Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

1. Giới thiệu chung về gói thầu

- Tên dự toán: Mua sắm thiết bị cho phòng thực hành ngành Công nghệ Kỹ thuật Ô tô - Khoa Công nghệ và Kỹ thuật
- Tên gói thầu: Mua sắm thiết bị cho phòng thực hành ngành Công nghệ Kỹ thuật Ô tô - Khoa Công nghệ và Kỹ thuật
- Chủ đầu tư: Trường Đại học Đồng Tháp.
- Đơn vị tư vấn đấu thầu: Công ty TNHH Tư vấn xây dựng XD15.
- Địa điểm cung cấp hàng hóa: Trường Đại học Đồng Tháp. Địa chỉ: Số 783 Phạm Hữu Lầu, phường Cao Lãnh, tỉnh Đồng Tháp
- Nguồn vốn: Quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp
- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi qua mạng
- Thời gian thực hiện gói thầu: 60 ngày
- Hình thực hợp đồng: Trọn gói

2. Yêu cầu về kỹ thuật

2.1. Yêu cầu kỹ thuật chung:

Trong quá trình chào thầu nhà thầu phải ghi rõ ràng và chi tiết ký mã hiệu, chủng loại, hãng chế tạo, nguồn gốc, xuất xứ mà không được ghi kèm theo cụm từ “hoặc tương đương”, đặc tính thông số kỹ thuật trong catalogue phải phù hợp với đặc tính thông số bên mời thầu yêu cầu.

2.2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết:

Yêu cầu về kỹ thuật bao gồm yêu cầu về kỹ thuật chung và yêu cầu về kỹ thuật chi tiết đối với hàng hóa thuộc phạm vi cung cấp của gói thầu.

Yêu cầu về kỹ thuật chung là các yêu cầu về chủng loại, tiêu chuẩn hàng hóa (quốc gia và quốc tế được công nhận), các yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm, đóng gói, vận chuyển, các điều kiện khí hậu tại nơi hàng hóa được sử dụng. Tùy thuộc vào sự phức tạp của hàng hóa, các yêu cầu kỹ thuật chung được nêu cho tất cả các hàng hóa hoặc cho từng loại hàng hóa riêng biệt.

Nhà thầu cung cấp tài liệu kỹ thuật thiết bị quản trị được xác nhận của hãng sản xuất hoặc được công bố Website của hãng sản xuất (đường dẫn(link)) đến trang web chính của hãng để tham chiếu tài liệu).

- Đối với thiết bị Máy thử nén bê tông 2000 kN, tự động, nhà thầu phải có văn bản cam kết cung cấp phần mềm bản quyền vĩnh viễn đi kèm theo thiết bị, không phát sinh bất kỳ khoản phí duy trì thường niên nào (kể cả phần mềm nâng cấp), đồng thời phải nộp kèm thư xác nhận chính thức của hãng sản xuất thiết bị để đảm bảo quyền lợi cho bên mời thầu. Thư xác nhận không phải là tài liệu tiên quyết loại bỏ nhà thầu, tuy nhiên, nhà thầu phải cung cấp trước khi trao hợp đồng do hàng hóa nêu trên cần gắn liền trách nhiệm của nhà sản xuất.

