



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
Laboratori Nazionali di Legnaro



MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

Code doc.	DOC_000001_19	Capitolato tecnico: Movimentazioni della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	02
			Pag.	1 di 13

Contenuto

Questo documento contiene le informazioni tecniche relative ai componenti per la movimentazione degli elementi di diagnostica del fascio da installare nell'apparato denominato "Box diagnostica di fascio del progetto SPES" al fine di delineare i parametri tecnici richiesti ed ai quali la ditta vincitrice della gara dovrà attenersi in fase di costruzione e di collaudo.

Rev.	Data	Writer	Verifica	Approvazione	Motivo revisione
01	21-feb-2019	Pierfrancesco Mastinu		Gianfranco Prete	

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

		Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	01
			Pag.	2 di 13

Contenuti:

1.	Oggetto del documento	3
2.	Condizioni generali	3
	Oggetto della Fornitura	3
	Parti da includere nella fornitura.....	3
	Test e misure da effettuarsi da parte del contraente.....	3
3.	Descrizione del sistema.....	4
4.	Termini e condizioni della fornitura	5
5.	Garanzia	5
6.	Salute, sicurezza, ambiente	6
	Requisiti generali	6
7.	Contenuto dell'offerta tecnica.....	6
8.	Aspetti da includere nell'offerta economica	7
9.	Valutazione dell'Offerta	7
10.	Responsabile Unico del Procedimento	7
	Allegato 1_ SPECIFICHE LOTTO_1 "Faraday Cup"	8
	Allegato 2 _SPECIFICHE LOTTO_2 "Slit"	10
	Allegato 3 _SPECIFICHE LOTTO_2 "Beam Profile"	12



MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

		Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	01
			Pag.	3 di 13

1. OGGETTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene le informazioni tecniche relative ai movimentatori dell'apparato denominato "Box diagnostica di fascio del progetto SPES".

2. CONDIZIONI GENERALI

OGGETTO DELLA FORNITURA

L'oggetto della gara d'appalto è la fornitura dei sistemi di movimentazione dei sensori delle box di diagnostica del progetto SPES.

L'offerta dovrà riguardare la FORNITURA, completa di scheda di COLLAUDO, di:

LOTTO 1

n. 55 movimentatori pneumatici (Faraday Cup), come dettagliato nell'allegato 1 al presente Capitolato Tecnico

LOTTO 2

n. 30 movimentatori motorizzati (Slit), come dettagliato nell'allegato 2

n. 66 movimentatori motorizzati (Beam Profile), come dettagliato nell'allegato 3

PARTI DA INCLUDERE NELLA FORNITURA

La fornitura dovrà essere comprensiva di:

1. Documentazione, scheda di collaudo, fascicolo tecnico e libretto di manutenzione dettagliato con le specifiche degli attuatori e le istruzioni di montaggio degli stessi.
2. Documentazione inerente la conformità del materiale elettrico (rif. cap. 6).

TEST E MISURE DA EFFETTUARSI DA PARTE DEL CONTRAENTE

Il contraente dovrà garantire che il materiale oggetto della fornitura sia funzionante e rispetti i parametri riportati nelle specifiche tecniche.

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione
della diagnostica di fascio di SPES

Rev.

01

Pag.

4 di 13

3. DESCRIZIONE DEL SISTEMA

SPES (Selective Production of Exotic Species) (<http://spes.inl.infn.it>) è un progetto INFN per sviluppare un fascio di ioni radioattivi (RIB) da utilizzare per ricerche di fisica nucleare di rilevanza internazionale.

Il progetto SPES utilizza la tecnica ISOL per produrre fasci di ioni radioattivi. Utilizzando un bersaglio di UCx è possibile produrre per fissione dell'Uranio indotta da protoni, ioni ricchi di neutroni con massa tra 80 e 160 AMU. Tali fasci, riaccelerati con il linac superconduttore ALPI, saranno utilizzati per ricerche di frontiera sia nel campo della struttura nucleare e della dinamica di reazione, sia in campo interdisciplinare come la biologia, la medicina e le scienze dei materiali.

Il layout generale di SPES è illustrato in figura 1.

