



The European Federation of
National Maintenance Societies

Den svenska översättningen (2004-11-30) av

**THE SPECIFICATION FOR
REQUIREMENTS OF A EUROPEAN
MAINTENANCE TECHNICIAN SPECIALIST**

*These Requirements have been prepared by the EFNMS Working Group Training,
and approved by the EFNMS Working Group Certification.*

*These Requirements have been accepted by the EFNMS Council
on the 20th of October 2001.*

The Specification for Requirements of a “European Maintenance Technician Specialist”

Introduktion

Detta dokument “The Specification for Requirements” preciserar *kraven* på kompetens och ansvar för en ”European Maintenance Technician Specialist”.

Kraven är beskrivna under ”Allmän kompetens och ansvar” samt under ”Utföranderelaterad kompetens”. Under dessa avsnitt finns ett antal ämnesområden angivna, de krävda kunskaperna inom dessa områden, samt den krävda nivån på kunskaper för respektive område.

De finns tre nivåer på krävda kunskaper:

- 1 **Mycket goda kunskaper**, ha mycket god förmåga att tillämpa de speciella kunskaperna inom detta område.
- 2 **Goda kunskaper**, ha god förmåga att agera inom detta område.
- 3 **Förståelse**, ha möjlighet att förstå kunskaperna inom detta område.

Varje ämnesområde har ett övergripande krav att underhållsaktiviteterna.

- (a) Utförs säkert och på ett säkert sätt,
- (b) utförs på rätt sätt redan första gången,
- (c) utförs på rätt tidpunkt och kostnadseffektivt.

Ett annat dokument “Regulations to achieve the EFNMS Certificate as a European Maintenance Technician Specialist”, som också är fastställt av EFNMS, preciserar *reglerna* för validering av de här specificerade kunskaperna och hur man kan erhålla ett av EFNMS utfärdat certifikat som ”European Maintenance Technician Specialist”.

Kraven

1. Allmän kompetens och ansvar

ÄMNESOMRÅDEN	KRÄVDA KUNSKAPER	KRÄVD NIVÅ PÅ KUNSKAP
<p>1.0 Företagets förutsättningar</p> <p>1.0.1 Företagets situation</p> <p>1.0.2 Företagets organisation</p> <p>1.0.3 Avdelningens organisation</p> <p>1.0.4 Kostnader</p>	<p>Förstå betydelsen av social och ekonomisk påverkan för företaget</p>	<p>(ingår inte som en del av en tentamen)</p>
<p>1.1 Arbetsplanering</p> <p>1.1.1 Planering</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbetsbeställning/Arbetsinstruktion/Arbetsorder - Personalplanering - Utrustning/verktygsplanering - Tidsplan <p>1.1.2 Ledning och rapportering</p> <p><i>Detaljerad specifikation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * <i>Underhållsystems uppbyggnad</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Fördelar</i> * <i>Schemaläggning av underhåll</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Uppskattning av de planerade aktiviteter</i> - <i>Identifiering av kritiska uppgifter</i> - <i>Komplexitet av uppdraget, analys och beslut</i> - <i>Krav på kunskap</i> * <i>Analys av förmåga</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Underhållsavdelningens förmåga att utföra uppgiften</i> - <i>Kritiska delar av uppgiften</i> - <i>Presentation av kritiska delar</i> * <i>Ledning och rapportering</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Tid för uppdragets utförande och tidsåtgång</i> - <i>Rapportering</i> - <i>Kontroll för att minska fel i rapporteringen och effekterna på planeringen</i> * <i>Arbetsbeställning och Arbetsorder</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Åtterrapporing</i> - <i>Anpassa personalens kunskap för arbetet, säkerhetsanalys</i> - <i>Behov av reservdelar</i> 	<p>Kunna förbereda och rapportera eget underhållsuppdrag och viss del av det arbete som utförs av arbetslag.</p>	<p>1</p>

<p>1.2 Arbete i team och kommunikation</p> <p>1.2.1 Befogenheter och ansvar</p> <p>1.2.2 Grundläggande teknik för arbetsledning</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personalledning - Rapporteringsteknik - Teknik för att organisera team <p><u>Detaljerad specifikation</u></p> <p>* Baskunskaper för att arbeta i team</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ledarskap - Delegering - Initiativ - Tillämpning av företagets planer <p>* Kommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mål - Procedurer - Roller och ansvar - a) inom team - b) som individ - Koordinering och rapportering - a) internt - b) externt <p>* Hjälpmedel för dataanalyser.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Paretodiagram - Brainstorming - Fiskbensdiagram - Histogram - Punktdiagram 	<p>Kunna rapportera muntligt och skriftligt inom teamet. Ha en social förmåga att kunna kommunicera med personer inom och utanför teamet, såsom med produktionspersonal, inhyrd personal, leverantörer, etc.</p>	<p>1</p>
<p>1.3 Engelska språket</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teknisk engelska <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Förstå instruktioner och termer - Förstå engelsk text 	<p>Kan förstå instruktioner på teknisk engelska.</p>	<p>3</p>