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
1	**Thử độ sụt bê tông** Bộ đo độ sụt bê tông, dùng để xác định tính ổn định độ công tác vừa và cao của bê tông tươi. Kích thước: Bộ bao gồm côn đường kính 100 và 200mm x cao 300mm, tấm đế, thanh sụt 16 x 600mm, thước lá và giá xúc.		
2	**Khuôn khối 200 cm, thử độ tách nước** Khuôn đúc mẫu hình khối, mặt trong bóng Chất liệu: gang đúc Kích thước: 20 x 20 x 20cm		
3	**Khuôn dầm 15 x 15 x 60 cm** Chất liệu: Thép dày Kích thước: 15 x 15 x 60cm		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Độ dày khuôn: 10mm		
4	**Khuôn trụ thử nén** Chất liệu: Thép dày Kích thước: Ø150 x 300mm Độ dày khuôn: 7.5 mm		
5	**Khuôn hình khối 15 cm** Khuôn đúc mẫu bê tông hình khối Quy cách: 3 mẫu/khuôn Chất liệu: Thép dày Kích thước: 150 x 150 x 150mm		
6	**Bàn rung tạo mẫu bê tông** Kích thước mặt bàn rung: 800 x 800mm Tần số rung: 2900 ± 100vòng/phút Biên độ rung: 2-5mm Công suất: 1,1 KW Kích thước: 800 x 800 x 460 mm Nguồn 220V/50Hz, 1 pha		
7	**Ống đong thủy tinh 100ml** Chất liệu: Thuỷ tinh Dung tích: 100ml		
8	**Ống đong thủy tinh 250ml** Chất liệu: Thuỷ tinh Dung tích: 250ml		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
9	**Ống đong thủy tinh 1000ml** Chất liệu: Thuỷ tinh Dung tích: 1000ml		
10	**Khay inox 350 x 250 x 50mm** Chất liệu: Inox Kích thước: 350 x 250 x 50mm		
11	**Thước lá thép không gỉ 500mm/1mm** Chất liệu: Thép không gỉ Phạm vi đo: 500mm Độ chia: 1mm		
12	**Bộ capping** Chất liệu: Thép mạ kẽm Kích thước bộ capping cho mẫu hình trụ: ϕ150 x 300mm		
13	**Máy thử nén bê tông 2000 kN, tự động** Phù hợp tiêu chuẩn ASTM C39 / AASHTO T22 / NF P18-411 / BS 1610 / GOST 10180 Loại máy kết cấu khung bốn trụ thép dự ứng lực, các tấm ép được tôi cứng bề mặt với độ cứng trên 55 HRC và được mài phẳng. Công nghệ này đảm bảo độ cứng cao và khả năng chịu tải tối ưu đối với ứng suất liên tục, giúp khung máy Matest phù hợp ngay cả với việc sử dụng cường độ cao và lặp đi lặp lại.. Có bộ phận kiểm tra hành trình piston để ngăn ngừa pít-tông di chuyển quá mức trong quá trình thử nghiệm. Piston có hành trình 50 mm và xi lanh được ghép nối với nhau bằng bộ		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	gioăng chất lượng cao. Máy dùng hệ thống thủy lực điều khiển tự động Servo với bộ điều khiển Servo-Plus Progress, tự động thực hiện các quy trình thí nghiệm một cách nhanh chóng và chính xác. Bồn chứa dầu có que kiểm tra mức dầu và van xả dầu. Có núm xoay chọn tốc độ để hiển thị, chọn trước và điều khiển lưu lượng dầu. Có nhiều công suất bơm khác nhau để đảm bảo việc vận hành liên tục Bộ phận điều chỉnh piston chạy nhanh tránh thời gian chờ. Vị trí lắp bi được gia công chính xác Tấm ép trên được mài chính xác, có đế bi ngâm trong dầu, được bôi trơn và trang bị lò xo để quay trơn tru, đạt tiêu chuẩn ASTM. Đế bi được thiết kế và kiểm tra cẩn thận để đáp ứng các yêu cầu EN 12390-4 về tự căn chỉnh và hạn chế chuyển động. Có thước đo hiển thị hành trình piston. Có hộp che để bảo vệ cụm piston - xi lanh khỏi bụi và mảnh vụn. Khả năng tải tối đa: 2000KN Khoảng cách hai tấm nén: 336mm Đường kính tấm nén: 216mm Hành trình piston: 55mm Độ chính xác hiệu