



*Ministero dello Sviluppo Economico*



**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO**  
**PER**  
**FORNITURA DI ATTREZZATURE SCIENTIFICHE PER LO**  
**SVILUPPO DELLA FACILITY FBK "3D INTEGRATION"**

**SISTEMI DI METROLOGIA 3D**

**- PARTE TECNICA -**

**CUP B61B19000870005 CIG 87586770EA**

## INDICE

ART. 1 - OGGETTO .....	3
ART. 2 - CARATTERISTICHE TECNICO FUNZIONALI MINIME DELLA FORNITURA .....	3
2.1 - Caratteristiche tecniche e funzionali minime del sistema.....	4
2.2 - Caratteristiche tecniche e funzionali minime dei componenti .....	4
2.2.1 - Item 1 Sistema di alloggiamento wafer .....	4
2.2.2 - Item 2: Microscopio ottico o telecamera per visione ed allineamento del campione con visualizzazione del campione integrata nel software .....	4
2.2.3 - Item 3: Sistema per la movimentazione del campione (sample stage) coarse e fine, lungo assi x e y .....	4
2.2.4 - Item 4: Movimentazione fine lungo z.....	5
2.2.5 - Item 5: Uno o più sensori per misura e mappatura dello spessore di un wafer o stack di wafers di materiali diversi (vetro, silicio, adesivi e altri materiali anche non trasparenti) e valutazione del total thickness variation (TTV) .....	5
2.2.6 - Item 6: Uno o più sensori per la misura dello spessore di film spessi (4-700 micron Si) trasparenti nel vicino infrarosso basato su misura ottica interferometrica.....	5
2.2.7 - Item 7: Interferometro per misura film sottili e multistrati di film sottili (le specifiche sono tutte riferite a layer di SiO <sub>2</sub> su Si) .....	6
2.2.8 - Item 8: Sistemi di controllo di apparecchiatura e processo.....	6
2.2.9 - Item 9 Software di elaborazione dati .....	7
2.2.10 - Item 10: Sistemi ausiliari: eventuali generatori e rack.....	7
ART. 3 - CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE .....	7
3.1. Sistema di alloggiamento wafer.....	8
3.2 Per il sistema di microscopia ottica saranno valutati le seguenti caratteristiche migliorative .....	8
3.3 misura variazione spessore wafer o stack di wafers (total thickness variation) .....	8
3.4 misura di film spessi .....	8
3.5 Interferometro .....	8
3.6 sistema di controllo/sw elaborazione dati .....	9
3.7 caratteristiche migliorative .....	9
ART. 4 - ULTERIORI REQUISITI OBBLIGATORI per la fase di esecuzione .....	9
4.1 - Certificazioni .....	9
4.2 - Documentazione a corredo dello strumento .....	9
4.3 Accessori a corredo dello strumento .....	9
4.4 - Consegna .....	9
4.5 - Installazione.....	9
4.6 - Accettazione .....	10
4.7 - Garanzia dell'apparecchiatura.....	10
4.8 - Training e formazione.....	11

## ART. 1 - OGGETTO

Oggetto del presente capitolato tecnico è la fornitura, l'installazione e la messa in funzione di un sistema metrologico per la valutazione e caratterizzazione finale dell'assottigliamento e la planarizzazione di fette di silicio di diversa struttura cristallina, principalmente <111> e <100>, che possono essere coperte da film sottili di: ossido di silicio, nitruro di silicio, tungsteno, nitruro di titanio, alluminio, rame, poli-silicio drogato e non drogato. Il sistema deve inoltre permettere la valutazione dello spessore di fette bondate prima e dopo l'assottigliamento, dello strato di adesivo, dello stato di silicio residuo, e del wafer di supporto (che può consistere in wafers di silicio o vetro borosilicato).

L'installazione deve prevedere il relativo servizio di garanzia, assistenza e manutenzione (§4.7).

Le apparecchiature in oggetto dovranno rispondere ai requisiti di funzionalità e versatilità richiesti dal presente documento per le finalità specifiche che la Fondazione Bruno Kessler (di seguito FBK o Fondazione) si è posta di conseguire nell'ambito della ricerca scientifica.

L'apparecchiatura sarà destinata alla Fondazione Bruno Kessler e sarà collocata presso la cleanroom CR3D IPCEI dell'Unità operativa Micro-nano Characterization and Fabrication Facility, FBK, in via Sommarive 18, 38123 Trento.

