

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1. Giới thiệu chung về gói thầu

1.1 Mô tả tóm tắt dự toán, gói thầu

- Tên gói thầu: Mua sắm, thay thế linh kiện thiết bị UPS và ắc quy cho hệ thống lưu điện UPS tòa nhà trung tâm.

- Nội dung công việc mua sắm, thay thế linh kiện thiết bị UPS và ắc quy cho hệ thống lưu điện UPS tòa nhà trung tâm.

- Chủ đầu tư: Bệnh viện Quân y 103.

- Nguồn vốn: Quỹ phát triển hoạt động sự nghiệp.

- Địa điểm: Bệnh viện Quân y 103, số 261 đường Phùng Hưng, phường Hà Đông, Thành phố Hà Nội.

- Thời gian thực hiện gói thầu: 45 ngày.

1.2. Hiện trạng hệ thống UPS trung tâm

1.2.1 Hệ thống UPS trung tâm:

STT	Danh mục UPS	Thông số kỹ thuật	Bảo đảm cho thiết bị		Số lượng
			Tên thiết bị (phụ tải)	Vị trí	
1	UPS 1.U.6 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HS 33-40 - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 40 kVA - Ắc Quy: 84 bình; 12VDC/42AH	Cấp cho các tủ IPS khoa B15 và khoa B16	Tầng 1 khoa B16	2
2	UPS 2.U.6 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-60-2X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 60 kVA - Ắc Quy: 72 bình; 12VDC/75AH	Cấp cho các tủ IPS phòng khám, thiết bị ưu tiên Khoa vi sinh vật, Khoa sinh hóa, Khoa HHTM	Tầng 2 Khoa HHTM	2
3	UPS 3.U.2 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-90-3X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020	Cấp cho các tủ IPS cho khoa	Tầng 3A Khoa B11	2

STT	Danh mục UPS	Thông số kỹ thuật	Bảo đảm cho thiết bị		Số lượng
			Tên thiết bị (phụ tải)	Vị trí	
		- Capacity: 90 kVA - Ác Quy: 76 bình; 12VDC/100AH	B11, và khoa A27		
4	UPS 3.U.3 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-120-4X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 120 kVA - Ác Quy: 88 bình; 12VDC/120AH	Cấp cho các phòng mô 1,2,3,4,5,6, 7 và các IPS phòng hồi tỉnh	Tầng 3A khu Phòng mô	2
5	UPS 3.U.4 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-90-3X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 90 kVA - Ác Quy: 76 bình; 12VDC/100AH	Cấp cho phòng mô 8,9,10,11,12,13,14,15, 16	Tầng 3A khu Phòng mô	2
6	UPS 3.U.5 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-120-4X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 120 kVA - Ác Quy: 88 bình; 12VDC/120AH	Cấp cho 3.U.3 và 3.U.4	Tầng 3A khu Phòng mô	2
7	UPS 3.U.6 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HS 33-40 - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 40 kVA - Ác Quy: 84 bình; 12VDC/42AH	Cấp cho các tủ IPS cho khoa B20, và khoa B21	Tầng 3B tại khoa B5	2
8	UPS 3.U.7 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-90-3X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 90 kVA - Ác Quy: 76 bình; 12VDC/100AH	Cấp cho các phòng mô cấp cứu 1,2,3 và phòng mô 17,18,19	Tầng 3B khu Phòng mô	2
9	UPS 3.U.8 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-120-4X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản	Cấp cho 3.U.7 và 3.U.6	Tầng 3B khu	2

STT	Danh mục UPS	Thông số kỹ thuật	Bảo đảm cho thiết bị		Số lượng
			Tên thiết bị (phụ tải)	Vị trí	
		- Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 120 kVA - Ác Quy: 88 bình; 12VDC/120AH.		Phòng mổ	
10	UPS 6.U.CC A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-120-3X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 120 kVA - Ác Quy: 88 bình; 12VDC/120AH	Cấp cho các buồng cấp cứu từ tầng 4 đến tầng 8	Tầng 6A Khoa B18	2
11	UPS 10.U.1 A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HM 33-120-4X - Nguồn gốc xuất xứ: Nhật Bản - Năm sử dụng: 2020 - Capacity: 120 kVA - Ác Quy: 88 bình; 12VDC/120AH	Cấp cho các máy chạy thận A12	Tầng 10B Khoa A12	2
12	UPS 10.U.C C A, B	- Ký mã hiệu/Nhãn hiệu: HD-100KH3 - Nguồn gốc xuất xứ: Trung Quốc - Hãng sản xuất: Hyundai - Năm sử dụng: 2025 - Capacity: 100 kVA - Ác Quy: 64 bình; 12VDC/120AH	Cấp cho các buồng cấp cứu từ tầng 9 đến 12	Tầng 10A Khoa A8	2

1.2.2. Hiện trạng lỗi thiết bị UPS:

TT	Danh mục thiết bị	ĐVT	Số lượng	Thông tin thiết bị
1	Thiết bị lưu điện UPS (TD-1.U.6)	Hệ	01	1. Thông số kỹ thuật thiết bị - Model: HS 33-40 - Công suất: 40kVA/36kW - Điện áp đầu vào: 400VAC 50/60 Hz - Điện áp đầu ra: 400VAC 50/60 Hz - Hiệu suất chuyển đổi: 96% - Thiết kế: Dạng khối - Hệ thiết bị: Gồm 02 tủ UPS (A và B) 2. Phạm vi cung cấp nguồn điện ưu tiên