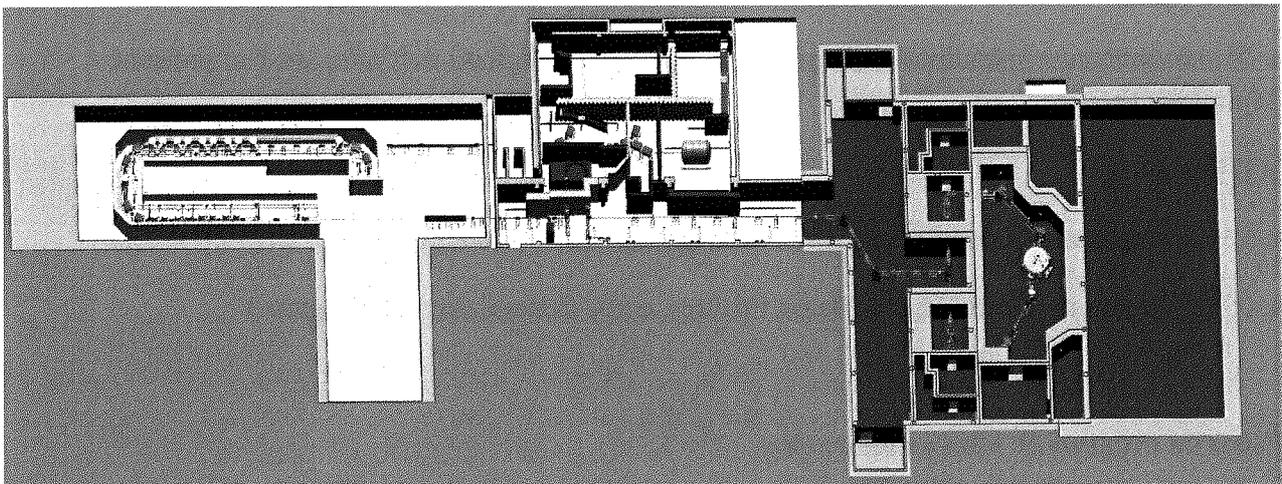


Figura 1 - Layout del sistema di produzione, selezione e riaccelerazione di ioni radioattivi del progetto SPES. A destra l'area ciclotrone e produzione fasci radioattivi, al centro la linea di trasporto, a destra il riacceleratore con RFQ e il linac ALPI

Il fascio radioattivo generato deve essere selezionato e trasportato lungo la linea di fascio. Al fine di ottimizzare il trasporto, lungo la linea, sono disposte delle box di diagnostica del fascio. Le box contengono sensori per la determinazione del profilo del fascio e la misura della sua corrente ed emittanza.

I sensori ospitati dentro le box di diagnostica sono collegati a movimentatori remotabili che permettono l'inserimento all'interno del fascio e la sua rimozione una volta effettuata la misura. A seconda del tipo di sensore da movimentare, i movimentatori possono essere di tipo pneumatico o elettrico; in quest'ultimo caso, con specifiche differenti. Essendo le box di diagnostica in alto vuoto (UHV), le tenute dei sistemi collegati devono essere standard ConFlat al fine di garantire un leak

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

	Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	01
		Pag.	5 di 13

rate $< 5 \times 10^{-10}$ mbar l/s, operando in un range di pressione che va da pressione atmosferica fino a 1×10^{-10} mbar.

4. TERMINI E CONDIZIONI DELLA FORNITURA

La consegna dei movimentatori da parte della ditta aggiudicataria dovrà essere effettuata secondo il seguente scadenziario o in date anticipate a far data dalla data della firma per accettazione dell'ordine da parte della Ditta aggiudicataria:

LOTTO 1 movimentatori pneumatici	
T0	Firma del contratto
T0 + 2 mesi	Consegna di 10 movimentatori
T0 + 4 mesi	Consegna di 11 movimentatori
T0 + 12 mesi	Completamento della fornitura e verifica di conformità da parte dei LNL

LOTTO 2 movimentatori motorizzati	
T0	Firma del contratto
T0 + 2 mesi	Consegna di 8 movimentatori per "Slit" e 10 movimentatori per "Beam Profile"
T0 + 4 mesi	Consegna di 8 movimentatori per "Slit" e 11 movimentatori per "Beam Profile"
T0 + 12 mesi	Completamento della fornitura e verifica di conformità da parte dei LNL

Tutti i costi inerenti a imballaggio, spedizione, assicurazione, eventuale sdoganamento e dazi doganali fino ai LNL saranno a carico del contraente.

