



SWEDISH
QUALIFICATION
CENTRE

Document ID / Issue no.
SQC-5000003564/02
Document type
Report
Replaces
5000003564/01

Date
2016-07-06
Confidentiality
C2-Medium

Prepared by
Per-Håkan Svahn

Reviewed by
Peter Alzén

Approved by
Richard Sundberg

Signing process successfully finished
on 2016-07-17 at 20:21 GMT+02

Kvalificeringsprocessen - Kvalificera OFP-system

Kvalificeringsprocessen är ett begrepp som beskriver hur kvalificering av provningssystem ska genomföras.

Tillståndshavarna (TH) har en övergripande kravspecifikation, PBM2, för att uppfylla kraven i SSMFS 2008:13. PBM2 har en bilaga 1 som tillsammans med detta dokument, "Kvalificera OFP-system", utgör *Kvalificeringsprocessen*.

Copy to:

SQC Swedish Qualification Centre AB

ADDRESS
BOX 519, SE-183 25 Täby

TELEPHONE
+46 8 699 89 60

ORG. NUMBER
556527-6424

VISITING ADDRESS
Nytorpsvägen 40, 183 53 Täby

www.sqc.se

1 (24)

Innehållsförteckning

1	PLANERA OCH FÖRBEREDA KVALIFICERING.....	3
2	DOKUMENTERA OFP-SYSTEM	3
3	KVALIFICERA OFP-SYSTEM.....	4
3.1	Uppstart och inledande granskning	5
3.2	Granskning provningsprocedur och Teknisk Motivering (TM).....	5
3.3	Kvalificera mekanisk bär- och styrutrustning.....	8
3.4	Kvalificera provningsprocedur	10
3.5	Kvalificera personal.....	15
3.6	Systemkvalificering	19
3.7	Kvalificering - reparation, tillverkning och installation	21
3.8	Dokumentera kvalificering	21
3.9	Granskning av kvalificerade provningssystem	23
4	FÖRBÄTTRA KVALIFICERINGSPROCESSEN	23
5	REFERENSER	24

Inledning

Kvalificeringsordningen (PBM2) [2] utgör tillståndshavarnas (TH) övergripande kravspecifikation för genomförandet av kvalificeringar av provningssystem enligt kraven i SSMFS 2008:13 [1], i det följande benämnd föreskriften. Förutom föreskriften stöder PBM2 sig på ENIQ:s European Methodology-dokument [3].

PBM 2 innehåller definitioner av centrala begrepp, anvisningar om fördelning av arbetsuppgifter och ansvar mellan de berörda parterna, en beskrivning av kvalificeringens genomförande samt riktlinjer för bedömning av kvalificeringar. Den innehåller också kvalitetssäkringskrav på kvalificeringsorganet och grundläggande krav på provningspersonal, -procedurer och -utrustning som ska kvalificeras.

I egenskap av kravspecifikation, koncentreras innehållet i PBM2 på vad som ska göras. Hur kvalificeringsverksamhet ska bedrivas för att ske effektivt och samtidigt ge ett tekniskt gott resultat är behandlat i en kvalificeringsprocess.

I processbeskrivningen enligt PBM2 Bilaga 1 beskrivs inte huvudgruppen ”Kvalificera OFP-system”. Dessa aktiviteter beskrivs istället i detta dokument. SQC ansvarar för att dokumentet speglar aktuell kravbild för kvalificering. Ändringar skall kommuniceras via THAG-ÅK och aktuell utgåva skall finnas tillgänglig på SQC:s hemsida. Detta dokument är baserat på SQC:s instruktioner och utgör tillsammans med PBM2 *Kvalificeringsprocessen*.

Kvalificering kan indelas i två olika huvudtyper:

Kvalificering av provningssystem för återkommande kontroll:

- Kvalificering av ett provningssystem för återkommande kontroll omfattar delarna utrustning, procedur och personal. Dessa kvalificeringar kan utföras var och en för sig eller tillsammans i en så kallad Systemkvalificering.

Kvalificering av provningssystem för tillverkning och reparation:

- Oförstörande provning i samband reparation, tillverkning och installation som ej kan utföras med väl beprövad teknik skall kvalificeras i tillämplig omfattning.