<p>1.4 Informationsteknologi</p> <p>1.4.1 Baskunskaper om databehandling</p> <p>1.4.2 Process- och beräkningsteknik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Databashantering - Datorbehandling av tabeller <p>1.4.3 Datorarbetsplats</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisera en datorarbetsplats - Användning av nätverk <p><u>Detaljerad specifikation</u></p> <p>* Baskunskaper av praktiskt användande av</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ordbehandlingsprogram - Beräkningsprogram - Databaser - Indata för olika ändamål <p>* Underhållsdatasystem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktisk användning - Mata in och ta ut data - Anläggningsregister - Kodning - Nyttjande av användbar data <p>* Nätverk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktisk användning 	<p>Kan använda informationssystem för att mata in och ta ut data. Ha baskunskaper hur man använder systemet interaktivt.</p>	<p>2</p>
<p>1.5 Utbilda och instruera</p> <p>1.5.1 Grundkunskap om inlärningsprocessen</p> <p>1.5.2 Grundkunskap om utbildningsstrategier</p> <p>1.5.3 Grundkunskap om planering av utbildning</p> <p>1.5.4 Utbildningshjälpmedel</p> <p><u>Detaljerad specifikation</u></p> <p>* Informationsöverföring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kommunikationsteknik - Planering och genomförande <p>* Introduktion av ny teknologi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utbildningsstrategi - Genomföra utbildning 	<p>Ha den baskunskaper som krävs för att utbilda och ge instruktion till team-medlemmar. Ha kunskaper om utbildningshjälpmedel inom och utanför den egna organisationen.</p>	<p>2</p>
<p>1.6 Kvalitetssäkring</p> <p>1.6.1 Syfte och mål med kvalitetssäkring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kvalitetssäkrings standard och terminologi - Delar av ett kvalitetssäkringssystem <p>1.6.2 Baskunskaper om kvalitetssäkring</p> <ul style="list-style-type: none"> - Koncept och definitioner <p>1.6.3 Kvalitetssäkringsteknik och dess tillämpning</p>	<p>Ha baskunskaper om underhållets betydelse för kvalitén inom produktionen. Ha förmåga att ingå som en aktiv medlem i ett kvalitetsteam</p>	<p>1</p>
<p>1.7 Miljö</p> <p>1.7.1 Syfte och mål med miljöledning</p> <p>1.7.2 Påverkan på den inre och yttre miljön</p>	<p>Ha baskunskaper om underhållets påverkan på den inre och yttre miljön. Ha förmåga att verka som en aktiv medlem i ett miljöteam.</p>	<p>1</p>

<p><u>Detaljerad specifikation av 1.6 Kvalitetssäkring och 1.7 Miljö</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Krav på kvalitetssäkring och miljöskydd <ul style="list-style-type: none"> - Tillämpning av underhåll inom kvalitet och miljökontroll - Krav av underhåll * Medlem av ett team för kvalitetssäkring och miljö <ul style="list-style-type: none"> - Samarbete med övriga team-medlemmar - Baskunskaper om produktkvalitet. - Behov av verifiering av dokumentation. * Underhållskvalitet <ul style="list-style-type: none"> - Standarder för underhållskvalitet - Kontroll och standarder för arbetet * Miljö <ul style="list-style-type: none"> - Säkerhet för individen - Säkerhet för arbetsstyrkan - Säkerhet för samhället och omgivningen 		
<p>1.8 Automation</p> <p>1.8.1 Baskunskaper om processkontroll</p> <p>1.8.2 Baskunskaper om maskinautomation</p> <p>1.8.3 Vanlig systemdesign</p> <p><u>Detaljerad specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * Automationssystem <ul style="list-style-type: none"> - Process för en enskild maskin - Hur systemen arbetar (input, output och sensorer) - Hur systemen övervakas - Användning av PC, scheman, diagram * Skydd och säkerhet <ul style="list-style-type: none"> - Säkerhetskonsekvenser med lagrad energi, stora krafter - Konstruktion av skydd * Anledning till att ha automatiska system <ul style="list-style-type: none"> - Säkerhet och miljö - Automation för att minska repetitivt arbete 	<p>Skall ha en allmän kunskap om befintliga system.</p>	<p>2</p>