TT	Danh mục thiết bị	ĐVT	Số lượng	Thông tin thiết bị
				<p>Đảm bảo điện ưu tiên cho các tủ IPS phòng ICU tầng 1 Khoa B15, 16: 04 tủ.</p> <p>3. Tình trạng hư hỏng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tủ UPS A báo lỗi: + Rectifier soft start fail: Lỗi khởi động mềm bộ chỉnh lưu + Rectifier fail: Module nguồn cấp cho rectifier lỗi + 2 quạt hỏng: 01 lỗi, 01 chạy lờ đờ - Tủ UPS B: Hoạt động bình thường
2	Thiết bị lưu điện UPS (TĐ-3.U.6)	Hệ	01	<p>1. Thông số kỹ thuật thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model: HS 33-40 - Công suất: 40kVA/36kW - Điện áp đầu vào: 400VAC 50/60 Hz - Điện áp đầu ra: 400VAC 50/60 Hz - Hiệu suất chuyển đổi: 96% - Thiết kế: Dạng khối - Hệ thiết bị: Gồm 02 tủ UPS (A và B) <p>2. Phạm vi cung cấp nguồn điện ưu tiên</p> <p>Đảm bảo điện cho các tủ IPS phòng ICU tầng 3 Khoa B20, 21: 06 tủ.</p> <p>3. Tình trạng hư hỏng</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tủ UPS A báo lỗi: + Tổng 5/6 quạt tản nhiệt đã hỏng. + INV IGBT driver block: Lỗi khối điều khiển INV IGBT. - Tủ UPS B báo lỗi Fan fail: + Tổng 6/6 quạt tản nhiệt đã hỏng. + Màn hình Led bị cháy sáng 1 góc.
3	Thiết bị lưu điện UPS (TĐ-3.U.7)	Hệ	01	<p>1. Thông số kỹ thuật thiết bị</p> <ul style="list-style-type: none"> - Model: HM 33-90 - Công suất: 90kVA/85.5kW - Dạng module: Công suất 30kVA/Module - Điện áp đầu vào: 400VAC 50/60 HZ - Điện áp đầu ra: 400VAC 50/60 HZ - Hiệu suất chuyển đổi: 95% - Thiết kế: Modul 3x30kVA - Hệ thiết bị: Gồm 02 tủ UPS (A và B) <p>2. Phạm vi cung cấp nguồn điện ưu tiên</p> <p>Đảm bảo điện cho các tủ IPS phòng ICU tầng 3 Khoa B5: 06 tủ.</p> <p>3. Tình trạng hư hỏng</p>

TT	Danh mục thiết bị	ĐVT	Số lượng	Thông tin thiết bị
				<p>- Tủ UPS A: + Module 1: 03 quạt bị lỗi/hỏng + Lỗi input Volt Detect fail-set: Lỗi điện áp đầu vào module 1 (Pha 2 và 3 điện áp = 0V) + Lỗi Utility Abnormal: Lưới điện bất thường, điện áp hoặc tần số lưới điện vượt quá giới hạn dưới dẫn đến bộ chỉnh lưu ngừng hoạt động. Ở đây đó là tần số trên cả Cabinet pha 2 và 3 thấp 25Hz làm cho module Rectifier tắt. + Module 3 đang hỏng hoàn toàn, không kết nối với UPS</p> <p>- Tủ UPS B: + Module 1 hỏng 01 quạt tản nhiệt + Module 2 hỏng 02 quạt tản nhiệt</p>

1.2.3. Tình trạng hệ thống ắc quy:

STT	Tên tủ	Hệ	UPS		Ắc quy		Tình trạng
			Công suất (kVA)	Số lượng module	Số lượng (Bình)	Dung lượng (AH)	
1	TĐ-1.U.6	Tủ A (UPS dạng khối)	40		42	42	39/42 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng khối)	40		42	42	40/42 bình ắc quy yếu
2	TĐ-2.U.6	Tủ A (UPS dạng module)	60	2 Module 30kVA	36	75	17/36 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng module)	60	2 Module 30kVA	36	75	20/36 bình ắc quy yếu
3	TĐ-3.U.2	Tủ A (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	12/38 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	6/38 bình ắc quy yếu

STT	Tên tủ	Hệ	UPS		Ắc quy		Tình trạng
			Công suất (kVA)	Số lượng module	Số lượng (Bình)	Dung lượng (AH)	
4	TĐ-3.U.3	Tủ A (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	23/44 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	17/44 bình ắc quy yếu
5	TĐ-3.U.4	Tủ A (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	10/38 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	2/38 bình ắc quy yếu
6	TĐ-3.U.6	Tủ A (UPS dạng khối)	40		42	42	42/42 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng khối)	40		42	42	23/42 bình ắc quy yếu
7	TĐ-3.U.7	Tủ A (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	27/38 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	11/38 bình ắc quy yếu
8	TĐ-6.U.CC	Tủ A (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	44/44 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	44/44 bình ắc quy yếu
9	TĐ-10.U.1	Tủ A (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	26/44 bình ắc quy yếu
		Tủ B (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	44/44 bình ắc quy yếu

- Nhà thầu có thể khảo sát hiện trạng mặt bằng, hạ tầng, thiết bị của Chủ đầu tư cũng như các điều kiện khác có liên quan đến quá trình triển khai, thi công lắp đặt trong thời gian chuẩn bị E-HSDT. Khi đến khảo sát liên hệ đồng chí Nguyễn Khánh Toàn - Ban Điều hành, quản lý các tòa nhà, số điện thoại: 0989.120.806.

2. Mục tiêu gói thầu

Thay thế hệ thống ắc quy và sửa chữa, thay thế các linh kiện thiết bị UPS trung tâm nhằm duy trì hệ thống UPS trung tâm hoạt động đúng tính năng, liên tục, ổn định điện đầu ra cấp cho các phụ tải, thiết bị.