1 Planera och förbereda kvalificering

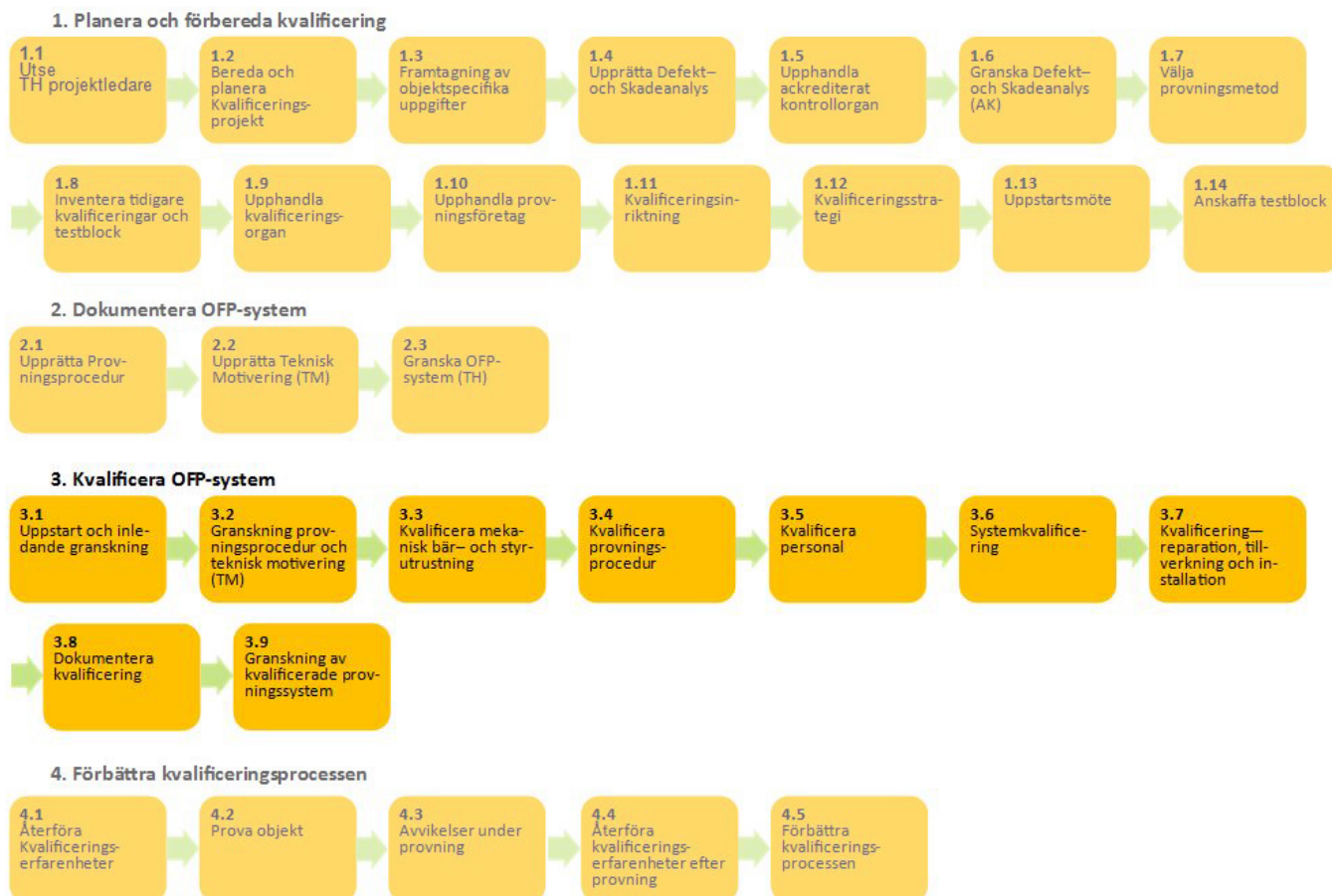
Detta kapitel beskrivs utförligt i PBM2, Bilaga 1.

2 Dokumentera OFP-system

Detta kapitel beskrivs utförligt i PBM2, Bilaga 1

3 Kvalificera OFP-system

Detta dokument beskriver KO:s del i kvalificeringsprocessen, *Kvalificera OFP-system*. Processen är ett flödesschema i så kronologisk ordning som möjligt och följande kapitel motsvarar de numrerade aktiviteterna i Figur 1. Ett identiskt flödesschema finns i PBM2 Bilaga 1 med skillnaden att *Kvalificera OFP-system* är inaktiv och övriga delar aktiverade.



Figur 1 Flödesschema kvalificeringsprocessen

3.1 Upstart och inledande granskning

3.1.1 Inledande granskning

I detta skede granskas de dokument som anger förutsättningarna för kvalificeringen, Kvalificeringsinriktningen och det Ackrediterade provningslaboratoriets (AL) kvalificeringsstrategi. Denna granskning ligger till grund för upprättande av kvalificeringsprocedur. Då AL genomför kvalificering utan ett direkt uppdrag från TH finns normalt endast en strategi att granska. Detta dokument ersätter då kvalificeringsinriktningen och måste därmed innehålla förutsättningar för kvalificeringen.

3.1.2 Upstartmöte

Se PBM2 bil 1 Kap 1.13.

3.1.3 Kvalificeringsprocedur

Kvalificeringsproceduren är det sammanfattande dokument som kortfattat beskriver alla ingående delar i en enskild kvalificering samt anger referenser till de detaljerade underlagen som upprättats av uppdragsgivaren och är arkiverade hos SQC. Kvalificeringsproceduren ska upprättas senast i samband med att granskningsfasen inleds för att ge TH och AL möjlighet att kommentera den.

Kvalificeringsproceduren beskriver också kravbilden för de ingående kvalificeringsmomenten, procedur-, personal-, utrustningskvalificering samt i förekommande fall systemkvalificering.

3.2 Granskning provningsprocedur och Teknisk Motivering (TM)

3.2.1 Granskning av teknisk motivering

En TM, utformad enligt ENIQ RP 2 [4] tolkad i Enhagen 1[5], är det sammanhållande dokument där all teoretisk bevisning och redovisning av olika undersökningar, som stöder den valda provningstekniken och dess tillämpning i provningsproceduren, redovisas. Det finns flera syften med och användningsområden för en TM, bland annat följande:

- Presentera bevis från fysikaliska resonemang, matematisk modellering, praktiska experiment och andra källor för att stödja procedurens användningsområde och motivera den valda provningstekniken.
- Ge ett tekniskt underlag för att identifiera och motivera provningssystemets viktiga parametrar och dess acceptabla toleranser.
- Motivera, samt visa att den valda utrustningen kan uppfylla kravspecifikation.

- Motivera samt visa att de testblock som tas fram ger en rimlig simulering av de objekt som skall provas. Den skall också visa att defekterna i testblocket är representativa för att kunna bedöma provningssystemets förmåga.
- Presentera andra fakta som visar provningssystemets förmåga när de praktiska demonstrationerna är begränsade.
- Motivera att provningssystemet ger ett tillräckligt bra resultat även för de möjliga defekttyper som inte har ingått i testblocket.
- Motivera en utökning eller förändring som görs av en tidigare utförd kvalificering.

I beaktande av ovanstående granskas TM av SQC m.a.p. följande specifika områden/parametrar:

- Förutsättningar och krav på provningssystemet
- Beskrivning av provningssystemet
- Påverkande och viktiga parametrar – Identifieras, klassificeras och motiveras i enlighet med intentionerna i ENIQ RP 1 [6]
- Teoretiskt resonemang
- MTO-parametrar
- Modellering
- Experimentella undersökningar
- Parametriska studier
- Utrustning
- Utvärdering av provningsdata
- Mätosäkerhetsanalys
- Rapportering
- Sammanfattning av presenterade bevis
- Testblock för praktiska försök
- Slutsats och rekommendationer

TM ska även upprättas för utrustning som kvalificeras fristående från en procedur. Efter genomförd granskning kan SQC ta slutlig ställning till föreslagna testblocks lämplighet för praktiska demonstrationer.

