per interruttore da	(1)	mm x mm x mm	
- tipo T per interruttore da	(1)	mm x mm x mm	
- tipo D per interruttore da	(1)	mm x mm x mm	
- tipo M		mm x mm x mm	
(1) Dati corrispondenti alle correnti nominali degli interruttori A, C, T, D definite al punto 3.1			
<u>Dimensione e sezione sbarre principali:</u>			
- per corrente nominale da	(2)	mm x mm / mm ²	
(2) Dato corrispondente alla corrente nominale dell'interruttore A definita al punto 3.1			
<u>Sezione sbarre di derivazione:</u>			
- per corrente nominale da	(3)	mm ²	
(3) Dato corrispondente alla corrente nominale degli interruttori T e D definita al punto 3.1			
Materiale isolante supporti reggisbarre			
Materiale isolante porta contatti fissi dell'interruttore			
Sezione sbarra di terra		mm ²	
Fissaggio al pavimento		☐ telai di base ☐ tasselli ad espansione	
Soluzione impiantistica proposta per lo scarico dei gas		☐ scarico canalizzato all'esterno ☐ scarico verso l'alto nel locale	
Perdita media per unità ai fini dell'emissione di calore		W	

<u>Peso singola unità (escluso interruttore estraibile):</u> - tipo A con interruttore da (4) - tipo C con interruttore da (4) - tipo T con interruttore da (4) - tipo D con interruttore da (4) - tipo M	kg kg kg kg kg	
(4) Dati corrispondenti alle correnti nominali degli interruttori A, C, T, D definite al punto 3.1		
<u>Collegamenti esterni:</u> - arrivo dell'alimentazione al quadro - cavi di potenza per alimentazioni utenze - cavi di controllo, segnalazione e misura - cavi per alimentazioni ausiliarie	□ in condotto dall'alto □ dall'alto □ dall'alto □ dall'alto	□ in cavo dall'alto □ dal basso □ dal basso □ dal basso
Condizioni di temperatura previste nel vano di installazione delle Unità MF ed MI in condizioni di esercizio, essendo le condizioni ambientali esterne quelle indicate nel par. 4.1 della STC	°C	

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
2. CONDOTTI SBARRE		
2.1 Dati garantiti		
Tensione nominale	kV	
Frequenza nominale	Hz	
Corrente nominale in servizio continuo	A	
<u>Correnti di c.to c.to:</u>		
- Corrente nominale ammissibile di breve durata (1 s)	kA	
- Corrente ammissibile di picco	kAp	
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico (1/50 μ s)	kV	
Tensione di prova per 1 minuto a 50 Hz	kV	
Gradi di protezione dell'involucro	IP	
Materiale conduttori	[] rame nudo	
Superfici di contatto	[] argentate (spessore min. 3 μ m)	
2.2 Dati informativi		
Costruttore		
<u>Sezione e numero di sbarre per fase:</u>		
- per condotti di corrente di nominale da ⁽¹⁾	mm ² /n°	
<u>Dimensioni:</u>		
- per condotti di corrente di nominale da ⁽¹⁾	mm x mm	
<u>Perdite al metro trifase:</u>		
- per condotti di corrente di nominale da ⁽¹⁾	W/m	
<u>Peso al metro trifase:</u>		
- per condotti di corrente di nominale da ⁽¹⁾	kg/m	
Sezione della sbarra di terra	mm ²	
Materiale bulloneria fissaggio sbarre		

(1) Dato corrispondente alla corrente nominale del condotto definita al punto 2.1

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: <i>Document</i> 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 73 di 93

<u>Supporti sbarre:</u> - Costruttore - Tipo - Materiale - Interasse	mm
--	---------------

