

# **Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade em Projectos de Obras**

## **Obras do Sistema de Intercomunicação de Rádio**

## **Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade em Projectos de Obras**

### **Obras do Sistema de Intercomunicação de Rádio**

#### **1. Generalidades e Campo de Aplicação**

A presente secção aplica-se a obras de instalação do sistema de intercomunicação de rádio do canal exclusivo do sector público. O sistema de comunicação de intercomunicador de rádio refere-se a um sistema que transmite sinais de voz através da tecnologia de transmissão de ondas electromagnéticas para realizar a função de comunicação. O sistema de intercomunicação de rádio pode ser dividido em sistema de intercomunicação analógico e sistema de intercomunicação digital. O presente trabalho de controlo deve verificar os requisitos de acordo com o projecto, especificações técnicas / cadernos de encargos, peças desenhadas como a instalação do equipamento, modelo dos produtos, desempenho e funções, etc., e o seu funcionamento de acordo com as instruções de operação.

Todos os requisitos mencionados devem estar de acordo com especificações técnicas / cadernos de encargos e relevantes normas. Caso não seja especificado pelo projectista sobre os requisitos, é recomendado utilizar referências de normas nacionais e internacionais ou regionais.

#### **2. Requisitos dos Documentos de Garantia de Qualidade em Projectos de Obras**

Os documentos abaixo referidos devem ser submetidos pelo empreiteiro de acordo com as fases de obras do sistema de intercomunicação de rádio para fim de aprovação ou de registo:

##### **Fase antes de execução**

- ✓ Declaração de responsabilidade dos engenheiros de áreas de especialização relevantes e registados na Direcção dos Serviços de Solos e Construção Urbana;
- ✓ Todos os documentos técnicos devem ser assinados por um engenheiro de áreas de especialização relevantes registado na Direcção dos Serviços de Solos, Obras Públicas e Transportes de Macau;



- ✓ Peças escritas do projecto e peças desenhadas detalhadas para aprovação do projectista e da entidade fiscalizadora (se aplicável);
- ✓ Submissões de material e relativos certificados de qualidade de acordo com os requisitos técnicos e de aplicação claramente especificados nos documentos do concurso;
- ✓ Método de instalação;
- ✓ Plano, método e fichas de monitorização devem ser submetidos para revisão, incluindo mas não limitado:
  - Itens gerais
  - Instalação de equipamentos
  - Funcionalidades do sistema
  - Teste da ligação com os sistemas
  - Lista de quantidade de equipamentos de todos os seus sistemas e subsistemas, plano e fichas de autoinspecção, qualificação da terceira entidade para realização de testes, e relativas fichas inspecção, quantidade e frequência de amostragem (se aplicável).

Nota: Para melhor controlo de qualidade, os requisitos exigidos para o teste que se encontram nos relatórios submetidos devem ser de acordo com a versão actualizada, onde a validade não deve ser superior a 5 anos.

### **Durante a fase de execução**

- ✓ Registos da chegada dos materiais submetidos periodicamente para aprovação da entidade fiscalizadora e da entidade de controlo de qualidade;
- ✓ Peças desenhadas integradas com diferentes sistemas;
- ✓ Desenhos de configuração do sistema de calhas e condutas;
- ✓ Planta de configuração dos equipamentos;
- ✓ Desenhos de pormenor da instalação dos equipamentos;
- ✓ Diagrama do encaminhamento de cabos de barramento externo;
- ✓ Informações e peças desenhadas de ligação eléctrica dos equipamentos / quadro de controlo
- ✓ Diagrama sistemático da ligação do sistema;
- ✓ Manual de produto dos equipamentos / sistema
- ✓ Lista dos materiais e equipamentos;



- ✓ Informações / peças desenhadas sobre as áreas cobertas do sistema de comunicação de rádio;
- ✓ Deve fazer uma área de amostra na sala de corrente fraca para verificar se o processo de instalação atende aos requisitos da instalação.

### **Durante a fase da recepção**

- ✓ Telas finais;
- ✓ Registos da recepção das obras ocultas;
- ✓ Manual de manutenção e reparação;
- ✓ Registos de inspeção do sistema de intercomunicação de rádio realizado pelo empreiteiro e inspeções aleatórias feitas pela entidade terceira

#### **Nota:**

1. Se a entidade fiscalizadora e a unidade de controlo de qualidade revisarem as informações relevantes e se houver dúvidas ou incerteza sobre a qualidade de produção, a unidade de controlo de qualidade salvaguarda o direito de exigir ao empreiteiro para coordenação da realização dos testes de amostragem da terceira entidade;
2. Todas as peças desenhadas devem ter apropriada escala e descrição detalhada.