3.2.2 Granskning av provningsprocedur

SQC granskningen av provningsprocedurer omfattar såväl strukturen som det tekniska innehållet.

Innan slutligt ställningstagande till provningsproceduren tas av SQC skall den ha granskats och godkänts av dels TH med avseende på kontroll att den överensstämmer med förutsättningarna, samt dels internt vara granskad och godkänd inom AL.

Provningsprocedurer skall vara granskade och bedömda av SQC innan en praktisk demonstration av proceduren påbörjas. Den slutliga granskningen sker i samband med den praktiska demonstrationen av proceduren.

Granskningen av provningsproceduren skall säkerställa att följande uppgifter och moment ingår och beskrivs korrekt:

- Vad som ska utföras.
- Hur detta ska genomföras.
- Inom vilka värden resultatet är giltigt
- Att provningsvolymen/-området finns beskrivet.
- Att proceduren innehåller krav på personalens kompetens för de olika arbetsmomenten vid provningen.
- Att proceduren är entydig och systematiskt utformad och innehåller alla nödvändiga uppgifter som behövs för att genomföra och dokumentera provningen på ett korrekt sätt. Beskrivningen av provningsförloppet i proceduren skall inte kunna ge utrymme för en fri tolkning beroende av vilken person som utför provningen. Oavsett vilken person som följer proceduren skall de komma fram till samma slutresultat.
- Att proceduren innehåller uppgifter om vilka typer av provningsobjekt, geometrier, materialsammansättningar samt material- och ytstrukturer proceduren avser.
- Att proceduren innehåller uppgifter om detekteringsmål, defekt- och skadetyper samt defekters läge, orienteringar och lutningar detekteringsmål som provningen avser.
- Att proceduren innehåller uppgifter om vilka toleranser det finns för resultatet från provningen. Uppgiften avser positionering och storleksbestämning av defekter samt uppmätning av ligament.
- Att proceduren innehåller en beskrivning på alla ingående komponenter i provningssystemet, inklusive styr- och bärutrustning, kablage, provningsutrustning, testblock etc.
- Att proceduren innehåller klara och tydliga instruktioner om montering och kontroll av utrustning, samt att nödvändiga verifieringar och systemkontroller utförs för att uppnå en kvalitetssäker provning.

- Att tillvägagångssättet vid kalibrering är tillräckligt väl beskrivet och att det i proceduren framgår vilken apparatinställning, vilket kalibreringsblock och vilken referensreflektor som gäller. Acceptanskravet för de i kalibreringen ingående parametrarna skall vara angivna, samt riktlinjer skall finnas för åtgärder om de inte kan uppfyllas.
- Att tillvägagångssättet vid datainsamling är tillräckligt beskrivet och att uppgifter tydligt framgår om apparatinställning, koordinatsystem i förhållande till provningsområde, referenspunkt och hur denna tas fram, avsökningsmönster, spårindelning, avsökningshastighet och sökarpositioner i montaget.
- Att proceduren tydligt beskriver kriterier för kontroll av datakvalitet och kontroll med avseende på täckningen av provningsvolymen.
- Att tillvägagångssättet vid utvärdering av data är tillräckligt väl beskrivet och att det i proceduren framgår vilka apparatinställningar och vilken rapporteringsnivå som gäller. Det skall också framgå och beskrivas hur utpräglade indikationsmönster skall utvärderas och karakteriseras korrekt. Det skall beskrivas vilka kriterier som gäller för detektering, samt hur längs- och tvärgående, innesluten eller ytbrytande, volymetriska eller plana, vridning och lutning hos defekten skall bestämmas.
- Att det för storleksbestämning av defekter tydligt framgår vilken signal som ligger till grund för bedömning.
- Proceduren skall entydigt beskriva hur beslutstagande skall göras, vilka kriterier som är styrande samt hur rapporteringen av provningen skall utföras.

3.3 Kvalificera mekanisk bär- och styrutrustning

Med automatiserade och semiautomatiserade mekaniska bär- och styrutrustningar avses sådana utrustningar vars uppgift är att hålla och bära provningssystemets avsökningsutrustning samt att styra denna inom provningsområdet i enlighet med förutbestämd provningsomfattning.

Kvalificering av bärutrustning sker normalt genom en teknisk motivering av utrustningens funktion och prestanda i kombination med en praktisk demonstration. Den tekniska motiveringen för utrustningen kan ingå som en del av provningssystemets tekniska motivering, eller bestå av en specifik teknisk motivering enbart för utrustningen.

Den praktiska demonstrationen av utrustning utförs normalt tillsammans med en Factory Acceptance Test (FAT).

Ett program för Utrustningskvalificering/FAT upprättas normalt av AL och granskas och godkänns av TH samt SQC.

Giltigheten för kvalificerad bärutrustning kan också utökas till likvärdiga objekt enbart genom teknisk motivering.

3.3.1 Genomförande av praktisk demonstration - utrustning

SQC ska vid övervakning av demonstration förvissa sig om att angivna krav/toleranser uppfylls.

Det är av stor vikt att toleranser anges för alla de tillämpningar som utrustningen är tänkt att användas för.

Med positioneringsnoggrannhet menas utrustningens förmåga att förflytta sig till de koordinater som styrenheten angett, samt att denna position motsvarar verkligt värde i beaktande av de toleranser som angetts.

Positioneringsnoggrannhet delas normalt upp i två delar, global och lokal noggrannhet:

- Global: Motsvarar systemets/utrustningens positioneringsnoggrannheten i ett koordinatsystem, som kan översättas som noggrannheten i positioneringen i förhållande till nollpunkt.
- Lokal: Noggrannheten i systemets/utrustningens förmåga att mäta upp ett givet avstånd exempelvis vid en längdmätning av en defekt.