3. Yêu cầu về kỹ thuật

Hàng hóa, dịch vụ phải đáp ứng tất cả các yêu cầu quy định tại mục này, bao gồm yêu cầu chung và yêu cầu kỹ thuật chi tiết.

3.1. Yêu cầu về kỹ thuật chung

3.1.1. Nội dung, phạm vi công việc

Nội dung, phạm vi công việc; chi phí thực hiện gói thầu bao gồm:

- Cung cấp, lắp đặt trọn gói hệ thống ắc quy; thiết bị; linh kiện thiết bị UPS; vật tư phụ phục vụ quá trình thi công lắp đặt; kết nối đồng bộ với hệ thống hiện tại của Chủ đầu tư.

- Tháo dỡ, thu hồi hệ thống ắc quy hiện hữu, lắp đặt hệ thống mới và các hạng mục khác có liên quan đến quá trình triển khai thi công lắp đặt; vệ sinh, vận chuyển vật tư, phế thải sau thi công; di dời vật tư, thiết bị hiện trạng, kê xếp hoàn trả mặt bằng.

- Kiểm tra, xiết lại đầu ốc vít, cốt, mối nối,... của tủ điện, dây dẫn cấp nguồn cho UPS và thiết bị UPS (Bộ lưu điện) bảo đảm yêu cầu kỹ thuật.

- Dụng cụ, thiết bị thi công đáp ứng yêu cầu thi công.

- Vận hành thử nghiệm, bảo hành thiết bị, công trình và các nội dung công việc, chi phí khác có liên quan.

3.1.2 Yêu cầu về kỹ thuật chung

- Hàng hóa, thiết bị mới 100% chưa qua sử dụng, được sản xuất từ năm 2025 trở về sau, có nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng, cụ thể.

- Có tài liệu nêu rõ: Ký mã hiệu, nhãn mác sản phẩm (theo quy định của nhà sản xuất); tên nhà sản xuất; nguồn gốc, xuất xứ; thông số kỹ thuật hàng hóa. Có cam kết cung cấp giấy chứng nhận xuất xứ hàng hóa (C/O) và giấy chứng nhận chất lượng hàng hóa (C/Q) đối với hàng hóa, thiết bị nhập khẩu khi giao hàng; cam kết cung cấp hàng hóa của nhà sản xuất, đảm bảo tiến độ cũng như chất lượng theo yêu cầu HSMT.

- Có Catalogue chính hãng sản xuất hoặc các tài liệu kỹ thuật khác của hàng hoá kèm theo để chứng minh đáp ứng thông số kỹ thuật hàng hoá theo quy định tại yêu cầu kỹ thuật chi tiết.

- Các tài liệu kỹ thuật nếu tiếng nước ngoài phải có bản dịch thuật sang tiếng Việt.
- Có bảng so sánh thông số kỹ thuật hàng hoá mời thầu với thông số kỹ thuật hàng hoá chào thầu và dẫn chiếu tới tài liệu minh chứng đáp ứng thông số kỹ thuật:

TT	Loại hàng hóa	Thông số kỹ thuật mời thầu	Thông số kỹ thuật dự thầu	Dẫn chiếu tài liệu chứng minh tính đáp ứng
1	Hàng hóa 01	Thông số kỹ thuật 01	Dòng ..., trang số ..., tài liệu: (File:.....)
		Thông số kỹ thuật 02		
		Thông số kỹ thuật 03		
			
		Thông số kỹ thuật n		
2				
3				
.....				
n				

- Nhà thầu phải cung cấp đúng, đủ chủng loại và khối lượng hàng hóa được nêu tại phạm vi cung cấp hàng hóa (mẫu số 01A, chương IV - Biểu mẫu mời thầu và dự thầu).

- Quá trình thi công, nhà thầu phải đảm bảo không làm ảnh hưởng đến các trang thiết bị có sẵn cũng như quá trình làm việc các khoa, phòng, ban chức năng của Bệnh Viện. Các thiết bị UPS sửa chữa và thay thế linh kiện nhà thầu phải có phương án đảm bảo cung cấp điện cho phụ tải phía sau UPS.

3.2. Yêu cầu về kỹ thuật chi tiết

Hàng hóa phải đáp ứng các yêu cầu về đặc tính, thông số kỹ thuật như quy định tại bảng dưới đây và là mức yêu cầu tối thiểu phải đạt.

Các yêu cầu về kỹ thuật dưới đây chỉ nhằm mục đích mô tả về tiêu chuẩn chất lượng, đặc tính, thông số kỹ thuật của hàng hoá mời thầu. Nhà thầu có thể đưa ra tiêu chuẩn chất lượng tương đương hoặc cao hơn và chào thầu hàng hoá có đặc tính, thông số kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn.

