

Seconda Università degli Studi di Napoli

Dipartimento di Cultura del Progetto

Procedura aperta per la fornitura in opera, suddivisa in lotti, di attrezzature scientifiche per le esigenze del Centro Regionale di Competenza BENECON

LOTTO N°1

Codice D69: Apparecchiature per prove semidistruttive e non distruttive sulle murature.

D69.E - Indagini termografiche — N.3 strumentazioni in totale

D69.E - Strumentazione 1/3: <i>UPade della strumentazione per indagini termografiche FLIR ThermaCAMIM P65 a ThermaCAM MS65 ed attrezzatura di corredo</i>	
Applicazione: indagini termografiche per la diagnostica delle strutture.	
Descrizione: l'upgrade dell'attrezzatura ThermaCAMTM P65 a ThermaCAMTM S65 consiste nell'estensione del campo di misura a + 15000 C oltre all'inserimento della porta Firewire DCAM che permette il controllo completo della termocamera a distanza, la visualizzazione ed il trasferimento delle immagini termiche in formato radiometrico da un PC con interfaccia Software ThermaCAM Researcher, con SDK o LabVIEW Digital Toolkit.	
Caratteristiche tecniche: upgrade della strumentazione per indagini termografiche FLIR ThermaCAMTM P65 a ThermaCAMIM S65 per le seguenti caratteristiche: a) adattamento del limite superiore di rilevamento della temperatura fino ad un massimo di 1500° C; b) avanzate opzioni di connessione che includono il segnale video composito e l'interfaccia IEEE 1394, per il trasferimento in alta frequenza di dati e immagini radiometriche a 14-bit (JPEG)	
Garanzia: 3 anni on-center	
Certificazioni tecniche necessarie: marcatura CE	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	<i>Quantità</i>
Estensione del campo di misura della termocamera a +1500° C + Inserimento della porta Firewire DCAM per il controllo completo della strumentazione a distanza	1
Cavalletto per il controllo della termocamera a distanza	1
Calibrazione per una corretta lettura della temperatura per opzione estensione a +1500° C	1

D69.E - Strumentazione 2/3: <i>Software ThermaCAMTM Researcher versione 2.8 per la memorizzazione e i 'analisi in tempo reale di immagini IR</i>	
Applicazione: indagini termografiche in tempo reale per la diagnostica di strutture e materiali strutturali.	
Descrizione: il software <i>ThermaCAM Researcher</i> consente l'elaborazione statica o in tempo reale di analisi termografiche approfondite di processi termici. La struttura è specifica per l'uso in ambienti scientifici, in cui si devono effettuare analisi termiche dettagliate di eventi dinamici. Il software ha una buona versatilità per funzionare in ambiente Windows® e possiede una gamma completa di funzioni di analisi per l'acquisizione di dati ad alta frequenza consentendo di memorizzare e analizzare facilmente le immagini e i dati TR e permettendo una valutazione approfondita del processo o dell'evento che si sta osservando dal punto di vista termico. Tra le funzioni di analisi termica incorporate sono comprese quelle relative alla valutazione delle temperature dei seguenti oggetti: spot, isoterme, profili. Il software consente inoltre di realizzare istogrammi di area, sottrazione di immagini etc. E infine contemplata la possibilità di impostare il valore dell'emissività e della distanza dell'oggetto in modo indipendente per ogni funzione di misura.	
Caratteristiche tecniche: software in ambiente windows con interfaccia IEEE-1394 firewire per il trasferimento veloce di immagini e dati in tempo reale, con immagini JPEG a 14 bit pienamente radiometriche; analisi della temperatura completa e precisa; interfaccia PC Card (5-7 Hz); rappresentazione automatica del grafico temperatura/tempo; visualizzazione in diretta di video IR; controllo in remoto della temperatura dal PC; registrazione in tempo reale, fino a 750/900 Hz. con interfaccia digitale: conversione automatica delle immagini IR nei formati AVI. BMP o MATLAB	
Garanzia: 3 anni oncenter.	