Med repeterbarhet avses att prestanda avseende positionering, global och/eller lokal inte förändras efter demontering och ett nytt montage av utrustningen, samt inte heller vid upprepade avsökningar av de angivna områdena.

För semiautomatiserade utrustningar utan numerisk positionsangivelse avser kraven förmågan att positionera sig, globalt, lokalt och repeterbart mot givna referenspunkter.

Utrustningens rörelser ska i följsamhet och hastighet vara anpassade för provningssystemet.

Utöver de moment som kontrolleras mot toleranser och specifika krav skall en bedömning göras av utrustningens allmänna lämplighet för sin uppgift. Som exempel kan nämnas möjligheten att identifiera referenspunkter för positionering och avsökning via visuell överblick av utrustningen och provningsobjektet. Om inte en visuell överblick är möjlig ska det på annat sätt vara möjligt att säkerställa utrustningens positioner i förhållande till referenspunkter och avsökningsområde.

3.4 Kvalificera provningsprocedur

Procedurkvalificering innebär att provningsproceduren, med detaljbekriven provningsteknik samt instruktioner för hur tekniken ska användas, kvalificeras med hjälp av teknisk motivering samt normalt demonstreras mot det för provningen relevanta testblocket. Demonstrationen skall omfatta alla moment i proceduren, kalibrering, datainsamling, utvärdering av data samt rapportering.

En kvalificerad procedur kan genom teknisk motivering utvidgas till att gälla annan provning. Det åligger dock beställaren att lägga fram bevisföring som styrker önskad utvidgning. Omfattningen bedöms från fall till fall.

För att genomföra kvalificering skall följande förutsättningar vara uppfyllda:

1. Att laboratoriet har en giltig ackreditering i tredjepartsställning för återkommande provning i kärntekniska anläggningar. Kvalificeringsintyg kan inte utfärdas innan ackrediteringen är till fullo genomförd.
2. Att personalen som ska genomföra den praktiska demonstrationen av proceduren är certifierad till lägst nivå 2, enligt SS-EN ISO 9712:2012 eller motsvarande kvalifikationssystem.
3. Att all personal som deltar i kvalificeringen ska arbeta under ansvarig AL: s kvalitetssystem.
4. Att personal som genomför den praktiska demonstrationen bör vara personer som normalt utför provning hos beställaren.
5. Att den i proceduren beskrivna bär- och styrutrustningen används för scanningen av använda testblock. Om den bärutrustning som beskrivs i proceduren inte är lämplig att använda vid procedurkvalificeringen, t.ex. p.g.a. storlek, kontaminering etc. kan en ersättningsutrustning användas. En jämförelse mellan komplett bär- och styrutrustning och ersättningsutrustning ska göras av beställare/AL som visar att samma prestanda kan uppnås med båda utrustningarna.

3.4.1 Omfattning

Omfattningen av en praktisk demonstration av procedur och det antal defekter som skall ingå i en sådan avgörs av följande faktorer:

- Analysen av de viktiga variabler som identifieras i TM
- Omfattningen i beaktande av ingående moment: detektering, karakterisering, längdbestämmning, höjdbestämmning, ligamentsbestämning.
- Objektets geometri
- Förväntad orientering, längs och tvärgående defekter
- Förväntade skade-/defektyper

- Detekteringsmål och förväntad variation av defektstorlekar
- Provningsvolym och förväntade defektplaceringar i denna
- Förekomst av lutade och vridna defekter (Tilt och skew)
- Omfattning av ”worst case” defekter i använda test block

Den totala defektpopulationen skall dimensioneras så att den omfattar samtliga för objektet förekommande faktorer.

Antalet defekter skall normalt vara minst 10 för att ge ett rimligt statistiskt underlag.

3.4.2 Genomförande av praktisk demonstration - procedur

Demonstration av procedurmomenten kalibrering, datainsamling och datautvärdering utförs normalt som en steg för steg övervakning av SQC vid insamling och utvärdering av data på det öppna testblocket. Demonstrationen är att betrakta som en praktisk förlängning av den granskning som utförs enligt kap 3.2.2. och skall säkerställa att proceduren är entydig och systematiskt utformad och innehåller alla nödvändiga uppgifter som behövs för att genomföra provning med densamma.

3.4.3 Kvalificeringsresultat

Kvalificeringsresultatet är en samlad bedömning av kvalificeringsförutsättningar, åberopad teknisk motivering och resultatet från den praktiska demonstrationen.

Kvalificeringen ska visa att provning enligt den angivna provningsproceduren ger sådant resultat att man vid provning under verkliga förhållanden kan förväntas uppfylla ställda krav.

För utvärdering/bedömning av kvalificeringsresultatet gäller följande:

- Utvärderingen ska omfatta kategorierna detektering, karakterisering, storleksbestämning och i förekommande fall ligamentsbestämning som är beskrivna i provningsproceduren.
- Utvärderingen ska göras mot de krav som är specificerade i kvalificeringsproceduren.

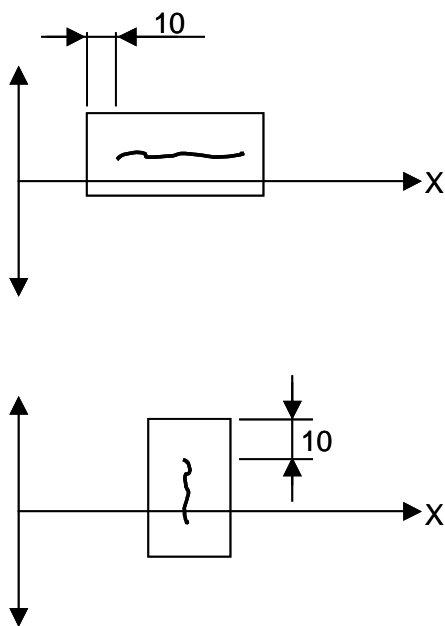
3.4.4 Detektering

Vid procedurkvalificeringar gäller att samtliga defekter större eller lika med detekteringsmålet ska ge sådana signaler att de kan detekteras och karakteriseras rätt.