Lo strumento non deve occupare, considerando l'area di footprint, uno spazio superiore a 1.5 m<sup>2</sup>. L'operatore economico dovrà inoltre indicare l'ingombro dell'intera apparecchiatura, incluse le aree di servizio (clearance). Saranno escluse le apparecchiature il cui ingombro eccede l'area disponibile.

Il sistema dovrà essere composto da:

- Sistema alloggiamento wafer;
- Sistema per la movimentazione automatica del campione (sample stage) coarse e fine, lungo assi x e y
- Movimentazione fine lungo z per ottimizzare la working distance;
- Microscopio telecamera per l'identificazione dell'area da analizzare o il posizionamento del wafer;
- Lo strumento deve essere cabinato per poter operare in un ambiente di tipo clean room con flusso laminare verticale di aria;
- Sensore per misura di spessore totale di wafer o stack di wafers di materiali diversi (silicio, vetro, materiali adesivi, e materiali non trasparenti), e valutazione di bow, warp e total thickness variation. Il sensore può essere basato su tecnologia Chromatic White Light con doppio sensore (front e back) o altra con almeno pari prestazioni;
- uno o più sensori per misura spessori film spessi (5-700 micron) trasparenti all'infrarosso;
- interferometro per misure di spessore di multistrati di film sottili;
- sistema di controllo dei componenti sopra indicati;
- PC e software di elaborazione dati.

## ART. 2 - CARATTERISTICHE TECNICO FUNZIONALI MINIME DELLA FORNITURA

Gli elementi descritti ai punti 2.1 e 2.2 rappresentano, a pena di esclusione, la configurazione e le prestazioni minime dell'apparecchiatura oggetto del presente capitolato.

Le offerte relative a sistemi non rispondenti ai requisiti minimi richiesti saranno escluse dalla procedura di gara.

L'apparecchiatura dovrà essere composta da materiali e componenti nuovi. Sono escluse apparecchiature e componenti usati e ricondizionati.

Si richiede la fornitura degli schemi tecnici di tutta l'apparecchiatura.

## **2.1 - Caratteristiche tecniche e funzionali minime del sistema**

1. Lo strumento deve essere fabbricato con materiale resistente alle sollecitazioni e alla corrosione che garantisca rigidità e un funzionamento a basse vibrazioni.
2. Il sistema deve essere compatibile con camera pulita CMOS - classe ISO 4
3. Il sistema dovrà essere configurato in maniera tale da fornire le prestazioni minime descritte in §2.2.
4. L'Aggiudicatario deve fornire i set-up utilizzati per raggiungere i parametri dichiarati in gara.

## **2.2 - Caratteristiche tecniche e funzionali minime dei componenti**

Il sistema di caratterizzazione metrologica deve essere articolato nei seguenti componenti principali

Item 1: sistema di alloggiamento wafer da 6" e da 8";

Item 2: microscopio ottico o telecamera (da almeno due megapixel) per visione ed allineamento del campione con visualizzazione del campione integrata nel software e dotato di opportuna illuminazione;

Item 3: sistema per la movimentazione del campione (sample stage) coarse e fine, lungo assi x e y;

Item 4: movimentazione fine lungo z;

Item 5: uno o più sensori per la misura di spessore di wafer o di stack di wafers di materiali diversi (anche non trasparenti) e la valutazione del total thickness variation;

Item 6: uno o più sensori per misura film spessi basato su misura ottica interferometrica;

Item 7: interferometro per misure di spessore di film sottili e multistrati di film sottili;

Item 8: sistema/i di controllo dello strumento e processo e di acquisizione;

Item 9: software di elaborazione dati, in loco e da poter installare su altri computer;

Item 10: sistemi ausiliari: generatori, rack.