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
3. INTERRUTTORI		
3.1 Dati garantiti		
Tensione nominale	kV	
Tensione nominale di tenuta per 1 minuto a 50 Hz	kV	
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico (1/50 µs)	kV	
<u>Corrente termica nominale per interruttore installato in quadro:</u>		
- Alimentatori (A)	A	
- Congiuntori (C)	A	
- Partenze trasformatori (T)	A	
- Partenze motori (D)	A	
<u>Corrente di interruzione nominale in c.to c.to:</u>		
- valore efficace della componente alternata	kA	
- valore percentuale della componente unidirezionale	%	
Fattore di primo polo che apre		
TTR per guasto ai morsetti	kV	
Corrente di stabilimento nominale in c.to c.to	kAp	
Sequenza nominale di operazioni		
Corrente di breve durata nominale ammissibile	kA	
Durata nominale di corto circuito	s	
Corrente di interruzione nominale in discordanza di fase (per alimentatori e congiuntori)	kA	
Durata di apertura	ms	
Durata di interruzione	ms	
Durata di chiusura	ms	
Tensione nominale di alimentazione dei dispositivi di apertura e di chiusura	V	
Tensione nominale di alimentazione dei circuiti ausiliari	V	

Tensione nominale di tenuta per 1 minuto a 50 Hz sui circuiti ausiliari	kV	
Certificazione alla norma IEC 61233 per interruzione di piccole correnti induttive (per partenze motori)	☐ SI ☐ NO	
Corrente di interruzione nominale di cavi a vuoto	A	
Classe dell'interruttore in relazione alla probabilità di riadesamento dell'arco durante l'interruzione di correnti capacitive (secondo IEC 62271-100)	☐ C1 ☐ C2	
Classe di durata meccanica (secondo IEC 62271-100)	☐ M1 ☐ M2	
Classe di durata elettrica (secondo IEC 62271-100)	☐ E1 ☐ E2	
3.2 Dati informativi		
Costruttore		
Tipo		
Tecnologia di interruzione dell'arco	☐ sottovuoto ☐ SF ₆	
Pressione nominale di esercizio SF ₆	kPa	
Pressione SF ₆ per blocco alla chiusura	kPa	
Pressione SF ₆ per apertura automatica (a Inom)	kPa	
<u>Peso (escluso parte fissa):</u>		
- per interruttore da ⁽¹⁾	kg	

(1) Dato corrispondente alle correnti nominali degli interruttori A, C, T, D definite al punto 3.1

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
4. TRASFORMATORI DI CORRENTE		
4.1 Dati garantiti		
Tensione massima di riferimento per l'isolamento	kV	
Tensione nominale di tenuta per 1 minuto a 50 Hz	kV	
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico (1,2/50 µs)	kV	
Corrente nominale dinamica	kA	
Corrente nominale termica di c.to c.to (1 s)	kA	
<u>TA per protezioni:</u> - prestazione nominale, classe di precisione, fattore limite di precisione	VA/ -	
<u>TA per protezione differenziale:</u> - prestazione nominale, classe di precisione, fattore limite di precisione	VA/ -	
<u>TA di misura:</u> - prestazione nominale e classe di precisione - fattore di sicurezza	VA/ -	
4.2 Dati informativi		
Costruttore		
Tipo		
Rapporto di trasformazione ai fini della precisione	A/A	

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
5. TRASFORMATORI DI TENSIONE		
5.1 Dati garantiti		
Tensione massima di riferimento per l'isolamento	kV	
Tensione nominale di tenuta per 1 minuto a 50 Hz	kV	
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico (1,2/50 µs)	kV	
Rapporto di trasformazione nominale per inserzione a stella tra fase e terra in un sistema trifase	V/V	
Rapporto di trasformazione nominale per inserzione tra le fasi	V/V	
Prestazione nominale e classe di precisione per ciascun secondario inserito a stella con funzione di sola misura (celle A e C)	VA/ -	
Prestazione nominale e classe di precisione per il secondario inserito a stella in cella M con funzione di misura e protezione	VA/ -	
Prestazione nominale e classe di precisione per il secondario inserito a triangolo nelle celle A – C – M	VA/ -	
Prestazione max permanente a Vn (limite termico)	VA	
5.2 Dati informativi		
Costruttore		
Tipo		