För godkänt resultat avseende detektering ska defekterna placeras i förhållande till verklig defekt enligt följande (kravet på placering av rapporterad defekt har endast till syfte att SQC ska kunna anse en defekt detekterad eller inte).

- Minst 50 % av en längsgående defekt i X-led och en tvärgående defekt i Y-led ska placeras inom det angivna värdet ± 10 mm från verklig defektplacering.
- En längsgående defekt ska placeras inom ± 10 mm i Y-led och en tvärgående defekt ska placeras inom ± 10 mm i X-led från verklig defektplacering för att kunna betraktas som detekterad.

Till hjälp för utvärdering kan en box med ovan angivna värden ritas runt verklig defekt enligt nedanstående exempel.



Figur 2 - : Utvärderingsbox

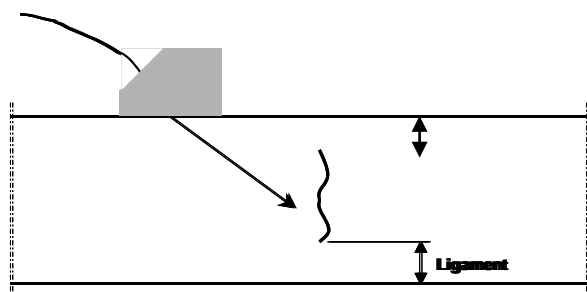
Kraven på antalet överrapporterade defekter (s.k. "False call") ska beaktas. SQC ansätter ett värde om 20 % av antalet relevanta defekter som ingår i undersökningen vilket ska ses som ett maxvärde för vad som kan accepteras.

3.4.5 Karakterisering

För godkänt resultat avseende karakterisering ska samtliga defekter karakteriseras som ytbrytande eller inneslutna och i förekommande fall plana eller volymetriska.

För ytmetoder såsom MT, PT, ET, VT och A-VT avses endast att en detekterad defekt rapporteras som ytbrytande.

Karakterisering av ytbrytande respektive innesluten defekt kan innebära kravet/behovet att lösa upp ett resterande ligament. Ligamentet är då måttet på den acceptabla onoggrannhet provningssystemet har för att särskilja inneslutna defekter från ytbrytande. Detta innebär att om ligamentskravet är angivet till 5 mm, så måste provningssystemet karakterisera samtliga defekter som har ett ligament som är ≥ 5 mm som inneslutna. Inneslutna defekter som har ett ligament som är < 5 mm kan i detta fall karakteriseras som inneslutna *eller* ytbrytande. Defekter som har ett ligament om 0 mm måste alltid karakteriseras som ytbrytande.



Figur 3 – Ligament.

Denna osäkerhet för defekter med ett ligament < 5 mm behöver inte adderas i mätosäkerheten för höjdbestämmning av ytbrytande defekter då denna osäkerhet är redovisad separat. Om man adderar denna osäkerhet ger det en felaktig tolerans (för stor) för höjdbestämmning av ytbrytande defekter. Då hela osäkerhetsbidraget läggs på den defektände som är helt skild från innerytan.

Ibland förekommer det att det ingår i kvalificeringen att provningssystemet skall mäta resterande ligament med en viss tolerans dvs. positionering av en defektände. Om detta ingår ska gränsen anges för vilket minsta ligament provningssystemet skall kunna mäta. Vid de praktiska demonstrationerna för procedur skall resultatet utvärderas mot en tolerans med 70 % konfidensintervall och samtliga defekter skall mätas upp inom toleransintervallet.

3.4.6 Storleksbestämning

Förmågan att storleksbestämma defekter bedöms genom att AL vid demonstrationen strikt följer proceduren och att uppmätta värden rapporteras inom toleranser för samtliga i kvalificeringen ingående defekter.

Kravet på toleranser ställs normalt av beställaren och ska utgå från den mätosäkerhetsanalys som AL anger och motiverar.

Följande bedömning görs av SQC:

- Utvärdera skillnaden mellan det av provningslaboratoriet uppmätta måttet och det i defektspecifikationen angivna måttet.
- Att det i provningsproceduren tydligt framgår vilken signal som bedöms vara den relevanta för defektens ändlägen (längdbestämmning) samt djupposition (-er) (höjdbestämmning) och att det är dessa signaler som används vid utvärderingen.
- För godkänt resultat avseende storleksbestämning ska samtliga ingående defekter rapporteras inom toleranserna.
- Differensen mellan rapporterade värden för höjd/längd och As-built används för att beräkna ett 70% konfidensintervall vilket även detta skall falla inom aktuell tolerans.

Längdbestämmning respektive höjdbestämmning bedöms separat.

3.4.7 Höjdbestämmning

Defekternas höjd är normalt den viktigaste parametern ur skadetålighetssynpunkt. Det innebär att även defekter med längder mindre än detekteringsmålet men som uppvisar karakteristik för sökta defekttypen och med signaler större eller lika med rapporteringsnivå även ska ingå i fortsatt utvärdering.

Teknik för höjdbestämmning ska vara av den typen att mätning sker på diffrakterade signaler från sprickans spets/spetsar alternativt entydigt visar att signalen härrör från sprickspets/sprickspetsar.

Här skall även toleranser på uppmätning av ligament beaktas. Kraven på dessa skall utläsas ur kvalificeringsproceduren.

3.5 Kvalificera personal

Personalkvalificering innebär att en person utför en provning av ett testblock med användande av en kvalificerad provningsprocedur. Kvalificeringen utförs normalt genom en bedömning av ett kvalificeringsunderlag och en praktisk demonstration. Alternativt kan kvalificering av provningspersonal, helt eller delvis, utföras genom teknisk motivering dvs. en utvidgning från annan tidigare genomförd kvalificering.