chuẩn: Cấp 1 Kích thước: khoảng 650 x 450 x 1000 mm. Khối lượng: khoảng 670 ~ 720 kg. ***Hệ thống điều khiển: CYBER-PLUS PROGRESS**		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Màn hình LCD, TFT, 800x400 điểm ảnh, 7”, cảm ứng Chức năng hiệu chỉnh màn hình cảm ứng Hệ thống điện tử được cải tiến nhằm giúp việc điều khiển quá trình tải và giao diện hiển thị phản hồi nhanh hơn. Bàn phím màng với 5 phím mũi tên thẳng hàng, dành cho người dùng không muốn sử dụng giao diện màn hình cảm ứng. 4/8/16* đầu vào analog (24 bit, 16.777.216 mức chia), phù hợp để kết nối các cảm biến lực tải, chuyển vị, biến dạng, LVDT, nhiệt độ (PT100, PT1000, NTC) và cảm biến strain gauge (thông qua bộ chuyển đổi ngoài). 4/8/16* kênh đo và 10 profile, tương ứng 40/80/160 cấu hình khả dụng mà không cần lặp lại quy trình hiệu chuẩn cho từng profile. Tần số điều khiển: lên đến 1 kHz. Tần số lấy mẫu: lên đến 2 kHz. Firmware của bộ điều khiển là một chương trình dạng ứng dụng (Apps), có thể bổ sung bất kỳ lúc nào hoặc dễ dàng cập nhật qua USB mà không cần tháo gỡ hay di chuyển bộ điều khiển. Tốc độ lấy mẫu có thể lựa chọn từ 1 Hz đến 20 Hz (5 mức). 1 khe microSD bên trong + 2 cổng USB để lưu trữ dữ liệu thí nghiệm và kết nối chuột, máy in laser, bàn phím và đầu đọc mã vạch laser. Hiển thị thời gian thực các thông số: thời gian, tải trọng, biến dạng, đồ thị và điều khiển tốc độ gia tải. Kết nối tối đa 4 khung máy, tùy thuộc vào cấu hình cụ thể. Cấu hình và hiệu chuẩn bán tự động cho tất cả các cảm biến được kết nối. Tự động tính toán và hiển thị toàn bộ kết quả theo các tiêu chuẩn áp dụng. Cài đặt đầy đủ các tham số thí nghiệm: cảnh báo, ngưỡng zero, phần trăm		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	kết thúc thí nghiệm, các tham số tính toán. Lựa chọn thời gian/ngày tháng và ngôn ngữ (Ý, Anh, Pháp, Đức, Tây Ban Nha, Ba Lan và các ngôn ngữ khác). Cập nhật dễ dàng theo từng bước với các biểu tượng trực quan thông qua email hoặc bằng USB. Có khả năng lưu trữ và tải lên profile mẫu thử bất cứ lúc nào. Thông báo thông tin chi tiết (cảnh báo bảo trì, cài đặt load cell và cảm biến biến dạng, v.v.). Chức năng an toàn tự động dừng máy khi đạt tải trọng tối đa hoặc biến dạng/độ giãn tối đa. Cổng Ethernet cho phép điều khiển từ xa thông qua máy tính. Tương thích với hệ thống LIMS ***Cụm bơm thuỷ lực tự động, dẫn động bằng động cơ** Bao gồm bình chứa, van điện từ xả, động cơ bước, động cơ điện và các đầu nối. Là phụ tùng thay thế dùng cho máy nén và máy uốn. Áp suất thủy lực: 0…700 bar Lưu lượng dầu: từ 0.05 đến 1.3 lít/phút Nguồn điện: 230V, 1 pha, 50Hz, 750W Khối lượng: xấp xỉ 50 kg ***Phần mềm điều khiển (Model: C123N)** Phần mềm cho các máy thí nghiệm nén và uốn trên mẫu bê tông và mẫu xi măng, dùng để quản lý và điều khiển từ xa bằng máy tính. Phù hợp tiêu chuẩn: EN 12390-3 / EN 12390-5 / EN 679 / EN 196-1; UNI 6686 / UNI 6132; BS 1881; ASTM C39 / ASTM C78 / ASTM C109 / ASTM C293 / ASTM C348; NF P18-411 / NF P18-407; UNE 83304 / DIN		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	51220. ***Phụ kiện:** Bộ các tấm đệm, dùng để giảm khoảng cách khi thử nén mẫu hình khối cạnh 150mm và 100mm (2 tấm đệm: ϕ140mm x cao 176mm và cao 50mm), 1 tấm đệm: (ϕ140mm x cao 20mm)		