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 78 di 93

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
6. FUSIBILI M.T.		
6.1 Dati garantiti		
Tensione massima di riferimento per l'isolamento	kV	
Corrente nominale della base	A	
Corrente nominale della cartuccia	A	
Potere di interruzione nominale	kA	
6.2 Dati informativi		
Costruttore		
Tipo		

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 79 di 93

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
7. SEZIONATORI DI TERRA		
7.1 Dati garantiti		
Tensione nominale	kV	
Tensione nominale di tenuta per 1 minuto a 50 Hz	kV	
Tensione nominale di tenuta ad impulso atmosferico (1,2/50 µs)	kV	
Corrente nominale di stabilimento in c.to c.to	kA	
Corrente di breve durata nominale ammissibile	kA	
Durata nominale di c.to c.to	s	
7.2 Dati informativi		
Costruttore		
Tipo		
Numero poli		
Comando		

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
8. UNITA' MULTIFUNZIONE DI PROTEZIONE, COMANDO E CONTROLLO (MF)		
8.1 Dati garantiti		
Costruttore		
Tensione d'alimentazione	☐ 110 Vcc ☐ V (con alimentatore dedicato)	
Tensione di prova per 1 minuto a 50 Hz	kV	
Compatibilità elettromagnetica: immunità	☐ CEI EN 61000-4-2 livello ☐ CEI EN 61000-4-3 livello ☐ CEI EN 61000-4-4 livello ☐ CEI EN 61000-4-5 livello ☐ CEI EN 61000-4-6 livello ☐ CEI EN 61000-4-8 livello ☐ CEI EN 61000-4-9 livello ☐ CEI EN 61000-4-10 livello ☐ CEI EN 61000-4-12 livello	
Compatibilità elettromagnetica: emissioni (secondo la norma CEI EN 55011)	☐ 30 MHz÷230 MHz classe ☐ 230 MHz÷1000 MHz classe	
Comportamento alle vibrazioni: - prova di risposta alle vibrazioni (secondo la norma CEI EN 60255-21-1) - prova di resistenza alle vibrazioni (secondo la norma CEI EN 60255-21-1)	☐ classe di severità 1 ☐ classe di severità 2 ☐ classe di severità 1 ☐ classe di severità 2	
Condizioni climatiche - temperatura di esercizio - umidità	°C %	
Grado di protezione	IP	

999GG0140401.doc

8.2 Dati informativi	
<u>Interfaccia HMI con display LCD:</u> - n° di pulsanti di comando configurabili - n° di pulsanti di led di segnalazione configurabili - chiave di accesso ai comandi locali	☐ SI ☐ NO
Interfaccia verso il DCS	☐ Porta Profibus DP V1 nativa ☐ Utilizzo di morsettiera intelligente
Protocollo di comunicazione verso SCADA	
Modalità di sincronizzazione	☐ IRIG B ☐ GPS dedicato
Tempo di reazione [tempo di rilevazione del guasto + tempo di elaborazione del comando di sgancio + tempo di attivazione del contatto di uscita (escluso il ritardo preimpostabile dall'utente)]	ms
Tempo tra la ricezione del comando sulla linea Profibus e l'attivazione del contatto di uscita verso l'interruttore (nella soluzione con la MI deve essere incluso il tempo di elaborazione della stessa)	ms
Massimo tempo di commutazione dell'alimentazione ausiliaria accettabile senza perdita di servizio della MF	ms
Possibilità di web server da remoto	☐ SI ☐ NO

DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	DATO
9. UNITA' PERIFERICHE DI I/O (MI)		
9.1 Dati garantiti		
Costruttore		
Tipo		
Tensione d'alimentazione	☐ 110 Vcc ☐ V (con alimentatore dedicato)	
Tensione di prova per 1 minuto a 50 Hz	kV	
Compatibilità elettromagnetica: immunità	☐ CEI EN 61000-4-2 livello ☐ CEI EN 61000-4-3 livello ☐ CEI EN 61000-4-4 livello ☐ CEI EN 61000-4-5 livello ☐ CEI EN 61000-4-6 livello ☐ CEI EN 61000-4-8 livello	
Compatibilità elettromagnetica: emissioni (secondo la norma CEI EN 55011)	☐ 30 MHz÷230 MHz classe ☐ 230 MHz÷1000 MHz classe	
Comportamento alle vibrazioni:		
- prova di risposta alle vibrazioni (secondo la norma CEI EN 60255-21-1)	☐ classe di severità 1	☐ classe di severità 2
- prova di resistenza alle vibrazioni (secondo la norma CEI EN 60255-21-1)	☐ classe di severità 1	☐ classe di severità 2
Condizioni climatiche		
- temperatura di esercizio	°C	
- umidità	%	
Grado di protezione	IP	
Protocollo di comunicazione verso DCS	☐ Profibus DP V1	