Kvalificeringen kan delas upp i följande delkategorier;

- Datainsamling
- Detektering
- Karakterisering
- Storleksbestämning
- I förekommande fall ligamentsbestämning.

Kvalificeringen kan innefatta enskilda delmoment eller kombinationer av dessa.

3.5.1 Kvalificeringsförutsättningar

För att genomföra en kvalificering ska först följande förutsättningar vara uppfyllda:

- Att den bär- och styrutrustning som ska användas är den utrustning som finns beskriven i proceduren eller är den samma som använts vid procedurkvalificeringen. Om den bärutrustning som beskrivs i proceduren inte är lämplig att använda vid personalkvalificeringen, t.ex. p.g.a. storlek, kontaminering etc. kan en ersättningsutrustning med likvärdiga prestanda användas.
- Att lämpliga testblock är utvalda med en defektspecifikation innehållande uppgifter om ingående defekttyper, defektlägen, defektorienteringar, defektlutningar och morfologier samt defektstorlekar och antal.

Personal kan kvalificeras för en eller flera kategorier (detta gäller ej metoder där ”online” utvärdering skall göras). Personal kan inte kvalificeras för del av kategori utom för storleksbestämning där längd- och höjdbestämning kan separeras.

Personal som självständigt avser att kvalificera sig för kategorierna datainsamling, detektering, karakterisering och/eller storleksbestämning ska ha följande behörighet:

- Certifierad till lägst nivå 2, enligt SS-EN ISO 9712:2012 [7] eller motsvarande kvalifikationssystem.
- Att all personal som deltar i kvalificeringen ska arbeta under ansvarig AL:s kvalitetssystem.
- Att personal som genomför den praktiska demonstrationen bör vara personer som normalt utför provning hos beställaren

Det åligger det ackrediterade laboratoriet att redovisa nödvändig utbildning och träning utöver ovan nämnda certifieringsnivå.

3.5.2 Omfattning

Objekt och områden för utvärdering ska innehålla ett lämpligt urval av angivna defekttyper och storlekar så att en bedömning av personens förmåga att detektera, karakterisera och storleksbestämma ingående defekter är möjlig.

Omfattningen av en praktisk demonstration av personal mot en procedur och det antal defekter som skall ingå i en sådan avgörs av faktorer identiska med de som beaktas vid procedurdemonstration se kap 3.4.1.

Kvalificering av personal för kategorierna detektering, karakterisering och storleksbestämning, ska alltid ske mot för operatören blinda testblock. Öppna testblock kan användas för personal som endast ska kvalificeras för datainsamling.

I kvalificeringsunderlaget identifierade MTO-parametrar som är av betydelse för provningsgenomförandet skall beaktas vid personalkvalificering.

3.5.3 Genomförande av praktisk demonstration – personal

Datainsamling:

Demonstration av personalens förmåga att under SQC övervakning utföra datainsamling enligt de generella krav som här anges utförs helt eller delvis enligt följande:

- Genom en jämförelse mellan kalibreringar, avsökningar och insamlad data från procedur- och personalkvalificering.
- Operatören ska demonstrera att han/hon kan kunna följa aktuella delar av proceduren. Operatören ska även producera acceptabla kalibreringar/datafiler och bedöma dess kvalitet.

Verifiering av insamlad data kan utföras genom att använda den vid kvalificering av procedur eller utvärderare.

Datautvärdering:

Utförs som en demonstration av operatörens förmåga att på blinda defekter i enlighet med den kvalificerade proceduren utföra momenten detektering, karakterisering, storleksbestämning och i förekommande fall ligamentsbestämning. I demonstrationen ingår också att rapportera resultat. Demonstrationen kan innehålla moment av steg för steg övervakning av SQC.

3.5.4 Kvalificeringsresultat

För utvärdering/bedömning av kvalificeringsresultatet gäller följande:

- Utvärderingen ska omfatta de kategorier, datainsamling, detektering, karakterisering och storleksbestämning som är beskrivna i provningsproceduren och som personen ska kvalificeras för.
- Utvärderingen ska göras mot de krav som är specificerade i kvalificeringsproceduren.

3.5.5 Detektering

För godkänt resultat avseende detektering ska defekterna placeras i förhållande till verklig defekt enligt följande (kravet på placering av rapporterad defekt har endast till syfte att SQC ska kunna anse en defekt detekterad eller inte).

Kraven är identiska med de som gäller vid kvalificering av procedur, kap 3.4.4, med följande undantag:

- När 10 defekter eller fler används ska minst 80 % av det totala antalet defekterna detekteras.
- När färre än 10 defekter används ska 100 % av det totala antalet defekterna detekteras.

Det är inte acceptabelt att defekter \geq acceptabelt sprickdjup (A_{acc}) inte detekteras.

3.5.6 Karakterisering

För godkänt resultat avseende karakterisering krävs att detekterade defekter till minst 80 % karakteriseras korrekt. Då färre än 10 defekter används eller detekterats krävs att 100% av defekterna karaktäriseras rätt. I övrigt gäller samma krav som vid kvalificering av procedur, kap 3.4.5.

3.5.7 Storleksbestämning

För godkänt resultat avseende storleksbestämning av detekterade defekter ska kriterier enligt gällande konfidensintervall vara uppfyllda.

Personal ska anses som kvalificerad för storleksbestämning om genomförda demonstrationer visar att redovisade data faller inom givna toleranser. Kravet på givna toleranser är samma som vid kvalificering av provningsprocedur, se kap 3.4.6 och 3.4.7 , med skillnaden att samtliga defekter inte behöver storleksbestämmas inom givna toleranser förutsatt att konfidens intervallet innehålls.

3.5.8 Omkvalificering

Omkvalificering kan bli nödvändigt på grund av en underkänd kvalificering eller som en följd av att förändringar i provningsproceduren utförts.

Personal som underkänts, för en eller flera moment, får göra endast en omkvalificering inom loppet av ett år.

Vid omkvalificering på grund av förändringar eller underkänt resultat, följs den ursprungliga kvalificeringsproceduren i tillämpliga delar.

