

Signalteknisk byggnation

- Brister och åtgärder



LUNDS
UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Institutionen för Teknik och samhälle

Examensarbete:
Sven Assarsson

© Copyright Sven Assarsson

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2013

Sammanfattning

En av många arbetsuppgifter för ingenjören är att kunna analysera en verksamhet, finna bristerna i den samt komma med förslag på förbättringsåtgärder. Den verksamhet jag valt att studera är en teknisk verksamhet i kombination med människors agerande. Det vill säga att resultatet beror mycket på hur vi inom, i detta fall, den signaltekniska byggprocessen väljer att agera.

Genom studier av den signaltekniska byggprocessen och dess styrningar visar detta arbete på en komplex verksamhet där många faktorer är beroende av varandra. Regelverk, människor, information och andra faktorer samspelar och påverkar resultatet.

Vi ställer ytterst höga krav på att erhålla ett fulländat byggresultat där inget lämnas åt sitt öde. Järnvägsbyggandet kan på grund av detta fascinera på många olika sätt. Ett av de sätten är att små faktorer kan vara avgörande om vi skall lyckas eller misslyckas. Vad det gäller signaltekniken kan det räcka med förväxling av två trådar i en anläggning för att en stor olycka skall vara ett faktum. Vi vet att den signaltekniska byggprocessen genom åren har innehållit säkerhetsfel. Exempel på detta är olyckan i Lerum den 16 november 1987, där just förväxlingen mellan två trådar kostade nio människors liv. Genom denna olycka och andra händelser vet vi att det finns brister inom verksamheten.

Det vi skall vara medvetna om är att inom den aktuella verksamheten råder nolltolerans mot säkerhetsfel. När vi säger nolltolerans menar vi verkligen detta också. Nolltolerans är inte 99,9% rätt utan verksamheten skall generera 100 % rätt. Vad är det då som kan göra att vi inte upprätthåller den fullständiga nivån, vad finns det för brister inom systemet?

Frågor som detta arbete vill ge svar på är vilka brister som finns och vad kan vi göra åt dem.

I syfte att söka faktorer som kan ge upphov till brister har olika vägar valts. Ett eklektiskt förhållningssätt är rapportens stomme. Det innebär att metoder och teorier har valts och applicerats efter vad som ansetts mest verkningsfullt i den specifika situationen. Dock dominerar systemteorin som ser växelverkan och samspel mellan individer som en central del. Systemteorin ser världen i mönster,

helheter, relationer och sammanhang i stället för de inneboende egenskaperna hos enskildheter.

De olika metoder som valts i arbetet är:

- 1) enkäter
- 2) fallstudier
- 3) intervjuer
- 4) egna observationer
- 5) litteraturstudier

Vad kom då detta arbete fram till? Svaret på den frågan är att det inte finns någon enskild orsak till brister och inte heller några enkla åtgärder att vidta i förbättringssyfte. Men om jag ändå skulle vara tvungen att välja ut ett enda begrepp som centralt skulle det vara *förberedelser*. Förberedelser är ett omfattande begrepp innehållande många delmoment. Förberedelser kan ske på det tekniska planet, på det administrativa planet, utbildningsplanet eller på det mer personliga planet. Ett annat sätt att uttrycka det hela på är att goda förberedelser med stor sannolikhet betalar sig många gånger om.

Det borde alltså vara väl investerade pengar om resurser satsas på förberedelserna. Detta arbete har funnit exempel på byggnationer där förberedelserna har brustit till följd att anläggningen inte kunnat tas i bruk under mycket lång tid. Kostnader för detta innefattade omprojektering och ombyggnation samt att anläggningen inte kunnat tas i bruk vilket även det motsvarar ett avsevärt intäktsbortfall.

Förhoppningen är att detta arbete kan bidra till kvalitetssäkringen av den signaltekniska byggprocessen. En kvalitetssäkring som systematiskt arbetar proaktivt i stället för att reaktivt svara på uppkomna fel. Vidare kvalitetsutvecklingen skall byggas på förtroende mellan aktörerna där ståndpunkten skall vara att skapa bästa möjliga förutsättningar att lyckas med den signaltekniska byggprocessen.

