



Siegfried Eisinger, ABB Railway Signalling Systems, 30.11.2010

(Safety) Management wrt. Competency Vendor perspective

Definitions

Competence is the **ability to** perform a specific task, action or function successfully. Incompetence is its opposite.[Wikipedia]


Management can be defined as human action to facilitate the production of useful outcomes from a system.
(organisation viewed as system) [based on Wikipedia]

⇒ **Management wrt. Competence:** facilitating the ability of all persons of an organisation such that the organisation can perform a specific task, action or function successfully.

The Question

What does ABB Railway Signalling do to

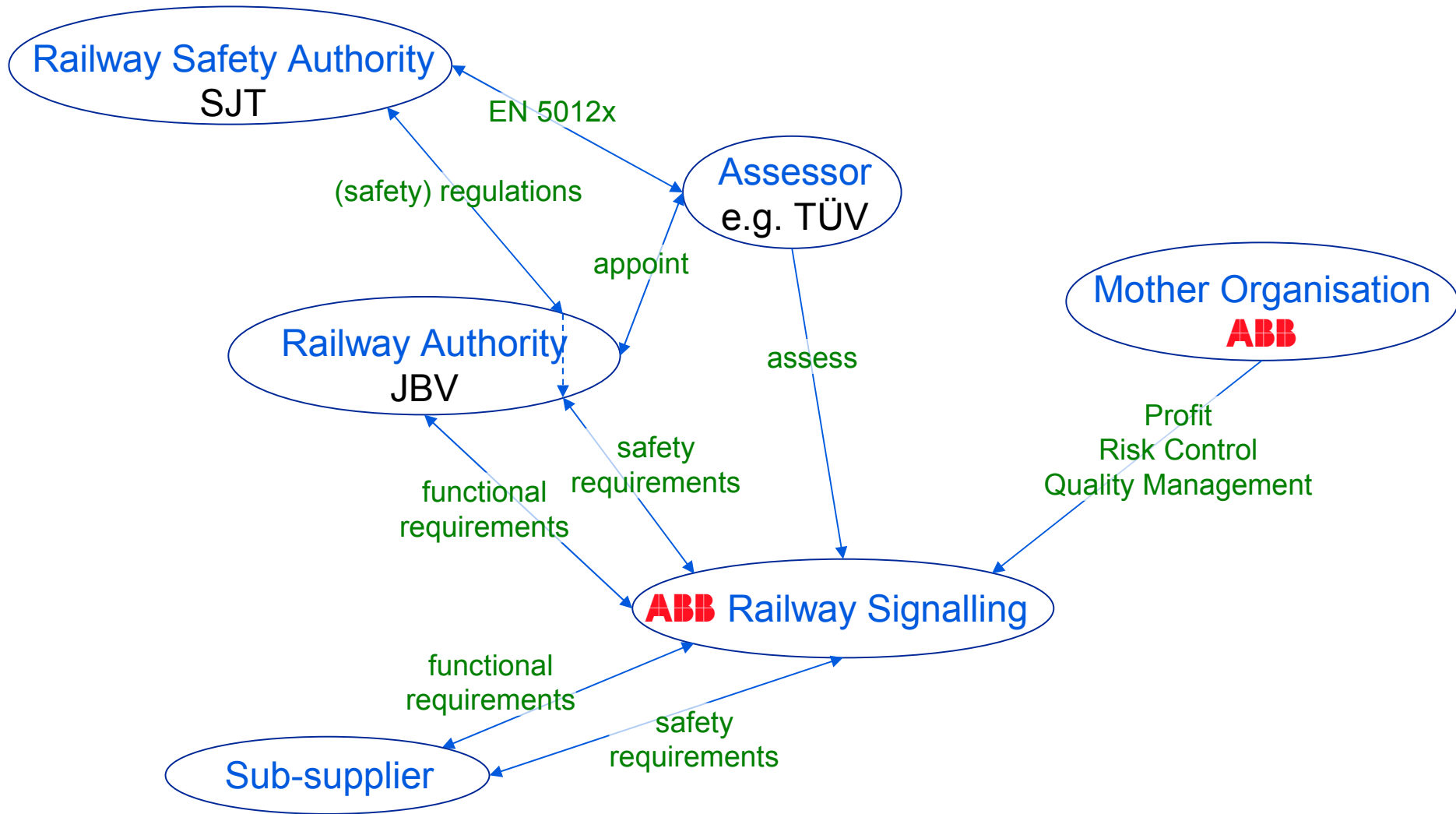
reach
update
maintain
assure



facilitate

adequate ability for performing specific
tasks,
actions,
functions
successfully?