### **2.2.1 - Item 1 Sistema di alloggiamento wafer**

tavolo di alloggiamento wafer con movimento x, y motorizzato

base di alloggiamento wafer isolata o su supporti antivibranti

alloggiamento fette da 6" e 8"

### **2.2.2 - Item 2: Microscopio ottico o telecamera per visione ed allineamento del campione con visualizzazione del campione integrata nel software**

dotato di opportuna illuminazione

risoluzione maggiore o uguale a 2Mpx

field of view  $\cong$  4x4 mm

### **2.2.3 - Item 3: Sistema per la movimentazione del campione (sample stage) coarse e fine, lungo assi x e y**

movimento x e y motorizzato maggiore o uguale a 200x200 mm

velocità di movimento xy maggiore o uguale a 10 mm/s

ripetibilità posizionamento minore o uguale a 10 micron

risoluzione nello spostamento minore o uguale a 100 nm

#### **2.2.4 - Item 4: Movimentazione fine lungo z**

movimento z motorizzato con range maggiore o uguale a 30 mm

#### **2.2.5 - Item 5: Uno o più sensori per misura e mappatura dello spessore di un wafer o stack di wafers di materiali diversi (vetro, silicio, adesivi e altri materiali anche non trasparenti) e valutazione del total thickness variation (TTV)**

Il sensore può essere basato su tecnologia Chromatic White Light con doppio sensore (front e back) o altra con almeno pari prestazioni.

deve permettere di mappare lo spessore del wafer su tutta la superficie dello stesso (e' accettabile la sola esclusione di piccole aree di bordo, di massimo qualche mm<sup>2</sup>, necessarie per il supporto del wafer stesso)

deve poter stimare i seguenti parametri: TTV, bow e warp del wafer o dello stack di wafers

deve permettere l'analisi di wafers o di stack di wafers (anche non trasparenti), con spessore complessivo nel range 100 micron - 2 mm.

Ripetibilità della misura di spessore minore o uguale all'0.5% nel range di misura 100-2000 um

Accuratezza della misura di spessore minore o uguale all'0.5% nel range di misura 100-2000 um

risoluzione misura dello spessore minore o uguale a 100 nm

deve avere una risoluzione in x, y minore o uguale a 10 micron

deve avere un range tale da permettere la mappatura completa di un wafer o stack di wafers con spessore totale di 2 mm e bow maggiore o uguale di 500 micron

deve permettere la mappatura completa dello spessore di un wafer di Silicio da 6", con campionamento 1x1 mm<sup>2</sup> lungo i due assi, in un tempo minore o uguale a 10 min.

deve avere funzione di autocalibrazione (se necessaria) prima della misura di ciascun campione

#### **2.2.6 - Item 6: Uno o più sensori per la misura dello spessore di film spessi (4-700 micron Si) trasparenti nel vicino infrarosso basato su misura ottica interferometrica**

deve poter determinare lo spessore di film trasparenti nel vicino infrarosso (Silicio, vetro borosilicato, ossidi, nitruuri, fotoresist o strati di collante).

deve lavorare in modalità non a contatto

deve poter eseguire mappe 3D degli spessori

deve poter misurare uno spessore minimo  $\leq 4$  micron riferito ad adesivo per bonding o materiale equivalente con  $n=1.5$ )

deve poter misurare uno spessore massimo  $\geq 700$  micron (Si monocristallino)

deve avere risoluzione nella misura di spessore minore o uguale a 50 nm nel range 4-10 micron (Si)

deve avere risoluzione nella misura di spessore minore o uguale a 300 nm nel range 10-700 micron (Si)

deve avere una ripetibilità della misura di spessore minore o uguale al 2%

deve poter raggiungere una risoluzione laterale in x,y minore o uguale ai 30 micron

deve permettere la scansione di un wafer 6", con campionamento 1x1 mm<sup>2</sup> in un tempo minore o uguale a 10 min.

deve avere funzione di autocalibrazione (se necessaria) prima della misura di ciascun campione

### **2.2.7 - Item 7: Interferometro per misura film sottili e multistrati di film sottili (le specifiche sono tutte riferite a layer di SiO<sub>2</sub> su Si)**

deve poter determinare lo spessore di film trasparenti alla luce visibile e di multistrati di film sottili come ossidi, nitridi, fotoresist e vetro o strati di adesivo.

deve lavorare in modalità non a contatto

deve poter eseguire mappe 3D degli spessori

deve poter misurare uno spessore minimo del film minore o uguale a 60 nm (SiO<sub>2</sub> su Si)

deve poter misurare uno spessore massimo del film maggiore o uguale di 20 micron (SiO<sub>2</sub> su Si)

deve avere una risoluzione dello spessore minore o uguale a 1 nm

deve poter raggiungere un'accuratezza nella misura di spessore minore o uguale a 2%

deve poter raggiungere una risoluzione laterale in x,y minore o uguale a 30 micron (Si)

lampada alogena o sorgenti similari

deve avere funzione di autocalibrazione (se necessaria) prima della misura di ciascun campione

