





Ente per le Nuove tecnologie,  
l'Energia e l'Ambiente



*Ministero dello Sviluppo Economico*

RICERCA SISTEMA ELETTRICO

Piano di qualità per la realizzazione dell'impianto SPES-3

*Fosco Bianchi, Danilo Bonora*

PIANO DI QUALITA' PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO SPES-3

Fosco Bianchi, Danilo Bonora (ENEA)

Dicembre 2008

Report Ricerca Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA


Area: Produzione e fonti energetiche

Tema: Nuovo Nucleare da Fissione


Responsabile Tema: Stefano Monti, ENEA

## Indice

1. Introduzione .....	4
2. Definizioni .....	5
3. Abbreviazioni e Sigle.....	10
4. Criteri del Piano di Qualità .....	11
4.1 - Applicabilità .....	11
4.2 - Sintesi delle modalità di attuazione del piano di qualità .....	11
4.2.1 – Progettazione .....	11
4.2.2.- Approvvigionamenti.....	11
4.2.3 – Fabbricazione e costruzione.....	11
4.2.4 – Documentazione.....	12
3.2.5 - Preparazione del personale.....	12
5. Organizzazione Generale .....	13
5.1. – Struttura Organizzativa del Dipartimento FPN.....	13
5.1.1 – Responsabile del Tema di ricerca 5.2.5.8 “Nuovo nucleare da fissione” .....	13
5.1.2 – Responsabile della linea progettuale 2 “Reattori evolutivi INTD” .....	14
5.1.3 – Responsabile unico del procedimento .....	14
6. Progettazione.....	15
6.1– Programmazione della Progettazione.....	15
6.2– Criteri usati per la Progettazione .....	15
6.3 – Prescrizioni iniziali .....	15
6.4 - Pianificazione della progettazione .....	16
6.5 – Verifica della progettazione .....	16
6.5.1 – Riesami di progetto.....	16
6.5.2 – Uso di calcoli alternativi .....	17
6.5.3 – Prove in appoggio alla progettazione.....	17
6.5.4 – Modifiche di progetto .....	17
7. Procedure Gestionali e Tecniche .....	18
8. Gestione della documentazione.....	19
8.1 – Criteri generali .....	19
8.2 – Documenti emessi dal Dipartimento FPN.....	19
8.3 – Documenti emessi da enti esterni o da altre unità ENEA .....	19
8.4 – Sigla di identificazione .....	20
8.5 – Archiviazione della documentazione .....	20
9. Approvvigionamenti .....	21
9.1 – Generalità .....	21
9.2 – Criteri.....	21
9.3 – Prescrizioni di GQ per l’approvvigionamento.....	21
9.4 – Scelta dei fornitori.....	21
9.5 – Valutazione dei subfornitori .....	22
9.6 – Controllo sull’approvvigionamento.....	22
9.7 – Controllo sull’esecuzione delle forniture .....	22
9.8 – Controllo delle deroghe e delle non conformità .....	22
9.9 – Accettazione della fornitura .....	23
9.9.1 – Accettazione di parti di impianto .....	23
9.9.2. – Accettazione di servizi .....	23
9.10 – Documenti di approvvigionamento .....	23

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	3	37

9.10.1 – Criteri per l’emissione dei documenti di approvvigionamento .....	24
9.10.2 – Modalità di controllo dei documenti di approvvigionamento emessi dai fornitori .....	25
10. Identificazione e controllo materiali .....	26
11. Processi speciali .....	27
12. Ispezioni.....	28
12.1 – Controllo delle attività di fabbricazione, costruzione, installazione e prove....	28
12.2 – Supervisione di GQ.....	28
13. Prove.....	29
13.1 – Generalità .....	29
13.2 – Prove in corso di montaggio .....	29
13.3. – Prove d’impianto .....	30
14. Apparecchiature di misura e prova .....	31
15. Movimentazione, immagazzinamento e trasporto .....	32
16. Non conformità.....	33
16.1 – Gestione non conformità.....	33
16.2 – Intervento del personale di GQ .....	33
16.3 – Identificazione e segregazione delle parti non conformi .....	34
17. Verifiche Ispettive.....	35
17.1 – Scopo .....	35
17.2 – Criteri per l’attuazione delle VI.....	35
17.3 – Modalità esecutive delle VI .....	35
18. Riferimenti.....	37


 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	4	37

## 1. Introduzione

Il presente documento descrive le modalità operative che il Dipartimento FPN intende applicare per la realizzazione, in regime di Garanzia della Qualità, dell'impianto sperimentale SPES-3 da realizzarsi presso l'area sperimentale della SIET a Piacenza nell'ambito dell'accordo di programma ENEA - MSE. Il documento, quindi, specifica le procedure del manuale di GQ al fine di:

- assicurare che le attività vengano svolte secondo il previsto livello di qualità;
- prevenire l'insorgere di condizioni avverse o pregiudizievoli per la qualità;
- individuare prontamente e correggere le eventuali non conformità che si dovessero riscontrare;
- assicurare una corretta gestione della documentazione;
- stabilire i vari livelli di responsabilità.

Inoltre il documento definisce l'estensione e il grado di applicazione delle procedure alle varie attività e le modifiche necessarie.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	5	37

## 2. Definizioni

### Addestramento

Modalità di formazione e preparazione del personale tramite corsi o iniziative atte a fornire, al personale stesso, le richieste conoscenze tecniche e pratiche ed a permettere il riscontro della loro proficua acquisizione.

### Attestato di conformità

Documento, firmato da persona a ciò autorizzata, che certifica che una parte d'impianto o un servizio è conforme alle prescrizioni specificate.

### Azione correttiva

Provvedimento adottato per correggere condizioni pregiudizievoli per la qualità e per precluderne la ripetizione.

### Calibrazione (Taratura)

Comparazione di una apparecchiatura di misura e prova con una apparecchiatura campione di adeguata precisione superiore o in base a parametri di riferimento prefissati, al fine di ottenere la richiesta precisione delle caratteristiche misurate o riportando l'apparecchiatura stessa entro limiti prefissati o apportando degli aggiustamenti alle misure effettuate per tener conto degli scostamenti rilevati.

### Caratteristica

Qualsiasi proprietà o attributo di una parte, di un processo o di un servizio, che sia distinguibile, descrivibile e misurabile.

### Certificazione

Azione del determinare, verificare ed attestare per iscritto che personale, procedimenti, procedure o parti d'impianto, risultano qualificati in accordo con prescrizioni specificate.


### Come costruito (As-built)

Attributo che identifica la configurazione effettivamente ottenuta alla fine del processo di realizzazione di una parte d'impianto.

### Controllo della qualità

Quella parte delle attività di GQ che permette di rilevare e misurare le caratteristiche di una parte d'impianto, di un procedimento o di un servizio, verificandole a fronte di parametri e valori preventivamente specificati.

### Deroga

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	6	37

Autorizzazione scritta preventiva a discostarsi da particolari prescrizioni specificate.

#### Deviazione

Scostamento accettato da prescrizioni specificate.

#### Documentazione

Qualsiasi informazione scritta, illustrata o registrata che descriva, definisca, specifichi, documenti o certifichi le attività, le prescrizioni, le procedure o i risultati.

#### Documentazione di Garanzia della Qualità

Documentazione completata che definisce le prescrizioni e comprova la qualità delle parti d'impianto o delle attività rilevanti ai fini della qualità.