TT	Danh mục hàng hoá, dịch vụ	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết
A	Hàng hóa	
I	Cung cấp, lắp đặt hệ thống ác quy và phụ kiện đi kèm	
1	Ác quy 12V 42AH	- Loại bình: 12V - Số cell: ≥ 6

TT	Danh mục hàng hoá, dịch vụ	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết
	(TĐ-1.U.6: Tủ A, B; TĐ-3.U.6: Tủ A)	<ul style="list-style-type: none"> - Dung lượng: $\geq 42\text{Ah}$ - Chủng loại, công nghệ:Ắc quy khô, kín, axit-chì; chuyên dùng cho thiết bị UPS, viễn thông không cần bảo dưỡng; công nghệ VRLA - Tuổi thọ thiết kế hoạt động (tại nhiệt độ trong khoảng 25°C): ≥ 10 năm - Dung lượng 1 bình ắc quy khi xả với dòng 01.C10 điện áp ngắt 1.75V/cell trong 10 giờ tại 27°C: $\geq 38.5\text{Ah}$ - Dòng ngắn mạch: $\geq 922\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 1h, điện áp cuối $9.6\text{V/bình } 12\text{V}$ (ở 25°C): $\geq 25.2\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 5h, điện áp cuối $10.5\text{V/bình } 12\text{V}$ (ở 25°C): $\geq 7.14\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 10h, điện áp cuối $10.8\text{V/bình } 12\text{V}$ (ở 25°C): $\geq 4.158\text{A}$ - Công suất xả tại chế độ 15 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.60V/cell tại 25°C: $\geq 140 \text{ Watts/cell.}$ - Công suất xả tại chế độ 30 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.60V/cell tại 25°C: $\geq 86 \text{ Watts/cell.}$ - Công suất xả tại chế độ 15 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.80V/cell tại 25°C: $\geq 127 \text{ Watts/cell.}$ - Công suất xả tại chế độ 30 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.80V/cell tại 25°C: $\geq 79 \text{ Watts/cell.}$ - Điện nội trở (nạp đầy tại 25°C): $\leq 8\text{m}\Omega.$ - Tự phóng xả tại 20°C: $\leq 3\%/30$ ngày - Dòng nạp lớn nhất: $\geq 12.6\text{A}$ - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 100% DOD tại 25°C: ≥ 250 lần - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 50% DOD tại 25°C: ≥ 650 lần - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 30% DOD tại 25°C: ≥ 1.200 lần - Kích thước 1 bình ắc quy: Chiều dài: $\leq 199\text{mm}\pm 5$; Chiều rộng: $\leq 165\text{mm}\pm 5$; Tổng cao: $\leq 181\text{mm}\pm 5$ - Khối lượng tối thiểu: $\geq 13\text{kg}$ - Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60896 PART 21/22 hoặc tương đương - Dải điện áp nạp nổi cho phép (hay nạp dự phòng) tại 25°C: 2.20V đến 2.28V - Dải điện áp nạp tăng cường cho phép (hay nạp chu kỳ) tại 25°C: 2.40V đến 2.45V

TT	Danh mục hàng hoá, dịch vụ	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết
		<ul style="list-style-type: none"> - Vỏ bình: Làm bằng nhựa ABS chậm cháy - Van an toàn: Van một chiều, có khả năng tự giảm áp, đảm bảo an toàn chống nổ - Cọc bình/đầu cuối: Bằng đồng - Tấm cách: Các tấm ngăn được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh - Dải nhiệt độ hoạt động của pin được chỉ định như sau: khi xả (discharge) là -20°C đến 60°C, khi sạc (charge) là -10°C đến 60°C, và khi lưu trữ (storage) là -20°C đến 60°C.
2	<p>Ắc quy 12V 75AH (TĐ-2.U.6: Tủ A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Loại bình: 12V - Số cell: ≥ 6 - Dung lượng: $\geq 75\text{Ah}$ - Chủng loại, công nghệ: Ắc quy khô, kín, axit-chì; chuyên dùng cho thiết bị UPS, viễn thông không cần bảo dưỡng; công nghệ VRLA - Tuổi thọ thiết kế hoạt động (tại nhiệt độ trong khoảng 25°C): ≥ 10 năm - Dung lượng 1 bình ắc quy khi xả với dòng 01.C10 điện áp ngắt 1.8V/cell trong 10 giờ tại 25°C: $\geq 75\text{Ah}$ - Dòng ngắn mạch: $\geq 1.800\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 1h, điện áp cuối 9.6V/bình 12V (ở 25°C): $\geq 50.2\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 5h, điện áp cuối 10.5V/bình 12V (ở 25°C): $\geq 13.5\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 10h, điện áp cuối 10.8V/bình 12V (ở 25°C): $\geq 7.5\text{A}$ - Công suất xả tại chế độ 15 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.60V/cell tại 25°C: ≥ 246 Watts/cell. - Công suất xả tại chế độ 30 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.60V/cell tại 25°C: ≥ 158 Watts/cell. - Công suất xả tại chế độ 15 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.80V/cell tại 25°C: ≥ 212 Watts/cell. - Công suất xả tại chế độ 30 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.80V/cell tại 25°C: ≥ 141 Watts/cell. - Điện nội trở (nạp đầy tại 25°C): $\leq 6.6\text{m}\Omega$. - Tự phóng xả tại 20°C: $\leq 3\%/30$ ngày - Dòng nạp lớn nhất: 22.5A - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 100% DOD tại 25°C: ≥ 200 lần - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 50% DOD tại