Certificazioni tecniche necessarie: marcatura CE	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	<i>Quantità</i>
Software ThermaCAM Researcher Professional versione 2.8 per la connessione ed in controllo diretto delle termocamere FLIR da un PC	1

D69.E – Strumentazione 3/3: Obiettivo grandangolare per ThermaCAM P65	
Applicazione: indagini radar su strutture in c.a. per la localizzazione delle barre di armatura, individuazione di vuoti, test di integrità su calcestruzzo e altri materiali da costruzione in genere. L'antenna può essere impiegata per la misurazione dello spessore di solette in c.a. e di murature.	
Descrizione: Ottica aggiuntiva di tipo grandangolare per ThermaCAM P65 per la visione di oggetti di grandi dimensioni. La lente è realizzata in germanio di qualità superiore, con rivestimento antiriflesso per ottenere la massima capacità di riflessione. La calibrazione deve avvenire in fabbrica e deve avere la possibilità di essere automaticamente riconosciuta dalla termocamera con caricamento diretto dei dati corrispondenti per il calcolo radiometrico in modo da evitare regolazioni manuali sul campo.	
Caratteristiche tecniche: lente grandangolare in Germanio LWB 45° con risoluzione geometrica (IFOV) 2,6 mrad; campo di vista: 45°x34°; possibilità di visione di oggetti di grandi dimensioni (82x62 metri alla distanza di 100 metri).	
Garanzia: 3 anni on center	
Certificazioni tecniche necessarie: marcatura CE	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	<i>Quantità</i>
Lente grandangolare in Germanio LWB 45° per la visione di oggetti di grandi dimensioni	1

D69.F - Indagini Radar — N. 2 strumentazioni in totale

D69.E - Strumentazione 1/2: Antenna Bipolare da 2 GHz per le indagini Radar	
Applicazione: indagini radar su strutture in c.a. per la localizzazione delle barre di armatura, individuazione di vuoti, test di integrità su calcestruzzo e altri materiali da costruzione in genere. L'antenna può essere impegnata per la misurazione dello spessore di solette in c.a. e di murature.	
Descrizione: L'antenna bipolare da 2 GHz mediante l'acquisizione dati ad alta definizione in due direzioni ortogonali consente di ottenere un'alta capacità di rilevazione di bersagli con relativa riduzione dei tempi d'indagine. L'antenna deve essere perfettamente compatibile con il sistema DAD K2 Control Unit e con il software di acquisizione K2. L'antenna è completamente integrata con i software standard della IDS per la restituzione dei dati radar in 2D e 3D. Inoltre la possibilità di uno specifico modulo software avanzato (Gred S-3D) fornisce soluzioni specifiche per le applicazioni in campo ingegneristico ed in particolare nel settore delle strutture.	
Caratteristiche tecniche: a) antenna di tipo bipolare schermata con frequenza nominale di 2000 MHz; b) dimensioni 12,4x12,4x18,5 cm escluse le dimensioni del carrellino scorrevole; c) peso pari a circa 1,5 Kg; d) range di temperatura in fase operativa - 10° C / 40° C; e) umidità relativa < 90%;	
Garanzia: 3 anni on-center	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	<i>Quantità</i>
Antenna bipolare 2000 MHz con kit di movimentazione e cavo da 3 mt	1

D69.F - Strumentazione 2/2: Software di elaborazione dati radar in 3D (tipo GRED 5— 3D) con modulo aggiuntivo per le strutture	
Applicazione: software di elaborazione dati radar in 3D.	
Descrizione: Gred S 3D è un modulo software avanzato per l'elaborazione in 3D dei dati radar ottenuti mediante sistemi di acquisizione IDS RIS. Il software permette l'analisi sia di una singola sezione radar che di un set di sezioni parallele ed ortogonali acquisite sia in modalità mono-canale che multi-canale.	
Caratteristiche tecniche: il modulo software in ambiente deve consentire la visualizzazione e l'elaborazione delle sezioni radar in 2D e 3D. Il software deve permettere l'analisi delle singole sezioni radar mediante una serie di algoritmi e filtri appositamente progettati quali: a) Time adjustment; b) Background removal; c) Horizontal bandpass filter (TD); d) Subtract mean (dewow); e) Vertical bandpass filter (TD e FD); f) Notch Filter (FD); g) Hilbert Transform (envelope); h) Horizontal and vertical user defined filters (TD); i) Migration; j) Power and amplitude frequency spectrum analysis and imaging; k) Power attenuation imaging; l) 2D e 3D Tomography. Il software deve prevedere la	

possibilità di esportazione dei dati nel formato 2D CAD per applicazioni in ambito strutturale. Si prevede inoltre un modulo aggiuntivo "Structure module" per la restituzione e visualizzazione in 3D dei dati riguardanti indagini di tipo strutturale (individuazione delle barre di armatura nelle due direzioni per strutture in c.a.). Deve infine prevedere la licenza per un sistema operativo, la licenza del software dedicato, manuali d'uso e di installazione.	
Garanzia: 3 anni on-center	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	<i>Quantità</i>
Software di analisi scientifica dei dati radar con visualizzatore 3D con chiave HW + Modulo Strutture	1