2. Underhållsrelaterad Kompetens

ÄMNESOMRÅDEN	KRÄVDA KUNSKAPER	KRÄVD NIVÅ PÅ KUNSKAP
<p>2.1 Policy och Mål för Underhåll</p> <p>2.1.1 Företagets inriktning avseende underhåll</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mål, Uppgifter, Betydelse - Policy för underhåll - Investeringsövertväganden (LCC) <p><i>Detaljerad Specifikation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Kopplingen mellan företagets mål och underhållets mål</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Relationerna mellan team-mål och individuella mål</i> - <i>Strategier att nå dessa mål</i> - <i>Underhållsekonomi</i> - <i>Nyckeltal</i> • <i>Förståelse för strategier inom underhåll</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Strategier med avseende på FU, RCM, TPM</i> - <i>Bakgrund för viss strategi</i> • <i>Underhållspolicy</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Allmänna regler för tillämpning av policy</i> - <i>Policy vid tekniska fel, för inhyrd personal, resultatmätning, personalutveckling</i> • <i>Ekonomisk policy</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Budgetuppbyggnad</i> - <i>Skillnaden mellan kapitalkostnader och underhållskostnader</i> 	<p>Förstå vikten av policy och mål för underhållet.</p> <p>Förstå underhållets ekonomiska inverkan på företagets resultat, samt vikten av drift- och kapital-kostnader inom LCC.</p>	<p>3</p>
<p>2.2 Underhållskoncept</p> <p>2.2.1 Underhållssystem</p> <p>2.2.2 Enheters utmattning och utslitning</p> <p>2.2.3 Val av förebyggande och avhjälpande underhåll</p> <p><i>Detaljerad Specifikation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Idéer och mål för underhållsverksamheten</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Typ av verksamhet</i> - <i>Balansen mellan förebyggande och avhjälpande underhåll</i> - <i>Val av lämpligt underhållskoncept</i> - <i>Ekonomiska och miljömässiga övertväganden</i> 	<p>Kunna principerna för förebyggande och avhjälpande underhåll, inklusive förutbestämt och tillståndsbaserat förebyggande underhåll</p>	<p>1</p>

<p>2.3 Återställandeteknik</p> <p>2.3.1 Grundläggande tekniska kunskaper - Mekanik/mekaniska utrustningar - Elektricitet/elektriska utrustningar - Datorstyrda utrustningar - Hydraulik och Pneumatik - Byggnadsteknik</p> <p>2.3.2 Reparationsteknik</p> <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Identifiering av behovet av återställande</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Reparationsteknik</i> • <i>Förmåga och kunskap för reparation</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Kunskap om lämpliga metoder</i> 	<p>Kunna principerna och kan tillämpa dem i praktiken.</p>	<p>1</p>
<p>2.4 Underhållsterminologi</p> <p>2.4.1 Terminologi</p> <p>2.4.2 Aktuella Standarder</p> <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Standarder tillämpbara inom underhåll</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Allmänna standardiserade termer och definitioner</i> 	<p>Kunna och förstå underhållsterminologi och standarder, samt ha förmågan att tillämpa dem i praktiken.</p>	<p>1</p>
<p>2.5 Avtal</p> <p>2.5.1 Generellt om lagar för avtal</p> <p>2.5.2 Europeisk standardanvisning för avtalsinnehåll</p> <p>2.5.3 Praktiska tillämpningar</p> <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Standardavtal för underhåll</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Kunna tillämpa avtal i praktiken</i> 	<p>Känna till de krav och resultat som en leverantör skall uppfylla. Ha förmågan att kunna instruera och leda inhyrd personal för underhållsarbete.</p>	<p>2</p>
<p>2.6 Lagar och Bestämmelser</p> <p>2.6.1 Grundläggande om arbetslagstiftningen</p> <p>2.6.2 Lagar och bestämmelser rörande hälsa och säkerhet</p> <p>2.6.3 Lagar och bestämmelser rörande miljöskydd</p> <p>2.6.4 Olycksfallshantering - Utbildning i första hjälpen - Förebyggande hälsovård och arbetarskydd</p> <p>2.6.5 Skyddsutrustning och monterade skydd</p> <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Säkerhet för utrustningar</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>CE-märkning</i> - <i>Krav på CE-märkning</i> • <i>Skyddsbestämmelser</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Behovet av första hjälpen-kunskaper</i> • <i>Lagliga konsekvenser för CE-märkning vid modifieringar</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Ansvar</i> 	<p>Känna till alla aktuella lagar och bestämmelser avseende arbetarskydd, brandskydd och miljöskydd.</p>	<p>2</p>