TT	Danh mục hàng hoá, dịch vụ	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết
		<p>25°C: ≥ 450 lần</p> <ul style="list-style-type: none"> - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 30% DOD tại 25°C: ≥ 1.200 lần - Kích thước 1 bình ắc quy: Chiều dài: $\leq 258\text{mm}\pm 5$; Chiều rộng: $\leq 166\text{mm}\pm 5$; Tổng cao: $\leq 215\text{mm}\pm 5$ - Khối lượng tối thiểu: $\geq 22\text{kg}$ - Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60896 PART 21/22 hoặc tương đương - Dải điện áp nạp nổi cho phép (hay nạp dự phòng) tại 25°C: 2.20V đến 2.30V - Dải điện áp nạp tăng cường cho phép (hay nạp chu kỳ) tại 25°C: 2.40V đến 2.45V - Vỏ bình: Làm bằng nhựa ABS chậm cháy - Van an toàn: Van một chiều, có khả năng tự giảm áp, đảm bảo an toàn chống nổ - Cọc bình/ đầu cuối: Bằng đồng - Tấm cách: Các tấm ngăn được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh - Dải nhiệt độ hoạt động của pin được chỉ định như sau: khi xả (discharge) là -20°C đến 60°C, khi sạc (charge) là -10°C đến 60°C, và khi lưu trữ (storage) là -20°C đến 60°C
3	<p>Ắc quy 12V 100AH (TĐ-3.U.2: Tủ A; TĐ-3.U.4: Tủ A; TĐ-3.U.7: Tủ A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Loại bình: 12V - Số cell: ≥ 6 - Dung lượng: $\geq 100\text{Ah}$ - Chung loại, công nghệ: Ắc quy khô, kín, axit-chì; chuyên dùng cho thiết bị UPS, viễn thông không cần bảo dưỡng; công nghệ VRLA - Tuổi thọ thiết kế hoạt động (tại nhiệt độ trong khoảng 25°C): ≥ 10 năm - Dung lượng 1 bình ắc quy khi xả với dòng 01.C10 điện áp ngắt 1.8V/cell trong 10 giờ tại 25°C: $\geq 100\text{Ah}$ - Dòng ngắn mạch: $\geq 2.200\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 1h, điện áp cuối 9.6V/bình 12V (ở 25°C): $\geq 65.3\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 5h, điện áp cuối 10.5V/bình 12V (ở 25°C): $\geq 17.8\text{A}$ - Dòng phóng ở chế độ phóng 10h, điện áp cuối 10.8V/bình 12V (ở 25°C): $\geq 10.0\text{A}$ - Công suất xả tại chế độ 15 phút trong trường hợp

TT	Danh mục hàng hoá, dịch vụ	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết
		<p>xả đến điện áp 1.60V/cell tại 25°C: ≥ 332 Watts/cell.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Công suất xả tại chế độ 30 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.60V/cell tại 25°C: ≥ 204 Watts/cell. - Công suất xả tại chế độ 15 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.80V/cell tại 25°C: ≥ 294 Watts/cell. - Công suất xả tại chế độ 30 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.80V/cell tại 25°C: ≥ 180 Watts/cell. - Điện nội trở (nạp đầy tại 25°C): $\leq 5.7m\Omega$. - Tự phóng xả tại 20°C: $\leq 3\%/30$ ngày - Dòng nạp lớn nhất: 30.0A - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 100% DOD tại 25°C: ≥ 200 lần - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 50% DOD tại 25°C: ≥ 450 lần - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 30% DOD tại 25°C: ≥ 1.200 lần - Kích thước 1 bình ắc quy: Chiều dài: $\leq 330\text{ mm}\pm 5$; Chiều rộng: $\leq 171\text{ mm}\pm 5$; Chiều cao: $\leq 215\text{ mm}\pm 5$; Tổng cao: $\leq 222\text{ mm}\pm 5$ - Khối lượng tối thiểu: $\geq 29\text{ kg}$ - Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60896 PART 21/22 hoặc tương đương - Dải điện áp nạp nổi cho phép (hay nạp dự phòng) tại 25°C: 2.20V đến 2.30V - Dải điện áp nạp tăng cường cho phép (hay nạp chu kỳ) tại 25°C: 2.40V đến 2.45V - Vỏ bình: Làm bằng nhựa ABS chậm cháy - Van an toàn: Van một chiều, có khả năng tự giảm áp, đảm bảo an toàn chống nổ - Cọc bình/ đầu cuối: Bằng đồng - Tấm cách: Các tấm ngăn được làm bằng vật liệu : Sợi thủy tinh. - Dải nhiệt độ hoạt động của pin được chỉ định như sau: khi xả (discharge) là -20°C đến 60°C, khi sạc (charge) là -10°C đến 60°C, và khi lưu trữ (storage) là -20°C đến 60°C.
4	<p>Ắc quy 12V 120AH (TĐ-3.U.3: Tủ B; TĐ-6.U.CC: Tủ A, B; TĐ-10.U.1: Tủ A, B)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Loại bình: 12V - Số cell: ≥ 6 - Dung lượng: $\geq 120\text{ Ah}$ - Chung loại, công nghệ: Ắc quy khô, kín, axit-chì; chuyên dùng cho thiết bị UPS, viễn thông không cần bảo dưỡng; công nghệ VRLA.

