

AQAP 2110'A NATO YAZILIM KALİTE GÜVENCE GEREKLERİ İLAVESİ

**AQAP 2210
(Baskı 1)**

Kasım 2006

Boş Sayfa

KUZEY ATLANTİK ANTLAŞMASI TEŞKİLATI
NATO STANDARDİZASYON TEŞKİLATI (NSA)
NATO DUYURU MEKTUBU

Kasım 2006

1. AQAP-2210 (Baskı 1) AQAP 2110'A NATO YAZILIM KALİTE GÜVENCE GEREKLERİ İLAVESİ, tasnif dışı bir NATO yayınıdır. İlgili ülkelerin, bu yayının kullanılması ile ilgili anlaşması STANAG 4107'de kayıtlıdır.
2. AQAP-2210 (Baskı 1), AQAP-150 yerine geçer ve alındığı andan itibaren geçerlidir.
3. Bu yayının kopyalarının Yüklenicilere ve Satıcılara dağıtımına müsaade edilir ve bu tür dağıtımlar teşvik edilir.

J. MAJ
Tümgeneral, POL(A)
Başkan, NSA

Boş Sayfa

İÇİNDEKİLER

Önsöz	1
1.0 Giriş	2
1.1 Amaç	2
1.2 Uygulanabilirlik	2
1.3 Referans Dokümanlar	3
1.4 Tanımlar ve Kısaltmalar	3
1.4.1 Tanımlar	3
1.4.2 Kısaltmalar	6
2.0 Gereksinimler	7
2.1 Yazılım Kalite Sistemi (SQS)	7
2.2 Proje Yazılımı Kalite Yönetim Faaliyetleri	7
2.2.1 Genel	7
2.2.2 Yazılım Proje Kalite Planı (SPQP)	8
2.2.3 Yazılım Gereksinimlerinin Tanımlanması ve Gözden Geçirilmesi	8
2.2.4 Yönetim	9
2.2.4.1 Yazılım Geliştirme Süreci	9
2.2.4.2 Organizasyon	10
2.2.4.3 Uygun olmayan Yazılım	10
2.2.4.4 Düzeltici Faaliyet	11
2.2.4.5 Alt-yüklenici Yönetimi	11
2.2.4.6 Yazılım Konfigürasyon Yönetimi (SCM)	12
2.2.4.7 Paket Yazılım	13
2.2.4.8 Sevk Edilemeyen Yazılım	13
2.2.4.9 Kalite Kayıtları	14
2.2.4.10 Dokümantasyon	14
2.2.4.11 Yazılım Medyasının Taşınması ve Depolanması	14
2.2.4.12 Çoğaltılması ve Teslimi	14
2.2.5 Yazılım Mühendisliği	15
2.2.6 Değerlendirme, Doğrulama ve Geçerli Kılma (EVV)	15
2.2.6.1 Testler	16
2.2.6.2 Gözden Geçirmeler	17
2.2.7 Bakım	18
2.3 İnsan Kaynakları	18
2.4 Alıcı Girişi ve Müdahalesi	18
DİZİN	20-21

Önsöz

Alıcının kalite güvence amaçları için bu dokümanda belirtilen gerekler, tecrübeye dayalı olarak tüm yazılım geliştirme proseslerinin kalite yönetiminin anahtarı, yazılım kalitesini kompleks ve misyon kritik komputer sistemleri ile başarmaktır (örneğin, silah sistemleri, haberleşme sistemleri, kumanda ve kontrol sistemleri).

Yazılım geliştirme proseslerinin kalitesi, (yazılım ürün toplantısında belirtilen kalite gereklerini, tüm ilişkili kaynakları, faaliyetleri, prosesleri ve disiplinleri grup olarak, belirtilen fiyat ve program sınırlamaları içinde yaratmak) yazılım kalite hatalarını azaltmak, yok etmek ve en önemlisi engellemek hedefi ile planlanmalı, kontrol edilmeli ve geliştirilmelidir.

Uluslararası standartizasyona göre, yazılım kalite yönetimi için, bölgesel kalite kavramları ve bunların organizasyonel sınırlarından kaynaklanacak problemleri önlemek için organizasyonel tanımlardan ziyade fonksiyonel tanımlar kullanılmaktadır. Bu nedenle, bu doküman yazılım kalite organizasyonunu kesin olarak tanımlamaz, fakat bir yazılım prosesinde, ayrıntılı organizasyonel yapıyı ve ilgili değişik yönetim seviyelerini tercih eder.

Bu yayında vurgulanan projeye özel kalite yönetim faaliyetleridir. Bu yayın, sözleşme içinde kullanılmak için tasarlanmış ama bunun yanında yazılım kalite sistemlerinin yeterlilik (kalifikasyon) veya sertifikasyon amaçları için özellikle tasarlanmamıştır. Bu kavram, dokümante edilecek bir proje için, bir Yazılım Proje Kalite Planı'nın içinde dokümante edilecek bir proje için kullanılacak bir kalite yönetim prosesinin şartnamesini ve değerlendirme/gözleme, uygunluğun sağlanması, ve metotların, standartların, yönetmeliğin, yöntemlerin, faaliyetlerin geliştirilmesi, ve seçilen yönetim proseslerinin kaynaklarını kapsar.

Bu yayının uygulanması, yazılımın herhangi özel form veya türde olmasında bir sınırlama getirmediği gibi herhangi özel yazılım geliştirme modeline uygulamada da bir sınırlama getirmemektedir. Bu yayın herhangi bir özel yazılım geliştirme metodu belirtmemekte, ve projenin özel tedarik ve geliştirme işlemlerine gerekli dokümantasyon ve yöntemlerin adaptasyonunda esnekliğe izin vermektedir.

Bu yayım, AQAP-150 Baskı 2'nin yerine geçmekte ve AQAP-2110 ile birlikte bir yazılım için özel ve projeye uydurulan ek olarak kullanılması tavsiye edilmektedir.