<u>Ingressi e Uscite binarie:</u>	
- n° di ingressi	
- n° di uscite di potenza	
- n° di uscite di segnale	
9.2 Dati informativi	
Possibilità di programmazione delle uscite digitali	☐ SI ☐ NO

10. APPARECCHIATURE AUSILIARIE		
10.1 Dati garantiti		
Tensione nominale di alimentazione delle apparecchiature e dei circuiti ausiliari in c.c.	Vcc	
Tensione nominale di alimentazione delle apparecchiature e dei circuiti ausiliari in c.a.	V	
Frequenza nominale di alimentazione delle apparecchiature e dei circuiti ausiliari in c.a.	Hz	
Tensione di prova per 1 minuto in c.a. alla frequenza d'esercizio	kV	
<u>Potere nominale di interruzione su c.to c.to:</u>		
- interruttori per corrente continua	kA	
- interruttori per corrente alternata	kA	
10.2 Dati informativi		
<u>Relè ausiliari</u>		
- costruttore e tipo		
<u>Relè di supervisione del circuito di apertura</u>		
- costruttore e tipo		
<u>Interruttori per corrente continua:</u>		
- costruttore e tipo		
<u>Interruttori per corrente alternata:</u>		
- costruttore e tipo		
<u>Cavi:</u>		
- costruttore e tipo		
<u>Commutatori per corrente continua:</u>		
- costruttore e tipo	A	
- corrente nominale di impiego	A	
- corrente ammissibile di breve durata (0,15 s)		

<u>Contattori per resistori anticondensa:</u> - costruttore e tipo - corrente nominale di impiego AC1	A
<u>Pulsanti di comando:</u> costruttore e tipo	
<u>Diodi di sbarramento:</u> costruttore e tipo	
<u>Led di segnalazione:</u> costruttore e tipo	
<u>Morsetti amperometrici:</u> costruttore e tipo	
<u>Morsetti voltmetrici:</u> costruttore e tipo	
<u>Morsetti circuiti ausiliari:</u> costruttore e tipo	

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 88 di 93

11. ECCEZIONI ALLA SPECIFICA	Riferimento specifica

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 89 di 93

ALLEGATO A.2

PIANO E PROGRAMMA DI PROGETTAZIONE TIPICO

TITOLO DOCUMENTO	TIPO DOCUMENTO	SCOPO INVIO	DATA INVIO DA IPC
DOCUMENTI PROGRAMMATICI			
Piano e programma di progettazione	WE	A	15
Piano e programma della subcommittenza	WP	I	15
Programma dettagliato delle attività (progettazione, approvvigionamento, fabbricazione, spedizione, montaggio e messa in servizio)	WG	I	30
Rapporto Avanzamento fornitura e modifiche o non conformità	RP		Mensile
DOCUMENTI DI SISTEMA			
Fogli dati e di dimensionamento componenti Quadri 6kV e Condotti sbarre	TD	I	90
Schemi elettrici unifilari quadri 6kV	DI	A	60
Schemi elettrici circuitali tipici Quadri 6kV (comprensivi delle logiche implementate nelle Unità Multifunzione)	DQ	A	60(*)
Ingombro e particolari costruttivi Quadri 6kV (con indicazione delle modalità di fissaggio a pavimento, degli elementi necessari a predisporre le opere civili e della distribuzione dei carichi statici e dinamici sul pavimento).	DP	A	60(*)
Schemi morsettiere di interfaccia	DT	I	90(*)
Schemi di collegamento interpannelli Quadri 6kV	DU	I	90
Relazione di taratura protezioni elettriche Quadri 6kV	TT	I	120(*)
Elenco rilasci termici Quadri e Condotti sbarre 6kV	EE	I	60