Nyckelord: järnväg, signalteknik, byggprocess, Teknisk Säkerhetsstyrning, signalbyggnation.

Abstract

One of many working tasks for an engineer is to be able to analyze an organization, identify its shortcomings and suggest improvement measures. I have chosen to analyze a technical organization combined with how people behave. In other words, any result depends mainly on how much we, in this case within the signal engineering construction process choose to act.

Through studies of the signal engineering construction process and its controls this work highlights a complex organization where many factors are interwoven on each other. Regulations, people, information and other factors interact and affect the final result.

We place extremely high requirements on ensuring a complete construction result where nothing is left to chance. Railway construction can because of this be fascinating in many ways. One of these is that many minor factors can determine whether we succeed or fail. When it comes to signal engineering two wires getting crossed in a facility are enough to cause a major accident. We know that over the years the signal engineering construction process has contained safety errors. One example of this is the accident in Lerum on 16 November 1987, where two crossed wires claimed the lives of nine people. This accident and other events have shown us that there are deficiencies in the organization.

We must be well aware that target zero for safety errors is the aim of the organisation in question. We really mean target zero when we say it. Target zero is not 99.9% correct but 100% correct within the organization. What is it that means we can maintain the highest level; what deficiencies are there in the system?

The questions this work wants to answer are what deficiencies are there in the signal engineering construction process and what can we do to address them.

Several different approaches have been chosen with the aim of identifying factors which can bring about deficiencies; an eclectic approach forms the foundation of this thesis. This means that methods and theories have been selected and applied according to what has been judged as most effective in a specific situation. However, the systems theory has been given most weight; it

considers the interaction and interplay between individuals as a central element.

The systems theory sees the world in terms of patterns, entireties, relationships and contexts instead of inherent qualities individuals possess.

The different methods selected in this thesis are:

1. surveys
2. studies of cases
3. interviews
4. the author's own observations
5. studies of relevant literature

What conclusions did this work reach? The answer is that there is no single cause of deficiencies, nor are there simple measures which can be taken to improve matters. However, if I were forced to identify a single concept, it would be that of *preparation*.

Preparation is a wide-ranging notion comprising many parts. Preparation can be done on a technical level, an administrative or educational level or on a more personal basis. Another way of putting it is that careful/thorough preparation brings its own rewards.

Money is well invested if resources are put into preparation. This thesis has found examples of engineering projects where preparation has been inadequate so that the facility has not been able to be used for a very long time. These costs included planning and engineering work having to be done again, the facility could not be used, which added up to a considerable loss of income.

My hope is that this thesis can contribute to quality assurance of the signal engineering construction process. This quality assurance works proactively instead of reacting to errors which are identified. Further development of quality assurance builds on the trust actors have in each other; their common goal is to create the best possible opportunities to succeed in signal engineering construction process work.

Keywords: railway, signal engineering, construction process, technical safety control, signal engineering project.

Förord

Detta är ett examensarbete som utförts inom Järnvägsingenjörsutbildningen vid Lunds Tekniska Högskola. Arbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och utfördes under tiden januari 2011 till januari 2013.Handledare för arbetet var Thomas Zarnhall (Trafikverket).

Examinator var Anders Wretstrand vid institutionen för Teknik och samhälle.

Andra som hjälpt till är: Maria Andersson, Olle Assarsson, Ole Egeberg, Maria Ellis, Henrik Nilsson.

Tack till alla de som svarade på enkäter, läste arbetet och kommenterade och alla de som kommit med idéer och som finns med på ena eller andra sättet.

Förhoppningen är att detta arbete skall förbättra den aktuella verksamheten som i det här fallet är den signaltekniska byggprocessen som sker vid våra järnvägar.