#### Documento di Approvvigionamento

Documento che identifica o definisce le prescrizioni a cui le parti d'impianto o i servizi devono soddisfare, ivi compreso quelle di Garanzia della Qualità ad esse associate.

#### Esame non distruttivo

Esame condotto per specificare la conformità di materiali o componenti a prescrizioni specificate, utilizzando tecniche che non danneggino le caratteristiche o le prestazioni.

#### Evidenza oggettiva

Qualsiasi testimonianza di un fatto, informazione o documentazione, quantitativa o qualitativa, che si riferisca alla qualità di una parte o di un servizio, basata su osservazioni, misure o prove che possono essere verificate.


#### Fase vincolante (fase da segnalare)

Stadio delle attività di fabbricazione, costruzione, ispezione e prova per cui è richiesta la presenza di un ispettore designato ed oltre il quale i lavori non possono procedere senza il preventivo consenso documentato di tale ispettore.

#### Fornitore

Qualsiasi persona od organizzazione avente un rapporto contrattuale con FPN per la fornitura di parti e/o servizi rilevanti per la qualità.



 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	7	37

### Garanzia della Qualità (GQ)

Metodologia che, mediante azioni sistematiche e pianificate, è atta a fornire con un adeguato grado di confidenza che un impianto e le sue parti diano le prestazioni richieste nelle varie condizioni operative per essi previste.

### Indottrinamento

Modalità di informazione ed istruzione del personale, tramite apposite riunioni, incontri o seminari ove vengano presentati argomenti aventi attinenza con le attività di competenza del personale stesso.

### Interfaccia

Confine delle responsabilità e competenze attraverso cui passano le linee di comunicazione tra due unità organizzative che prestano la propria opera nello svolgimento di attività rivolte allo stesso fine.

### Ispezione

Forma di verifica per riscontrare la conformità di una parte d'impianto o di una attività alle prescrizioni specificate mediante esami o misure.

### Istruzione

Informazione documentata intesa a fornire, in forma concisa, disposizioni sulle modalità di esecuzione di una attività.

### Manuale di GQ


Documento che descrive strutture e correlazioni organizzative e delinea modalità gestionali e responsabilità connesse alla predisposizione ed attuazione di un Programma di GQ.

### Non conformità

Scostamento riscontrato nelle attività esecutive o nelle caratteristiche di una parte d'impianto rispetto a prescrizioni specificate o carenze nella documentazione, tali da rendere inaccettabile o indeterminata la qualità di una parte d'impianto o di una attività.

### Piano di Progettazione

Documento che descrive, in forma logica e sequenziale, le attività che devono essere svolte per la progettazione, costruzione, installazione e prove dell'impianto o della parte/componente oggetto della fornitura.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	8	37

### Piano di Fabbricazione e controllo

Documento in cui, nel quadro delle attività di fabbricazione e montaggio, vengono precisati in forma organica e sequenziale i processi speciali e le attività di ispezione, controllo e prove, previsti per materiali, componenti, assiemi, sistemi e strutture.

### Prescrizione

Requisito avente carattere obbligatorio.

Le prescrizioni sono rette dalle forme verbali “deve”, “devono”.

### Procedura

Documento che precisa condizioni e modalità con cui deve essere eseguita una data attività, sia di tipo tecnico che gestionale.

### Processo speciale

Procedimento operativo per il cui buon esito sono determinanti il controllo dei parametri esecutivi e/o l’abilità dell’operatore ed il cui risultato non sia prontamente verificabile a posteriori mediante ispezioni e prove.

### Programma di Garanzia della Qualità – PGQ

Complesso delle attività di predisposizione, di sviluppo, di documentazione e di attuazione delle direttive e delle procedure per il conseguimento, la verifica e la dimostrazione della qualità.

### Prova


Forma di verifica a cui è sottoposto l’impianto/sistema/componente per determinare la sua capacità a soddisfare le prescrizioni specificate assoggettandolo a prestabilite condizioni fisiche, chimiche, ambientali o di funzionamento.

### Qualifica del personale

Caratteristiche o abilità raggiunte con l’addestramento e/o con l’esperienza, verificate a fronte di prescrizioni stabilite o mediante prove, tali da mettere in grado una persona di svolgere le funzioni richieste.

### Raccomandazione

Indirizzo di buona prassi a carattere non obbligatorio. Le raccomandazioni sono rette da forme verbali quali “dovrebbe”, “può”, “potrebbe”.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	9	37

### Realizzazione di un impianto

Complesso di tutte le attività tecniche, operative e gestionali, attraverso cui si estrinseca la decisione di costruire un impianto, sino alla sua consegna al committente. La realizzazione comprende quindi attività quali: progettazione, approvvigionamento, fabbricazione, costruzione, montaggio ed avviamento.

### Rintracciabilità

Possibilità di correlare una determinata parte d'impianto con la relativa documentazione da cui risultino le sue caratteristiche, la sua storia realizzativa e la sua locazione.

### Sorveglianza

Attività di verifica orientata al riscontro che la fornitura di parti d'impianto o di servizi si svolga in accordo con le prescrizioni specificate.

### Specifica


Una sintetica esposizione di un insieme di prescrizioni che devono essere soddisfatte da una parte d'impianto o processo e indicante, se del caso, le procedure per mezzo delle quali è possibile determinare se le prescrizioni prefissate sono state rispettate.

### Verifica

Azione dell'esaminare, ispezionare, provare, controllare, riscontrare che una parte d'impianto, un processo, un servizio o un documento siano conformi alle prescrizioni specificate o comunque qualitativamente accettabili.


### Verifica Ispettiva

Attività pianificata e documentata, svolta in accordo con procedure o liste di riscontro, per verificare attraverso esami o valutazioni di evidenza oggettiva, che un programma di Garanzia della Qualità, o sue parti, sia adeguato e sia stato sviluppato, documentato ed efficacemente realizzato in accordo con le prescrizioni specificate.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	10	37

### 3. Abbreviazioni e Sigle

CQ	Controllo di qualità
ENEA	Ente per le Nuove Tecnologie, l’Energia e l’Ambiente
EPC	Elenco Prove e Collaudi
FPN	Dipartimento Fusione, Tecnologie e Presidio Nucleari
GQ	Garanzia di qualità
INTD	International Near Term Deployment
MGQ	Manuale di GQ
MSE	Ministero dello Sviluppo Economico
NC	Non conformità
P&ID	Process and Instrumentation Diagram
PFC	Piano di fabbricazione e controllo
PGQ	Programma di GQ
PTF	Piani Tecnici di Fabbricazione
SGP	Specifica generale di prova
SIET	Società Italiana Esperienze Termoidrauliche
VI	Verifica ispettiva

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	11	37

## 4. Criteri del Piano di Qualità

Il piano di qualità è stato predisposto sulla base dei criteri contenuti nelle seguenti normative:

- UNI EN ISO 9001:2008: Quality Management Systems.
- ASME NQA – 1: Quality assurance program requirements for nuclear facilities.
- 10 CFR 50 Appendix B: Quality assurance criteria for nuclear power plants and fuel reprocessing plants.

### 4.1 - Applicabilità

Il piano di qualità si applica a tutte le organizzazioni implicate nella realizzazione dell'impianto SPES-3 e nell'esecuzione delle campagne di prove da effettuare per la certificazione del reattore IRIS.