AQAP 2110'a Nato Yazılım Kalite Güvence Gereklere İlavesi

1.0 Giriş

1.1 Amaç

Bu yayın, projede yöneltelen gereklere yazılım (software, SW) geliştirme proseslerinin kalitesinde sağlamayı belirtmektedir. Aşağıdaki hususları sağlamak için hem idari hemde teknik prosesler kullanılacaktır:

- a. görünebilir yazılım geliştirme prosesinin kurulması,
- b. yazılım ömür devri (SW life cycle) içindeki yazılım problemlerini mümkün olan en erken zamanda meydana çıkarmak,
- c. en etkin iyileştirme faaliyetlerinin uygulanması ve idaresi için kalite kontrol verilerinin sağlanması,
- d. yazılım geliştirme prosesleri sırasında, kalitenin tasarlanarak planlanması için tüm yeterli gayretin yapıldığının temini,
- e. sözleşme gereklere uygun olarak üretilen yazılımın güvencesinin sağlanması,
- f. sözleşmede belirtilmiş ise, uygun yazılım desteğinin sistem mühendisliği seviyesindeki faaliyetlere verilmesinin sağlanması; ve
- g. projenin emniyet ve gizlilik koşullarına uymasının sağlanması.

1.2 Uygulanabilirlik

1.2.1 Bu AQAP, bir sözleşme içinde referans verildiğinde;

- a. yazılım geliştirilmesinde uygulandığındaki bütün hususlar,
- b. Teslim edilmeyen yazılımın, sözleşme doğrultusunda geliştirildiğinde ve çalıştırıldığındaki bütün hususlar (paragraf 2.2.4.8'de geniş bir şekilde açıklanmıştır),
- c. Yazılım ürününün kalitesinde öngörülmeven ve zararlı sonuçlar ortaya çıkarabilecek kontrolsüz, gizli geliştirme faaliyetlerini önlemek maksadıyla, yazılım bakımının, sözleşmenin bir parçası olduğundaki bütün hususlar,
- d. Teslim edilecek olan paket yazılım olduğundaki bütün hususlar (paragraf 2.2.4.7'de geniş bir şekilde açıklanmıştır); ve,

e. Sabit yazılımın (firmware) yazılım unsurlarının geliştirilmesiyle ilgili bütün hususlara uygulanacaktır.

1.2.2 Eğer sözleşme yalnızca “kısmi” yazılım geliştirmesi veya bakımı faaliyetlerine özgü ise, bu durumda bu yayının ilgili gerekçesi de geçerli olacaktır. (örn. yazılım kopyalama faaliyetleri, sistem bütünleştirilmesi esnasındaki yazılım faaliyetleri, yazılım gereksinimlerinin tanımlanması, yazılım arşivleme ve depolama hizmetleri, taşeron yönetim faaliyetleri vs.).

1.2.3 Bu yayının, AQAP-2110 ile birlikte bir yazılım için özel ve projeye yönelik ek olarak kullanılması amaçlanmıştır. Yazılım için AQAP-2110 ve bu yayın arasında herhangi bir çelişki varsa, bu yayının gerekleri geçerli olacaktır.

AQAP-2110’un belirtilmediği durumda, örneğin yalnızca geliştirme ve bakım projelerindeki yazılımlar için bu yayın eşsiz bir doküman olabilir.

Sözleşme gerekleri ve bu yayın arasında herhangi bir çelişki varsa, sözleşme gerekleri geçerli olacaktır.

Rekabetçi yazılım tedarigi için teklif isteklerinin belirtilmesi ve tekliflerin değerlendirilmesi hallerinde de bu yayın kullanılabilir. Bu yayının maddeleri, yazılım geliştirmesi veya bakımı fonksiyonlarını icra eden yapan Devlet Teşkilatlarına da uygulanabilmektedir.

1.3 İlgili Dokümanlar

AQAP-2110 Baskı 2 “NATO Tasarım, Geliştirme ve Üretim için Kalite Güvence Gerekleri”.

ISO/IEC 9126-1:2001 “Bilgi teknolojisi - Yazılım Ürün Değerlendirmesi - Kalite Özellikleri ve Bunların kullanımı için Rehber”.

ISO 9000:2005 “Kalite yönetim sistemleri-Esaslar ve Sözlük”

1.4 Tanımlar ve Kısaltmalar

1.4.1 Tanımlar

ISO 9000 ya da AQAP 2110’daki uygulanabilir tanımlar bu yayında kullanılacaktır. ISO 9000, AQAP 2110 ve bu yayında kullanılan tanımlarda bir farklılık olduğunda ise bu yayındakiler esas alınacaktır.

1.4.1.1 Kontrol: Gerçek ile planlanan sonuç/süreç arasındaki farklılıkları ortaya çıkarma ve süreç veya üründe değişikliklere yol açarak meydana çıkan farklılıkları tanımlanan seviyeye indirme faaliyetidir.

1.4.1.2 Değerlendirme: Bir entitenin belirtilen kritere uygunluk seviyesinin sistematik olarak saptanmasıdır.

Not : (1) “Entite” ifadesi, ürün, faaliyet, süreç, teşkilat veya kişiyi kapsamaktadır;

(2) Faaliyetin veya sürecin değerlendirilmesi geliştirmeye paralel olarak ortaya çıkabildiği gibi, yazılım ürününün doğrulanmasının sonucu olarak da oluşabilir.

(3) Süreç veya faaliyetin değerlendirilmesi, gözleme, denetleme, süreç yeterliliği ile yapılabileceği gibi süreç veya faaliyetlerin tanımlanmış kriterlere uygun olup olmadığının belirlenmesi ile de yapılabilir.