Environment for vendor of safety systems



Sikkerhetsforskrift Kap. 6 Organisasjon og kompetanse

§ 6-1. Klare ansvarsforhold

Jernbanevirksomheten skal være organisert slik at personellets ansvar og myndighet klart fremgår.

Beskrivelse av ledelses- og ansvarsforhold av betydning for sikkerheten skal til enhver tid foreligge.

En person i jernbanevirksomhetens ledelse skal ha ansvaret for å følge opp sikkerhetsstyringssystemet.

§ 6-2. Sikkerhetsmessig tilrettelegging av arbeidsmiljøet

Jernbanevirksomheten skal legge arbeidsmiljøet til rette for mestring av arbeidsoppgaver av betydning for sikkerheten.

§ 6-3. Kompetanse

Jernbanevirksomheten skal ha tilgjengelig den kompetanse som er nødvendig for at virksomheten drives sikkerhetsmessig forsvarlig.

Personell som utfører arbeidsoppgaver som er av betydning for sikkerheten skal ha tilstrekkelig kompetanse i forhold til oppgavene.

§ 6-4. Krav til kompetanse for personell

Jernbanevirksomheten skal ha krav til kompetanse for personell som skal utføre oppgaver av betydning for sikkerheten.

Jernbanevirksomheten skal ha opplæringsprogrammer for å sikre personellets kompetanse.

§ 6-5. Kompetanse for personell hos leverandører

Jernbanevirksomheten skal sørge for at det er etablert krav til kompetanse for personell hos leverandører som skal utføre oppgaver av betydning for sikkerheten. Videre skal jernbanevirksomheten påse at leverandørene har systemer som sikrer at personellet som utfører ovennevnte oppgaver har tilstrekkelig kompetanse i forhold til oppgavene.

§ 6-5. *Kompetanse for personell hos leverandører*

Jernbanevirksomheten skal sørge for at det er **etablert krav til kompetanse** for personell hos leverandører som skal utføre oppgaver **av betydning for sikkerheten**. Videre skal jernbanevirksomheten påse at leverandørene **har systemer** som sikrer at personellet som utfører ovennevnte oppgaver **har tilstrekkelig kompetanse** i forhold til oppgavene.

EN 5012x, 'Competency', 'Training'

EN 50126, 6.x.5.1 The following verification task shall be undertaken within all phases:

- **assessment of the competence** of all personnel undertaking tasks within the phase
- CENELEC tasks of **Figure 9** list training requirements related to phases.

EN 50128, 6.2.5 The justification contained in 6.2.4 shall be recorded in the Software Quality Assurance Plan and shall include evidence of competency in the following areas, as appropriate:

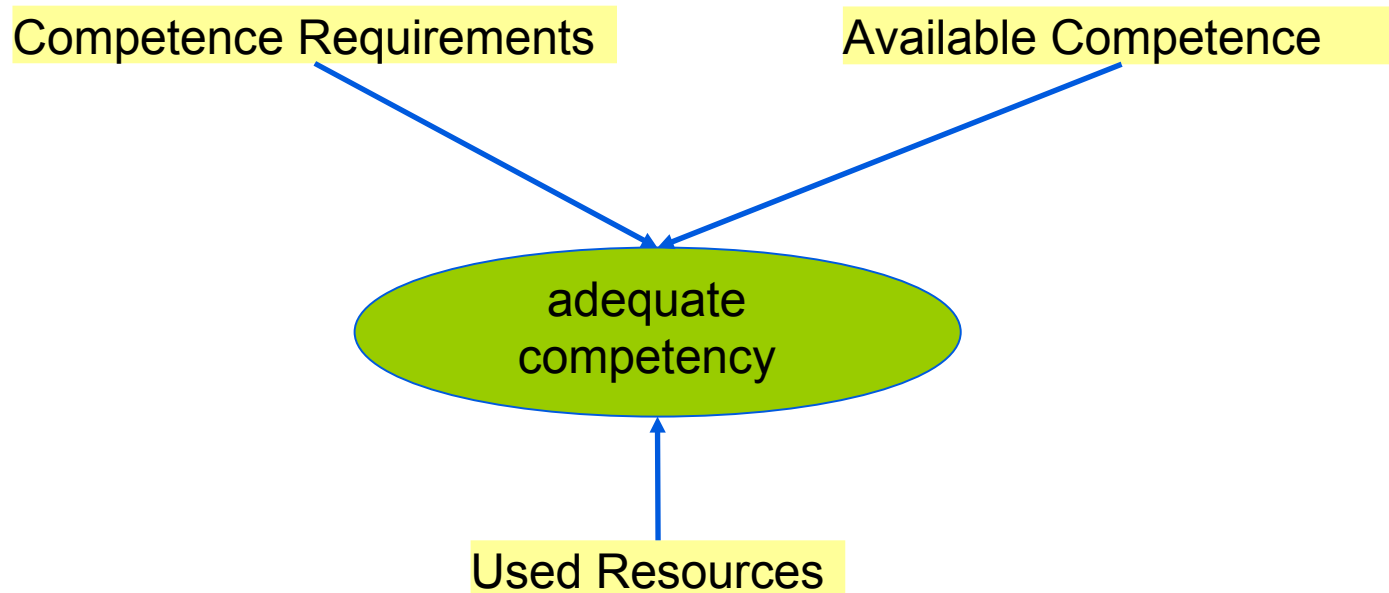
- i) engineering appropriate to the **application area**;
- ii) **software** engineering;
- iii) **computer-systems** engineering;
- iv) **safety** engineering;
- v) **legal and regulatory** framework.