Ogni organizzazione sviluppa ed attua il proprio piano di qualità per la parte di sua competenza, che deve essere approvato dal Committente.

### 4.2 - Sintesi delle modalità di attuazione del piano di qualità

La responsabilità globale della realizzazione dell'impianto SPES-3 è del Dipartimento FPN.

Il Dipartimento FPN impone ai suoi fornitori di precisare la struttura organizzativa e la suddivisione dei compiti e responsabilità ai principali livelli.

#### 4.2.1 – Progettazione

Il Dipartimento FPN non effettua progettazione, dal momento che questa è affidata completamente all'esterno.

Il Dipartimento FPN controlla la rispondenza della progettazione alle prescrizioni iniziali contenute nel documento in rif. [1].

#### 4.2.2.- Approvvigionamenti


Per ogni fornitura, sia effettuata dal Dipartimento FPN che dai fornitori, dovranno essere precisati l'oggetto, le specifiche tecniche della fornitura e le specifiche di GQ; queste ultime sono graduate in funzione dei livelli di qualità e dei requisiti richiesti per le forniture.

#### 4.2.3 – Fabbricazione e costruzione

Le attività di fabbricazione e costruzione non sono eseguite dal Dipartimento FPN.

Il Dipartimento FPN ha la responsabilità dell'accettazione delle opere, verificandone la rispondenza alle prescrizioni contrattuali.

I fornitori di strutture, parti e componenti hanno la responsabilità del controllo della corretta esecuzione di tutte le attività di fabbricazione e costruzione demandate ai propri subfornitori nel rispetto delle prescrizioni contenute nel proprio piano di qualità.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	12	37


#### ***4.2.4 – Documentazione***

La gestione della documentazione è fatta, sia all'interno del Dipartimento FPN che presso i fornitori, sulla base di procedure scritte.

In particolare il Dipartimento FPN utilizzerà le procedure del Centro di Bologna per l'emissione, l'archiviazione e la gestione della documentazione di qualità.

#### ***4.2.5 - Preparazione del personale***

Il personale implicato in attività rilevanti ai fini della qualità dovrà possedere l'istruzione, la preparazione e la competenza necessarie per il corretto svolgimento dei suoi compiti. In particolare detto personale dovrà conoscere adeguatamente gli obiettivi tecnici e le procedure applicabili.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	13	37

## 5. Organizzazione Generale

La realizzazione dell'impianto SPES-3 è affidata al Dipartimento FPN che, in qualità di "Committente", ha la responsabilità del controllo della corretta esecuzione dell'attività, affidata mediante commesse interne a unità dell'Ente o contrattualmente ai fornitori di strutture, componenti e servizi.

Per la progettazione, fornitura, controlli in officina, messa in opera di componenti, svolgimento di attività necessarie per l'ottenimento dei permessi, concessioni, autorizzazioni previste dalla Legge, prove di avviamento (commissioning) ed esecuzione della campagna di prove per la certificazione del reattore IRIS, il Dipartimento si avvale della collaborazione della società partecipata SIET mediante contratti di servizio e/o di ricerca e sviluppo.

### 5.1. – Struttura Organizzativa del Dipartimento FPN

Il Dipartimento FPN conduce attività riguardanti la ricerca e le tecnologie applicate nei settori della fusione e della fissione.

Il Dipartimento svolge le proprie attività nei diversi centri: Frascati, Casaccia, Bologna, Brasimone e Saluggia.

Le linee programmatiche nel settore della fissione sono focalizzate su:

- Sistemi nucleari di nuova generazione
- Cicli avanzati del combustibile nucleare
- Chiusura del ciclo nucleare
- Caratteristiche di rifiuti radioattivi e materiali nucleari
- Raccolta e gestione dei materiali radioattivi di origine non nucleare
- Gestione dei reattori TAPIRO e TRIGA
- Applicazioni nucleari in medicina
- Sicurezza nucleare e salvaguardie


La realizzazione dell'impianto sperimentale SPES-3 si inquadra nella linea programmatica relativa a sistemi nucleari di nuova generazione.

L'attuale struttura organizzativa è da considerarsi "obsoleta" e non viene descritta, in quanto non corrispondente al Decreto Legislativo 3 Settembre 2003 n° 257 "Riordino delle discipline nell'Ente per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente".

Indipendentemente dall'organizzazione che verrà attivata, le figure di seguito descritte rappresentano il modello standard utilizzato, basato sulle disposizioni legislative in materia di appalti pubblici e sulle disposizioni del regolamento interno dell'ENEA.

#### **5.1.1 – Responsabile del Tema di ricerca 5.2.5.8 "Nuovo nucleare da fissione"**

Risponde al Direttore di Dipartimento ed ha la responsabilità di preparare tutta la documentazione (piani triennali, piani annuali di realizzazione e relative consuntivazioni)

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	14	37

richiesta dall'accordo di programma ENEA – MSE relativamente al tema “Nuovo nucleare da fissione”.

A tal fine si avvale della collaborazione dei responsabili delle linee progettuali in cui è articolata la scheda nucleare.

### ***5.1.2 – Responsabile della linea progettuale 2“ Reattori evolutivi INTD”***


Collabora con il responsabile della scheda “Nuovo nucleare da fissione” nella preparazione dei piani triennali, dei piani annuali di realizzazione e dei rapporti di consuntivazione. Ha la responsabilità della definizione, pianificazione e consuntivazione delle attività della linea progettuale 2, nella quale è inserita la realizzazione dell'impianto SPES-3.

Inoltre coordina, controlla e valuta le attività effettuate da unità ENEA.

### ***5.1.3 – Responsabile unico del procedimento***

Il Responsabile di procedimento ha la responsabilità dell'esecuzione dell'istruttoria e di ogni altro adempimento necessario per l'affidamento di contratti passivi e dell'esecuzione ed attuazione delle prescrizioni contrattuali dopo la stipula del contratto. Il responsabile del procedimento è nominato dal delegato alla spesa ENEA (Capo Sezione, Direttore di Dipartimento, Direttore Generale).



 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	15	37

## 6. Progettazione

La progettazione dell'impianto SPES-3 è stata affidata alla SIET attraverso un contratto di ricerca e sviluppo registrato a Piacenza il 26/03/2008 n°2758 serie 3.

Il Dipartimento FPN, in quanto proprietario dell'impianto, controlla che la progettazione svolta dalla SIET sia rispondente alle prescrizioni iniziali del progetto riportate nel documento SGP [1] e negli allegati tecnici al contratto.

### 6.1– Programmazione della Progettazione

Il documento programmatico generale, per la realizzazione dell'impianto SPES-3, è costituito dagli allegati tecnici al contratto. Da questi documenti è possibile ricavare una visione di assieme di tutte le attività di progettazione ad esse connesse. La pianificazione temporale è riportata nell'allegato al verbale di inizio lavori del contratto sopracitato.

### 6.2– Criteri usati per la Progettazione

I criteri impegnati per la progettazione sono tali da dimostrare che il progetto:

- soddisfa le prescrizioni iniziali;
- individua ed evidenzia le condizioni di carico, di vincolo e di interfaccia;
- segue metodologie di progetto provate e riconosciute;
- individua adeguatamente le soluzioni proposte;
- individua ed evidenzia i criteri di accettazione, prova e collaudo per i costruttori.