- 1.4.1.3 Sabit Yazılım (Firmware): Donanım cihazı üzerine yalnız okunan yazılım olarak yerleşen bilgisayar verisi veya donanım cihazı ile bilgisayar komutlarının bileşimi.
- 1.4.1.4 Metod: Bir problemi çözmek için gereken bir takım kurallar.
- 1.4.1.5 Devredilemez Yazılım: Sözleşmeye göre sevk edilmesi gerekmeyen fakat yazılımın geliştirmesinde kullanılan yazılım.
- 1.4.1.6 Paket Yazılım: Hali hazırda geliştirilen ve olduğu gibi veya değişikliklerle kullanılabilen devredilebilir yazılım. Paket yazılım; tekrar kullanılabilen yazılım, Devlet malı yazılımı veya kaynağına bağlı olarak ticari amaçlı yazılım olarak tanımlanabilir.
- 1.4.1.7 Süreç: Belirli bir hizmet sağlamayı veya belirli bir ürün üretmeyi hedefleyen personel, ekipman, malzeme ve yöntemlerin karşılıklı etkileşimi.

Her süreç, belli bir zaman içinde bitirilebilen bir veya daha fazla faaliyetin veya işin oluşturduğu bir takımdır. Her süreç, sayılabilen girdiler ve ölçülebilen, kontrol edilebilen ve geliştirilebilen çıktılar cinsinden faaliyetlere bölünebilir.

- 1.4.1.8 Yazılım Geliştirme Modeli: Planlama ve kontrol için kullanılan yazılım geliştirme sürecinin (süreç hareketleri ve sonuçları) basit ve özet bir şekilde gösterimi.
 - 1.4.1.9 Yazılım Geliştirme Süreci: Kullanıcı isteklerinin/gereksinimlerinin yazılım ürününe aktarıldığı süreçtir.
 - 1.4.1.10 Yazılım Ömür Devri: Sistem gereklerinin tanımlanmasından, sistem kullanımdan kaldırılincaya kadarki sistem ömrü boyunca, bir yazılım ürününün işletilmesi, bakımı ve geliştirilmesini içeren faaliyetleri, süreçleri ve görevleri ihtiva eden bir yapıdır.
 - 1.4.1.11 Yazılım Kalite Özellikleri: Kalitesi tanımlanan, doğrulanan ve onaylanan bir yazılım ürününün vasıflarının takımıdır. Bir yazılımın kalite özelliği, bir çok alt özellikler düzeyine indirgenebilir.
- Not:** ISO-Standartı ISO/IEC 9126'ya göre yazılım kalitesi aşağıdaki 6 özellik kullanılarak değerlendirilebilir: Fonksiyonellik, Güvenilebilirlik, Kullanılabilirlik, Verimlilik, Süreklilik, Taşınabilirlik.

1.4.1.12 Yazılım/Yazılım Ürünü: Bilgisayar programları, yöntemleri, kuralları, birleştirilen belgelendirme ve bilgisayar sisteminin işletimine ait olan verilerdir.

1.4.1.13 Yazılım Aracı: Başka bir bilgisayar programının ya da onun belgelendirmesinin geliştirme, analiz etme, değerlendirme, doğrulama, onaylama veya korunmasına yardımcı olan bir bilgisayar programıdır.

1.4.1.14 Onaylama (Geçerli Kılma): Gözlem yoluyla doğrulama ve özel amaçlı kullanım için gerekli olan belirli gereksinimlerin sağlandığına dair nesnel kanıtı oluşturma.

Notlar : (1) Onaylama, normalde, tanımlanan kullanım şartları altındaki son ürün üzerinde gerçekleştirilir.
(2) Eğer farklı amaçlı kullanımlar varsa, çeşitli onaylamalar yapılabilir.

1.4.1.15 Doğrulama: Yazılım geliştirme sürecinin, verilen fazdaki ürünlerinin bir önceki faz esnasında belirlenmiş gerekleri sağlayıp sağlamadığına ilişkin nesnel kanıtın belirlenmesi ve elde edilmesi.

Notlar : (1) Doğrulama; gözden geçirme, araştırma, test etme, kontrol etme, denetleme yoluyla yapılabileceği gibi ürünlerin tanımlanmış gereklere uygun olup olmadığını belirleyip, belgeleyerek de yapılabilir.

(2) Bu metindeki faz, bir yazılım ürününün geliştirmesindeki zaman periyodunu anlatmamaktadır.

1.4.2 Kısaltmalar

Bu dokümanda aşağıdaki kısaltmalar kullanılacaktır:

CI	-	Konfigürasyon Maddesi (Configuration Item)
SCI	-	Yazılım Konfigürasyonu Maddesi
E & V-		Değerlendirme, Doğrulama ve Onaylama
SCM	-	Yazılım Konfigürasyon Yönetimi
SPQP-		Yazılım Proje Kalite Planı
SQS-		Yazılım Kalite Sistemi

BÖLÜM II

2. Gereklere

2.1 Yazılım Kalite Sistemi (SQS)

Yüklenici, projeye, yararlı ve etkin bir SQS uygulamalıdır. SQS genel kalite sisteminin birleştirilmiş bir parçası olabilir ancak, geniş, birleştirilmiş bir kalite yönetim sürecini içermelidir. Bu süreç, kaliteyi yazılımın geliştirilmesindeki ilerlemeleri tasarlayacak şekilde temin ederek bütün sözleşme boyunca uygulanacaktır.

SQS, bütçe ve programdaki sapmalar ile kalite bilgilerinin karşılıklı bağıntısı sayesinde, kalite üzerindeki herhangi bir olumsuz etkiyi zamanında belirlemeli ve düzeltmeyi sağlayarak teknik riski minimize etmelidir.

Yüklenici tepe yönetimi ya da onun adına biri tarafından, SQS'in verimliliğini sağlamak için yazılım kalite sisteminin periyodik ve sistematik olarak gözden geçirilmesi için önlem alınmalıdır.