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.1.1	Järnvägens aktörer	3
1.1.1.1	<i>Förvaltaren</i>	4
1.1.1.2	<i>Trafikutövaren</i>	5
1.1.1.3	<i>Entreprenören</i>	5
1.1.1.4	<i>Ingenjören</i>	5
1.2	Studerade områden	5
1.2.1	Teknisk säkerhetsstyrning	7
1.2.2	Signalteknisk byggprocess	8
1.3	Mål & syfte med rapporten	8
1.4	Fokus & avgränsningar	8
2	Metodval	9
2.1	Enkäter	9
2.2	Fallstudier	9
2.3	Tidigare studier	10
2.4	Egna observationer	10
2.5	Intervjuer och berättelser	10
3	Rapportens huvuddel	11
3.1	Teorier	11
3.2	Statistik	13
3.3	Empirisk del	13
3.3.1	Enkäter	13
3.3.1.1	<i>Tre enkäter</i>	14
3.3.2	Fallstudie	16
3.3.2.1	<i>Sex fallstudier</i>	17
3.3.3	Tidigare studier	19
3.3.3.1	<i>Fem tidigare studier</i>	19
3.3.4	Egna observationer	22
3.3.4.1	<i>Tolv egna observationer</i>	22
3.3.5	Intervjuer och berättelser	26
3.3.5.1	<i>Tre berättelser</i>	26
3.4	Resultat av undersökningarna	33
3.4.1	Enkäterna	33
3.4.1.1	<i>Enkät 1</i>	33
3.4.1.2	<i>Enkät 2</i>	35
3.4.1.3	<i>Enkät 3</i>	40
1.1.1	Sammanfattning av enkäterna	45
3.4.2	Fallstudier	46
1.1.2	Sammanfattning av fallstudierna	46

3.4.3	Tidigare studier	47
1.1.3	Sammanfattning av de tidigare studierna	47
3.4.4	Egna observationer.....	47
1.1.4	Sammanfattning av de egna observationerna	47
3.4.5	Intervjuer och berättelser	47
1.1.5	Sammanfattning av intervjuerna.....	47
3.4.6	Sammanfattning av empirisk del	48
4	Rapportens avslutande del.....	50
4.1	Brister inom verksamheten	50
4.1.1	Tekniska säkerhetsstyrningen.....	50
4.1.1.1	<i>Otydlig Teknisk säkerhetsstyrning.....</i>	<i>51</i>
4.1.1.2	<i>Assessorer</i>	<i>51</i>
4.1.1.3	<i>Blanketter.....</i>	<i>51</i>
4.1.2	Trafikverket.....	51
4.1.2.1	<i>Bristfälliga underlag.....</i>	<i>51</i>
4.1.2.2	<i>Ändrade direktiv</i>	<i>51</i>
4.1.2.3	<i>Otydlighet i uppdrag</i>	<i>52</i>
4.1.3	Projektering	52
4.1.3.1	<i>Organisatoriska aspekter</i>	<i>52</i>
4.1.3.2	<i>Ledarskapsbrister.....</i>	<i>52</i>
4.1.3.3	<i>Otydliga projekt</i>	<i>52</i>
4.1.4	Kompetens och utbildning.....	53
4.1.4.1	<i>Attityden, engagemang och drivkrafter.....</i>	<i>53</i>
4.1.4.2	<i>Otydliga cv:n</i>	<i>54</i>
4.1.4.3	<i>För svåra jobb</i>	<i>54</i>
4.1.5	Byggfasen.....	54
4.1.5.1	<i>Felaktig materiel.....</i>	<i>54</i>
4.1.5.2	<i>Felaktiga inkopplingar</i>	<i>54</i>
4.1.6	Allmänt.....	54
4.1.6.1	<i>Tidspress</i>	<i>54</i>
4.1.6.2	<i>Missförstånd.....</i>	<i>55</i>
4.2	Konsekvenser av brister i byggprocessen.....	55
1.1.6	Tekniska konsekvenser	55
1.1.7	Ekonomiska konsekvenser	55
4.3	Mål att arbete mot.....	55
4.3.1	Förbättring av Teknisk säkerhetsstyrning.....	56
4.3.1.1	<i>Web-baserade ansökningshandlingar</i>	<i>56</i>
4.3.1.2	<i>Assessorernas arbete</i>	<i>56</i>
4.3.1.3	<i>Ledande projektör</i>	<i>56</i>
4.3.1.4	<i>Nationellt likriktat arbete och rutiner</i>	<i>57</i>
4.3.1.5	<i>Förbättrad information</i>	<i>57</i>
4.3.1.6	<i>Gemensamt språkbruk.....</i>	<i>57</i>
4.3.1.7	<i>Persondatabaser.....</i>	<i>57</i>