TT	Danh mục hàng hoá, dịch vụ	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết
		<ul style="list-style-type: none"> - Tuổi thọ thiết kế hoạt động (tại nhiệt độ trong khoảng 25°C): ≥ 10 năm - Dung lượng 1 bình ắc quy khi xả với dòng 01.C10 điện áp ngắt 1.8V/cell trong 10 giờ tại 25°C: ≥ 120Ah. - Dòng ngắn mạch: ≥ 2.250A - Dòng phóng ở chế độ phóng 1h, điện áp cuối 9.6V/bình 12V (ở 25°C): ≥ 73.3A - Dòng phóng ở chế độ phóng 5h, điện áp cuối 10.5V/bình 12V (ở 25°C): ≥ 19.2A - Dòng phóng ở chế độ phóng 10h, điện áp cuối 10.8V/bình 12V (ở 25°C): ≥ 12.0A - Công suất xả tại chế độ 30 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.60V/cell tại 25°C: ≥ 225 Watts/cell. - Công suất xả tại chế độ 45 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.60V/cell tại 25°C: ≥ 159 Watts/cell. - Công suất xả tại chế độ 30 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.80V/cell tại 25°C: ≥ 198 Watts/cell. - Công suất xả tại chế độ 45 phút trong trường hợp xả đến điện áp 1.80V/cell tại 25°C: ≥ 146 Watts/cell. - Điện nội trở (nạp đầy tại 25°C): ≤ 5.3mΩ. - Tự phóng xả tại 20°C: $\leq 3\%/30$ ngày - Dòng nạp lớn nhất: 36A - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 100% DOD tại 25°C: ≥ 300 lần - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 50% DOD tại 25°C: ≥ 650 lần - Số chu kỳ sử dụng với mức xả sâu 30% DOD tại 25°C: ≥ 1.500 lần - Kích thước 1 bình ắc quy: Chiều dài: ≤ 410mm± 5; Chiều rộng: ≤ 176mm± 5; Tổng cao: ≤ 224mm± 5 - Khối lượng tối thiểu: ≥ 33kg - Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60896 PART 21/22 hoặc tương đương - Dải điện áp nạp nổi cho phép (hay nạp dự phòng) tại 25°C: 2.20V đến 2.28V - Dải điện áp nạp tăng cường cho phép (hay nạp chu kỳ) tại 25°C: 2.40V đến 2.45V - Vỏ bình: Làm bằng nhựa ABS chậm cháy - Van an toàn: Van một chiều, có khả năng tự giảm áp, đảm bảo an toàn chống nổ - Cọc bình/đầu cuối: Bằng đồng

TT	Danh mục hàng hoá, dịch vụ	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết
		<ul style="list-style-type: none"> - Tấm cách: Các tấm ngăn được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh - Dải nhiệt độ hoạt động của pin được chỉ định như sau: khi xả (discharge) là -20°C đến 60°C, khi sạc (charge) là -10°C đến 60°C, và khi lưu trữ (storage) là -20°C đến 60°C.
B	Dịch vụ có liên quan	
5	Thay thế ắc quy	<ul style="list-style-type: none"> - Tháo dỡ, phân loại ắc quy cũ tại từng cụm UPS theo yêu cầu tổng hợp phân loại ắc quy cũ, lắp đặt ắc quy vào các tủ - Lắp đặt ắc quy mới vào tủ ắc quy, kết nối hoàn chỉnh - Lắp đặt ắc quy cũ (Còn khả năng tái sử dụng) vào tủ ắc quy, kết nối hoàn chỉnh - Thu hồi ắc quy bị hỏng - Kiểm tra, hiệu chỉnh hệ thống hoạt động đúng tính năng thiết kế
6	Sửa chữa thiết bị lưu điện UPS (TĐ-1.U.6)	<ul style="list-style-type: none"> - Vận chuyển đưa thiết bị UPS về phòng Lab chuyên dụng sử dụng các thiết bị đo kiểm, sửa chữa. Có phương án chuyển nguồn đảm bảo cung cấp nguồn tạm thời cho hệ thống vận hành. - Sửa chữa và thay thế linh kiện hỏng: <ul style="list-style-type: none"> + Khởi chỉnh lưu: Sửa chữa nguồn cấp và lỗi khởi động mềm + Thay thế 02 quạt hỏng - Đánh giá toàn diện tổng thể lại hệ thống - Lắp đặt lại thiết bị UPS, cài đặt, cấu hình, đo kiểm các thông số của thiết bị, tích hợp hệ thống có sẵn, vận hành hệ thống và hoàn trả mặt bằng - Bảo hành: 6 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào sử dụng.
7	Sửa chữa thiết bị lưu điện UPS (TĐ-3.U.6)	<ul style="list-style-type: none"> - Vận chuyển đưa thiết bị UPS về phòng Lab chuyên dụng sử dụng các thiết bị đo kiểm, sửa chữa. Có phương án chuyển nguồn đảm bảo cung cấp nguồn tạm thời cho hệ thống vận hành. - Sửa chữa và thay thế linh kiện hỏng: <ul style="list-style-type: none"> + Khởi nghịch lưu: Sửa chữa lỗi điều khiển. + Sửa chữa 01 màn hình Led + Thay thế 11 quạt hỏng - Đánh giá toàn diện tổng thể lại hệ thống

TT	Danh mục hàng hoá, dịch vụ	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết
		<ul style="list-style-type: none"> - Lắp đặt lại thiết bị UPS, cài đặt, cấu hình, đo kiểm các thông số của thiết bị, tích hợp hệ thống có sẵn, vận hành hệ thống và hoàn trả mặt bằng - Bảo hành: 6 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào sử dụng.
8	Sửa chữa thiết bị lưu điện UPS (TĐ-3.U.7)	<ul style="list-style-type: none"> - Vận chuyển đưa thiết bị UPS về phòng Lab chuyên dụng sử dụng các thiết bị đo kiểm, sửa chữa. Có phương án chuyển nguồn đảm bảo cung cấp nguồn tạm thời cho hệ thống vận hành - Sửa chữa và thay thế linh kiện hỏng: <ul style="list-style-type: none"> + Khôï chỉnh lưu: Sửa chữa mạch đo lường đầu vào module 1; điện bất thường, điện áp hoặc tần số lưới điện vượt quá giới hạn dưới dẫn đến ngừng hoạt động + Thay thế 06 quạt hỏng - Đánh giá toàn diện tổng thể lại hệ thống. - Lắp đặt lại thiết bị UPS, cài đặt, cấu hình, đo kiểm các thông số của thiết bị, tích hợp hệ thống có sẵn, vận hành hệ thống và hoàn trả mặt bằng. - Bảo hành: 6 tháng kể từ ngày nghiệm thu đưa vào sử dụng.