2.2 Proje Yazılım Kalite Yönetimi Faaliyetleri

2.2.1 Genel

Yazılım geliştirme projesinin kontrolünü ve görünürlüğünü sağlamak için Yüklenici, etkin bir yazılım kalite faaliyeti planlayacak ve uygulayacaktır.

Tüm sözleşme gereklerinin tanımlanmasını sağlamak ve planlanmasına ve uygulanmasına ihtiyaç duyulan gerekli yönetim ve teknik süreçleri belirlemek için, Yüklenici, resmi bir sözleşme gözden geçirme faaliyetini üstlenecektir.

Sözleşme gereklerine dayanarak, SQS'in kuralları ve yöntemleri, ve belirli proje gereklerine dayalı olarak yazılım kalite yönetimi faaliyetleri:

a. Gereksinimleri belirlemeli/tanımlamalı ve bunları yazılım ürünleri ve konfigürasyon kalemleri arasında dağıtmalı. Bakınız paragraf 2.2.3.

b. Yazılım içinde kaliteyi geliştirmek ve kurmak için yönetsel ve teknik süreçler tesis etmeli ve uygulamalıdır. Bakınız paragraf 2.2.4/2.2.5.

c. Yazılım ürünlerinin kalitesini doğrulamak ve onaylamak için süreçler tesis etmeli ve uygulanacak ve ürünün kalitesine etki eden devredilemez yazılımları da içeren faaliyetler ve süreçleri değerlendirmelidir. Bakınız paragraf 2.2.6.

d. Risk yönetimine ilişkin yöntemler tesis edilecek ve uygulanacaktır. Yüklenici, potansiyel teknik, mali ve program risklerini içeren proje unsurlarını tanımlayacak, analiz edecek, önceliklendirecek ve denetleyecektir. Risk yönetiminin amacı, riski ortadan kaldırmak yada en aza indirmek olmalıdır.

Yazılım kalite yönetimi faaliyetleri, kurumun Yazılım Kalite Sistemindeki (SQS) mevcut standart ve prosedüre uygun olarak gerçekleştirilecektir. Bunun gerçekleşmediği durumda gerekçe, satın alıcıya belirtilecektir.

Yazılım kalite yönetimi faaliyetleri, Yazılım Projesi Kalite Planı (SPQP) içerisinde belirtilecektir. Bakınız paragraf 2.2.2.

Yazılım kalite yönetimi faaliyetlerinin değerlendirilebilmesi için, müşteri uygun bulmasa dahi, gereken desteği sağlayacaktır.

2.2.2 Yazılım Proje Kalite Planı (SPQP)

Yüklenici, yazılım kalite yönetimi faaliyetlerini SPQP'de yer alan Projeye bağlı olarak yürütecektir. SPQP, ayrı bir doküman veya sözleşme çerçevesinde hazırlanmış diğer bir planın bölümü olabilir.

SPQP, bu SPQP'de tanımlanmış sorumluluklara haiz kurumsal unsurların onay imzasını taşımalıdır ve konfigürasyon kontrolü altında yer almalıdır.

Sözleşmede yer alması kaydıyla, SPQP, mutabakata varılması için alıcıya sunulacaktır. Alıcı uygun görürse, SPQP, sözleşmenin bir parçası olacaktır. Mutabık kalınan planda sonradan yapılacak değişiklikler, SPQP'de detaylandırılmış ve alıcı tarafından uygun görülmüş tanımlı değişiklik kontrol prosedürlerine tabidir.

SPQP, bu Standardın gereklerinin yerine getirilmesi için gerekli olan tüm prosedürü kapsayacak veya atıf verecek şekilde tüm gereksinimlere hitap edecektir. Özellikle talep edilmemişse, bilgiler, Plan içerisinde herhangi bir sıra veya formatta yer alabilir.

SPQP, Yüklenici tarafından, yazılım projesinin kalitesinin takip ve kontrolü faaliyetlerini tanımlayan yürürlükteki bir temel doküman olarak kullanılacaktır. SPQP, projenin yürütülmesi sırasında önceden belirlenmiş dönüm noktaları olarak yeni tanımlar ve gelişmeler ortaya çıktığında gözden geçirilecek ve güncellenecektir.

2.2.3 Yazılım Gereklerinin Tanımlanması ve Gözden Geçirilmesi

Yüklenici yazılım gereklerini ve geliştirme taahhütleri (kısıtlama) tanımlayacaktır.

Eğer sistem geliştirmenin bir bölümü olarak, yazılım gereklerinin gözden geçirilmesi yapılamıyorsa bu, yazılım geliştirme sürecinde bir ilk adım olmalıdır ve Yazılım Proje Kalite Planı (SPQP)'nda belirtilmelidir.

Gözden geçirme, yazılım gereklerinin tam, tutarlı, açık, izlenebilir ve doğrulanabilir olduğunu onaylamalıdır.

Yazılım gereklerinin gözden geçirilmesinin tamamlanmasından sonra, yazılım gerekleri şartnamesi sorumlu yetkililer tarafından resmi olarak onaylanmalı ve konfigürasyon yönetimine tabii olmalıdır.

Yazılım gereklerine ilişkin şartnameler, sistem sözleşmesinin bir bölümü olarak Yüklenici tarafından geliştirilmişse, yazılım gerekleri, onları onaylamayabilecek olan satın alıcıya sunulacak ve sözleşme şartlarına tabi olacaktır.

Yazılım gereklerine ilişkin şartnameler, tasarım sınırlılıklarının açık ve net tanımlarını ve zorunlu yazılım kalite özelliklerini içermelidir.

SPQP, yazılım gerekleri şartnamesinin şekil ve içeriğine hangi standart yada rehberin uygulanacağını belirtecektir.