I provvedimenti da mettere in atto per soddisfare i predetti criteri sono:

- la competenza del personale preposta all'attività di progettazione;
- la pianificazione della progettazione;
- il controllo delle interfacce;
- la verifica della progettazione;
- l'esame ed il controllo dei documenti di progetto;
- il controllo delle modifiche di progetto;
- la sorveglianza sulla progettazione per mezzo di verifiche ispettive.

### 6.3 – Prescrizioni iniziali

Le prescrizioni iniziali del progetto, che comprendono i criteri di base, le guide, i requisiti e le condizioni di progetto, sono indicati nel documento SGP [1].

Le specifiche tecniche di componente, invece, definiscono le norme ed i codici da adottare nella progettazione.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	16	37

## 6.4 - Pianificazione della progettazione

Lo sviluppo della progettazione si articola nelle seguenti fasi:

- progetto concettuale;
- progetto esecutivo.

Sulla base della SGP [1] la progettazione concettuale definisce le prestazioni, le caratteristiche funzionali e di sicurezza, le principali interfacce funzionali e le caratteristiche geometriche dell'impianto e dei suoi sistemi/componenti.

In questa fase si devono realizzare gli studi di fattibilità dei componenti, le attività di predimensionamento, i disegni di insieme. Esempi di documentazione prodotti in questa fase sono:

- a) P&ID dell'impianto;
- b) Sistemazione impiantistica (lay-out)
- c) Schema unifilare elettrico

Sulla base dei documenti elaborati durante la fase di progettazione concettuale verrà definita la progettazione esecutiva di impianto. Vengono sviluppati in questa fase i disegni di dettaglio dei componenti, i calcoli di dimensionamento preliminare, le specifiche di controllo, cioè tutti gli studi necessari per la fabbricazione in officina dei componenti.

In particolare verranno sviluppati:

- le specifiche di carattere generale relative ai componenti dell'impianto: serbatoi, piping, etc.;
- la definizione del sistema elettrico e di automazione corredato della specifica funzionale del sistema elettrico e della specifica generale di automazione;
- la stesura definitiva dei P&ID di tutti i sistemi di impianto (principali ed ausiliari);
- liste carichi elettrici, strumenti valvole, linee, accessori di linea, componenti di linea;
- le specifiche d'ordine di tutti i componenti meccanici ed elettrici;
- sistemazione finale delle apparecchiature.

## 6.5 – Verifica della progettazione


Il sistema di verifica della progettazione comprende tre diverse metodologie:

- riesame del progetto (Design Review);
- uso di calcoli alternativi;
- prove in appoggio della progettazione.

### 6.5.1 – Riesami di progetto

Al termine di tale fase di progettazione esecutiva si prevede un Riesame di Progetto (Design Review), che consiste in una revisione critica della qualità della progettazione al fine di evidenziare eventuali incongruenze, incompletezze ed errori che potrebbero comportare difficoltà in fase di montaggio o malfunzionamenti in fase di avviamento ed esercizio dell'impianto.

La “Design Review” deve prendere in considerazione tutti gli aspetti fondamentali del progetto, con particolare riferimento a:

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	17	37

- definizione del progetto;
- definizione delle apparecchiature;
- analisi strutturale;
- analisi delle problematiche di installazione;
- analisi di sicurezza ed affidabilità.

### **6.5.2 – Uso di calcoli alternativi**

I calcoli alternativi sono un metodo di verifica atto a valutare la correttezza dei calcoli originari e della loro impostazione mediante metodi di calcolo esemplificati, verificando la correttezza dei dati in ingresso, delle ipotesi di progetto e dell'adeguatezza dei metodi e dei codici di calcolo utilizzati. Deve sempre essere disponibile la prova oggettiva dell'avvenuta verifica di progetto.

### **6.5.3 – Prove in appoggio alla progettazione**

Per l'impianto SPES-3 saranno predisposti appositi programmi di esperienze e prove in appoggio alla progettazione, allo scopo di reperire informazioni per l'esecuzione del progetto o per verificarne i risultati. Le prove in appoggio alla progettazione sono di competenza della SIET. Ogni esperienza viene progettata sulla base di una specifica generale di prova che viene approvata dal Dipartimento FPN. Nelle specifiche sono definiti almeno:


- scopo della prova;
- descrizione dell'oggetto della prova;
- descrizione delle modalità di esecuzione;
- elenco e descrizione di massima delle attrezzature;
- programma delle prove.

Il Dipartimento FPN effettua la sorveglianza su tutte le attività (progettazione, realizzazione, etc.) inerenti le prove di appoggio.

### **6.5.4 – Modifiche di progetto**

Le modifiche di progetto che si rendessero necessarie nel corso della realizzazione e che comportino modifiche ai documenti approvati sono gestite in accordo con apposite procedure onde assicurare che l'effetto delle modifiche venga attentamente considerato e le informazioni relative siano trasmesse a tutti gli interessati [2].

Le modifiche di progetto possono essere originate da varie cause, quali ad esempio da risultati di prove non soddisfacenti (di qualifica, di collaudo, di funzionamento, etc.).

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	18	37

## 7. Procedure Gestionali e Tecniche


Le attività rilevanti ai fini della Qualità sono svolte a fronte di documenti quali procedure, istruzioni tecniche e disegni per rendere il più possibile oggettivo, sistematico e quindi verificabile lo svolgimento delle attività stesse.

Tali documenti rispettano i criteri e le prescrizioni definiti nel MGQ e contengono almeno i seguenti dati, ove applicabile:

- l'identificazione del documento;
- l'oggetto;
- lo scopo;
- il campo ed i limiti di applicazione;
- la suddivisione dei compiti e delle responsabilità;
- le normative e le prescrizioni applicabili;
- i requisiti da soddisfare;
- le modalità esecutive;
- le apparecchiature da usare;
- i criteri ed i limiti di accettabilità.

Le procedure gestionali forniscono le modalità di gestione delle attività traducendo in pratica i criteri enunciati nel MGQ [3]. Inoltre tali procedure coprono almeno tutte le attività a cui si riferiscono i capitoli sviluppati nel MGQ.

Le procedure tecniche vengono emesse a fronte di specifiche necessità interne del dipartimento e sono tipicamente utilizzate per attività di controllo qualità (CQ). Vengono in tal modo poste sotto controllo, ad esempio, attività di fabbricazione, collaudo, manutenzione, taratura strumentazione, etc.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	19	37

## 8. Gestione della documentazione

### 8.1 – Criteri generali

L'emissione e la gestione della documentazione di qualità del Dipartimento FPN per la realizzazione dell'impianto SPES-3 si basano sulla Procedura di GQ [2]. Tale procedura valida per *“i documenti di qualità emessi dalle Unità del centro ENEA di Bologna e per quelli provenienti dall'esterno ed archiviati dalle stesse Unità presso l'Archivio di Qualità del Centro”*, viene applicata in quanto le figure di responsabilità del Dipartimento FPN relative alla realizzazione dell'impianto SPES-3 hanno sede presso il Centro ENEA di Bologna.

I criteri adottati, atti a mantenere sulla documentazione un'efficace azione di controllo, sono:

- tutti i documenti di qualità vengono identificati. L'identificazione dei documenti viene effettuata sulla base di una sigla alfanumerica, definita in un'apposita procedura, che individua in modo univoco il documento [2];
- vengono adottati, quando necessario, riesami e verifiche di interfaccia;
- i documenti sono convalidati ed approvati da personale autorizzato;
- è previsto un controllo ed una approvazione della lista di distribuzione;
- i documenti sono aggiornati e disponibili dove devono essere utilizzati;
- le revisioni dei documenti sono emesse dalle stesse Unità che avevano emesso il documento originario, a meno che non siano specificatamente incaricate altre Unità.