DOCUMENTI DI LAY OUT			
Disegni di percorso condotti sbarre 6kV (comprendenti l'indicazione della posizione e tipologia dei sostegni dei condotti alle strutture civili).	DB	A	60(*)
Disegni di assieme Quadri 6kV	DB	A	60(*)
DOCUMENTI APPARECCHIATURE			
Sezioni tipiche e disposizione apparecchiature quadri 6kV	DM	I	90
Elenco apparecchiature quadri 6kV	EE	I	90
Disegni di collegamento dei condotti sbarre 6kV alle apparecchiature di interfaccia.	DV	I	90
Dettagli condotti sbarre 6kV	DO	I	90
Disegni carpenteria di sostegno condotti sbarre 6kV	DO	I	90
Elenco materiali per condotti sbarre 6kV	EE	I	90
DOCUMENTI DEL SISTEMA QUALITA'			
Dossier certificativo (fabbricazione, montaggio e messa in servizio)	KM	-	a)
Piani di Controllo della Qualità (fabbricazione + montaggio)	MQ	A	b)
Piani di Controllo della Qualità di Cantiere	MQ	A	b)
Piano della Qualità	MT	I	15
Certificati prove di tipo o speciali già eseguite	KM	A	30
DOCUMENTI PER L'EMISSIONE DEI SUBORDINI			
Elenco subfornitori	EG	I	30
Elenco parti di ricambio	ER	I	90
DOCUMENTI PER PREFABBRICAZIONE E MONTAGGI			
Specifiche di fabbricazione e montaggio	SG	I	120

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 91 di 93

DOCUMENTI PER AVVIAMENTO ED ESERCIZIO			
Istruzioni di conservazione	KO	I	150
Manuale/i di esercizio e manutenzione	PI	I	(°)
Procedure di messa in servizio	PT	I	b)
Piano operativo della sicurezza	MS	A	
DOCUMENTI PER PRATICHE AUTORIZZATIVE			
Certificati di taratura dei TA e dei TV per le misure fiscali, rilasciati dai laboratori ufficiali riconosciuti dall'UTF	KM	I	b)

Note esplicative

Scopo del documento

A = Approvazione

Sono previsti per Approvazione tutti quei documenti che possono avere forti ricadute sulla parte realizzativa e per i quali è sconsigliato l'inizio delle relative lavorazioni prima di aver ottenuto il benestare da Enelpower (es. documenti di interfaccia).

I = Informazione

Sono previsti per Informazione tutti quei documenti che non hanno particolari ricadute realizzative, per cui il Fornitore può procedere nella costruzione senza aver ottenuto il preventivo benestare Enelpower per tali documenti.

Lo scopo invio indicato nel presente PPP tipico è indicativo. Lo scopo invio verrà confermato da EPW dopo l'ordine, in sede di commento alla prima emissione del PPP emesso dal Fornitore.

Data di invio

Per ciascuna tipologia di documento, la data di invio é la data entro la quale il Fornitore deve completare l'invio a Enelpower di tutti i documenti previsti della stessa tipologia. Tale data é espressa in giorni dall'inizio del programma cronologico (IPC) di ciascuna partita.

Il programma di invio dei documenti dovrà essere comunque in accordo con il programma cronologico della fornitura stabilito in ordine.

(*) I documenti con questo simbolo saranno soggetti a penale per ritardata consegna, secondo quanto specificato in ordine.

(°) Da consegnare al termine del montaggio.

a) Documentazione da rendere disponibile a Enelpower al termine delle attività di fabbricazione, montaggio e messa in servizio.

b) Documentazione da consegnare a Enelpower con almeno 30 giorni di anticipo rispetto all'inizio delle attività cui si riferiscono.