LOTTO N° 2

Codice 071: Apparecchiature per prove non-distruttive sul calcestruzzo

D71.C - Misurazione della profondità e del diametro delle armature nelle strutture in c.a. N.1 strumentazione in totale

D71 .C - Strumentazione 1/1: Pacometro Digitale ed attrezzature di corredo	
Applicazione: localizzazione delle armature nel calcestruzzo, misura del copriferro, calcolo automatico del diametro delle barre.	
Descrizione: Il pacometro digitale è uno strumento pratico e maneggevole per localizzare in modo rapido ed accurato la presenza e l'orientamento delle barre nel calcestruzzo armato e misurare con la massima precisione sia lo spessore dello strato di copriferro sia il diametro delle armature. Il funzionamento non deve basarsi sull'induzione magnetica ma sul principio operativo delle correnti parassite avvalendosi inoltre di tutti i vantaggi di stabilità (non vi sono interferenze elettriche, magnetiche, termiche, ecc.), precisione e ripetibilità offerte dalla presente tipologia operativa. La centralina di lettura deve presentare anche uno schermo LCD retroilluminato per eseguire indagini senza difficoltà anche in ambienti poco illuminati. Oltre alle segnalazioni dei dispositivi visivi deve essere dotato anche di strumenti efficaci di segnalazione di tipo audio, ben distinguibili in ambienti rumorosi, per indicare la presenza delle barre e determinare con esattezza l'orientamento, nonché segnalare le aree con copriferro insufficiente. La dotazione standard è composta da sonda standard, cavo, custodia ABS, caricabatteria, gruppo batterie separabile, uscita RS232, n°2 software (EDTS+Covernaster), manuale d'uso e certificato di taratura. E' prevista la possibilità di sonde accessorie per la ricerca di barre ravvicinate, per la ricerca di barre profonde e sonda da foro.	
Caratteristiche tecniche dotazione standard: interfaccia grafica utente con menù a cascata; schermo con retroilluminazione; grado di protezione IP65; dispositivo di autospegnimento programmabile; batterie ricaricabili anche separatamente dallo strumento; archivio interno con serie internazionali di barre; software interno multilingue; memoria dati per 65.000 letture con riferimento cronologici; archiviazione dati lineare (sequenza semplice) o a griglia corrispondente alla mappatura della superficie indagata; analisi statistica delle letture e dei file; avviso per letture fuori limite; software e cavo per il trasferimento dati e statistiche a PC; costruzione da cantiere compatta e robusta con tracolla; software per configurazione dei <i>file batch</i> , trasferimento dati e generazione di relazioni tecniche con possibilità di inserire foto, note ed allegati vari + creazione di file in " <i>pdf</i> " con trasmissione di posta elettronica direttamente dal programma. Batteria interna ricaricabile allo ione litio; fusibile caricabatteria 3 Ampere; durata batteria fino a 32 h di esercizio continuo (20 h con retroilluminazione).	
Caratteristiche tecniche sonde:	
Sonda di ricerca standard:	
Campo operativo	barra da 40 mm da 15 mm a 95 mm barrada8mm da8mma7ømm
Accuratezza	fino a 65 mm di cls +I- 2 mm Oltre 70 mm di cls +I- 3%
Risoluzione	per barra da 16 mm a 50 mm di profondità interasse □ 75mm
Sonda di ricerca per barre ravvicinate:	
Campo operativo:	barra da 40 mm da 8 mm a 80 mm; barra da 8 mm da 6 mm a 60 mm
Accuratezza:	fino a 65 mm di cls +I- 2 mm; oltre 70 mm di cls +I- 3 mm
Risoluzione:	per barra da 10 mm a 30 mm di profondità interasse □ 50mm
Sonda di ricerca per barre profonde:	
Campo operativo:	barra da 40 mm da 35 mm a 180 mm; barra da 8 mm da 25 mm a 160 mm;
Accuratezza:	fino a 65 mm di cls +I- 2 mm; oltre 70 mm di cls +I- 3%;
Risoluzione:	per barra da 16 mm a 50 mmdi profondità interasse □ 75mm.
Garanzia: 3 anni on-center	