### 8.2 – Documenti emessi dal Dipartimento FPN

Tali documenti subiscono un iter approvativo che è precisato in procedura congruente con i criteri e le prescrizioni esposti nel MGQ. Detta procedura prevede tre fasi per l'emissione, e precisamente redazione, convalida ed approvazione e specificano per ciascuna fase i compiti e le responsabilità [2].

Sono precisate, inoltre, le modalità e le responsabilità per eseguire le revisioni secondo i criteri già esposti.


I documenti emessi dal Dipartimento non divengono operativi fino a che non hanno completato l'iter approvativo previsto.

### 8.3 – Documenti emessi da enti esterni o da altre unità ENEA

I documenti emessi da enti esterni o da altre unità appartenenti ad altri centri ENEA devono essere archiviati presso l'archivio del Centro di Bologna. Tali documenti possono essere sottoposti ad un iter di approvazione interna oppure semplicemente risigliati per permettere la conservazione presso l'archivio di Bologna [2].

Nel primo caso la sigla di identificazione sarà analoga a quelle dei documenti emessi da unità del Dipartimento FPN con sede a Bologna (esempio: FPN-P9LU-001).

Nel secondo caso la sigla avrà come primo carattere la lettera “X”, seguita da un massimo di otto caratteri che rappresentano o il nome dell'Ente o della società esterna, che ha emesso il documento, o una abbreviazione dello stesso (esempio: XSIET-P9LU-001) o l'acronimo dell'unità ENEA (esempio: XFISING-P9LU-001).

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	20	37

## 8.4 – Sigla di identificazione

La sigla di identificazione è costituita da tre campi alfanumerici separati da trattino, cioè del tipo:

AAA-P9LU-BBB

dove

- AAA indica l'unità emittente:
  - coincide con l'acronimo del dipartimento di appartenenza per le unità del centro di Bologna (esempio: FPN, ACS, etc) e nel caso di documenti emessi da altre unità ENEA o da enti/società esterne sottoposti ad un iter interno di approvazione
  - coincide con il nome o abbreviazione (max. 8 caratteri) dell'unità ENEA o dell'ente/società esterna, preceduto dal carattere "X" (esempi: XFISING per una unità ENEA; XSIET, XCIRTEN per un ente/società esterna), se il documento viene risigliato ai fini dell'archiviazione.
- P9LU rappresenta la sigla di identificazione del progetto ENEA, relativo al tema di ricerca "Nuovo nucleare da fissione".
- BBB: numero progressivo di emissione a tre cifre, che definisce l'ordine progressivo di emissione di tutti i documenti relativi al progetto P9LU.

## 8.5 – Archiviazione della documentazione


La documentazione di qualità viene raccolta, archiviata e conservata nell'Archivio centralizzato del Centro di Bologna e sono adottati provvedimenti atti a garantirne il controllo, la reperibilità e la buona conservazione.

L'archivio è ubicato in locali idonei ad evitare danneggiamenti, deterioramenti o perdite della documentazione, adeguatamente custoditi e protetti da condizioni avverse.

Al Responsabile dell'archivio è assegnato il compito di una corretta raccolta, distribuzione, archiviazione e conservazione dei documenti.

In particolare deve:

- controllare la completezza formale dei documenti e respingere i documenti incompleti;
- assegnare ai documenti la parte numerica delle sigle di identificazione;
- distribuire i documenti alle persone autorizzate a riceverli e tener nota di tale distribuzione;
- provvedere alla notifica delle revisioni ed annullamenti della documentazione;
- gestire la consultazione, la riproduzione ed il prelievo della documentazione.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	21	37

## 9. Approvvigionamenti

### 9.1 – Generalità

Le attività di approvvigionamento hanno per oggetto l'acquisizione di strutture, componenti e/o servizi.

I fornitori che svolgono tali attività devono attenersi a determinate prescrizioni di garanzia della qualità imposte loro dal Committente all'atto dell'ordine.

Le azioni e gli interventi di personale del Dipartimento FPN sono svolte sulla base di procedure opportunamente predisposte con grado di approfondimento proporzionato al livello di qualità del componente o struttura a cui si riferiscono. Tali procedure sono definite almeno per quanto riguarda i documenti di approvvigionamento, la scelta dei fornitori, i controlli sull'approvvigionamento e le verifiche ispettive.

### 9.2 – Criteri

I criteri adottati per l'effettuazione di approvvigionamenti in regime di GQ sono legati ad una opportuna scelta in funzione della complessità e del richiesto livello di qualità della fornitura, fra i vari possibili interventi:

- valutazione e scelta dei fornitori;
- controllo della documentazione di approvvigionamento;
- inserimento delle prescrizioni di GQ;
- sorveglianza, ispezioni e verifiche ispettive;
- collaudi e controlli tecnici;
- esame della documentazione prodotta dal fornitore.

### 9.3 – Prescrizioni di GQ per l'approvvigionamento


Esse sono di norma contenute nella documentazione d'ordine. In tal caso il fornitore deve predisporre un programma di GQ che deve essere approvato dal Committente e redigere le proprie procedure per operare in garanzia della qualità sulla base degli impegni presi.

Qualora un fornitore deleghi ad altri fornitori tutte o in parte le attività di propria competenza trasmetterà, rispettivamente, tutte le idonee prescrizioni di GQ che dovranno essere congruenti con quelle ricevute dal Committente.

### 9.4 – Scelta dei fornitori

La scelta dei fornitori è basata sulla valutazione della loro capacità a fornire parti e/o servizi in conformità con le prescrizioni indicate nei documenti di approvvigionamento.

Nella scelta si tiene conto dell'esperienza posseduta, del buon esito dei servizi precedentemente forniti, della documentazione esibita e dei risultati delle prove o visite. Possono essere considerati anche altri requisiti in relazione al livello di qualità richiesto, alla complessità, al grado di standardizzazione, allo stato dell'arte e alla somiglianza con parti o servizi già positivamente sperimentate.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	22	37

## 9.5 – Valutazione dei subfornitori

La valutazione dei subfornitori viene effettuata in funzione della rilevanza del livello qualitativo delle forniture sotto la responsabilità del Responsabile di procedimento del Committente, con la collaborazione dei servizi tecnici interessati, con riunioni, visite ed esame di documenti aventi lo scopo di acquisire informazioni relative a:

- potenzialità tecniche del subfornitore;
- struttura organizzativa del subfornitore;
- modalità di svolgimento delle varie attività;
- impiego di procedure scritte per le attività connesse alla fornitura;
- capacità di operare in GQ;
- ogni altra informazione ritenuta necessaria per esprimere un giudizio oggettivo sulle capacità globali del subfornitore.

I risultati della valutazione sono riportati sul rapporto o verbale di valutazione.

Le informazioni raccolte tramite l'esame di detti documenti vengono utilizzate per effettuare VI sui fornitori.

Le modalità esecutive sono definite in una apposita procedura.

## 9.6 – Controllo sull'approvvigionamento

Sono stabilite procedure per controllare ed accertare che le prestazioni del fornitore siano conformi ai documenti di approvvigionamento.