ALLEGATO A.3

PRESCRIZIONI DI COMPATIBILITÀ ELETTRROMAGNETICA PER LE UNITA' MULTIFUNZIONE E LE MORSETTIERE INTELLIGENTI

Prescrizioni di emissione

Le unità multifunzione (MF) e le morsettiere intelligenti (MI) devono essere certificate alle prove di emissione indicate in Tab. 1, in accordo ai limiti di emissione precisati nella stessa Tabella.

Le prove previste sono in accordo a quelle indicate dalla norma CEI EN 61000-6-4.

Tab. 1 – Prove di emissione di disturbi irradiati

Banda di frequenza	Limiti richiesti per le unità MF e per le MI		Norma di riferimento per la prova
	Valori di prova	Classe	
30 MHz ÷ 230 MHz	30 dB (µV/m) a 30 m	A	CEI EN 55011 (CISPR 11)
230 MHz ÷ 1000 MHz	37 dB (µV/m) a 30 m	A	

Le rilevazioni possono anche essere effettuate a 10 m di distanza aumentando le soglie indicate di 10 dB, se le disposizioni della CEI EN 55011 sono soddisfatte.

Prescrizioni di immunità

Le unità multifunzione (MF) e le morsettiere intelligenti (MI) devono essere certificate alle prove di immunità (a disturbi condotti e disturbi irradiati) indicate in Tab. 2, in accordo ai limiti di immunità e ai criteri di prestazione precisati nella stessa Tabella.

- o Le prove previste per le unità multifunzione sono in accordo a quelle indicate dalla norma CEI EN 61000-4-1 per apparecchiature installate in area speciale (quale ad es. una centrale elettrica).
- o Le prove previste per le morsettiere intelligenti sono in accordo a quelle indicate nella norma CEI EN 61000-4-1 per apparecchiature installate in area industriale. I limiti di immunità richiesti per le morsettiere intelligenti sono in accordo a quelli indicati dalla norma CEI EN 61000-6-2.

	SPECIFICA TECNICA DI COMPONENTE	DOCUMENTO: Document 999GG01404	
		Rev. 01	Pag. 93 di 93

Tab. 2 – Prove di immunità

Disturbi condotti						
Prova	Norma di riferimento per la prova	Limiti richiesti per le unità MF		Limiti richiesti per le MI		Criterio di valutazione dei risultati della prova (rif. CEI EN 61000-6-2)
		Valori di prova	Livello	Valori di prova	Livello	
Scarica elettrostatica	CEI EN 61000-4-2	±6 kV a contatto ±8 kV in aria	3	±6 kV a contatto ±8 kV in aria	3	B
Campo elettromagnetico irradiato	CEI EN 61000-4-3	10 V/m 80÷1000 MHz	3	10 V/m 80÷1000 MHz	3	A
Campo magnetico a frequenza di rete	CEI EN 61000-4-8	30 A/m permanente 300 A/m breve durata	4	30 A/m permanente 300 A/m breve durata	4	A
Campo magnetico impulsivo	CEI EN 61000-4-9	300 A/m	4	-	-	A
Campo magnetico oscillatorio	CEI EN 61000-4-10	30 A/m	4	-	-	A
Disturbi irradiati						
Prova	Norma di riferimento per la prova	Limiti richiesti per le unità MF		Limiti richiesti per le MI		Criterio di valutazione dei risultati della prova (rif. CEI EN 61000-6-2)
		Valori di prova	Livello	Valori di prova	Livello	
Transitori/treni elettrici veloci	CEI EN 61000-4-4	2 kV alimentazione 1kV segnale - terra	3	2 kV alimentazione 1kV segnale - terra	3	B
Impulsi	CEI EN 61000-4-5	2 kV modo comune 1 kV modo diff.	3	1 kV modo comune 0,5 kV modo diff.	2	B
Campi a radio frequenza	CEI EN 61000-4-6	140 dB(μV) - 10 V	3	140 dB(μV) - 10 V	3	A
Onde oscillatorie	CEI EN 61000-4-12	2 kV modo comune 1 kV modo diff.	3	-	-	A