EN 50129, E.3. Safety Organisation, SIL 4:

1. **Training of staff in safety organisation**: repetitive training or regular executing in all relevant safety activities
3. **Qualification of staff in safety organisation**: higher technical education or extensive experience

Note: this includes Operation and Maintenance (see E.10)

Competence assurance (principle)



Competence assurance (implementation)

Project Organisation, Roles and Competency
+ Competency requirements for tasks and roles

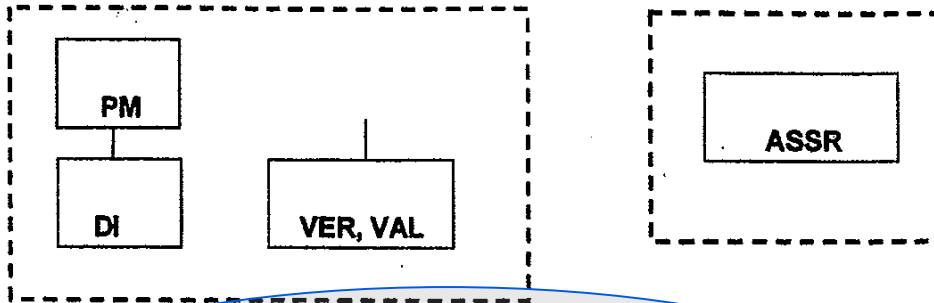
Registry of competency

adequate
competency

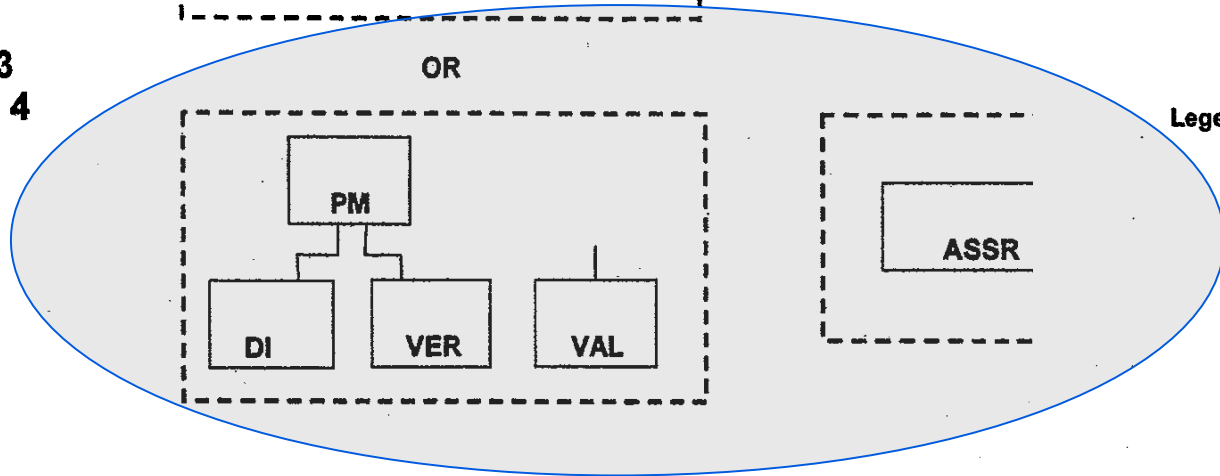
Project Execution Plan

Note: all documents are formally verified and approved

Independence of roles (EN 5012x)