Il contraente deve garantire che i materiali, i componenti e l'intera fornitura siano immagazzinati in modo consono e corretto fino al momento della loro consegna a INFN-LNL, al fine di impedire il verificarsi di eventuali danneggiamenti o deterioramenti.

Se la consegna avverrà da un paese extracomunitario e il contraente non ha un rappresentante fiscale in paese intracomunitario, i beni dovranno essere spediti secondo le modalità che saranno comunicate dall'amministrazione dei LNL prima della spedizione.

5. GARANZIA

Il sistema oggetto della fornitura in tutte le sue parti dovrà essere garantito per un periodo di almeno due anni dalla data di consegna del materiale ai LNL.

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

		Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	01
			Pag.	6 di 13

6. SALUTE, SICUREZZA, AMBIENTE

REQUISITI GENERALI

Il contraente deve:

1. rispettare tutte le prescrizioni legali concernenti la tutela della salute e della sicurezza nelle attività lavorative,
2. rispettare tutte le normative vigenti in campo ambientale applicabili alle proprie attività (D. Lgs. 152/2006),
3. garantire l'esecuzione a regola d'arte della fornitura commissionata con propri capitali, conoscenza, esperienza, capacità tecniche, macchine, attrezzature, risorse e personale necessari e sufficienti, con gestione a proprio rischio e con organizzazione dei mezzi necessari,
4. rispettare tutte le prescrizioni legali concernenti l'obbligo di versamento dei contributi previdenziali e assistenziali, nonché l'assicurazione contro i rischi professionali,

Per quanto riguarda la fornitura del materiale elettrico questo dovrà:

- essere conforme ai requisiti previsti dalla L. 186/1968, dalle Direttive Europee applicabili (Direttiva 2011/65/UE RoHS, Direttiva 2014/30/UE compatibilità elettromagnetica), dalle specifiche norme CEI / CENELEC e dagli standard tecnici ISO/IEC (ISO International Standard Organization, IEC International Electrotechnical Commission), IEEE (Institution of Electrical and Electronics Engineering) applicabili,
- essere corredato da marcatura CE oppure da marchio IMQ oppure da altro marchio UE oppure da una dichiarazione del costruttore che attesti che il materiale è costruito secondo la regola dell'arte.

La documentazione a corredo del materiale elettrico deve comprendere il manuale d'uso e manutenzione.

Le parti in movimento accessibili esternamente dovranno essere realizzate o protette in modo da evitare il rischio di schiacciamento.

7. CONTENUTO DELL'OFFERTA TECNICA

L'offerta tecnica dovrà essere redatta in lingua italiana o in lingua inglese e dovrà includere:

- *Una Relazione Tecnica (RT1) che illustri, con schede tecniche e disegni allegati, i sistemi di movimentazione proposti con evidenza delle specifiche tecniche rispondenti o migliorative rispetto a quanto riportato nelle specifiche tecniche degli allegati 1, 2, 3.*
- *Una relazione tecnica (RT2) che illustri i tipi di materiali utilizzati per la realizzazione dei sistemi con riferimento al soddisfacimento del criterio di ultra alto vuoto in cui i componenti dovranno operare (UHV compliant). Dovranno altresì essere messe in evidenza le specifiche migliorative rispetto a quanto riportato nelle specifiche tecniche degli allegati 1, 2, 3.*

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

		Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	01
			Pag.	7 di 13

8. ASPETTI DA INCLUDERE NELL'OFFERTA ECONOMICA

L'offerta economica dovrà essere redatta in lingua italiana o in lingua inglese e dovrà includere il costo di tutti i movimentatori.

Dovrà inoltre includere:

- Costi relativi a tutte le attività necessarie all'effettuazione di test, misure, verifiche di conformità, collaudo e per l'emissione dei relativi certificati di test, verifica, ispezione;
- Costi inerenti a imballaggio, spedizione, trasporto, compresi i mezzi di trasporto, assicurazione durante il trasporto dall'officina di produzione fino al sito INFN-LNL;
- Costi inerenti la predisposizione della completa documentazione tecnica.