14	**Máy kéo thép điện tử** Thang đo tải: 2% - 100% FS, 4 thang Thang đo biến dạng: 1% - 100%FS Chính xác biến dạng: 0.5 Phân giải chuyển vị: 0.01mm Tốc độ của piston: 0.5 - 50mm/phút Đo biến dạng: Extensometer điện tử Điều khiển tốc độ thử theo lực: 1 - 100%FS/phút Điều khiển tốc độ thử theo biến dạng: 1 -100%FS / phút Chính xác điều khiển tốc độ thử: ±2% cài đặt Thu dữ liệu bằng đầu đọc kỹ thuật số, kết nối với máy tính để hiển thị thông số E, Fb, và vẽ được nhiều dạng đường cong: lực - biến dạng, sức căng - ứng suất, biến dạng - thời gian, lực - thời gian và chuyển vị - thời gian. Khả năng tải: 1000kN Độ chính xác: ±1% Khoảng cách thử kéo: 620mm Khoảng cách thử nén: 580mm Hàm kẹp mẫu dẹp: 0 - 40mm		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Hàm kẹp mẫu tròn: ϕ14 - 45mm Khoảng cách thử uốn: tối đa 600mm Khoảng cách trụ máy: 600mm Hành trình piston: 150mm Công suất motor: 2100W Kích thước máy chính (mm): L980xW650xH2220 Kích thước trạm bơm (mm): L620xW480xH1135 Trọng lượng máy: khoảng 3000kg Cung cấp đầy đủ phụ kiện để vận hành bao gồm: hàm kẹp mẫu dẹp 0 - 40mm, hàm kẹp mẫu tròn ϕ14 - 45mm, bộ gá thử uốn, bộ tấm nén, đầu đọc điện tử, extensometer, máy vi tính và máy in phun. ***Cung cấp kèm theo giấy chứng nhận hiệu chuẩn***		
15	**Máy cắt mẫu** Chất liệu: Thép không gỉ, sơn tĩnh điện Đường kính lưỡi cắt 300mm. Độ sâu cắt: 120mm. Tốc độ quay khoảng 3900 v/p. Nguồn điện 220-240V, 50Hz, 2000W		
16	**Cân kỹ thuật điện tử 4200/0.01g (dùng cân thuỷ tĩnh)** Chức năng chuẩn cân: Chuẩn ngoài bằng quả cân chuẩn (không bao gồm theo cân) Khoảng cân: 4200g Độ chính xác: 0.01g		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Độ lặp lại: 0.01g Độ tuyến tính: ± 0.02g Thời gian ổn định: 1 giây Giá trị phê duyệt e: 0.1g Độ trôi theo nhiệt độ: ± 3ppm/K Khối lượng cân tối thiểu (USP, K=2, U=0.10%): 20g Khối lượng cân tối thiểu (USP, U=0.10%, K=2), SRP≤0.41d: 8.2g Đơn vị: Milligram, Gram, Kilogram, Ounce, Pound, Carat, Pennyweight, Ounce Troy, Grain, Newton, Hong Kong Tael, Singapore Tael, Taiwan Tael, Momme, Tical(MM), Mesghal, Tola(India), 1 custom unit Ứng dụng: Cân khối lượng, cân đếm, cân phần trăm, cân động vật, cân tỷ trọng. Kích thước đĩa cân: ∅180mm Bộ cấp nguồn điện: đầu vào 100 – 240V ~ 200mA 50 – 60Hz 12 – 18VA, đầu ra 12 VDC 0.5A Kích thước: 209 × 321 × 98 mm Khối lượng: 5 kg ***Cung cấp bao gồm:** Máy chính Đĩa cân Adapter nguồn Sách hướng dẫn sử dụng		
17	**Bình tỉ trọng dùng cho đất 100 ml** Chất liệu: Thuỷ tinh		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Dung tích: 100ml		
18	**Cối chày sứ Ø145mm** Chất liệu: Sứ Kích thước: Ø145mm		
19	**Bếp điện dùng cách cát** Công suất: 1000W Điện áp: 220V/50Hz		