### **2.2.8 - Item 8: Sistemi di controllo di apparecchiatura e processo**

1. Deve essere costituito da un PC (o un PLC controllato da PC) preferibilmente standard industrial grade, di produzione corrente con sistema operativo Microsoft Windows versione 10 o Linux, preferibilmente distribuzione UBUNTU 16 o REDHAT 7 o successive

2. Deve avere le seguenti interfacce: tastiera, mouse o sistema touch screen e monitor

3. Deve essere fornito il completo backup dell'intero sistema su un supporto esterno completo di istruzioni e procedure per il ripristino dell'apparecchiatura in caso di guasto del sistema

4. Deve avere un software, le cui caratteristiche devono essere descritte in modo dettagliato, che consenta:

a. il controllo completo locale della macchina con visualizzazione dei parametri di processo in ogni condizione (in processo e in stand by)

- b. una funzione di diagnostica, che permetta il rapido rilevamento di eventuali malfunzionamenti individuando il componente e la tipologia del problema
- c. la registrazione completa dei parametri di processo mediante log-book elettronico
- d. l'accesso ai log-book con possibilità di esportare dati/immagini almeno in formato csv o xls e JPEG e/o png.
- e. il controllo dei singoli componenti del sistema in fase di manutenzione a livello di amministratore di sistema
- f. la gestione dell'apparecchiatura ed il suo ripristino in condizioni di sicurezza nel caso di interruzione delle utilities.
- g. La gestione delle versioni relative alle configurazioni del sistema, con possibilità di roll-back

5. Il sw deve prevedere almeno 2 postazioni di replotting e pianificazione dei set-up, da remoto.

### **2.2.9 - Item 9 Software di elaborazione dati**

Il software deve essere in grado di elaborare efficacemente i dati raccolti dai diversi sensori durante l'analisi metrologica dei wafer contenenti diversi materiali, tra cui silicio, polisilicio, nitruro di silicio, ossido di silicio, titanio, nitruro di titanio, tungsteno, alluminio, layer adesivi e permanenti per temporary e permanent bonding e altri materiali.

In particolare il sistema deve essere in grado di analizzare, visualizzare e salvare mappe bidimensionali degli spessori misurati ed estrarre i parametri del wafer (TTV, bow, warp) e quelli degli eventuali film sottili presenti.

Deve dare informazioni su misure di TTV e poter fare mappe di tutto il wafer

Deve fornire mappe e raw data dei segnali di spessore totale degli stack e singoli dei vari layer, di spessore totale fette o stack di fette bondate (sia wafers in silicio che in vetro borosilicato), spessori parziali di wafer residui (dopo l'assottigliamento).

deve permettere mappatura in posizioni customizzate.

Per quanto riguarda l'analisi di film sottili i principali parametri da analizzare, visualizzare e salvare sono: mappatura di spessore di film sottili, spessori di materiali adesivi usati nel processo di bonding ma anche a layer multipli e rugosità superficiale.

### **2.2.10 - Item 10: Sistemi ausiliari: eventuali generatori e rack**

footprint non superiore a 1.5 m<sup>2</sup>

peso totale non superiore a 1000Kg

alimentazione elettrica compatibile con norme certificazioni CE

## **ART. 3 - CARATTERISTICHE MIGLIORATIVE**

I seguenti elementi migliorativi rispetto a quanto sin qui descritto, saranno oggetto di valutazione secondo lo schema di punteggio definito nell'allegato 1 al Capitolato Speciale "Parametri e criteri di valutazione "

L'apparecchiatura sarà aggiudicata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, pertanto i concorrenti potranno proporre soluzioni migliorative che, sulla base dei criteri e dei relativi punteggi definiti nel documento "Parametri e Criteri di Valutazione" allegato al presente Capitolato, saranno oggetto di valutazione da parte di FBK.