3.2.1. Yêu cầu tổng hợp phân loại ắc quy cũ, lắp đặt ắc quy vào các tủ

Tên tủ	Hệ	UPS		Ắc quy			Phương án phân loại, thay thế
		Công suất (kVA)	Số lượng module	Số lượng (Bình)	Dung lượng (AH)	Tình trạng	
TĐ-1.U.6	Tủ A (UPS dạng khối)	40		42	42	39/42 bình yếu	Thay thế 42 bình mới.
	Tủ B (UPS dạng khối)	40		42	42	40/42 bình yếu	Thay thế 42 bình mới.
TĐ-2.U.6	Tủ A (UPS dạng module)	60	2 Module 30kVA	36	75	17/36 bình yếu	Dồn các bình còn dùng được sang dàn B. Thay thế 36 bình mới.
	Tủ B (UPS dạng module)	60	2 Module 30kVA	36	75	20/36 bình yếu	Lọc, thay thế 20 bình cũ còn sử dụng được của dàn A.
TĐ-3.U.2	Tủ A (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	12/38 bình yếu	Dồn các bình còn dùng được sang dàn B. Thay thế 38 bình mới.
	Tủ B (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	6/38 bình yếu	Lọc, thay thế 6 bình còn sử dụng được của dàn A.
TĐ-3.U.3	Tủ A (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	23/44 bình yếu	Lọc, thay thế 23 bình còn sử dụng được của dàn B.
	Tủ B (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	17/44 bình yếu	Dồn các bình còn dùng được sang dàn A. Thay thế 44 bình ắc quy mới.

Tên tủ	Hệ	UPS		Ắc quy			Phương án phân loại, thay thế
		Công suất (kVA)	Số lượng module	Số lượng (Bình)	Dung lượng (AH)	Tình trạng	
TĐ-3.U.4	Tủ A (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	10/38 bình yếu	Dồn các bình còn dùng được sang dàn B. Thay thế 38 bình Ắc quy mới.
	Tủ B (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	2/38 bình yếu	Lọc, thay thế 2 bình còn sử dụng được của dàn A.
TĐ-3.U.6	Tủ A (UPS dạng khối)	40		42	42	42/42 bình yếu	Thay thế 42 bình mới.
	Tủ B (UPS dạng khối)	40		42	42	23/42 bình yếu	Lọc các bình của tủ TĐ-1.U.6 lắp sang.
TĐ-3.U.7	Tủ A (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	27/38 bình yếu	Dồn các bình ắc quy còn dùng được sang dàn B. Thay thế 38 bình mới.
	Tủ B (UPS dạng module)	90	3 Module 30kVA	38	100	11/38 bình yếu	Lọc, thay thế 11 bình còn sử dụng được của dàn A.
TĐ-6.U.CC	Tủ A (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	44/44 bình yếu	Thay thế 44 bình mới.
	Tủ B (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	44/44 bình yếu	Thay thế 44 bình mới.
TĐ-10.U.1	Tủ A (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	26/44 bình yếu	Thay thế 44 bình mới.

Tên tủ	Hệ	UPS		Ắc quy		Phương án phân loại, thay thế
		Công suất (kVA)	Số lượng module	Số lượng (Bình)	Dung lượng (AH)	
	Tủ B (UPS dạng module)	120	4 Module 30kVA	44	120	Thay thế 44 bình mới.

Ghi chú: Ắc quy cũ sau khi tháo ra, kiểm tra lại nội trở, đánh giá chất lượng khả năng còn sử dụng được để tận dụng thay thế các vị trí khác theo phương án phân loại, thay thế bảng trên.

3.3. Yêu cầu về công tác vệ sinh, an ninh, an toàn lao động.

Trong và sau quá trình thi công phải tổ chức vệ sinh sạch sẽ, thu dọn sắp đặt vật liệu, dụng cụ, phương tiện thi công gọn gàng tại các vị trí do Chủ đầu tư quy định, đảm bảo vệ sinh môi trường; các loại chất thải phải được đóng gói, đưa về vị trí tập kết và đưa đi xử lý theo quy định.

Phương tiện, thiết bị, hàng hóa, con người ra, vào Bệnh viện phải báo cáo và chịu sự kiểm tra, giám sát của Bệnh viện.

Nhà thầu cam kết tuyệt đối chấp hành nghiêm tất cả các yêu cầu về nội quy an ninh trật tự, quy định an toàn lao động, an toàn điện, phòng cháy chữa cháy, các hướng dẫn của Chủ đầu tư; phải có đầy đủ các trang thiết bị phòng hộ, trang thiết bị an toàn lao động và tự chịu trách nhiệm về ATLĐ, PCCC cho cán bộ, công nhân của mình, cho thiết bị và những người xung quanh; có thuyết minh biện pháp đảm bảo an toàn PCCC, an toàn vệ sinh lao động phù hợp với quá trình thi công lắp đặt.

Nhà thầu bảo đảm trong quá trình thực hiện các nội dung công việc thuộc phạm vi gói thầu không ảnh hưởng đến công tác hoạt động của Chủ đầu tư. Mọi vấn đề xảy ra khi thực hiện gói thầu nếu ảnh hưởng đến hoạt động của Chủ đầu tư sẽ phải dừng lại và chỉ được phép tiến hành công việc trở lại khi có sự cho phép của bên Chủ đầu tư. Trong trường hợp do lỗi của nhà thầu làm thiệt hại, hư hỏng thiết bị và làm thiệt hại đến hoạt động của Chủ đầu tư thì Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bồi thường theo mức độ thiệt hại gây ra và trách nhiệm khác theo quy định của pháp luật.