**SIL 3
AND 4**



OR

Legend: PM = Project Manager
 DI = Designer/Implementer
 VER = Verifier
 VAL = Validator
 ASSR = Assessor

 = Can be the same person

 = Can be the same organisation

* = For SIL 0, an assessor is necessary only if the safety of the overall system could be affected

Main Roles in ABB Railway Signalling Projects

- 2.2.1 ABB Line Management
- 2.2.2 ABB Quality Management
- 2.2.3 Project Manager
- 2.2.4 Safety Manager
- 2.2.5 Validator
- 2.2.6 Design responsible
- 2.2.7 Test Responsible
- 2.2.8 Task Responsible
- 2.2.9 Other Roles

(extract of TOC of
3AJK001250-012 Project Organisation, Roles and Competency Requirements)

- List of roles
- Description of responsibilities

Example Line Management (summary)

- Regular contact with Project Manager and Safety Manager/ Validator
- Maintain relationship to customers and sub-suppliers
- Steering committee members for project
- Overall quality management
- Appointing PM and Safety Manager to a project (NB: veto right)

Example Safety Manager (main project tasks)

- Ensure suitable Safety Management Processes
- Ensure compliance to relevant standards and requirements
- Handle deviations from safety process requirements
- Ensure independence of roles (designer, implementer, verifier)
- Identify and plan safety activities
- Initiate studies, verifications and reviews where necessary.
- Head of Change Control Board (CCB) and responsible for the proper handling of NCRs, change requests and Hazard Log issues.
- Inform Steering Committee of safety issues
- Support project team on safety issues
- Communicate project experience / improvement potential

Fullfilment of EN 5012x competence and organisational requirements

Require-ment in EN50128	Requirement	Fulfilment
6.2.1	As a minimum, the supplier and/ or developer and the customer shall implement the relevant parts of EN ISO 9001, in accordance with the guidelines contained in EN ISO 9000-3	ABB AS is certified under ISO 9001. The certificate is attached to all safety certificates.
6.2.2	Except at software safety integrity level 0, the safety process shall be implemented under the control of an appropriate safety organisation which is compliant with the "Safety Organisation" sub-clause in the "Evidence of Safety Management" clause of EN 50129.	Safety organisation and skills in accordance with EN 50129 are documented for each individual project, and the method is described in chapter 3.2.
...

Areas of competence (relevant for Railway Signalling)

- Railway Technology
- Railway Signalling Technology
- Design of Mounting Drawings
- Electrical Installation and Control
- Systems Test
- Interlocking Testing
- PLC Technology
- Application Programming and Configuration
- Interface Programming
- Computer Technology
- Project Management
- Electronics
- Safety and QA