### **3.1. Sistema di alloggiamento wafer**

3.1.1 possibilità chuck per alloggiamento di frammenti di wafer per misura di misure di film sottili e spessi

3.1.2 intercambiabilità di chuck 6" e 8 " in tempi brevi (meno di 5 minuti)

### **3.2 Per il sistema di microscopia ottica saranno valutati le seguenti caratteristiche migliorative**

3.2.1 essere dotato telecamera con risoluzione maggiore di 2Mpx

3.2.2 essere dotato un'ottica aggiuntiva per avere un field of view di 1x1 mm<sup>2</sup>

### **3.3 misura variazione spessore wafer o stack di wafers (total thickness variation)**

3.3.1 scansione di un wafer 6", con campionamento 1x1mm<sup>2</sup> in meno di 10 min

3.3.2 Accuratezza della misura di spessore minore allo 0.5% nel range di misura 100-2000 um

### **3.4 misura di film spessi**

3.4.1 misura spessore minimo (adesivo per bonding o materiale equivalente con n=1.5) < 4 micron

3.4.2 risoluzione laterale x, y < 30 micron

3.4.3 deve raggiungere una risoluzione nella misura di spessore minore o uguale a 50 nm nel range 4-10 micron

3.4.4 deve raggiungere una risoluzione nella misura di spessore minore a 300 nm nel range 10-700 micron

3.4.5 scansione di un wafer 6", con campionamento 1x1mm<sup>2</sup> in un tempo minore a 10 min

3.4.6 sw che permetta di inserire per le misure interferometriche l'indice di rifrazione manualmente di materiali non custom

### **3.5 Interferometro**

3.5.1 upgrade luce UV per misura di spessore SiO<sub>2</sub> < 60 nm

3.5.2 deve poter raggiungere un'accuratezza in z < 2% per spessori maggiori di 60 nm

3.5.3 deve poter raggiungere una risoluzione laterale in x,y < 30 micron

3.5.4 sw che permetta di inserire per le misure interferometriche l'indice di rifrazione manualmente di materiali non custom



### **3.6 sistema di controllo/sw elaborazione dati**

- 3.6.1 sw con possibilità di determinazioni di tipo step height
- 3.6.2 sw con allineamento automatico sui marker

### **3.7 caratteristiche migliorative**

- 3.7.1 possibilità di upgradare il sistema con sensore per la misura di roughness, con risoluzione in z minore o uguale a 1nm e risoluzione laterale minore di 1 micron
- 3.7.2 garanzia aggiuntiva maggiore di 2 anni
- 3.7.3 Una visita annuale di check macchina gratuita post garanzia

## **ART. 4 - ULTERIORI REQUISITI OBBLIGATORI per la fase di esecuzione**

### **4.1 - Certificazioni**

La strumentazione richiesta deve possedere le certificazioni comprovanti la conformità alla vigente normativa in materia di sicurezza (marcatura CE).

### **4.2 - Documentazione a corredo dello strumento**

- a) La fornitura deve comprendere il manuale d'uso e il manuale di manutenzione sia in forma elettronica stampabile sia in forma cartacea su carta da cleanroom.
- b) La documentazione deve includere il piano di manutenzione preventiva, e tutti gli schemi elettrici, ottici, fluidici e meccanici.
- c) Dovrà comprendere inoltre la descrizione dettagliata del software (uso, installazione, backup e ripristino)

### **4.3 Accessori a corredo dello strumento**

La fornitura deve comprendere un kit completo di accessori e materiale occorrenti per l'immediata funzionalità dell'apparecchiatura ed il suo collaudo post-installazione tra cui:

- a) Attrezzatura per la manutenzione ordinaria dell'apparecchiatura
- b) Campioni VLSI di riferimento per il collaudo e campioni di riferimento per la calibrazione dello strumento;

### **4.4 - Consegna**

La ditta aggiudicataria deve procedere, a propria cura e spese, alla consegna DDP - Delivered Duty Paid (VAT unpaid) e all'installazione delle apparecchiature presso la Micro-Nano Characterization and Fabrication Facility di FBK in via Sommarive 18, Trento. Per consegna si intende ogni onere relativo all'imballaggio, trasporto, consegna, eventuale sdoganamento e collaudo all'interno della sede e ogni attività strumentale richiesta dalla fornitura, nonché la messa in sicurezza secondo normativa. Lo smaltimento degli imballaggi è a carico dell'Aggiudicatario.