9. VALUTAZIONE DELL'OFFERTA

L'aggiudicazione della fornitura avverrà in base al criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, ai sensi dell'art. 95, comma 2 del d.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

10. RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Il responsabile del procedimento è: Dott. Gianfranco Prete INFN – Laboratori Nazionali di Legnaro - V. le Dell'Università, 2 - 35020 – Legnaro (PD) Italy

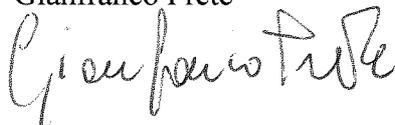
Tel: +39 049 8068 649 / Fax: +39 049 8068 829 /

Email: prete@lnl.infn.it

PEC: gianfranco.prete@pec.it

II RUP

Gianfranco Prete



MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY				
		Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	01
			Pag.	8 di 13

Allegati al capitolato tecnico

ALLEGATO 1_ SPECIFICHE LOTTO_1 "FARADAY CUP"

SPECIFICHE TECNICHE DEI MOVIMENTATORI LINEARI PER LE BOX DI DIAGNOSTICA DI SPES

Main specifications

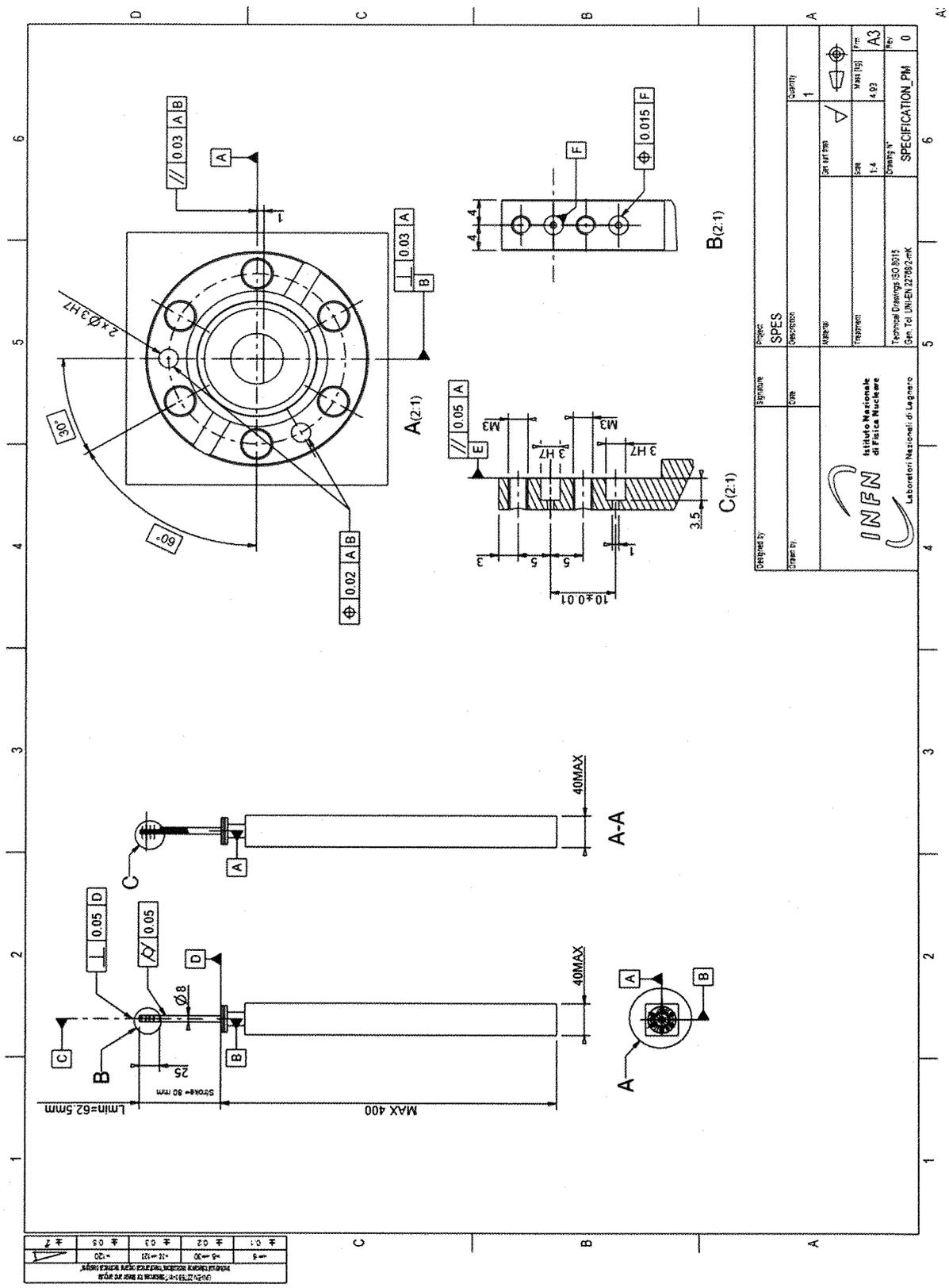
- 1) Tipo: pneumatico
- 2) Tutti i dispositivi devono essere compatibili con le applicazioni in ultra alto vuoto (UHV)
- 3) Il movimentatore deve garantire almeno 10000 cicli di lavoro
- 4) Temperatura di backing durante la fase di degasaggio $\geq 200^{\circ}\text{C}$
- 5) Pressione di esercizio pari a 8 bar
- 6) Tensione di alimentazione pari a 24 V DC
- 7) La flangia di collegamento del movimentatore alla camera deve essere DN16 CF
- 8) Deve essere presente un indicatore di posizione visivo lato aria che permetta all'operatore di valutare il grado di inserimento dell'albero
- 9) Devono essere presenti due indicatori di finecorsa (albero estratto e albero inserito) con contatto normalmente aperto (NO); questi devono essere di tipo meccanico, magnetico (reed) o qualsiasi altro tipo che non richieda alimentazione alcuna (passivo)
- 10) Diametro dell'albero lato vuoto pari a 8 mm
- 11) La distanza tra l'estremità dell'albero e la superficie interna della flangia DN16CF deve essere pari a 60 mm, ad albero completamente estratto
- 12) Corsa dell'albero = 80 mm
- 13) Velocità di azionamento in vuoto $< 25\text{mm/s}$
- 14) Sistema di smorzamento in partenza e arresto del movimentatore
- 15) Ripetibilità di posizionamento dell'estremità dell'albero $< 1\text{ mm}$
- 16) L'ingombro massimo del movimentatore lato aria deve essere pari a 40 mm x 40 mm x 400 mm, come riportato nel disegno tecnico.