Certificazioni tecniche necessarie: certificato di taratura	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	<i>Quantità</i>
Pacometro digitale tipo Elcometer Protovale Mod. P331 Top	1
Maxisonda per barre profonde per pacometro P331	1
Minisonda per barre ravvicinate per pacometro P331	1
Sonda da foro (1000 mm) per pacometro P331	1

D71 .D - Indagini ultrasoniche – N. 1 strumentazione in totale

D71.D - Strumentazione 1/1: Aggiornamento Apparecchiatura Sonica CMS per rilievi ultrasonici su strutture in c.a.	
Applicazione: indagini ultrasoniche applicate al controllo della consistenza di strutture in c.a.	
Descrizione e caratteristiche tecniche: aggiornamento dell'attrezzatura CMS versione base per prove ultrasoniche con inserimento parte di energizzazione e aggiunta di sonda trasmettitrice da 55 kHz. Sia il trasmettitore che il ricevitore devono essere di tipo attivo con elettronica di eccitazione (trasmettitore) e di pre-amplificazione (ricevitore) all'interno del trasduttore.	
Garanzia: 3 anni on-center	
Certificazioni tecniche necessarie: certificato di taratura	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	<i>Quantità</i>
Implementazione dell'attrezzatura sonica CMS versione base con modulo per ultrasuoni (inserimento parte di energizzazione e fornitura 1 2.000,00 Euro trasmettitore da 55 kHz)	1

LOTTO N° 3

Codice D72: Apparecchiature per prove di caratterizzazione dinamica

D72.B — Software per monitoraggio strutture — N. 2 strumentazioni in totale

D72.B - Strumentazione 1/2: Software "Pimento Modal Analysis" per Analisi Modale — Aggiornamento per analizzatore multicanale "LMS Pimento"
Applicazione: Determinazione dei parametri modali a valle di prove di sperimentazione dinamica
<p>Descrizione e caratteristiche tecniche: il software "Pimento Modal Analysis" per analisi modale, partendo dalla risposta nel dominio delle frequenze (FRF) ottenuta mediante opportuno software di acquisizione a corredo dell'analizzatore multicanale PIMENTO applicando un algoritmo di tipo LSCE effettua la stima dei parametri modali. Il software in oggetto consente in maniera semplice e veloce la stima dei parametri modali e la validazione del modello numerico mediante il confronto tra le funzioni FRF acquisite e quelle sintetizzate.</p> <p>Caratteristiche minime del software:</p> <p><i>Data Display:</i> visualizzazione di tipo 2D in differenti formati (reale/immaginario, ampiezza/fase, unità espresse in dB o in scala logaritmica); possibilità di copiare ed incollare i dati in Ms Excel; visualizzazione in formato 3D della geometria per l'animazione delle forme modali e possibilità di esportare le animazioni per applicazioni MS o in formato AVI.</p> <p><i>Geonwira:</i> definizione di punti, linee e superfici; controllo automatico per l'individuazione di una doppia definizione dello stesso punto; collegamento diretto tra la tabella delle coordinate dei punti e la visualizzazione degli stessi; funzione copia e incolla per la definizione delle coordinate dei punti; unione grafica dei punti definiti mediante linee di collegamento nella tabella delle coordinate; possibilità di definire superfici triangolari e quadrangolari tra punti.</p> <p><i>Selezione dei dati:</i> modalità semplice e veloce per la ricerca grafica dei dati; possibilità di selezionare una geometria come oggetto singolo; funzione di copia ed incolla di una geometria da un modello all'altro.</p> <p><i>Stima dei parametri modali:</i> valutazione dei parametri modali in tre step (definizione della banda di frequenza, selezione dei poli e stima delle forme modali); definizione della banda di frequenza mediante uso di un doppio cursore; calcolo della somma delle FRF; selezione grafica del polo; identificazione delle forme modali mediante algoritmi di curve fitting del tipo LSCE (Least Square Complex Exponential) e LSFD (Least Square Frequency Domain Method).</p> <p><i>Validazione dei parametri modali:</i> calibrazione e riduzione dei parametri modali in funzione del valore unitario dell'ampiezza A, del valore unitario della massa modale, del valore unitario della rigidità etc.; normalizzazione dei</p>