ÄMNESOMRÅDEN	KRÄVDA KUNSKAPER	KRÄVD NIVÅ PÅ KUNSKAP
<p>2.7 Tillståndskontroll</p> <p>2.7.1 Förutsättningar för tillståndskontroll i praktiken</p> <p>2.7.2 Tillståndskontrollteknik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tillämpningsområden - Resultat - Slutsatser <p>2.7.3 Mätteknik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kalibrering av mätdon och instrument - Toleranser, Mätfel, Störningar <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Målet med Tillståndskontroll</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Allmän Tillståndskontrollteknik</i> - <i>Tillämpningar för olika användningsområden</i> - <i>Mätningar och problem förknippade med analys av mätresultat</i> - <i>Kalibrering</i> • <i>Kunskap om kostnadseffektiv avvägning vid val av tillståndskontrollmetod</i> 	<p>Känna till de mest vanliga tillståndskontrollmetoderna och hjälpmedlen, och kunna använda dessa i praktiken.</p>	<p>2</p>
<p>2.8 Felsökningsteknik</p> <p>2.8.1 Felorsaksanalys</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analys av funktion - Analys av konstruktion <p>2.8.2 Felsökningsteknik</p> <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Skälet till felsökningsteknik</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Olika metoder såsom logisk felsökning, funktionskontroll, etc</i> - <i>Praktisk användning av minst en metod</i> - <i>Användning av historik i underhållsdata-systemet.</i> 	<p>Kunna minst en metod för systematisk felsökning och kunna använda den i praktiken.</p>	<p>1</p>
<p>2.9 Förbättringsteknik</p> <p>2.9.1 Koncept, definitioner, mål</p> <ul style="list-style-type: none"> - Småskaliga förbättringar <p>2.9.2 Praktisk tillämpning</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bestämning av svaga punkter - Eliminering av svaga punkter <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Mål och fördelar med ständiga förbättringar</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Hur initiera förbättringar</i> - <i>Användning av erfarenhet och data</i> - <i>Modifieringar</i> • <i>Planera och and utföra förbättringar</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Mätning före och efter förbättringar</i> 	<p>Ha grundläggande kunskaper om förbättringsteknik och kan med Hjälp av anvisningar använda dessa i praktiken.</p>	<p>2</p>

<p>2.10. Dokumentation</p> <p>2.10.1 Grundläggande Ritningslära . - Mekaniska ritningar - Ledningsdragning och rörritningar (hydraul, VA, vent)</p> <p>2.10.2 - Elektriska ritningar och elektroniska scheman . Organisation och användning - Arkivering - Åtkomst - Ändringstjänst</p> <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Användningen av underhållsdokumentation</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Förståelse av underhållsdokumentation</i> - <i>Standarder/symboler</i> • <i>Användningen av dokumentationssystem</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Administration</i> - <i>Ändringstjänst</i> - <i>Kopplingen till konstruktörer</i> 	<p>Förstå all dokumentation (instruktioner, ritningar, reservdelskataloger, etc.) för underhållsarbetet och kan, då det erfordras, föreslå förbättringar och agera därefter.</p>	<p>2</p>
<p>2.11 Reservdelshantering</p> <p>2.11.1 Administration av reservdelar - Planering och organisation av reservdelslager - Kostnadsredovisning</p> <p>2.11.2 Dokumentation</p> <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Uppläggningsplanering av reservdelshantering</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Administration</i> - <i>Ekonomi</i> - <i>Dokumentation</i> - <i>Utbytesdelar</i> - <i>Kvalité på reservdelar</i> • <i>Koppling till planeringsrutiner för underhåll</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Referens till alternativa delar</i> - <i>Kostnadseffektivitets-, garanti- och säkerhetsaspekter</i> 	<p>Har en grundläggande kunskap av lagerhållning av reservdelar. Kan de praktiska rutinerna för förvaring och åtkomst av reservdelar.</p>	<p>1</p>

ÄMNESOMRÅDEN	KRÄVDA KUNSKAPER	KRÄVD NIVÅ PÅ KUNSKAP
<p>2.12 Materiallära</p> <p>2.12.1 Material</p> <ul style="list-style-type: none"> - Metaller - Syntetiska material - Keramer - Glas - Byggnadsmaterial - Övriga <p>2.12.2 Materialpåverkan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Korrosion - Utmattning - Stress - Friktion - Övriga <p>2.12.3 Skyddande metoder</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ytbehandling - Tribologi <p>2.12.4 Oförstörande provning</p> <p><u>Detaljerad Specifikation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundläggande kunskap om olika material <ul style="list-style-type: none"> - Typiska egenskaper • Utmattning och utslitning <ul style="list-style-type: none"> - Olika former av utmattning och utslitning - Förebyggande åtgärder • Skyddande metoder <ul style="list-style-type: none"> - Användning av ytbehandling och tribologi • Oförstörande provning <ul style="list-style-type: none"> - Olika metoder och tillämpningar 	<p>Ha grundläggande kunskaper om Materiallära, materialens försämring med tiden och skyddande metoder.</p>	<p>2</p>