4.3.2	Förbättring av Trafikverkets agerande	58
4.3.2.1	<i>Förhandsgranskning av underlag</i>	58
4.3.2.2	<i>Projekten skall inte förändras under tiden</i>	58
4.3.2.3	<i>Begränsa antal projekt inom samma område</i>	59
4.3.2.4	<i>Nyckelpersoner</i>	59
4.3.3	Förbättring av arbetet inom projekten	59
4.3.3.1	<i>Tydligare projektorganisationer</i>	59
4.3.3.2	<i>Tydligt flöde</i>	59
4.3.3.3	<i>Hjälpmedelshantering</i>	60
4.3.4	Förbättring av kompetens	60
4.3.4.1	<i>Lärande organisation</i>	60
4.3.4.2	<i>Förbättring av utbildning</i>	60
4.3.5	Förbättring av byggandet	61
4.4	Kommentar och slutord	62
5	Litteraturförteckning	64
2	Litteraturförteckning	64
6	Figurförteckning	66
7	Ordlista	67
8	Bilagor	74
8.1	Bilaga 1: Enkät 1	74
8.2	Bilaga 2: Enkät 2	91
8.3	Bilaga 3: Enkät 3	101
8.4	Bilaga 4: Processbeskrivning	113

1 Inledning

En av fördelarna med järnväg är det ytterst låga rullmotståndet som verkar mellan hjul och räl. Det låga rullmotståndet ger oss också nackdelen med bland annat långa bromssträckor som vi måste ta hänsyn till. För att kunna hantera dessa bromssträckor används *signalsystem* som möjliggör för lokförarna att anpassa hastigheten i tillräckligt god tid. Dessa signalsystem måste alltid fungera för att säkerheten skall kunna upprätthållas och förtroendet för våra järnvägstransporter skall kvarstå. Signalsystemen är komplexa och det krävs inte stora fel för att orsaka en stor olycka.

1.1 Bakgrund

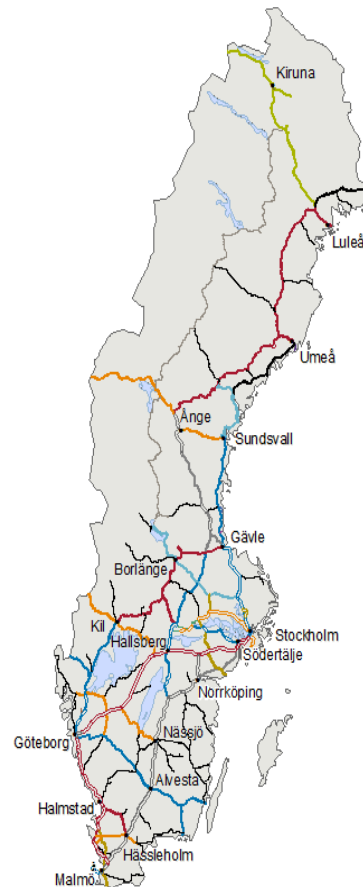
Vårt svenska järnvägsnät består av cirka 1200 mil järnväg varav ungefär 90 % är elektrifierat. Järnvägsnätet har under de senaste 60 åren krympt med många hundra mil. Anledning till denna omfattande reduktion av järnvägsnätet kan till stor del skyllas på landsvägsfordonen. Bilar, bussar och lastbilar introducerades vid tidpunkten för första världskriget och det var ungefär samtidigt som järnvägsnedläggningarna började. De banor som lades ner först var många gånger de banor som byggdes sist. Det vill säga de minst lönsamma banorna. De stora stambanorna som staten introducerade järnvägsbyggandet med ligger alla kvar och har som regel en omfattande trafik. Många gånger är dessa banor under hård belastning, en belastning som vi inte har sett förut. Nedläggningarna av järnvägen fortsatte ända in på 1970- och 1980-talen. Under 1980-talet skedde ett trendbrott och järnvägen blev allt mer betydelsefull. I stället för nedläggningar började i stället en utveckling av järnvägssystemet. Vi såg mer på järnvägen som en möjlighet och framtid då landsvägsfordonen började visa sina svagheter. Svagheter i form av höga bränslepriser, stor miljöpåverkan och trängsel i städerna.