<p>modi (ampiezza o quadratura); restituzione di una tabella delle forme modali e dei relativi coefficienti di partecipazione (in formato reale/immaginario, ampiezza/fase); applicazione automatica del criterio MAC (Mode Assurance Criterion) anche applicato ad un set di forme modali ottenute da un altro processo o con un set di dati esterni; algoritmi MPC (Modal Phase Collienarity) e MPD (Mean Phase Deviation); decomposizione modale.</p> <p><i>Sintesi modale:</i> spazio di lavoro dedicato per la visualizzazione delle forme modali calcolate; visualizzazione della sintesi modale e delle originarie funzioni FRF con riferimento automatico alle loro correlazioni; correzione automatica della funzione FRF sintetizzata nel caso in cui si utilizza una finestra esponenziale per la FRF originaria; sintesi delle funzioni FRF utilizzando tutti i gradi di libertà delle originarie risposte FRF; possibilità di salvare insieme e/o separatamente i dati della sintesi e quelli relativi alle originarie funzioni FRF.</p> <p><i>Importazione/esportazione dei dati:</i> possibilità di importare i dati da un formato universale; possibilità di esportare i dati in differenti formati quali il formato Cada-X, il formato testo, il formato wav o altri formati universali.</p>	
Garanzia: 3 anni on-center	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	Quantità
Software Pimento Modal Analysis per analisi modale	1
Giornata di installazione software e corso introduttivo all'uso del sistema	1

<p>D72.B - Strumentazione 2/2: <i>Software “Pimento PolyMAX curve fitting” per la stima dei parametri modali (add on del software “Pimento Moda! Analysis “) — Aggiornamento per analizzatore multicanale “LMS Pimento”</i></p>	
Applicazione: Determinazione dei parametri modali a valle di prove di sperimentazione dinamica	
<p>Descrizione e caratteristiche tecniche: il software “Pimento PolyMAX curve fitting” si configura come un software aggiuntivo al “Pimento Modal Analysis” per la valutazione di ulteriori parametri dinamici come nel caso di strutture dotate di smorzamento. Tale modulo software aggiuntivo è particolarmente utile nell’identificazione modale di strutture smorzate nell’intervallo delle alte frequenze. La buona stabilità dei diagrammi consente la selezione dei modi in una più ampia banda di frequenze (riducendo il tempo di analisi) con buon intervallo di confidenza (riducendo il numero di iterazioni). La valutazione dei parametri modali viene effettuata in tre fasi: selezione della banda di frequenza; selezione dei poli nel diagramma stabilizzato per mezzo di un cursore in due direzioni; selezione e visualizzazione delle forme modali con animazione in 3D. Le forme modali ed i relativi coefficienti di partecipazione sono valutati sia in formato reale che in formato complesso. Uno spazio di lavoro dedicato per la visualizzazione delle forme modali calcolate.</p>	
Garanzia: 3 anni on-site	
Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	Quantità
Software Pimento Polymax curve fitting per la stima dei parametri modali	1

LOTTO N° 4

Codice D73: Apparecchiature per monitoraggio delle strutture.

D73.C Misurazione di spostamenti - N°1 Dotazione di accessori

<p>D72.B - - Strumentazione 1/1: <i>Dotazione di cavi per Centralina di Acquisizione in campo FBM - min</i></p>	
Applicazione: acquisizione in campo di dati rilevati con trasduttori di spostamento.	
<p>Descrizione e caratteristiche tecniche: dotazione di cavi per centralina FBM-min. Cavo elettrico multipolare schermato (8 conduttori) con guaina esterna in PUR e PVC (24 AWG). Sezione 0.22 mmq per poio con conduttori flessibili in rame stagnato. Resistenza conduttore: < 94 ohm/Km. Isolamento in PE. Schermo totale a treccia di rame stagnato (copertura > 85%). Carico a rottura (cavo completo): 90 Kg. Sufficiente resistenza ad agenti chimici. Temperatura di esercizio da -20 a +80° C. Diametro 7mm.</p> <p>Terminazione a due connettori per prolunga cavo sensore da aggiungere al cavo di collegamento di ciascun sensore (in assenza di morsettiera).</p>	
Garanzia: 3 anni on-site	
Certificazioni tecniche necessarie: certificato di taratura	

Tempo previsto per la fornitura: 60 giorni	
<i>Descrizione breve</i>	Quantità
Cavi per centralina FBM-min del tipo multipolare schermato	5 x 20m
Terminazione a due connettori per prolunga cavo sensore	5

IL DIRETTORE DEL DIPARTIMENTO
DI CULTURA DEL PROGETTO
- Prof. Arch. Carmine Gambardella -