Sözleşmeye dayalı yazılım gereklerinin yorumlanmasındaki herhangi bir belirsizlik derhal alıcının bilgisine sunulacaktır.

2.2.4 Yönetim

2.2.4.1 Yazılım Geliştirme Süreci

Yüklenici, geliştirme sürecini kısımlara ayıran ve aşağıdaki kalite ile ilgili kriterleri sağlayan bir geliştirme modeli uygulayacaktır:

- a. geliştirme sürecinin karmaşıklığını azaltarak, açıklığını ve kontrolünü sağlamak;
- b. kabul edilmiş yazılım mühendisliği çalışmalarının kullanılmasını sağlamak;
- c. daha önceki tasarımlardan veri geri beslemesini sağlamak;
- d. faaliyetlerin ve bunların beklenen sonuçlarını açık bir şekilde anlatmak;
- e. kalite ve projenin başarısında hayati olan görevleri tanımlamak;
- f. sürecin doğru bir biçimde devam ettiğini ve sonuçların doğru bir biçimde aktarıldığını onaylayabilecek kontrol noktalarını kronolojik olarak tayin etmek ve tanımlamak;
- g. planlanmamış faaliyetlerin nasıl kontrol altına alınacağını tarif etmek;
- h. tüm süreçler için anlamlı başlangıç ve sonlanma kriterlerini sağlamak;
- i. projenin özel kurumsal yapısı içinde tüm kalite fonksiyonlarının açık tanımlarını ve dağıtımını sağlamak;
- j. ispatlanmış ve yeterliliği belirlenmiş yapıcı ve analitik kalite ölçümlerini kullanmak;
- k. geliştirme sürecinin etkin yönetimi için kalite datalarını sağlamak;
- l. planlama, izleme ve feragat faaliyetlerini yazılım mühendisliği faaliyetleriyle ilişkilendirmek ve,
- m. yazılım geliştirme sürecinde görevli kişiyi hata eğiliminden ve tekrarlanan faaliyetlerden arındırmak için bilgisayar kaynaklarını kullanarak riski azaltmak.

2.2.4.2 Organizasyon

Yüklenici, kurumsal yapıyı, sorumlulukları, yetkileri ve yazılım kalitesini etkileyen aktivitelerin planlayın, yönlendiren, yerine getiren ve kontrol eden kurumsal unsurlar ile gruplar arası ilişkileri tanımlar ve uygular.

Yazılım kalite değerlendirme, doğrulaması ve onaylamasını yapan personel, kaynaklara, sorumluluğa, yetkiye ve teknik tecrübeye sahip olacaktır. Ayrıca, yazılım ürününü geliştiren veya değerlendirme/doğrulama/ onaylama faaliyetlerinin yapılmasına izin veren ve düzeltme faaliyetlerinin başlatılmasına sebep olan kişi(ler)den bağımsız organizasyona sahip olmalıdırlar.

Bu yayında yer alan tüm gerekleri sağlamak için gerekli yetkiye sahip bir temsilci atanacaktır.

2.2.4.3 Uygun olmayan Yazılım

Yüklenici;

- a. istenilmeyen kullanımını veya teslimini önlemek için, belirtilen şartlara uygun olmayan herhangi bir yazılımın kontrolünü oluşturacak ve idame ettirecektir;
- b. Devlet Kalite Güvencesine tabi olan taşeronlardan alınan uygun olmayan herhangi bir üründen müşterisini haberdar edecektir (bakınız paragraf 2.2.4.5);
- c. uygun olmayan yazılımın tanımlanması ve ayrı tutulması için alıcı ile mutabakata varılmış kontrolleri sağlayacaktır;
- d. uygunsuzluğun sebeplerini ve etkilenen fonksiyonları kapsamlı bir biçimde belgelendirecektir;
- e. uygun olmayan ürünlerin elden çıkarılması için prosedürü oluşturacaktır; ve
- f. uygun olmayan yazılımın teslimi konusundaki herhangi bir kasıtlı girişim alıcıya bildirilecektir.

2.2.4.4 Düzeltme Faaliyeti

Yüklenici, iyileştirme faaliyeti sürecini aşağıdakileri sağlamak için tanımlayacak ve uygulayacaktır:

- a. süreçlerde ve ürünlerde meydana gelen tüm problemler belgelendirilmeli, geçerlilikleri değerlendirilmeli ve eğilimleri belirlemek için analizleri yapılmalıdır;
- b. problemler, düzeltme faaliyetinin zamanında yapılmasını sağlamak için gerekli yetkilere sahip bir üst seviye yönetimine raporlandırılmalıdır;
- c. problemlerin çözümü ve elverişsiz eğilimlerin düzeltilmesi için hızlı ve etkin bir biçimde harekete geçilmeli ve durum izlenerek raporlandırılmalıdır;
- d. sözleşmede veya SPQP'de istenildiği şekilde alıcıya geri besleme sağlanmalıdır;
- e. yazılım geliştirme sürecinin kalitesinin ölçülmesi ve tahmini için bilgi (datalar) sağlanmalıdır; ve
- f. kayıtlar, sözleşme ömrünce veya sözleşmede belirtilecek şekilde alıcıya sağlanabilir durumda olmalı ve korunmalıdır.

Düzeltilme faaliyeti süreci, tekrar oluşmasını önlemek amacıyla, karşı karşıya gelinen hem teknik hem de yönetsel problemlerin her ikisine de yönlendirilecektir.

2.2.4.5 Taşeron Firma Yönetimi

Sözleşme için özel olarak geliştirilen taşeron firma yazılımları için (devredilebilir ve devredilemez), yüklenicinin yapacakları:

- a. etkili bir taşeron firma seçme yöntemi uygulamak;
- b. taşeron firma SPQP için gerekenlerde dahil yazılım üretimi/servisi ile kalite yönetimi koşullarının tanımlanması;
- c. taşeron firma SPQS'si dahil yardımcı firma ürünlerinin/süreçlerinin doğrulama/onaylama/değerlendirmelerinin yürütülmesi;
- d. taşeron firmanın katılımı ile değişikliklerin nasıl uygulanacağını tanımlamak;
- e. Yükleniciye uygun olan, taşeron firma sözleşmesine ve SPQP'ye uymayan faaliyetleri tanımlamak.