Intresset för järnväg har alltså blivit starkare under de senare åren, och tågresandet har ökat rejält. Idag finns ett resande som aldrig förr trots ett mindre järnvägssystem. Det järnvägssystem som finns idag är, trots skiftande utrustningar, ett mer enhetligt system än förr. Förr i tiden fanns det ett antal olika spårvidder men nu kvarstår i stort sett bara normalspårvidden 1435 mm. Det enda undantaget är Roslagsbanan som fortfarande har 891 mm spårvidd. Utrustningen av järnvägen är blandad, från mycket enkelt utrustade bandelar till några mycket moderna välutrustade delar. Det går fortfarande i anläggningarna att hitta materiel som härstammar från 1800-talet. En gång i tiden var järnvägen det enda egentliga alternativet för tunga landbaserade transporter.

Under många år har alltså järnvägen varit krympande och nedläggningar av bandelar varit mer regel än undantag. Det är inte ovanligt att hitta gamla banvallar och övergivna stationshus lite varstans i landet. Stora förändringar har dock inträffat, nu pratas mer om utbyggnad, renoveringar och nyetableringar av järnvägar än på mycket länge. Mycket annat som rör järnvägen har även det förändrats, det finns till exempel inte bara en trafikutövare utan flera bolag trafikerar järnvägen i stället (jarnvag.net - 1, 2013).

Järnvägskartan är alltså på väg att förändras i och med att fler järnvägar adderas till systemet. Botniabana och Citytunneln är några helt nya banor, Emmaboda-Karlskrona rustas upp, andra banor får nya kontaktledningar, signalsystem och nya plattformar byggs i södra delen av landet. Projekten runt om i landet är alltså påfallande många (Trafikverket - 9, 2013).

När järnvägen började byggas var tågen var få, kanske ensamma på hela linjen. Om två tåg av någon anledning ändå skulle råka mötas hade lokförarna goda möjligheter att få stopp på ekipagen utan några större problem. Hastigheten var inte speciellt hög och bromssträckorna blev därmed inte heller speciellt långa. Efter hand ställdes större krav på kapacitetsutnyttjande av järnvägarna och flera tåg ville ha plats på samma bana. Detta innebar att rallarna fick ännu mer arbete när de skulle bygga mötesspår. Hastigheterna kom också att öka och därmed bromssträckorna. I och med denna utveckling uppkom behov av signaler som skulle hjälpa lokförarna att manövrera tågen på ett säkert sätt. Signalkarlar med flaggor och skivsignaler placerades ut längs järnvägarna i syfte att dirigera tågen. Från denna tid finns arvet av signalbilder och färgsättningar av signaler. I denna tidiga signaltjänstgörings barndom finns förklaringar till varför vi använder vitt ljus för att linjen är fri och varför två gröna lampor är lägre hastighet än en grön lampa. En ordentlig standardhöjning av signaleringen vidtog då semaforerna placerades ut. Dessa