### **4.5 - Installazione**

- a) L'installazione dovrà includere il posizionamento dell'apparecchiatura con personale ed attrezzature dell'Aggiudicatario nel luogo indicato dalla Fondazione e dovrà essere completata entro la data stabilita in sede di contratto. La Fondazione si assume ogni onere relativo alla

predisposizione del luogo di installazione e di tutte le facilities necessarie al funzionamento dell'apparecchiatura, secondo quanto indicato dall'Aggiudicatario nei documenti di gara.

b) L'Aggiudicatario deve effettuare tutte le verifiche di sicurezza e i controlli funzionali, così come previsto dal produttore delle apparecchiature e/o dalle normative vigenti, necessarie per l'installazione e la messa in funzione delle apparecchiature

#### **4.6 - Accettazione**

a) L'apparecchiatura dovrà essere sottoposta alla verifica di conformità ai requisiti previsti dal capitolato, e al collaudo funzionale verificando le prestazioni dettagliate dall'Aggiudicatario nell'offerta tecnica. In caso di esito negativo del collaudo la Fondazione procederà all'applicazione delle penali previste ovvero alla risoluzione del Contratto.

b) La procedura di accettazione dovrà svolgersi secondo il protocollo dettagliato nel documento allegato 2 (protocollo di accettazione). La Fondazione si riserva comunque la facoltà di concordare, con l'Aggiudicatario in sede di contratto eventuali modifiche al protocollo di accettazione per una maggiore rispondenza alle proprie necessità.

#### **4.7 - Garanzia dell'apparecchiatura**

a) L'apparecchiatura dovrà essere coperta da un servizio di garanzia "full service", per la durata di almeno due anni dalla data di collaudo positivo.

b) Per tutte le parti di ricambio deve essere garantito un periodo di disponibilità almeno sette anni.

c) I servizi prestati, così come le parti riparate e quelle eventualmente sostituite, dovranno essere garantiti per il periodo residuo della garanzia e comunque non inferiore ad un anno dall'intervento.

d) L'apparecchiatura dovrà risultare perfettamente funzionante ed esente da vincoli, cauzioni o oneri, ipoteche, gravami e diritti di terzi di qualsiasi genere e da controversie imputabili a violazione di brevetti.

e) Il servizio full service richiesto deve prevedere le seguenti specifiche inderogabili:

i. Aggiornamenti software e relativa formazione del personale per le nuove versioni;

ii. Supporto telefonico: risposta da parte di personale tecnico qualificato in grado di prendere in carico il problema. Ove possibile, la risoluzione a distanza dovrà essere effettuata entro e non oltre un giorno lavorativo dalla segnalazione;

iii. Intervento presso FBK: nel caso in cui il supporto telefonico di cui sopra non fosse risolutivo, l'intervento dovrà essere effettuato presso la Fondazione con personale specializzato entro e non oltre 4 giorni lavorativi dalla prima richiesta di assistenza ed essere ultimato entro e non oltre 15 giorni;

iv. Intervento presso l'Aggiudicatario: nel caso in cui la parte oggetto dell'intervento debba essere riparata presso la sede dell'Aggiudicatario, l'intervento dovrà essere concluso positivamente entro 15 giorni dalla data di ricezione della parte presso la sede indicata dall'Aggiudicatario;

v. In caso di impossibilità ad effettuare la riparazione nei termini di cui sopra, l'Aggiudicatario è tenuto a sostituire a propria cura e spese la parte oggetto dell'intervento e a ripristinare la funzionalità dell'apparecchiatura nei termini assegnati;

vi. Manutenzione ordinaria secondo il piano di manutenzione previsto dall'Aggiudicatario e concordato con FBK in fase di contratto.

f) Il servizio dovrà essere comprensivo di tutti gli oneri (diritto di chiamata, spese di viaggio, spese di soggiorno, mano d'opera e relative spese di spedizione, attrezzi e materiali di consumo necessari all'intervento)

#### **4.8 - Training e formazione**

- a) L'Aggiudicatario dovrà prevedere in fase di installazione almeno tre giornate di training, per un totale di 18 ore, in favore di minimo 4 operatori della Fondazione.
- b) L'Aggiudicatario dovrà erogare, al fine di permettere il corretto utilizzo della strumentazione, interamente a proprio carico e spese, un corso di addestramento teorico-pratico, per l'utilizzo e la manutenzione ordinaria dell'apparecchiatura, presso la sede FBK entro 2-3 mesi dall'installazione.
- c) I contenuti e le modalità di svolgimento del corso di formazione, della durata di almeno 2 giorni lavorativi (12 ore), dovranno essere concordati con FBK in sede di contratto.
- d) Il materiale didattico dovrà essere fornito in lingua inglese o italiana.