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES

Rev. 01

Pag. 9 di 13



[Handwritten signature]

Figure A1. Schema del movimentatore pneumatico "Faraday Cup". Sono riportati gli ingombri massimi ammessi

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

		Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	01
			Pag.	10 di 13

ALLEGATO 2 SPECIFICHE LOTTO 2 "SLIT"

SPECIFICHE TECNICHE DEI MOVIMENTATORI LINEARI PER LE BOX DI DIAGNOSTICA DI SPES

SPECIFICHE TECNICHE

1. Tutti i dispositivi devono essere compatibili con le applicazioni in ultra alto vuoto (UHV)
2. I movimentatori devono essere lineari con soffietto lamellare (UHV edge welded bellow linear drive).
3. Il movimentatore deve garantire almeno 10000 cicli di lavoro
4. La flangia di collegamento del movimentatore alla camera deve essere DN16 CF
5. Diametro dell'albero lato vuoto pari a 8 mm
6. Tipo di azionamento: motore passo-passo a due fasi in configurazione bipolare con $I_N < 4A$ e $12V_{DC} < V_N < 36V_{DC}$ dimensioni massime NEMA23
7. Il movimentatore deve essere dimensionato in modo tale da poter esercitare una forza minima di 50N in entrambe le direzioni al netto di quella necessaria a vincere la pressione atmosferica
8. Accuratezza¹ di posizionamento (E_T) migliore di ± 0.1 mm
9. Corsa = 100 mm
10. La ripetibilità² di posizionamento (E_R) dell'estremità dell'albero del movimentatore deve essere migliore di ± 0.1 mm; quest'ultima è valutata nelle condizioni di carico specificate al punto 7.
11. Il finecorsa ad albero estratto deve essere di precisione, verrà infatti utilizzato per procedure di azzeramento. Poiché la ripetibilità dell'azzeramento rappresenta l'errore sistematico di posizionamento (E_S) quest'ultimo deve essere tale da rispettare, una volta sommato ad E_R , la specifica al punto 9, ovvero $E_R + E_S = E_T \leq \pm 0.1$ mm.
12. La distanza tra l'estremità dell'albero e la superficie interna della flangia DN16CF deve essere pari a 60 mm, ad albero completamente estratto
13. Temperatura di backing durante la fase di degasaggio $\geq 200^\circ C$
14. Deve essere presente un indicatore di posizione visivo lato aria che permetta all'operatore di valutare il grado di inserimento dell'albero
15. Devono essere presenti due indicatori di finecorsa (albero estratto e albero inserito) con contatto normalmente aperto (NO); questi devono essere di tipo meccanico, magnetico (reed) o qualsiasi altro tipo che non richieda alimentazione alcuna (passivo)
16. Encoder incrementale in quadratura alimentato a 5 V_{DC} , il numero di impulsi deve essere tale da garantire una risoluzione della posizione longitudinale migliore di 50 μ m.
17. I dettagli dell'estremità dell'albero lato vuoto sono riportati nel disegno tecnico. Notare l'orientamento della faccia piatta rispetto ai fori per le spine cilindriche presenti sulla flangia DN16CF