I controlli sull'approvvigionamento consistono sia in controlli sui fornitori che in controlli sull'oggetto della fornitura.

I primi, effettuati mediante verifiche ispettive, accertano che le specifiche di GQ imposte al fornitore siano da questi rispettate; i secondi accertano che le attività oggetto dell'approvvigionamento siano condotte in rispetto delle prescrizioni tecniche e contrattuali.

## 9.7 – Controllo sull'esecuzione delle forniture

Il Dipartimento richiede ai fornitori di componenti la predisposizione di un programma di svolgimento delle attività oggetto della fornitura (piano di progettazione, piano di fabbricazione e controllo, etc.).

L'approvazione da parte del Dipartimento di tali documenti programmatici rappresenta una fase vincolante per l'effettuazione delle relative attività.


Il Dipartimento può inserire in tali documenti altri punti vincolanti oltre a quelli indicati dal fornitore.

Durante il corso della fornitura, il Dipartimento controlla che l'esecuzione avvenga in conformità al progetto approvato nel rispetto dei criteri contenuti in questo manuale e delle prescrizioni contenute nelle relative procedure.

## 9.8 – Controllo delle deroghe e delle non conformità

Le modalità di gestione delle richieste di deroga e delle non conformità di parti di impianto da parte del Dipartimento sono precisate in opportune procedure.



 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	23	37

## **9.9 – Accettazione della fornitura**

### **9.9.1 – Accettazione di parti di impianto**

L'accettazione di parti di impianto è delegata dal Dipartimento alla società partecipata SIET. Essa viene effettuata sulla base del buon esito delle attività di prova dirette ad accertare che le parti di impianto, o la fornitura nel suo insieme, risponda alle prescrizioni di progetto ed alle specifiche funzionali.

Le modalità per l'accettazione della fornitura sono comunque precisate nella documentazione contrattuale.

### **9.9.2. – Accettazione di servizi**

Nel caso di forniture di soli servizi, l'accettazione di essi viene basata sull'esito positivo, ove applicabili, di uno o più dei seguenti modi:

- esito tecnico degli elaborati;
- sorveglianza sullo svolgimento delle attività;
- esame dell'evidenza oggettiva che le prescrizioni contrattuali siano state rispettate;
- prove atte a mettere in evidenza l'idoneità dei servizi svolti.

La responsabilità dell'accettazione tecnico-amministrativa delle forniture di servizi è di competenza dei responsabili di procedimento appositamente nominati.

## **9.10 – Documenti di approvvigionamento**


I documenti di approvvigionamento sono tutti i documenti vincolanti che identificano e definiscono le prescrizioni che le parti e i servizi devono soddisfare per essere considerati accettabili dal Committente. Tali documenti individuano, in quanto applicabile:

- l'estensione e i limiti della fornitura;
- le prescrizioni tecniche;
- le prescrizioni di GQ;
- il diritto d'accesso alla documentazione ed agli stabilimenti del fornitore e dei subfornitori per il Dipartimento FPN in qualità di Committente;
- le prescrizioni relative alla documentazione da emettere nell'espletamento dell'ordine con l'indicazione degli interventi approvativi.

Le prescrizioni di GQ per l'approvvigionamento sono allegate agli ordini o ai contratti di cui fanno parte integrante.

I requisiti di GQ imposti ai fornitori sono opportunamente graduati in base a criteri quali:

- complessità o singolarità della progettazione, fabbricazione, costruzione ed installazione;
- difficoltà connesse all'esercizio, conduzione, manutenzione, riparazione, prove, etc;
- particolari esigenze di controllo o sorveglianza su determinati procedimenti o parti di impianto;

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	24	37

- possibilità di verificare la rispondenza funzionale e/o l'integrità strutturale mediante ispezioni o prove;
- rilevanza delle parti di impianto ai fini della sicurezza e della continuità della conduzione dell'impianto;
- complessità e grado di standardizzazione delle parti di impianto e possibilità di effettuare manutenzioni e riparazioni.

### **9.10.1 – Criteri per l'emissione dei documenti di approvvigionamento**

I documenti che permettono all'organizzazione emittente di trasferire al fornitore i requisiti tecnico-qualitativi sono di tre tipi:


- Specifica di GQ  
che definisce gli obblighi del fornitore in merito alla Garanzia della Qualità e le relative azioni che lo stesso deve intraprendere, secondo il tipo e l'estensione della fornitura.
- Specifiche tecniche  
che contengono tutte le prescrizioni che il fornitore deve attuare per la progettazione, la fabbricazione, il montaggio e le prove. In particolare le specifiche tecniche trasferiscono al fornitore tutti i criteri ed i requisiti tecnici applicabili.
- Prescrizioni relative alla documentazione  
che stabiliscono i requisiti per l'emissione e l'approvazione dei vari tipi di elaborati precisandone:
  - 1) le verifiche a cui il fornitore deve sottoporli prima dell'approvazione interna e le relative certificazioni;
  - 2) l'identificazione, la numerazione e la classificazione;
  - 3) le modalità di approvazione da parte dell'organizzazione emittente l'ordinativo;
  - 4) l'introduzione alle modifiche.

I documenti di approvvigionamento sono emessi con le modalità definite in apposite procedure. Esse stabiliscono anche i provvedimenti per tenere sotto controllo l'emissione e la distribuzione dei documenti di approvvigionamento. In particolare danno istruzioni per:

- l'emissione delle richieste di approvvigionamenti, degli ordini, dei contratti, delle lettere di incarico;
- la verifica che i suddetti documenti includano i requisiti di qualità richiesti dai documenti contrattuali;
- l'esame delle offerte e l'emissione di pareri tecnici e di GQ.

I documenti di approvvigionamento sono sottoposti a controlli al fine di assicurare che essi siano conformi a quanto sopra specificato.


Le modifiche o aggiunte ai documenti di approvvigionamento sono sottoposte allo stesso grado di controllo seguito per la preparazione dei documenti originali.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	25	37

### ***9.10.2 – Modalità di controllo dei documenti di approvvigionamento emessi dai fornitori***


I documenti di approvvigionamento su cui il Dipartimento effettua controlli sono:

- rapporti di valutazione dei subfornitori;
- specifiche tecniche per ordine;
- documenti standard contrattuali per ordini;
- ordini.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b> FPN – P9LU - 005	<b>Rev.</b> 0	<b>Distrib.</b> R	<b>Pag.</b> 26	<b>di</b> 37
--	---	------------------	----------------------	-------------------	-----------------


## **10. Identificazione e controllo materiali**

Questo capitolo non è applicabile attualmente nell'ambito delle attività del Dipartimento e pertanto verrà redatto quando se ne presenterà la necessità.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b> FPN – P9LU - 005	<b>Rev.</b> 0	<b>Distrib.</b> R	<b>Pag.</b> 27	<b>di</b> 37
--	---	------------------	----------------------	-------------------	-----------------

## 11. Processi speciali

Questo capitolo non è applicabile attualmente nell'ambito delle attività del Dipartimento e pertanto verrà redatto quando se ne presenterà la necessità.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	28	37

## 12. Ispezioni

### 12.1 – Controllo delle attività di fabbricazione, costruzione, installazione e prove

Le attività di fabbricazione, costruzione, installazione e prove sono eseguite e condotte dai Fornitori sulla base di opportuni documenti di pianificazione e controllo.