Competence level definitions

Areas of competency	Description	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Railway Technology	Kjennskap til hvordan jernbane fungerer, bygges og drives, inkludert teknisk utstyr, systemer, metoder og samspillet mellom disse.	Grunnleggende kjennskap til hvordan jernbane fungerer i Norge. Innføring i Jernbaneteknikk i ABB, Signalingeniørkurs JBV, 1 år i JBV eller i jernbaneavdeling hos en leverandør	God kjennskap til hvordan jernbane fungerer i Norge. 3 års erfaring fra tekniske stillinger i JBV eller en leverandør til JBV.	God kjennskap til hvordan jernbane fungerer, inkludert systemer og bakeforliggende prinsipper. God kjennskap til byggemåte og driftsmåte. Signalmontør eller tilsvarende teknisk utdannelse med jernbanetilknøyning. 5 års erfaring fra JBV eller leverandør til JBV.	Meget god kjennskap til hvordan jernbane fungerer, inkludert systemer og bakenforliggende prinsipper. Meget god kjennskap til driftsmåte og metoder. Ingeniør. 10 års erfaring fra JBV eller leverandør til JBV.	Forstå forskjeller mellom hvordan jernbane drives og bygges i ulike land og betydningen av forskjeller. Utstrakt erfaring med både drift og bygging av jernbane.
Railway Signalling Technology	Kjennskap til Jernbaneverkets signalsystem og tekniske regelverk, signalforskriften og annen relevant kravdokumentasjon. Kjennskap til hvordan signalteknikk er løst i ABB RailLock.	Middels kjennskap til en vesentlig del av pensum på signalingeniørkurset på Jernbaneskolen, Kurs i koplingstegninger og funksjonalitet ABB Raillock.	Kjenne til prinsipper og funksjonsmåte for et signalanlegg, inkludert komponenter og sammensetning. God forståelse for pensum for signalingeniørkurset på Jernbaneskolen, kunne forstå og lese alle krav. Teoretisk signalkunnskap tilsvarende signalmontør.	God kjennskap til signalsystemers funksjonsmåte, inkludert ABB Raillock. Kunne overføre et sett krav til funksjonsbeskrivelse, også nye krav. God forståelse for samspill mellom krav og funksjon. Erfaring fra 1-2 ABB RailLock prosjekter.	Inngående forståelse av funksjonsmåte til signalsystemer generelt, inkludert ABB Raillock.	Utvikle eller videreutvikle signalsystemer. Ekspert på JBV's krav til signalanlegg
Design of Mounting Drawings	Kjennskap til Jernbaneverkets tegningssystem og tegningsmåte. Kunnskap til å prosjektere og konferere tegninger.	Kunne lese og forstå elektriske koplingsskjemaer. Kjenne struktur for ABB Raillock. Gjennomført kurs i koplingstegninger og funksjonalitet ABB RailLock.	Erfaring i utarbeidelse av tegninger. Kunne prosjektere tegninger for mindre stasjoner. Kjennskap til krav og praktisk dimensjonering av elektrisk anlegg. Prosjekteringserfaring fra et signalprosjekt.	Kunne konferere tegninger for mindre stasjoner og prosjektere for større stasjoner. Ha prosjektert et signalprosjekt på kompetansenivå 2. 3 års prosjekteringsrelatert erfaring fra 3 signalprosjekter.	Kunne konferere tegninger for større stasjoner. 5 års relevant prosjekteringserfaring fra signalprosjekter.	Ha ansvar for landstilpasning til land med andre tekniske regelverk. Kunnskap elektroteknikk. Teknisk fagskole med 15 års erfaring, alt. ingeniør med 10 års erfaring, siv.ing med 5 års erfaring. Erfaring som teknisk fagpersonell innen Jernbanesignal.
Electrical Installation and Control	Kjennskap til installasjon av elektrisk lavspenningsutstyr for signalanlegg. Regleverk, metoder og praktisk framgangsmåte.	Elektromontør, ingeniør eller tilsvarende m/noe montasjeerfaring.	Signalmontør el. ingeniør med tilsvarende montasjeerfaring.	Meget god kjennskap til montasjemetoder og kontrollmetoder. Signalmontør pluss sikkerhetskontrollørkurs eller ingeniør med sluttkontrollørkurs og godkjent prøve. Erfaring fra 3 signalprosjekter eller 5 års montasjeerfaring. Nøyaktig og systematisk.	Meget god kjennskap til montasjemetoder og kontrollmetoder. Erfaring fra 5 signalprosjekter eller 10 års montasjeerfaring. Meget nøyaktig og systematisk.	Inngående kjennskap til montasjemetoder og kontrollmetoder. Erfaring fra 10 signalprosjekter eller 15 års montasjeerfaring. Meget nøyaktig og systematisk.

Competence Assessment (sample)

Competency levels

1 Basic	3 Excellent	5 Senior expert
2 Good	4 Expert	- Not evaluated

Person

Person A
Person B
Person C
Person D
Person E
Person F
Person G
Person H
Person I
Person J
Person K
Person L
Person M

Title/main area of responsibility

Responsibility A
Responsibility B
Responsibility C
Responsibility D
Responsibility E
Responsibility F
Responsibility G
Responsibility H
Responsibility I
Responsibility J
Responsibility K
Responsibility L
Responsibility M