### 3. Inspeção, Ensaio e Recepção

Durante as obras de sistema de intercomunicação de rádio, deve utilizar equipamentos com certificado de calibração válida, realizadas pelos profissionais qualificados fornecidos pelo empreiteiro. Caso seja necessário enviar os testes e o registo de inspeção para conseguir a aprovação, o respectivo registo de inspeção deve ser devidamente confirmado e assinado pelo relativo profissional dos campos relevantes (excepto para terceira entidade de inspeção aprovada pelo departamento governamental de Macau). Os itens para ensaio e recepção representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Inspeção de Obras do Sistema de Intercomunicação de Rádio						
Objectivos		Controlo de Material	Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Itens para Inspeção						
Itens gerais	Todos os materiais e equipamentos são correspondentes aos requisitos dos materiais aprovados	✓	✓	100%	a, b [1] - [3]	Deve submeter os registos de inspeção
	Localização de Instalação do Equipamento de Acordo com Peças Desenhadas	---	✓			
	Aparência Completa e Instalação Sólida, Organizada e Agradável	✓	✓			
	Funcionamento dos Equipamentos do Sistema sob Ativação Normal	---	✓			
	Cada Componente do Sistema com Identificação Impressa, Clara, Permanente e Não Fácil de Cair	---	✓			
	Cabos com Própria Etiqueta Impressa, Clara e Permanente e Não Fácil de Cair	---	✓			
	Cabos Bem Dispostos, Direção Reta, Sem Emaranhamento, Bem Amarrados e Fixados, Cabos Expostos Protegidos por Conduas Encamisadas	---	✓			
	Conexão Sólida e Confiável entre a Extremidade e os Condutores	---	✓			
	Resistência de Ligação à Terra dos Equipamentos de Acordo com os Requisitos de Peças Escritas do Projecto	---	✓			
	Registos de Pperação do Ensaio do Sistema (Operação Contínua de 120 horas sem Avaria)	---	✓		[3]	



Quadro dos Itens para Inspeção de Obras do Sistema de Intercomunicação de Rádio						
Objectivos		Controlo de Material	Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Itens para Inspeção						
Linhas de Rede	Linhas de Rede de Acordo com os Requisitos de Obras e do Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade em Projectos de Obras Relacionado	✓	✓	100%	a, b [4] - [6]	Deve submeter os registos de inspeção
Teste de Funções do Sistema	Teste Funcional de Ampliação	---	✓	100%	a, b [1], [2]	Deve submeter os registos de inspeção
	Teste Funcional de Redundância	---	✓			
	Teste Funcional de Gestão de Controlo	---	✓			
	Teste da Relação de Onda Estacionária ( $\leq 1.5$ ou Requisitos do Projecto / Equipamento Relacionado)	---	✓			
Teste de Funções do Sistema	Teste da Intensidade do Sinal / Nível de Cobertura do Sinal da Banda de Frequência de Trabalho e das Bandas de Frequência Recebidas e Transmitidas de Cada Antena	---	✓	100%	a, b [1], [2]	Deve submeter os registos de inspeção
	Dentro da Cobertura de Comunicação Exigida pelo Projecto, Seleciona os Pontos Apropriados para Teste de Intensidade do Sinal, Qualidade da Chamada e Testes Funcionais Relacionados	---	✓			
Teste de Funções de Ligação Integrada do Sistema	Teste de Funções de Ligação com Outros Sistemas	---	✓	100%	a, b	Deve submeter os registos de inspeção
Outros	Itens Que São Necessários no Projeto de Obras Específico, Mas Não Estão Mencionados Acima	---	✓			

### 3. Inspeção, Ensaio e Recepção (Continuação)

Durante as obras do sistema de intercomunicação de rádio, deve utilizar equipamentos com certificado de calibração válida, realizadas pelos profissionais qualificados fornecidos pelo empreiteiro. Caso seja necessário enviar os testes e o registo de inspeção para conseguir a aprovação, o respectivo registo de inspeção deve ser devidamente confirmado e assinado pelo relativo engenheiro dos campos relevantes (excepto para terceira entidade de inspeção aprovada pelo departamento governamental de Macau). Os itens para ensaio e recepção representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Inspeção e Recepção de Obras de Sistema de Intercomunicação de Rádio					
Itens para Ensaio	Objectivos	Desempenho do Sistema	Frequência do Ensaio	Norma a Cumprir	Nota
Teste da Relação de Onda Estacionária de Acordo com os Requisitos do Projecto ( $\leq 1.5$ ou Requisitos do Projecto / Equipamento Relacionado)		✓	5%	a, b	Realizado pela terceira entidade
Dentro da Cobertura de Comunicação Exigida pelo Projecto, Seleciona os Pontos Adequados para Teste de Intensidade do Nível de Saída do Sinal		✓	① ②	[1], [2]	

**Nota:**

**Norma a Cumprir**

- a - Peças escritas do projecto  
b - Especificações técnicas / cadernos de encargos

**Frequência recomendada da inspeção:**

- ① Quando as especificações técnicas/os cadernos de encargos indicam que o resultado do teste/parâmetros têm um impacto importante na construção ou qualidade do projecto, devem ser considerados para inspeção de amostragem. A entidade de controlo de qualidade recomenda que a frequência geral de inspeção de amostragem realizada pela terceira entidade seja de 5%, mas podem ajustar-se de acordo com a situação real. Quando os resultados dos testes de amostragem não satisfizerem os requisitos, devem ajustar ou substituir as peças ou sistemas de ensaio e, em seguida, realizam-se de novo os testes semelhantes. A entidade de controlo de qualidade pode aumentar a frequência de inspeção de amostragem de acordo com a situação real para garantir que a qualidade atenda aos requisitos.
- ② A frequência de inspeção para recolha de amostra é de 5%, sendo recolha mínima de 1-2 amostra para quantidade abaixo de 10 unidades.

#### **4. Regulamentos citados / Documentos técnicos de referência**

- [1] YD/T 5160-2015, 中華人民共和國行業標準, 無錢通訊室內覆蓋系統工程驗收規範
- [2] GB/T 50760-2012, 中華人民共和國國家標準, 數字集群通訊工程技術規範
- [3] GB 50339-2013, 中華人民共和國國家標準, 智能建築工程質量驗收規範
- [4] GB/T 50312-2016, 中華人民共和國國家標準, 綜合佈線系統工程驗收規範
- [5] ISO/IEC 11801, Information Technology – Generic cabling for customer premises
- [6] ANSI/TIA/EIA 568, Commercial building telecommunications standard