20	**Tủ sấy mẫu** Tủ sấy đối lưu không khí tự nhiên Bộ điều khiển: Ecoline Giao diện trực quan Bộ vi xử lý điều khiển Fuzzy logic Giao diện đa ngôn ngữ Báo động bằng âm thanh và hình ảnh Đèn LED chỉ thị trạng thái thiết bị Màn hình LCD 3 inches (7.6 cm), sử dụng công nghệ COG (đèn nền và sử dụng ánh sáng phản xạ bên ngoài khi cường độ ánh sáng bên ngoài cao làm tăng khả năng đọc màn hình). Màn hình có thể điều chỉnh được độ tương phản để phù hợp với điều kiện ánh sáng đặt tủ. Góc nhìn cực rộng Các ký tự lớn, có thể nhìn thấy từ xa trên màn hình Thông tin giá trị hiện tại (nhiệt độ) được hiển thị để dễ dàng theo dõi Bàn phím dạng màng bề mặt SoftTouch dễ chịu khi chạm vào, với các biểu		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	tượng được tích hợp ngay trên phím bấm. Khóa bàn phím để chặn truy cập trái phép (điều chỉnh bằng cách nhấn nhiều lần) Chương trình: lên đến 9 chương trình, 2 phân đoạn cho mỗi chương trình, 99 chu kì Cổng kết nối RS 232 và USB Dung tích lòng: 55 lít Thang nhiệt độ: nhiệt độ môi trường +5°C đến 250°C Vỏ kim loại sơn mạ kẽm Khay chứa mẫu được mạ chrome Buồng làm bằng thép không gỉ DIN 1.4301 Dao động nhiệt tại các vị trí khác nhau: ≤ ±2%. Biến đổi nhiệt độ theo thời gian ±0,3°C Cung cấp kèm theo 2 khay (đặt tối đa 4 khay). Tải trọng tối đa 20kg/khay, tối đa 50 kg/tủ Thời gian gia nhiệt đạt nhiệt độ 250°C: 59 phút Nguồn điện: 230V, 50/60Hz, 1200W Độ ồn: 0 dB Đầu dò nhiệt độ PT100 Trong trường hợp nhiệt độ thực tế sai lệch so với nhiệt độ yêu cầu vượt quá giới hạn do người dùng đặt và tình trạng này kéo dài hơn 1 phút, sẽ có cảnh báo dưới dạng thông báo lỗi – cảnh báo Thời gian điều chỉnh ở nhiệt độ: định dạng hhhh:mm Min 00:00, Max 9999:59		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Khi vượt quá giới hạn của bộ điều chỉnh nhiệt độ bảo vệ, các bộ phận gia nhiệt sẽ bị ngắt khỏi nguồn điện và quá trình gia nhiệt của tủ sẽ dừng lại ***Cung cấp bao gồm:** Tủ sấy Dây nguồn Khay để mẫu: 2 cái		
21	**Kẹp gắp mẫu dài 45 cm** Chất liệu: Inox Kích thước: 45cm Mũi kẹp dáng bẹt		
22	**Hộp nhôm đựng mẫu Ø50 x 35mm, có nắp** Chất liệu: Nhôm Kích thước: Ø50 x 35mm		
23	**Bình hút ẩm** Chất liệu: Thủy tinh Kích thước: Đường kính 300mm với tấm sứ đặt mẫu, chiều cao đặt mẫu 150mm, dung tích hữu ích >10 lít		
24	**Hóa chất hút ẩm silicagel 1kg** Chất liệu: Silicagel Quy cách: 1kg		
25	**Cối chày inox Ø120mm** Chất liệu: Inox Đường kính: 120mm		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
26	**Chày cao su** Chất liệu: Cao su Kích thước: 220 x 50 x 50mm		
27	**Bình tia phun nước 500ml** Chất liệu: Nhựa Dung tích: 500ml		
28	**Giới hạn chảy casagrande** Dụng cụ xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande. Dụng cụ bao gồm bộ đếm số lần rơi của cốc mẫu có thể chỉnh về zero, cốc mẫu và đế.		
29	**Dao khía rãnh theo tiêu chuẩn ASTM** Dao khía rãnh cho dụng cụ xác định giới hạn chảy, theo tiêu chuẩn ASTM.		
30	**Dao khía rãnh theo tiêu chuẩn BS** Dao khía rãnh cho dụng cụ xác định giới hạn chảy, theo tiêu chuẩn BS.		
31	**Giới hạn chảy valixiep** Dụng cụ xác định giới hạn chảy bằng chùy Vaxiliep, góc cone 30 độ, nặng 76g Cốc mẫu đất: Ø46 x 32mm		
32	**Bộ thí nghiệm giới hạn dẻo** Tấm kính 300 x 250 x 10mm Thanh chuẩn 3mm Đĩa trộn bằng sứ Dao spatual 100mm		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	6 cốc nhôm 50 x 35mm		
33	**Bộ sàng đất** Chất liệu: khung và lưới bằng thép, loại dày, tốt Bộ sàng đường kính 200mm, gồm các cỡ: 20, 10, 5, 2, 1, 0.5, 0.25, 0.1, 0.074, khay hứng và nắp.		
34	**Tỉ trọng kế loại A, thang ASTM 152H** Phù hợp tiêu chuẩn ASTM D7928, AASHTO T88 Thang đo -5 ~ 60g, vạch chia 1 g/L		