In particolare essi, per le attività di loro responsabilità, redigono, con congruo anticipo sulle attività di realizzazione, dei Piani di Fabbricazione e Controllo (PFC) ed Elenchi Prove e Collaudi (EPC).

Il Dipartimento individua nei PFC/EPC le proprie fasi di intervento. Dette fasi di intervento (vincolanti, da segnalare, da certificare) vengono notificate dal Dipartimento ai propri Fornitori in accordo ai documenti contrattuali e/o ad apposite procedure ed istruzioni.


A titolo esemplificativo e per quanto applicabili gli interventi comprendono:

- controllo dei procedimenti;
- controllo dei materiali;
- controllo della disponibilità di personale qualificato con particolare riferimento ai procedimenti speciali;
- controllo delle apparecchiature di misura e prova;
- rilievo di eventuali non conformità, deviazioni e relative azioni correttive conseguenti;
- controllo che le parti e componenti siano accettabili sulla base dei criteri di accettabilità stabiliti;
- controllo che le parti ed i componenti siano collaudati e provati secondo le procedure previste;
- controllo che le parti ed i componenti siano conformi alle prescrizioni date nelle specifiche di progetto, nei disegni costruttivi e di montaggio ed in qualsiasi altro documento contrattuale;
- controllo che i documenti “come costruito” riflettano le varianti e modifiche apportate e/o verificatesi in cantiere e controllate durante l’attività di installazione.

Il Dipartimento può inoltre richiedere di essere supportato, in occasione delle attività proprie di sorveglianza, da altro personale ENEA e/o esterno particolarmente qualificato.

### 12.2 – Supervisione di GQ

Sulle attività di realizzazione in officina ed in cantiere, il personale di GQ effettua attività di supervisione le quali comprendono tutte quelle attività, eseguite al di fuori delle verifiche ispettive e delle valutazioni dei fornitori, allo scopo di accertare la corretta applicazione del programma di Garanzia della Qualità predisposto ed attuato.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	29	37

## 13. Prove

### 13.1 – Generalità

Durante la realizzazione e l'avviamento dell'impianto SPES-3 sarà definito un programma di prove atto ad assicurare e dimostrare che le parti d'impianto sono state correttamente installate (prove in corso di montaggio) e hanno un comportamento soddisfacente durante l'operazione dell'impianto (esecuzione della campagna di prove).

Lo scopo di ciascuna prova, le prescrizioni e i relativi criteri di accettazione sono stabiliti nei documenti di progettazione (specifiche di prova od altro).

Le prove sono eseguite in conformità con procedure scritte che riportano tutte le prescrizioni ed i limiti di accettabilità stabiliti nei documenti di progetto. Le procedure di prova includono i provvedimenti per garantire che tutti i requisiti preliminari necessari all'esecuzione delle prove siano soddisfatti e che la prova venga effettuata sotto la necessaria sorveglianza. I requisiti preliminari comprendono la disponibilità della necessaria strumentazione correttamente tarata, apparecchiature adeguate, personale addestrato, condizioni appropriate alla parte d'impianto da provare, adatte condizioni ambientali, opportuni mezzi per la rilevazione dei dati.

I risultati delle prove saranno documentati e valutati per assicurare che le prescrizioni e gli obiettivi delle prove siano soddisfatti.

Le responsabilità relative alle prove in corso di montaggio (funzionali e collaudi) sono così suddivise:

- la progettazione ed esecuzione sono di responsabilità dei fornitori;
- le specifiche delle prove funzionali e di collaudo sono approvate da SIET;
- la sorveglianza sulle prove funzionali e di collaudo e l'accettazione dei risultati conseguenti è di competenza di SIET.


Le responsabilità relative alle prove d'impianto sono così ripartite:

- la progettazione e l'esecuzione sono di responsabilità SIET;
- l'approvazione delle specifiche tecniche di prova è di competenza di FPN;
- l'accettazione dei risultati è di competenza FPN.

### 13.2 – Prove in corso di montaggio

Le prove funzionali e di collaudo hanno lo scopo di dimostrare che parti e componenti sono stati ben progettati e costruiti. Queste prove fanno parte integrante dell'attività di fabbricazione e costruzione e sono normalmente inserite nei documenti di pianificazione tipici di queste attività (PTF, PFC, EPC).

I documenti necessari all'esecuzione di queste attività di prova (specifiche e procedure) sono richiamati nei documenti di pianificazione sopracitati.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	30	37

### **13.3. – Prove d’impianto**

Il Dipartimento FPN, in qualità di proprietario dell’impianto, garantisce che venga predisposto ed attuato un adeguato programma di prove.


Il programma ha lo scopo di:

- dimostrare che l’impianto è stato adeguatamente progettato e fornisce prestazioni conformi alle specifiche funzionali;
- fornire adeguata garanzia che la realizzazione dell’impianto è stata effettuata in modo corrispondente al progetto;
- familiarizzare il personale di conduzione dell’impianto con le modalità operative.

Le prove d’impianto comprendono:

- prove dei singoli sistemi (caratterizzazione delle perdite di carico; determinazione delle caratteristiche della pompa; valutazione delle perdite termiche; etc.);
- prove operazionali d’impianto (salita alle condizioni normali di impianto; funzionamento in condizioni nominali; depressurizzazione dell’impianto con attuazione del sistema ADS; rimozione del calore con EHRS; etc.).



 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	31	37

## 14. Apparecchiature di misura e prova

Sono richiesti ai Fornitori provvedimenti documentati idonei a garantire che la strumentazione ed ogni altro mezzo, dispositivo e apparecchiatura di misura e prova da impiegare in attività influenti sulla qualità siano, per tipo, campo di misura e precisione, idonei a verificare la conformità alle prescrizioni stabilite.

Per assicurare la precisione:


- le apparecchiature vengono controllate, tarate e sottoposte a manutenzione con prefissata periodicità; qualora si abbiano dei dubbi sulla loro precisione esse sono riparate;
- le apparecchiature sono tarate a fronte di strumenti dotati di certificato di taratura avente una valida correlazione con campioni riconosciuti in sede nazionale. Qualora tali campioni non esistano, le basi su cui si fonda la taratura devono essere documentate ed analizzate (questa prescrizione non implica la necessità di speciali misure di controllo e taratura di metri, cordelle metriche, livelli ed altri strumenti simili, se i prodotti commerciali utilizzati hanno una adeguata precisione);
- le apparecchiature sono identificate in maniera univoca ed opportunamente contrassegnate per indicarne lo stato di taratura;
- il metodo e la frequenza di taratura di ciascuna apparecchiatura sono definiti e sistematicamente riesaminati in base al tipo di apparecchiatura, alle sue caratteristiche di stabilità, alla precisione necessaria ed agli altri elementi che influiscono sulle misure;
- qualora si riscontri che una apparecchiatura è ripetutamente fuori taratura questa viene riparata o sostituita;
- viene mantenuta una raccolta ordinata dei dati di taratura (es: identificazione, procedimenti di taratura usati, frequenze, risultati di ogni taratura).

Le caratteristiche ambientali (es: temperatura, umidità, vibrazioni, pulizia) devono essere in ogni caso compatibili sia con la precisione richiesta alla misura che con i requisiti del procedimento di taratura.