¹ Accuratezza si riferisce alla somma degli errori sistematici dovuti all'azzeramento del movimentatore (si veda il punto 16) e i contributi statistici (tutto ciò che non rientra nei primi).

² Ripetibilità o precisione include tutti gli errori di natura non sistematica (elasticità al carico, giochi meccanici ecc)

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES

Rev. 01

Pag. 11 di 13

18. L'ingombro massimo del movimentatore lato aria deve essere pari a 57 mm x 90 mm x 400 mm, come riportato nel disegno tecnico.

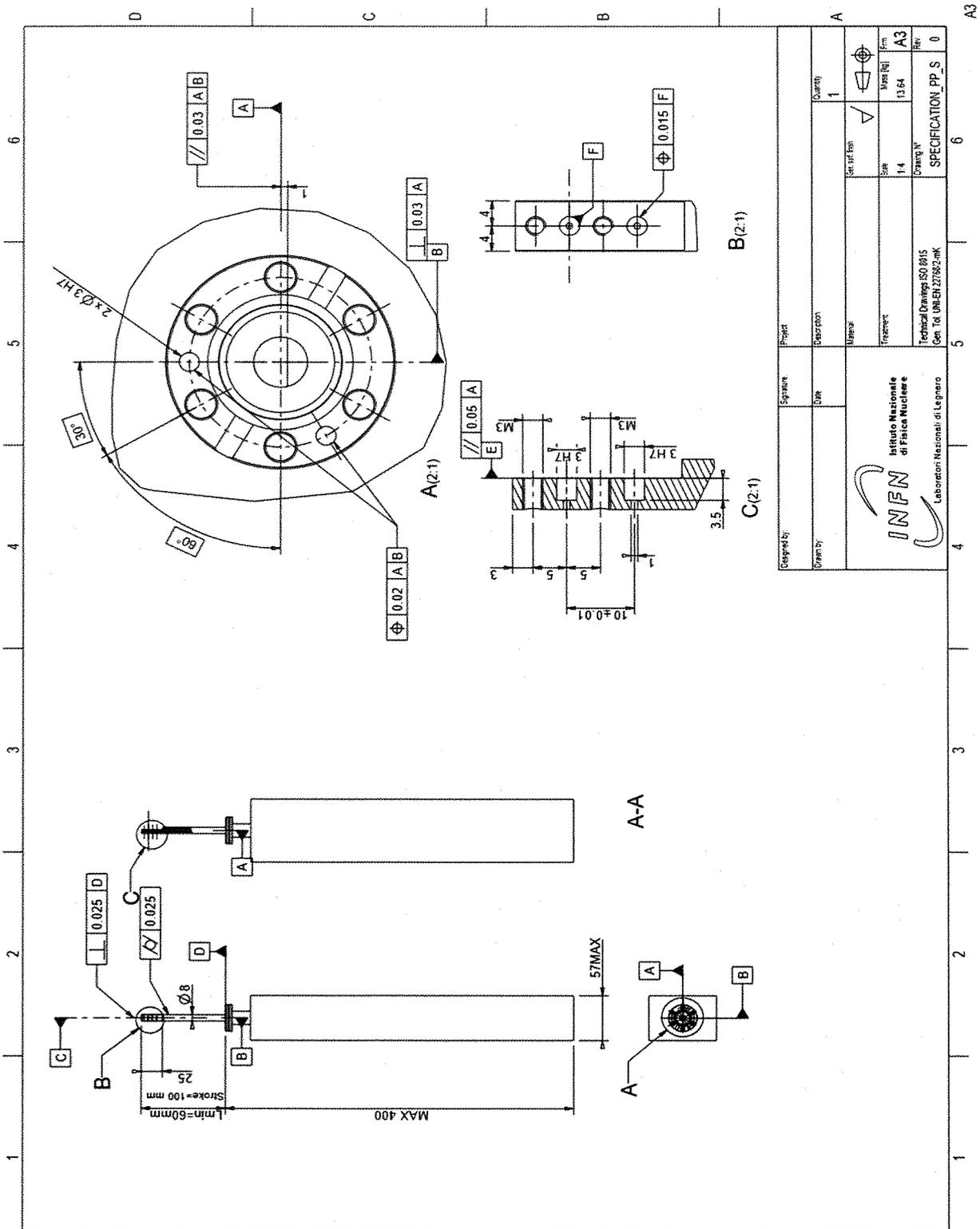


Figure A2: Schema del movimentatore lineare "Slit". Sono riportati gli ingombri massimi ammessi

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

		Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione della diagnostica di fascio di SPES	Rev.	01
			Pag.	12 di 13

ALLEGATO 3 _SPECIFICHE LOTTO_ 2 "BEAM PROFILE"

SPECIFICHE TECNICHE DEI MOVIMENTATORI LINEARI PER LE BOX DI DIAGNOSTICA DI SPES.

SPECIFICHE TECNICHE

- 1) Tutti i dispositivi devono essere compatibili con le applicazioni in ultra alto vuoto (UHV)
- 2) I movimentatori sono lineari con soffiato lamellare (UHV edge welded bellow linear drive).
- 3) Il movimentatore deve garantire almeno 10000 cicli di lavoro
- 4) La flangia di collegamento del movimentatore alla camera deve essere DN16 CF
- 5) Diametro dell'albero lato vuoto pari a 8 mm
- 6) Tipo di azionamento: motore passo-passo a due fasi in configurazione bipolare con $I_N < 4A$ e $12V_{DC} < V_N < 36V_{DC}$ dimensioni massime NEMA23.
- 7) Il movimentatore deve essere dimensionato in modo tale da poter esercitare una forza minima di 50N in entrambe le direzioni al netto di quella necessaria a vincere la pressione atmosferica
- 8) Accuratezza³ di posizionamento (E_T) migliore di ± 0.1 mm
- 9) Corsa = 100 mm
- 10) La ripetibilità⁴ di posizionamento (E_R) dell'estremità dell'albero del movimentatore deve essere migliore di ± 0.1 mm; quest'ultima è valutata nelle condizioni di carico specificate al punto 7.