35	**Tỉ trọng kế loại B, thang đo ASTM 151H** Phù hợp tiêu chuẩn ASTM D7928, AASHTO T88 Thang đo 0,995 ~ 1,038, vạch chia 0,001		
36	**Đồng hồ bấm giây điện tử** Chính xác: 0,01 giây Màn hình 6 số, hiện Giờ-Phút-Giây và % giây Pin: CR-2032		
37	**Bình tam giác 1000ml** Chất liệu: Nhựa Dung tích: 1000ml		
38	**Nhiệt kế** Nhiệt kế thủy tinh, -10 ... 110 độ C / 0.5 độ C, 305mm		
39	**Máy nén đất nở hông** Kích thước mẫu Ø 39.1mm x 80mm.		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Vòng lực 0.6KN. Tốc độ: 2.4 mm/phút Cung cấp nguyên bộ		
40	**Máy thử cắt đất** Máy cắt đất ba tốc độ. Tốc độ cắt: 2.4, 0.8, 0.02 mm/phút. Sử dụng loại mẫu diện tích $30cm^2$. Lực nén pháp tuyến 50, 100, 200, 300 và 400kPa. Cung cấp nguyên bộ với hộp mẫu nén, bộ quả gia tải và vòng lực 1.2kN với bảng hiệu chuẩn. Nguồn điện 220V, 50Hz.		
41	**Máy nén đất** Máy dùng thử nén đất, xác định mối liên hệ giữa biến dạng và nén của đất, để tính toán độ lún, chỉ số nén chỉ số đàn hồi cũng như hệ số cố kết. Áp lực nén đến 12.5 - 1600KPa. Hộp mẫu nén $30cm^3$ hoặc $50cm^2$. Tỷ lệ đòn bẩy: 12:1 Cung cấp nguyên bộ với hộp mẫu nén.		
42	**Cối chày proctor tiêu chuẩn** Cối Proctor tiêu chuẩn đường kính 4”, thể tích 1/30 cu.ft. Gồm : khuôn + cổ + tấm đế Chày Proctor tiêu chuẩn đường kính 2”, nặng 5.5lb, chiều cao rơi 12”.		
43	**Cối chày proctor cải tiến**		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Cối Proctor cải tiến đường kính 6", thể tích 1/13.33 cu.ft. Gồm : khuôn + cổ + tấm đế Chày Proctor cải tiến đường kính 2", nặng 10lb, chiều cao rơi 18".		
44	**Dao vòng 100 cm^3** Chất liệu: Thép không gỉ Dung tích: 100cc Kích thước: Ø50,4 x 50mm		
45	**Đế đóng cho dao vòng Ø50,4mm; bằng thép** Chất liệu: Thép không gỉ Đường kính: Ø50,4mm		
46	**Dao vòng 200 cm^3** Chất liệu: Thép không gỉ Dung tích: 200cc Kích thước: Ø70 x 52mm		
47	**Đế đóng cho dao vòng Ø70mm, bằng thép** Chất liệu: Thép không gỉ Đường kính: Ø70mm		
48	**Đĩa nén (spacer disc) đường kính 151mm, nặng 7,25kg với tay xách** Đường kính: 151mm Trọng lượng: 7,25kg		
49	**Dụng cụ thử thấm** Hộp thử độ thấm, bằng thau. Kích thước mẫu Ø 61.8 x 40mm.		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Thích hợp thử độ thấm của mẫu sau khi khoan mẫu địa chất. (3 cái) Phụ kiện: Ba ống áp kế thủy tinh với thước chia vạch, van, ống dẫn, bình nước và giá đỡ để gắn tường.		
50	**Sức chịu tải CBR** Bộ thiết bị thí nghiệm CBR hiện trường. Khả năng tải 60 kN Hành trình: 50 mm Đồng hồ so: 0-30 mm / 0.1 mm Thanh piston: Ø50 x 200mm.		
51	**Cần Benkelman** Cần Benkelman được chế tạo bởi Bộ môn Cầu đường Đại học Bách khoa. Chất liệu: Nhôm Cung cấp với đủ phụ kiện như sau: đồng hồ so 10mm/0.01mm (TQ), kích thủy lực 20 tấn có gắn áp kế (TQ), tấm ép cứng ϕ330mm, ống đệm ϕ168mm x H400mm, ống đệm ϕ168mm x H130mm và khớp cầu gắn trên kích thủy lực		
52	**Dụng cụ đo độ nhám mặt đường** Bộ xác định độ sâu cấu trúc bề mặt đường bằng phương pháp rắc cát, sử dụng cho bề mặt đường bê tông hay nhựa đường		
53	**Xác định độ bằng phẳng** Thước thẳng đo độ bằng phẳng của nền đường. Chiều dài tổng cộng: 3000mm		
54	**Phễu rót cát**		