Figur 1: Sveriges järnvägskarta Källa: Trafikverket

kunde till och med fjärrmanövreras med hjälp av ett vajersystem och styrdes centralt av ett mekaniskt ställverk. För att säkerställa nattrafikens verksamhet kompletterades semaforvingarna med fotogenlyktor i olika kulörer. Semaforerna mötte dock sitt öde i och med att elektriciteten blev mer allmän. De elektriska signalerna tog allt mer över de mekaniska. Dock tog denna övergång åtskilliga år. Från att de första elektriska signalerna togs i bruk tills att den sista semaforen plockades ner tog det över 80 år. Signalsystemen är alltså under ständig utveckling och nya komponenter gör entré kontinuerligt. Dessutom byts inte alla signalsystem ut samtidigt vilket gör att det finns en relativt stor flora komponenter inom järnvägen. Det medför att gamla system måste vara kompatibla med de absolut modernaste systemen. Huruvida läsaren vill betrakta utvecklingen som långsam eller snabb är upp till läsaren själv. Intressant är dock att konstatera att i början av förra århundradet sköttes signaleringen av tusentals personer medan i slutet av samma århundrade skulle i princip en dator klara av att sköta all signalering och styrning av hela landets, eller ännu mer, järnvägstrafik (Järnvägsskolan Ängelholm Signal- och teleteknik, 2011).

Hur säkerställs funktionen och säkerheten vid signalanläggningarna? Det görs bland annat genom det som kallas Teknisk säkerhetsstyrning som är Trafikverkets operativa funktion för byggnationskontrollen av signalsäkerhetsanläggningarna. Kontrollfunktionen har successivt växt fram genom åren bland annat på grund av att det inträffat ett antal allvarliga olyckor som varit resultatet av brister inom signaleringen och byggnationen. Kraven på signaleringen har ökat i samma takt som hastigheterna och tågtätheten har ökat på banorna. Från början behövdes det inte så mycket ”yttre säkerhet”, det räckte med en uppmärksam lokförare. Nu klarar inte ens den absolut mest alerta lokförare att upprätthålla full säkerhet. Lokföraren måste ha hjälp av tekniska inrättningar för att kunna agera på ett riktigt sätt. Hastigheten, och därmed bromssträckan, är alldeles för hög respektive för lång. Det finns knappats möjlighet att på rent visuella grunder kunna ta beslut om när inbromsning skall företas (Järnvägsskolan Ängelholm Signal- & Teleteknik, 2010).