- 11) Il finecorsa ad albero estratto deve essere di precisione, verrà infatti utilizzato per procedure di azzeramento. Poiché la ripetibilità dell'azzeramento rappresenta l'errore sistematico di posizionamento (E_S) quest'ultimo deve essere tale da rispettare, una volta sommato ad E_R la specifica al punto 9, ovvero $E_R + E_S = E_T \leq \pm 0.1$ mm.
- 12) La distanza tra l'estremità dell'albero e la superficie interna della flangia DN16CF deve essere pari a 40 mm, ad albero completamente estratto
- 13) Temperatura di backing durante la fase di degasaggio $\geq 200^\circ C$
- 14) Deve essere presente un indicatore di posizione visivo lato aria che permetta all'operatore di valutare il grado di inserimento dell'albero
- 15) Devono essere presenti due indicatori di finecorsa (albero estratto e albero inserito) con contatto normalmente aperto (NO); questi devono essere di tipo meccanico, magnetico (reed) o qualsiasi altro tipo che non richieda alimentazione alcuna (passivo)
- 16) Encoder incrementale in quadratura alimentato a $5 V_{DC}$, il numero di impulsi deve essere tale da garantire una risoluzione della posizione longitudinale migliore di 0.05 mm.
- 17) I dettagli dell'estremità dell'albero lato vuoto sono riportati nel disegno tecnico. Notare l'orientamento della faccia piatta rispetto ai fori per le spine cilindriche presenti sulla flangia DN16CF

³ Accuratezza si riferisce alla somma degli errori sistematici dovuti all'azzeramento del movimentatore (si veda il punto 16) e i contributi statistici (tutto ciò che non rientra nei primi).

⁴ Ripetibilità o precisione include tutti gli errori di natura non sistematica (elasticità al carico giochi meccanici ecc)

MANAGEMENT SYSTEM OF SPES QUALITY AND SAFETY

Capitolato tecnico: Sistemi di movimentazione
della diagnostica di fascio di SPES

Rev.