Stt	Tên sản phẩm & Thông số kỹ thuật	Tuyên bố của nhà thầu (Đáp ứng/Không đáp ứng)	Tài liệu tham chiếu
	Dùng để xác định khối lượng thể tích của đất tại hiện trường bằng phương pháp rót cát. Bộ bao gồm bình cát chuẩn 4 lít, tấm dung trọng hiện trường, thùng gỗ, đinh ghim.		
55	**Thiết bị thử cắt cánh hiện trường** Cánh cắt: ϕ75x150mm, ϕ50x100mm Thang đo: 80N.m Độ chính xác: 0.55N.m Thanh dẫn: ϕ30 x 1040mm.		
56	**Giá xúc, bằng nhôm, 500ml** Chất liệu: Nhôm Dung tích: 500ml		
57	**Búa thép** Chất liệu: Thép cacbon cường độ cao Kích thước: 3.4 x 3.4 x 14 cm Trọng lượng: 1 kg		

Ghi chú: Bất kỳ thương hiệu, mã hiệu (nếu có) trong bảng yêu cầu kỹ thuật để minh họa các tiêu chuẩn chất lượng, tính năng kỹ thuật yêu cầu, nhà thầu có thể lựa chọn dự thầu hàng hóa nguồn gốc, xuất xứ, nhà sản xuất, thương hiệu, mã hiệu phù hợp với điều kiện cung cấp nhưng phải đảm bảo yêu cầu có tiêu chuẩn kỹ thuật, đặc tính kỹ thuật, tính năng sử dụng "tương đương" hoặc "ưu việt hơn" so với các yêu cầu tối thiểu.

3. Kiểm tra và thử nghiệm

Các kiểm tra và thử nghiệm cần tiến hành gồm có: Kiểm tra hình dáng, chủng loại, tài liệu, vận hành
- Có cam kết bằng văn bản các nội dung sau:
+ Chi phí cho việc kiểm tra do nhà thầu chịu trách nhiệm.
+ Nếu hàng hóa không đáp ứng yêu cầu, tùy tình hình cụ thể bên mua sẽ đưa ra yêu cầu cụ thể, bên cung cấp có trách nhiệm đáp ứng.
+ Thiết bị được thử nghiệm đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật mới được nghiệm thu, bàn giao