Alıcı tarafından talep edildiği takdirde taşeronun tesisleri için Devlet Kalite Güvencesi hükmü konulabilir. Eğer alıcı taşeronun ürünleri/süreçlerinin, alıcının doğrulama/onaylama/değerlendirmesine tabi olduğuna karar verirse yüklenici tüm bunları alım belgesiyle birlikte sağlayacaktır. İlgili teknik bilgiyle beraber alım belgelerinin kopyaları alıcıya istek üzerine verilecektir.

2.2.4.6 Yazılım Konfigürasyon Yönetimi (SCM)

Yüklenici geliştirme esnasında, yazılım ürününün(lerinin) entegrasyonu ve izlenebilirliğini korumak için SCM'yi tanımlayacak ve uygulayacaktır. SCM'nin faaliyetleri ve yöntemleri kontrolsüz değişikliklerin önlenmesini sağlayacak, ve yazılım kalitesinin doğrulanması, izlenmesi ve kontrolü için ön şart ve referans olan planlı ve başlatılmış anahatları sağlayacaktır.

Yüklenici özellikle tanımlayacak ve uygulayacaktır :

- a. Kontrol edilecek ara ve son ürünlerin fiziksel, fonksiyonel ve kalite özelliklerinin (örneğin, dokümantasyon, çalıştırılabilir kod, kaynak kodu, program listeleri, veri tabanları, özellikleri, test şartları, planlar) ve her proje kontrol noktasında bunların yapılarının ad ve kayıt açıklama yöntemleri. Geliştirme ve destek çevresi elemanları (derleyiciler, geliştirme araçları, işletim sistemleri, test yatakları) aynı zamanda Yazılım Konfigürasyonuna Tabi Parçaların (SCI) yapısının parçası olacaktır;
- b. SCI'ların anahatlarında yapılacak değişikliklerin (hata düzeltmelerinin ve artırımlarının) talep edilmesi, değerlendirilmesi, onaylanması/onaylanmaması ve uygulanması yöntemleri; (Yazılım düzeltme uygulamaları çok olağanüstü ve geçici durumlarla sınırlandırılmalıdır. Alıcının bilgisi ve mutabakatı dışında yapılmayacaktır. Düzeltmelerin konfigürasyon kontrolü özel bir prosedürde tanımlanacaktır.)
- c. Proje SCI'larının durumlarının kayıtlarının tutulması ve raporlanması yöntemleri;

d. SCI'ların gerekli fiziksel, fonksiyonel ve kalite özelliklerinin (ayrıca bakınız 2.2.6), hangi düzeyde yansıtacağını belirtmek ve anahattı kurmak için yapılan denetimler ve gözden geçirmeler;

e. Yazılım geliştirmenin ana amacı dışındaki parçalarla (sistem, donanım, destek yazılım) birlikte proje SCI arayüz (interface) lerinin kontrol edilmesi için yöntemler;

f. Harici geliştirilmiş yazılım parçalarındaki (ayrıca bakınız 2.2.4.5) değişiklikleri koordine etme ve bu değişiklikleri projeye dahil etme yöntemleri;

Yüklenici aynı zamanda SCI faaliyetlerinin uygulamasında gerekli yazılım araçlarını, tekniklerini ve ekipmanlarını (ayrıca bakınız 2.2.5) tanımlayacak, ve proje yapısı içindeki bireylerin ve organizasyonların SCI faaliyetleri için sorumluluklarını ve yetkilerini tanımlayacaktır.

2.2.4.7 Paket Yazılım

Eğer yüklenici devedilebilir paket yazılım kullanırsa aşağıdakileri sağlayacaktır:

a. kullanılabilirliğinin herhangi bir mevcut veri koruma hakkını olumsuz etkilenmemesi;

b. Yazılımın gerekli fonksiyonları yerine getirmesi için kullanımdan önce somut kanıtın bulunması;

c. Yazılımın konfigürasyon yönetimi altında bulundurulması; ve

d. Yazılım bu yayın ve sözleşme gereklerine uygun olarak belgelendirilecektir.

Eğer, devredilebilir paket yazılımda geliştirme süreci sırasında değişiklik yapılırsa, bu yazılım, geliştirme altındaki yazılım olarak tanımlanacak ve bu yayının gereklerine tabi olacaktır.

Eğer yüklenici, kullanımı uygun olmayan paket yazılımının alıcı tarafından sağlandığını tespit ederse, uygunsuzluk gerekçelerini acilen alıcıya rapor edecek ve düzeltici faaliyetleri almak üzere onunla müzakere edecektir.

Yüklenici, yazılım ürününün içerisine paket yazılımın dahil edilecek olması durumunda alıcıya bilgi verecektir.

2.2.4.8 Devredilemez Yazılım

Eğer yüklenici, devredilebilir yazılımın geliştirilmesinde devredilemez paket yazılım kullanırsa aşağıdakileri sağlayacaktır:

a. Yazılımın gerekli fonksiyonları yerine getirmesi için kullanımdan önce somut kanıtın bulunması; ve

b. Yazılımın konfigürasyon yönetimi altında bulundurulması.

2.2.4.9 Kalite Kayıtları

- a. Yazılım geliştirme sürecinin alıcının gereklerine ve SPQP'de detaylandırıldığı şekilde kabul edilmiş yazılım mühendisliği uygulamalarına uygun olarak yapıldığına dair somut kanıtlar sağlayacaktır;
- b. Geliştirme sürecinde uzun vadeli eğilimleri ve kalite eksikliklerini belirlemek için kullanılacak geçmişe ait ya da referans verileri sağlayacaktır; ve
- c. Kontrollü prosedürleriyle izlenebilir olacaktır.