01

Pag.

13 di 13

18) L'ingombro massimo del movimentatore lato aria deve essere pari a 57 mm x 90 mm x 400 mm, come riportato nel disegno tecnico.

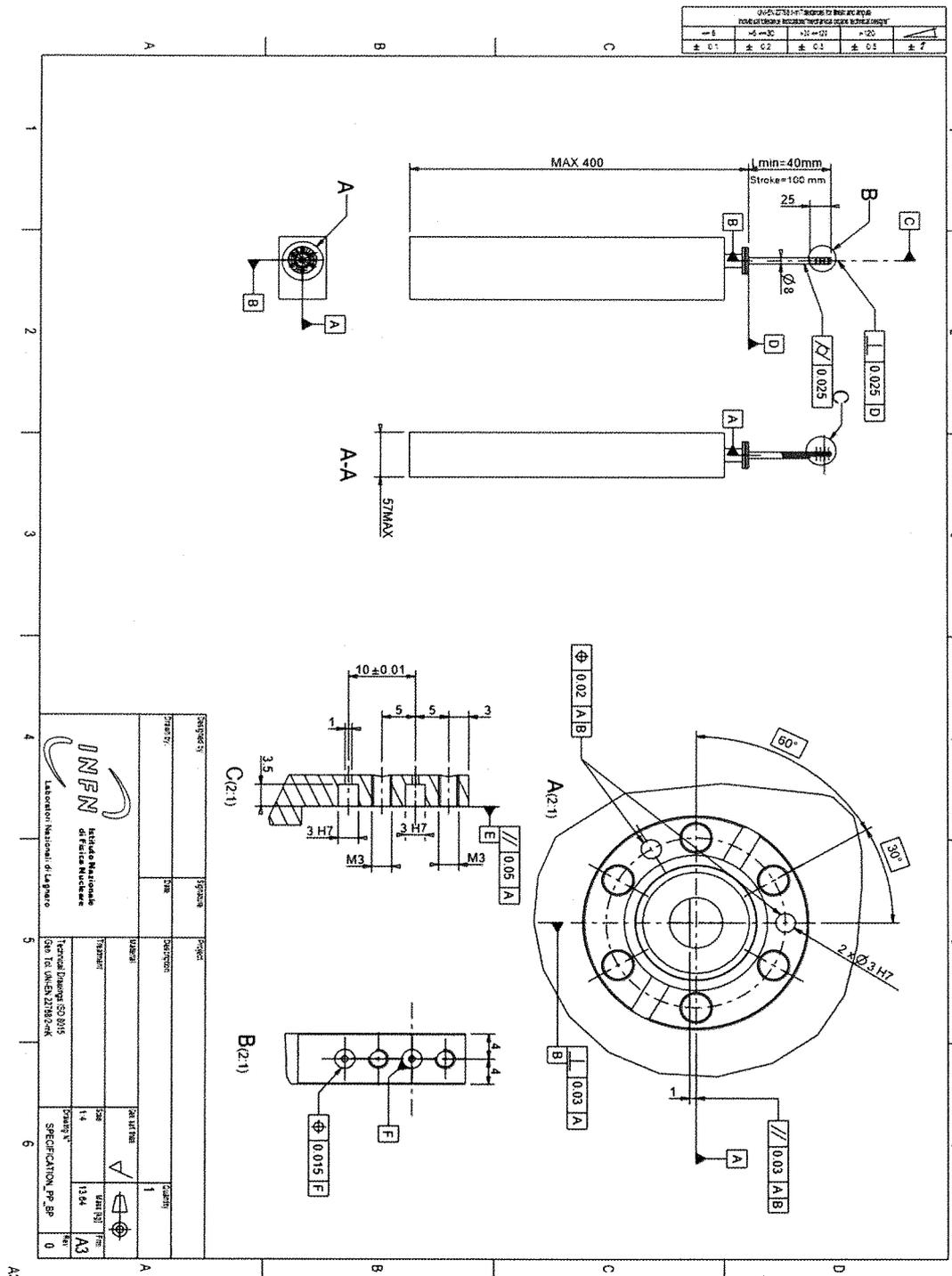


Figure A3: Schema del movimentatore lineare "Beam Profile". Sono riportati gli ingombri massimi ammessi