3.5.9 Utvidgning av en kvalificerings giltighet

En operatörs kvalificering kan utan förnyad demonstration, genom teknisk motivering, utvidgas till att även gälla för provning enligt andra procedurer. Dessa ska baseras på likvärdig teknik, likartad utrustning, kalibrerings- och utvärderingsanvisningar samt bedömas ställa samma krav på operatörens förmåga avseende datainsamling, detektering, karakterisering och storleksbestämning.

En utvidgning får en begränsad giltighet motsvarande den återopade kvalificeringens giltighetstid.

3.5.10 Återkvalificering

Giltigheten hos kvalificeringsintyg avseende personal är 5 år räknat från den tidpunkt då kvalificeringen genomfördes. Därefter ska återkvalificering ske om fortsatt giltighet av intyget önskas.

Två tillvägagångssätt, alternativt en kombination av båda, för återkvalificering är möjliga:

Teknisk motivering:

En förlängning av intyg genom teknisk motivering kan ske ifall det finns en likvärdig kvalificering att återopa. En förlängning blir begränsad i tid. Styrande är den kvalificering som hänvisning sker till. Förlängningen motsvarar då den återopade kvalificeringens giltighetstid.

Praktisk demonstration:

Återkvalificering genomförs på samma sätt som den ursprungliga praktiska demonstrationen.

Återkvalificering av datainsamlare kan också ske genom TM grundade på utförda provningar under aktuell 5-års period. En förutsättning är dock att SQC får ta del av påskrivna provningsprotokoll sammanställda och intygade av ansvarig nivå 3. En förlängning enligt detta fall blir 5 år från senast återopade provningstillfälle.

3.6 Systemkvalificering

Kvalificering av provningssystem innebär att utrustning, procedur och personal kvalificeras som en enhet mot blinda testblock. Ingen enskild del i denna enhet kan bytas ut det vill säga vare sig utrustning, operatör eller procedur kan ersättas eller förändras med mindre än att en förnyad systemkvalificering måste genomföras.

Kvalificeringen av provningssystem utförs normalt som en bedömning av ett kvalificeringsunderlag och en praktisk demonstration.

3.6.1 Kvalificeringsförutsättningar

För att genomföra en kvalificering skall tillämpliga förutsättningar enligt kap 3.5.1 vara uppfyllda. Utöver dessa krav gäller följande:

- Att den i proceduren beskrivna bär- och styrutrustningen används för scanningen av testblocket.
- Att behovet av simulering av fysiska hinder och andra MTO-parametrar är beaktade
- Att övrigt tekniskt underlag finns i sådan omfattning och detalj att det utgör tillräckligt underlag för avsedd kvalificering
- Att minst en person i varje provningslag innehar ett giltigt certifikat på lägst nivå 2, enligt SS-EN ISO 9712:2012 eller motsvarande kvalifikationssystem.
- Det åligger det ackrediterade laboratoriet att redovisa nödvändig utbildning och träning utöver ovan nämnda certifieringsnivå.

System kan kvalificeras för en eller flera kategorier t.ex. detektering, karakterisering eller storleksbestämning. Vid karakterisering ska defekter karakteriseras som ytbrytande eller inneslutna och i förekommande fall karakteriseras som plana eller volymetriska. Storleksbestämning kan utföras som längd- och/eller höjdbestämning.

3.6.2 Granskning av Teknisk Motivering

Granskning av TM utförs i enlighet med kap 3.2.1

3.6.3 Granskning av provningsprocedur

Granskning av provningsprocedur utförs i enlighet med kap 3.2.2

3.6.4 Omfattning

Omfattningen av en praktisk demonstration och det antal, typ av defekter och övriga defektparametrar som skall ingå i en sådan avgörs av faktorer enligt kap 3.4.1.

3.6.5 Genomföra praktisk demonstration – provningssystem

Utförs i enlighet med procedur som en av SQC övervakad demonstration av momenten montering och positionering av bärutrustning, kalibrering, datainsamling, datautvärdering och rapportering. Demonstrationen utförs normalt med ett fullt uppkopplat system i en objektiv mock-up där det blinda testblocket finns monterat. All ingående personal skall medverka och utföra de uppgifter de skall kvalificeras för. Demonstrationen är att betrakta som en praktisk förlängning av den granskning som utförts av Procedur och TM

3.6.6 Kvalificeringsresultat

Kvalificeringsresultatet är en samlad bedömning av kvalificeringsförutsättningar, åberopad teknisk motivering och resultatet från den praktiska demonstrationen.

Kvalificeringen ska visa att provning enligt den angivna provningsproceduren ger sådana resultat, att man vid provning under verkliga förhållanden kan förväntas uppfylla ställda krav. För utvärdering/bedömning av åberopad teknisk motivering gäller följande:

- Utvärderingen ska omfatta kategorierna detektering, karakterisering och storleksbestämning, som är beskrivna i provningsproceduren.
- Utvärderingen ska göras mot de krav som är specificerade i kvalificeringsproceduren.

3.6.7 Detektering

Bedömning av resultat för detektering baseras på samma kriterier och krav som vid personalkvalificering, kap 3.5.5.

3.6.8 Karakterisering

Bedömning av resultat för karakterisering baseras på samma kriterier och krav som personalkvalificering, kap 3.5.6.

3.6.9 Storleksbestämning

Bedömning av resultat för storleksbestämning baseras på samma kriterier och krav som personalkvalificering, kap 3.5.7.

3.6.10 Mekanisk bär- och styrutrustning

Bedömning av utrustningen baseras på samma kriterier och krav som vid utrustningskvalificering, kap. 3.3.1.

3.6.11 Omkvalificering

Vid omkvalificering på grund av ett underkänt resultat ska beställaren först visa att lämpliga åtgärder vidtagits för att avhjälpa de brister som orsakat misslyckandet. Orsak till misslyckandet och åtgärder för att avhjälpa bristen ska utredas och dokumenteras.