Kalitenin sağlandığını gösteren tüm kayıtlar, alıcı için elde edilebilir durumda olacaktır.

2.2.4.10 Dokümantasyonun Tutulması

Yüklenici kayıdı tutulan dönem için bir öneriyle beraber, kaydı tutulacak Kalite Kayıtlarını da içeren yazılım belgelerini tanımlayacaktır. Yüklenici, bu belgenin toplanması, muhafazası ve devamı için kullanılacak olan metot ve tesisleri belirleyecektir.

2.2.4.11 Yazılım Ortamının Yönetimi ve Saklanması

Yüklenici şunları sağlayacaktır:

- a. Yazılımın saklanması ve tekrar kullanılmasını garanti etmek;
- b. Kullanılmasına ve öğrenilmesine ihtiyaç duyulan yazılımın sadece yetki sürecine girişini sağlayan ve sadece yetki süreci ile yazılıma girişine izin veren bir sistemi bulundurmak;
- c. Yazılımın saklandığı fiziksel ortamın bozulmayacağı şekilde çevreyi kontrol etmek;
- d. Kritik yazılım ve temel yazılım kopyaları için ikinci derecede güvenli depolama ve tekrar teminini sağlamak.

2.2.4.12 Çoğaltma ve Teslimat

Yüklenici şunları sağlayacaktır:

- a. Yazılımın uyarlanması çok yönlü olarak uygun hale getirilmesini oluşturacak çoğaltma işlemi kontrol altına almak;
- b. Yazılımın çok yönlü olarak uygun hale getirilebilecek ayarlamalarının yayımlama yöntemlerini içeren yazılımı serbest bırakma sürecinin belgelenmesi, yeniden çoğaltılabilir hale getirilmesi ve kontrol altına alınması.
- c. Markalanan, taşınan, depolanan, korunan ve paketlenen yazılım için prosedürler icra edilecektir, bunun bütünlüğü, sözleşmede belirtilen varış yerine teslimine kadar güvence altında olacaktır;
- d. Yazılımın sözleşme gereklerine uygunluk belgesi için prosedürler icra edilecektir;
- e. Verilebilen maddelerin dağıtımına ilişkin kayıtların tutulması için prosedürler icra edilecektir.

2.2.5 Yazılım Mühendisliği

Yazılım geliştirme ve/veya bakım faaliyetleri için yüklenici kabul edilmiş yazılım mühendislik metotlarını, araç ve yöntemlerini kullanacaktır. Yüklenici, kullanılacak, her bir grafiksel ya da resmi diller ile ilgili işaretleme düzenini standart hale getirecektir. Kullanılan metotlar, araç ve yöntemler, yazılım ömür devrini aşağıdaki amaçlar için destekleyecektir:

- a. Kalite özelliklerini içeren yazılım gereklerini tanımlamak;
- b. Alıcı/kullanıcı yönelimli yazılım kalite gereklerini yazılım mühendisliği yönelimli özelliklere dönüştürmek ve bunları tasarımın uygun seviyelerine yerleştirmek;
- c. Tüm tasarım ve uygulama kademelerinde izlenebilirliği temin etmek;
- d. Hataları en aza indirmek; ve
- e. Yazılım geliştirmesi ve/veya bakımı esnasında, değerlendirme/doğrulama/onaylamayı desteklemek.

Kullanılan yöntemler ve prosedürler, değerlendirilecek ve belgelendirilecek ve bunlar, yazılım kalitesini etkileyen kabul edilmiş yazılım mühendislik esas ve kavramlarını destekleyecektir. Yazılım araçları, performansı ve bütünlüğünün sağlama alınması için tanımlanan bir yöntem ile geçerli kılınacaktır.

2.2.6 Değerlendirme, Doğrulama ve Onaylama (EVV)

Yüklenici aşağıdakileri planlayacak, tanımlayacak ve uygulayacaktır :

- a. Yazılım yöntemleri, teknikleri, prosedürleri, alet ve faaliyetlerinin değerlendirilmesi için bir süreç;
- b. Yazılım parçaları ve ürünlerinin doğrulanması ve onaylanması için bir süreç;
- c. Takip eden işlemlerin koşulları için ve gerekli değişikliklerin yapılmasını sağlamak için bir süreç; ve
- d. Hata düzeltmesi veya gerekler/tasarımdaki değişiklikler durumunda, gerekli yeniden doğrulama seviyesini belirlemek için bir süreç.

EVV süreci şunları tanımlayacaktır:

- e. Fazlarla, terminlerle ve takvimlerle bağlantılı EVV faaliyetleri ve bunların sıralaması;
- f. EVV faaliyetlerinin yerine getirilmesi için görev sorumluluk ve yetkililer (ayrıca bakınız 2.2.4.2);
- g. EVV hedefleri (örneğin, ihtiyaç/geliştirme belgeleri, yazılım ürünleri, geliştirme süreçleri, yöntemleri, prosedürleri, kaynak kodu, nesne kodu);
- h. EVV'nin gerçekleştirilmesi için kriterler;

- i. Özel EVV yöntemleri, standartları, teknikleri, araç ve tesisleri;
- j. Kullanılacak olan EVV yöntemlerinin tipi örneğin, test, gözden geçirme, denetim; ve
- k. Üretilecek EVV belgeleri (özel planlar ve prosedürler, EVV kayıtları ve raporları).

EVV sürecinin bütün bir parçası olarak, yüklenici şartname gereklerinde belirtilen yazılım kalite özelliklerini değerlendirmek/doğrulamak/onaylamak için niceliksel ve/veya niteliksel önlemleri geliştirecek/ seçecek ve uygulayacaktır.