Cán bộ, công nhân tham gia làm việc phải chấp hành các quy chế, quy trình kỹ thuật nhằm đảm bảo an toàn về điện, không để xảy ra va chạm, chập gây cháy. Không được tự ý đấu điện và sử dụng điện không đúng mục đích. Vật tư, nhiên liệu dễ gây cháy nổ phải để xa lửa, có hàng rào chắn và biển báo cấm, báo nguy hiểm. Khi có cháy nổ mọi người trên công trường phải tham gia chữa cháy, nổ.

4. Yêu cầu về phương án triển khai, thi công lắp đặt

4.1 Yêu cầu về phương án triển khai

Căn cứ vào yêu cầu về kỹ thuật, kết quả khảo sát hạ tầng lắp đặt thiết bị (nếu có khảo sát), nhà thầu lập phương án cung cấp lắp đặt, sửa chữa các trang thiết bị:

- Chuẩn bị triển khai:

- + Xây dựng kế hoạch triển khai chi tiết;
- + Phương án bảo đảm nguồn cho các thiết bị phụ tải của UPS.
- + Chuẩn bị môi trường triển khai;
- + Tổ chức nhân sự, phương tiện, công cụ triển khai.

- Thực hiện triển khai:

- + Bàn giao và nghiệm thu vật tư, thiết bị;
- + Thực hiện tháo dỡ ắc quy cũ, linh kiện thiết bị lỗi và lắp đặt ắc quy, linh kiện thiết bị mới.
- + Kiểm tra, cài đặt và vận hành thử nghiệm các hạng mục;
- + Nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng.

- Kết thúc triển khai:

Tổng hợp kết quả; đào tạo, hướng dẫn sử dụng và bàn giao các tài liệu khác liên quan (nếu có).

4.2 Yêu cầu về cung cấp, thi công lắp đặt

Trong thời hạn 03 ngày làm việc kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực, Nhà thầu phải khảo sát khu vực thi công và các điều kiện có liên quan, xây dựng kế hoạch, bảng tiến độ cung cấp, thi công lắp đặt chi tiết, phù hợp với điều kiện thực tế tại khu vực thi công lắp đặt, với tiến độ gói thầu và không làm ảnh hưởng đến hoạt động của Chủ đầu tư. Kế hoạch xác định rõ nhân sự, thiết bị, vật tư, công cụ, dụng cụ, phương tiện thi công.

Trong quá trình thực hiện cung cấp lắp đặt, Nhà thầu phải bố trí đủ nhân lực, hoá chất, vật tư, dụng cụ, thiết bị để thực hiện các công việc đảm bảo an toàn, chất lượng và tiến độ theo phương án, kế hoạch đề ra.

Quá trình thi công không ảnh hưởng đến công tác hoạt động của Chủ đầu tư, không ảnh hưởng đến hoạt động của các phòng chức năng. Mọi vấn đề xảy ra khi thực hiện gói thầu nếu ảnh hưởng đến hoạt động của Chủ đầu tư sẽ phải dừng lại và chỉ được phép tiến hành công việc trở lại khi có sự cho phép của Chủ đầu tư. Trường hợp do lỗi của nhà thầu làm thiệt hại, hư hỏng thiết bị, tài sản hoặc làm ảnh hưởng đến hoạt động của Chủ đầu tư thì Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bồi thường theo mức độ thiệt hại gây ra và trách nhiệm khác theo quy định của pháp luật.

5. Yêu cầu về kiểm tra, nghiệm thu, bảo hành

Chủ đầu tư tiến hành kiểm tra hàng hóa trước khi lắp đặt, trường hợp hàng hóa không đáp ứng yêu cầu quy định tại mục 3.2 – Yêu cầu kỹ thuật chi tiết, nhà thầu tiến hành khắc phục thay thế trong thời hạn 24 giờ.

Công việc được Chủ đầu tư xác định đạt yêu cầu chỉ khi tất cả các thiết bị, hệ thống hoạt động bình thường, nếu phát hiện các nội dung không đúng theo hợp đồng hoặc chưa đạt yêu cầu thì Nhà thầu phải xử lý, khắc phục ngay.

Thời gian bảo hành: ≥ 12 tháng đối với hệ thống ắc quy, ≥ 06 tháng đối với các công việc sửa chữa, thay thế linh kiện UPS.

Địa điểm bảo hành: Bệnh viện Quân y 103, số 261 đường Phùng Hưng, phường Hà Đông, TP. Hà Nội.

Nhà thầu phải hướng dẫn, đào tạo và cung cấp tài liệu hướng dẫn lắp đặt, cài đặt, hiệu chỉnh, vận hành thử nghiệm, nghiệm thu của tất cả các thiết bị một cách đầy đủ, rõ ràng, chi tiết, dễ hiểu để cho các nhà thầu chuyên nghiệp về lắp đặt thiết bị có thể tiến hành công tác lắp đặt, cài đặt, hiệu chỉnh, vận hành thử mà không phụ thuộc vào sự hướng dẫn của chuyên gia nhà máy chế tạo tại hiện trường.

Nhà thầu phải cử cán bộ kỹ thuật để hiệu chỉnh, xử lý tồn tại (nếu có) trong quá trình lắp đặt, cài đặt, hiệu chỉnh, vận hành thử, nghiệm thu khi có yêu cầu từ phía Bên mời thầu và chi phí này đã tính trong giá chào thầu.

Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ hồ sơ trước khi nghiệm thu như: Biên bản kiểm tra hàng hóa; Biên bản nghiệm thu lắp đặt thiết bị; Biên bản nghiệm thu vận hành thử nghiệm thiết bị; Biên bản nghiệm thu hoàn thành đưa vào sử dụng; Nhật ký công tác triển khai, báo cáo thi công, các biên bản xử lý tồn tại (nếu có)...