Qualora si riscontri che le apparecchiature di misura e prova sono fuori taratura, la validità dei risultati di precedenti misure o prove e l'accettabilità delle decisioni o azioni basate su tali dati (es: dati sperimentali di appoggio alla progettazione, parti d'impianto precedentemente provate ed ispezionate) devono essere dimostrate e documentate.


Il Dipartimento ha la responsabilità di:

- imporre le prescrizioni contenute in questa sezione ai propri fornitori;
- verificare, mediante sorveglianza sulle attività di fabbricazione, costruzione, installazione e prove od altre forme di controllo, il rispetto delle sopraelencate prescrizioni.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b> FPN – P9LU - 005	<b>Rev.</b> 0	<b>Distrib.</b> R	<b>Pag.</b> 32	<b>di</b> 37
--	---	------------------	----------------------	-------------------	-----------------

## 15. Movimentazione, immagazzinamento e trasporto

Questo capitolo non è applicabile attualmente nell'ambito delle attività del Dipartimento e pertanto verrà redatto quando se ne presenterà la necessità.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	33	37

## 16. Non conformità

Sono stabilite apposite procedure per l'attuazione di provvedimenti necessari ad una pronta rilevazione e correzione di non conformità e deviazioni relative ad attività, parti e materiali. Tali procedure disciplinano l'identificazione e la documentazione delle parti non conformi, la loro segregazione, riparazione o rilevazione ed il loro utilizzo. Individuano, inoltre, le organizzazioni interessate, le rispettive responsabilità, nonché le modalità di gestione della documentazione riguardante le non conformità.

### 16.1 – Gestione non conformità

Le non conformità sono suddivise in due categorie:

1) Non conformità di minore entità:

non influenzano le caratteristiche della parte e/o componente d'impianto rispetto ai prefissati requisiti di funzionalità, sicurezza, manutenzione, provabilità, etc. Pertanto la loro risoluzione può essere attuata secondo la normale pratica di officina o di cantiere senza richiedere una verifica di progetto, oppure individuata come tale nella nota di suddivisione delle non conformità in maggiori e minori.

2) Non conformità di maggiore entità:

influenzano le caratteristiche della parte e/o componente di impianto rispetto ai prefissati requisiti di funzionalità, sicurezza, manutenzione, provabilità, etc. Pertanto la loro risoluzione comporta una verifica di progetto.

Tale suddivisione viene fatta dal fornitore mediante la redazione di una Nota Tecnica di distinzione delle non conformità da sottoporre all'approvazione del Dipartimento. In mancanza di detta nota tutte le non conformità verranno considerate maggiori e gestite come tali. Le non conformità minori, pur essendo risolte all'interno della organizzazione del fornitore, devono essere portate a conoscenza del Dipartimento con informazioni sufficienti perché questo possa, a suo giudizio, accertarne la minore entità nel seguente modo:


- prima del nulla osta al montaggio dei componenti, per le attività di officina;
- prima del collaudo in opera, per le attività di montaggio e/o costruzione in cantiere di componenti, parti di sottosistema o sottosistemi.

Le non conformità maggiori devono essere sottoposte all'approvazione del Dipartimento e risolte prima che il componente interessato sia montato.

Le modalità di gestione dei rapporti di NC maggiori e minori sono contenute in apposite procedure all'interno del Dipartimento.


### 16.2 – Intervento del personale di GQ

Le Note Tecniche di suddivisione delle NC in maggiori e minori vengono sottoposte per commenti al personale esperto di GQ che effettuerà un'attività di sorveglianza, tramite VI e supervisione, sulla corretta applicazione delle procedure relative alle NC.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	34	37

### **16.3 – Identificazione e segregazione delle parti non conformi**

I materiali, componenti e strutture non conformi sono identificati come tali mediante stampigliatura, verniciatura o altro metodo preventivamente definito, e tenuti fisicamente separati da quelli conformi sino a che non sarà approvata una risoluzione adeguata.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	35	37

## 17. Verifiche Ispettive

### 17.1 – Scopo

Le Verifiche Ispettive (VI) hanno lo scopo di controllare che le attività vengano svolte in conformità alle prescrizioni imposte dal manuale di GQ e dalle relative procedure o, più in generale, alle prescrizioni contrattuali.

Le VI hanno le seguenti finalità:

- valutare l'efficacia del PGF e la completezza della relativa documentazione;
- riscontrare, mediante una valutazione oggettiva, se le attività sono svolte in conformità con le prescrizioni, i metodi e le procedure applicabili;
- valutare l'efficacia dell'organizzazione sottoposta a verifica;
- portare a conoscenza dei livelli direttivi i rilievi emersi durante la VI;
- verificare che le necessarie azioni correttive siano state attuate e valutarne l'efficacia.

### 17.2 – Criteri per l'attuazione delle VI

Le VI vengono eseguite in generale sulla base di un programma che, tenendo conto dell'andamento delle attività, individua le aree da sottoporre a verifica e la frequenza di tali verifiche.

Per particolari necessità, vengono eseguite VI non previste dalla programmazione.

Le VI sono coordinate e, di norma, eseguite dal personale qualificato di GQ, che può avvalersi della collaborazione di altro personale che non abbia responsabilità diretta nelle aree sottoposte a verifica.

Al personale che esegue le VI viene garantito l'accesso alle aree di lavoro, ai documenti ed al personale dell'organizzazione sottoposta a verifica fino ai livelli direttivi.

I risultati delle VI vengono documentati nel "Rapporto di VI" che viene trasmesso, tramite il Direttore del Dipartimento, al responsabile dell'organizzazione sottoposta a VI ed alle Unità interessate alle eventuali azioni correttive.

L'Unità sottoposta a verifica ha il compito di esaminare e valutare i risultati ed attuare tutte le azioni necessarie per correggere le eventuali deficienze riscontrate.


Il personale di GQ controlla l'adozione delle necessarie azioni correttive.

I rapporti di VI ed ogni altro documento relativo alle risultanti azioni correttive vengono gestiti ed archiviati come documentazione di GQ.

### 17.3 – Modalità esecutive delle VI


Le modalità esecutive delle VI sono definite in una procedura che contiene le prescrizioni in merito a:

- costituzione del gruppo ispettivo e definizione delle modalità di lavoro;
- conduzione della verifica ispettiva;
- riunione finale;
- rapporto di VI;
- gestione delle azioni conseguenti la VI.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	36	37

Il rapporto, che viene elaborato a conclusione della VI, contiene, in quanto applicabili, i seguenti dati:

- oggetto e data della VI;
- elenco del personale componente il gruppo di VI;
- identificazione delle persone contattate;
- i risultati della VI;
- un elenco dei rilievi emersi, corredati di tutte le eventuali informazioni utili per l'adozione delle azioni correttive, e con l'eventuale indicazione del tempo a disposizione dell'organizzazione sottoposta a VI per attuare le azioni correttive conseguenti.

 <b>Centro Ricerche Bologna</b>	<b>Sigla di identificazione</b>	<b>Rev.</b>	<b>Distrib.</b>	<b>Pag.</b>	<b>di</b>
	FPN – P9LU - 005	0	R	37	37

## 18. Riferimenti

- [1] F. Bianchi et al, “SPES-3 test specification”, FPN-P9LU-004, rev.0
- [2] G. Piolanti, “Procedure per l’emissione, l’archiviazione e la gestione dei documenti di qualità”, BOL-DOC-001, rev.0
- [3] R. Scarcella, “Manuale di GQ del settore ERG-FISS”, AS-IAB-00013.