Niteliksel/niceliksel ölçümler (metrik), sözleşmesi yapılan yazılım ürünü için yazılım geliştirme sürecinin yönetim ve kontrolü için de uygulanacaktır. Bu ölçümler, mevcut performans seviyesinin tanımlanmasını, önlem alınmasını ve gelişim hedefleri oluşturulmasını mümkün kılacaktır.

2.2.6.1 Test

EVV sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak, yüklenici, bir test programını planlayacak, tanımlayacak ve uygulayacaktır. Göz önüne alınacak faktörler aşağıda verilmiştir :

- a. yazılım maddesi, bütünleşmesi, sistemi ve kabul testleri;
- b. test ortamı, araçlar ve test yazılımı;
- c. kullanıcı belgesi; ve
- d. personel ihtiyacı ve gerekli eğitimler.

Yüklenici, test gereklerini ve kriterlerini yeterlilik, yapılabirlik ve izlenebilirlik açısından gözden geçirecektir. Test şartnameleri, test durumunu, talep edilen test verilerini ve beklenen sonuçlarını tanımlayacak şekilde hazırlanacaktır.

Yüklenici, aşağıdakileri kapsayacak şekilde test faaliyetlerini kontrol etmek için kriterleri tanımlayacak ve uygulayacaktır :

- a. Beraber çalıştığı donanımla birlikte, test edilecek olan yazılım konfigürasyonunun gerektiği şekilde kurulması, belgelendirilmesi ve doğrulanması;
- b. Testlerin tekrar yapılmasını sağlayabilmek için ilgili test dokümantasyonunun korunması;
- c. Onaylı planlara, şartnamelere ve prosedürlere uygun olarak yapılan testlerin doğrulanması;
- d. Test sonuçlarının doğru ve geçerli olduğunun belgelendirilmesinin sağlanması; ve
- e. Test raporlarının gözden geçirilmesi ve belgelendirilmesinin sağlanması.

Yüklenici, testler esnasında karşılaşılan olağandışı zorlukları alıcıya raporlandıracaktır.

2.2.6.2 Gözden Geçirmeler

Yüklenici, sözleşmedeki yazılım gereklerinin karşılandığını doğrulamak için gözden geçirme prosedürlerini tanımlayacak ve uygulayacaktır.

Gözden geçirmeler tüm yazılım geliştirme süreci içerisinde tanımlanacak ve bu sürecin ayrılmaz bir parçası olarak teşkil edilecektir. Gözden geçirmeler, planlanacak ve sistematik olarak gerçekleştirilecek ve gözden geçirilen madde hataları yönünden değerlendirilecektir.

Gözden geçirme prosedürleri aşağıdaki koşulları kapsayacaktır:

- a. Herbir gözden geçirme amaçlarının tanımlanması;
- b. Gözden geçirmeleri yapan personelin fonksiyonlarının, yetkilerinin ve sorumluluklarının belirlenmesi;
- c. Gözden geçirme bulgularının kaydedilmesi; ve
- d. Gözden geçirme sonuçlarının zamanında tamamlandığını sağlama almak için izlenmesine ilişkin faaliyetlerin oluşturulması.

Sözleşme altında oluşturulan tüm yazılım belgeleri, yayımlanmadan önce yetkili personel tarafından yeterlilikleri açısından gözden geçirilecek ve onaylanacaktır.

2.2.7 Bakım

İlk teslimat ve kurulumdan sonra, yazılım bakımı, belirtilen bir gerek ise, yüklenici, bu faaliyeti yerine getirmek için prosedürleri tanımlayacak ve uygulayacaktır. Prosedürler, uygulanan bakımın belirtilen isteklerle uyduğunun doğrulanması ve raporlandırılması için gerekli koşulları içerecektir. Göz önüne alınacak faktörler aşağıda verilmiştir :

- a. yapılacak iş;
- b. kullanılacak prosedürler;
- c. üretilecek kayıtlar ve raporlar;
- d. yüklenicinin ve aracısının sorumlulukları;
- e. bakımı yapılacak olan ürünün ilk durumunun tanımlanmasını kapsayan konfigürasyon yönetimi faaliyetleri;
- f. problemlerin raporlandırılması, analizleri ve çözümüne ilişkin yöntemler; ve
- g. değişikliklerin testi ve kabulü.

2.3 Personelin Ustalık Seviyeleri ve Eğitimi

Özel olarak tahsis edilmiş görevleri yapan personel, gerektiği şekilde uygun öğretim, eğitim ve/veya deneyim esaslı üzerine vasıflandırılacaktır. İlgili kayıtlar korunacaktır. (Bakınız paragraph 2.2.4.10)

2.4. Alıcının Giriş ve Katılımı

Yüklenici, satın alıcıya işini yeterli bir şekilde tamamlaması için gerekli kalacak yer ve kolaylıklar ile yazılım kalite programının değerlendirilmesi, ürünün doğrulanması ve onaylanması için tüm gerekli yardımı sağlayacaktır.

Satın alıcı, sözleşmede yer alan işlerin herhangi bir kısmının yapıldığı yüklenicinin veya alt Yüklenicisinin tesislerine girme hakkına sahip olacaktır. Satın alıcıya, sözleşme gereklerini karşılandığını gösteren doğrulamaları yapmak için sınırsız olanak sağlanacaktır. Değerlendirme, doğrulama ve onaylama amaçları için gerekli destek araçları, makul seviyede kullanılması maksadıyla satın alıcıya sağlanacaktır.

Alıcının değerlendirmesi, doğrulanması ve onayının kabulü gerekmediği ve yüklenici tarafından EVV faaliyetlerinin herhangi bir yolla değiştirilemeyeceği gibi hususların aksi olduğu takdirde, yüklenici sözleşmeye dayalı sorumluluklarının devrolacağından haberdar olacaktır.