Vid omkvalificering på grund av underkänt resultat, följs den ursprungliga kvalificeringsproceduren i tillämpliga delar.

3.7 Kvalificering - reparation, tillverkning och installation

Oförstörande provning i samband reparation, tillverkning och installation som ej kan utföras med väl beprövad teknik skall kvalificeras i tillämplig omfattning. Förutsättningar för en sådan bedömning beskrivs i PBM2.

3.7.1 Kvalificeringsomfattning

TH ska (tillsammans med AL) utreda och ta fram underlag för den kvalificeringsomfattning och – inriktning som bedöms vara tillämplig i det aktuella fallet. SQC granskar underlaget och tar ställning till det föreslagna. Granskning med avseende på överensstämmelse med kraven i SSMFS 2008:13 utförs normalt av ett Ackrediterat kontrollorgan (AK)

Kvalificering sker utifrån överenskommen omfattning och inriktning i enlighet med kap 3.4.1 3.5.1 alternativt 3.6.1 i detta dokument.

3.7.2 Bedömning av kvalificering

Det sammanvägda resultatet av de granskningar och bedömningar av de moment som utförts och som ingår i en kvalificering, ligger till grund för bedömningen om kvalificeringen uppfyller ställda krav eller ej.

3.8 Dokumentera kvalificering

3.8.1 Kvalificeringsintyg och Kvalificeringsrapport

Kvalificeringsrapport (KRAP) upprättas av SQC efter genomförande och vid godkänd kvalificering utfärdas Intyg för tillämpliga delar av provningssystem, procedur, personal respektive utrustning.

Utfärdade kvalificeringsdokument delgives till TH och AL.

3.8.2 Arkivering av intyg

SQC administrerar och arkiverar samtliga intyg.

3.8.3 Återkallande av intyg

Beslut om indragning av ett kvalificeringsintyg ska godkännas av kvalificeringsansvarig. Beslutet ska alltid föregås av noggrann analys som klargör orsak till indragningen samt konsekvensen av densamma. Indragning ska alltid göras skriftligt och fastställas kvalificeringsansvarig i samråd med kvalitetsansvarig och delges berört AL, TH, AK och SSM.

3.8.4 Rapportering

Vid rapportering av en underkänd kvalificering får inte informationen innehålla förslag till korrigerande åtgärder som kan leda till att SQC:s oberoende ifrågasätts vid en eventuell omkvalificering.

3.8.5 Slutdokumentation

SQC administrerar och arkiverar den kompletta kvalificeringsdokumentation i en kvalificeringsakt. Akten ska beroende på kvalificeringens omfattning minst innehålla tillämpliga dokument som:

- Kvalificeringsinriktning (eller motsvarande)
- Kvalificeringsstrategi
- Kvalificeringsprocedur
- Tidsplan
- Teknisk Motivering
- Provningsprocedur
- Teknisk Motivering/Defektspecifikation för Testblock
- Testblocksritningar med tillhörande dokumentation
- Fingerprintrapport och slutlig bedömning av testblock
- FAT/kvalificerings program för utrustning
- Datamedia från praktiska demonstrationer
- Redovisning av och resultat från praktiska demonstrationer
- Kvalificeringsrapport

- Intyg
- Dokumentation och resultat från ”Granskning av kvalificerat provningssystem” (Då sådan genomförts).

3.9 Granskning av kvalificerade provningssystem

Enligt SSM2015-5453 [8] skall en bedömning göras av att förutsättningar för kvalificerade provningssystem upprätthålls över tid om provningslaboratoriet innehar en nationell ackreditering enligt EN ISO/IEC 17025:2005.

Detta krav gäller inte om provningslaboratoriet är ackrediterat av Swedac enligt 2 kap. 7§ SSMFS 2008:13 [1] och provningssystemets giltighet framgår då enligt kvalificeringsintyg.

För utländska AL som har en nationell ackreditering enligt SS-EN ISO/IEC 17025:2005[9] gäller följande:

- Som ersättning för kravet på Swedac ackreditering skall ett kvalificeringsorgan (KO) göra en bedömning av att förutsättningar för det kvalificerade provningssystemet upprätthålls över tid.
- Bedömningarna får vid provningsgenomförandet inte vara äldre än 5 år. Detta räknat från kvalificeringsdatum för proceduren eller datum då större omarbetningar av provningssystemet har utförts. Vad som räknas som en större omarbetning avgörs av KO.
- KO utfärdar efter bedömningen en bedömningsrapport.
- I de fall bedömningen ersatts av en ”större omarbetning” anges detta i KOs kvalificeringsrapport

4 Förbättra kvalificeringsprocessen

Detta kapitel beskrivs utförligt i PBM2, Bilaga 1.



5 Referenser

- [1] Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om mekaniska anordningar i vissa kärntekniska anläggningar, SSMFS 2008:13, ISSN: 2000-0987.
- [2] PBM2 Kvalificeringsordning för kvalificering av OFP-system i Sverige.
- [3] European Methodology for Qualification of Non-Destructive Testing, Third issue. 2007, ENIQ Report nr 31, EUR 22906EN.
- [4] ENIQ Recommended Practice 2 – Strategy and Recommended Contents for Technical Justifications, Issue 2, 2010, ENIQ Report nr. 39, EUR 24111 EN.
- [5] Exempel på teknisk motivering – ”Enhagen 1”, rapport 016/06, utgåva C.
- [6] ENIQ Recommended Practice 1 – Influential / Essential Parameters, Issue 2, 2005, ENIQ Report nr. 24, EUR 21751 EN.
- [7] Oförstörande provning - Kvalificering och examinering av OFP-personal, SS-EN ISO 9712:2012.
- [8] Beslut om tillståndsvillkor för *Svenska Tillståndshavare* med krav på åtgärder vid användning av ackrediterade provningslaboratorier för återkommande kontroll, SSM2015-5453.
- [9] Allmänna kompetenskrav för provnings- och kalibreringslaboratorier ISO/IEC 17025:2005.