	Railway Technology	R. Signalling Tech.	Design of M. Drawings	E. Installation and Control	Systems testing	Interlock Testing	PLC Technology	Control Builder Progr.	Sattline Programming	Computer Technology	Project Management	Electronics	Safety and QA
Person A	3	3	2	2	5	1	5	5	2	3	1	2	1
Person B	-	-	-	-	-	-	3	4	5	4	-	3	-
Person C	1	-	-	-	-	-	2	2	-	2	4	1	1
Person D	4	4	5	4	4	4	4	2	-	2	-	2	3
Person E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	4
Person F	1	1	1	1	2	1	2	3	1	2	-	1	1
Person G	3	3	3	3	2	2	2	2	1	2	-	2	1
Person H	2	3	2	2	2	1	3	4	1	2	-	2	2
Person I	1	1	1	2	4	1	5	5	2	4	1	4	1
Person J	-	-	-	-	-	-	3	4	4	4	-	3	1
Person K	4	4	4	3	2	3	2	1	1	1	-	1	2
Person L	1	1	1	1	2	1	2	2	1	3	-	2	1
Person M	2	1	1	-	-	-	1	1	-	3	1	3	5

+ Documentation (education, course register, projects)

- Used also for long-term planning

Competence Requirements for roles (sample)

Areas of Competency -->		Railway Technology	R. Signalling Tech.	Design of M. Drawings	E. Installation and Contr	Systems testing	Interlock Testing	PLC Technology	Control Builder Progr.	Sattline Programming	Computer Technology	Project Management	Electronics	Safety and QA
Insert resources for comparison in two lines below this one														
Project type	Role name													
Large station	Project manager	1	1					1				4	1	1
Large station	Safety manager	1	1			1		1				1	1	4
Large station	Test Responsible	2	3	1	1	3	4	1			1		1	1
Large station	Design Responsible	4	4	3	3			1	2	1	2	1	1	1
GP development	Project manager	1	1					1				4	1	1
GP development	Safety manager	1	1			1		1				1	1	4
GP development	Test Responsible	2	3	1	1	3	4	1			1		1	1
GP development	Design Responsible	2	3	3	2			2	2	1	2	1	2	1
GA Development	Project manager	1	1					1				4	1	1
GA Development	Safety manager	1	1			1		1				1	1	4
GA Development	Test Responsible	2	3	1	1	3	4	1			1		1	1
GA Development	Design Responsible	4	4	3	3			2	2	1	2	1	2	1

+ Requirements for detailed tasks

Knowledge Management (Quality Tools and Procedures)

	Theme	Date	Time	Presenter
✓	Introduction to CENELEC standards	4.+5.6.2009		
✓	Safety PLC coding	8.-11.9.2009		
✓	ABB Quality Tools and Procedures	19.05.10		
	ABB's quality system	08.11.10	14:15 - 15:15	StGr, Terje
	Safety Management and the Quality Process (QPR)	08.11.10	15:15 - 16:30	SiEi
	Pizza	08.11.10	16:30-17:00	
	Safety Management and the Quality Process (QPR)	08.11.10	17:00-17:45	SiEi
	Safety Documentation	08.11.10	17:45-18:45	StGr, Monica
	Configuration Management	22.11.10	14:15-15:00	JaTe
	Verification and Validation activities and methods	22.11.10	15:00-18:45	MG
	Requirements Handling	06.12.10	14:15-16:15	(SiEi)
	Pizza	06.12.10	16:15-16:45	
	PLC Safety Signaling Systems design	06.12.10	16:45-18:45	RoGr, JaTe
	NCR, Hazard Log, Change Management and relation to Risk Analysis	20.12.10	14:15-16:15	SiEi
	Pizza	20.12.10	16:15-16:45	
	Risk Analysis concepts and overview to applicable methods	20.12.10	16:45-18:45	SiEi
	Final Exam	10.01.11	14:15-16:00	

Training will be repeated regularly

Deviation handling

1. Project Manager can handle the issue
 - update Project Execution Plan and re-verify
1. Change Control Board handles the issue (if related to product changes)
 - Change Management Procedure applies
1. STeering COMmettee handles the issue (if related to mayor project delays or financial issues)

Applies to

- Assessor comments
- Major sick leaves
- Resource loss
- Other major project risk

Competence Requirements

Available Competence

not adequate
competency

Used Resources

Does this answer the question?

What does ABB Railway Signalling do to

- (x) reach
- (✓) update
- (✓) maintain
- ✓ guarantee

adequate ability for performing specific

- ✓ tasks,
- ✓ actions,
- ✓ functions

successfully?

Additional measures

- Use the procedures for long-term planning
- Recrutement
- External Courses
- Hiring of special competence
- Attractive work environment
- Team composition in projects

Framework conditions

- Reputation of railway in society
- Educational system with respect to railway subject areas
- Are railway systems really so special?
- Competence within stakeholders and sub-suppliers
- Collaboration in Railway Associations

Power and productivity
for a better world™