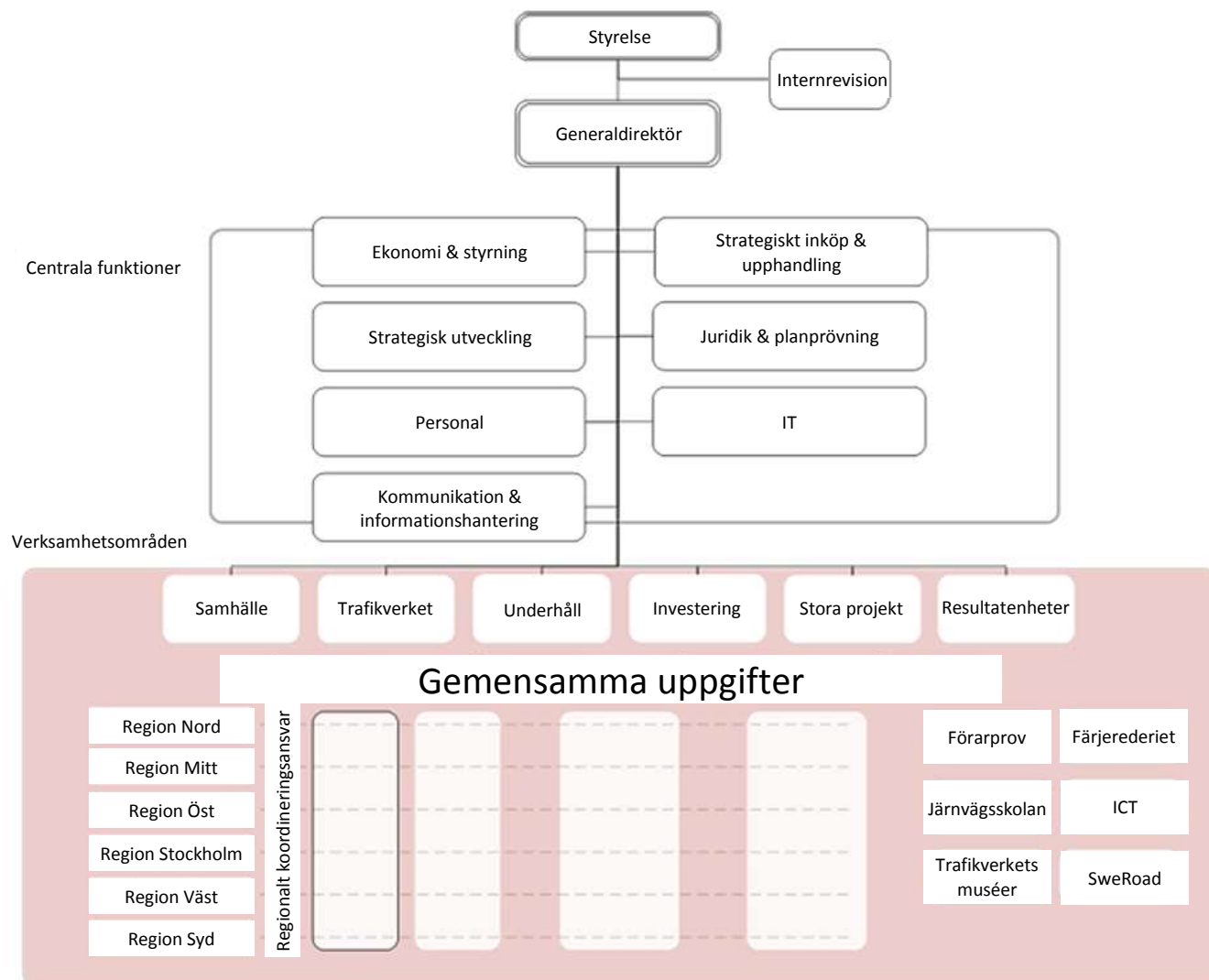
1.1.1 Järnvägens aktörer

Järnvägsverksamheten har genom åren organiserats på olika sätt. Vissa perioder har aktörerna varit påfallande många medan under andra perioder har aktörerna varit få. Från början byggdes stamnätet av staten och förbindelse- och sidobanor av privata intressen. Efter ett antal år blev det dock svårt att få ekonomi i privata banor. Detta medförde att staten i många fall tog över och drev allt fler banor. Till slut klarade inte heller staten av att driva banorna varför nedläggning i många fall var den enda utvägen. Sedan 1980-talet har statens dominans över järnvägarna luckrats upp och allt större del av verksamheten har övergått i privat regi. Därför kan vi återigen hitta en mängd

aktörer inom järnvägen. Dock ägs anläggningarna av ”det gemensamma” och de förvaltas av Trafikverket.

1.1.1.1 Förvaltaren

Trafikverket är den huvudsakliga nationella infrastrukturförvaltaren. Från att tidigare ha varit uppdelad i ett antal verk¹ slogs dessa samman 1 april 2010. Trafikverkets uppgift är att ansvara för den samlade långsiktiga infrastrukturplaneringen samt ansvar för underhåll, byggande och drift av vägar och järnvägar. Målet är att tillgodose en god utveckling som gagnar samhället i stort. I den goda utvecklingen ingår även stort hänsynstagande till miljö och hälsa. Här nedan ses en organisationskarta och den funktion som detta arbete mest handlar om, Teknisk säkerhetsstyrning, används av verksamhetsområdet ”Investering”. Dock förvaltas den Tekniska säkerhetsstyrningen av verksamhetsområdet ”Underhåll” (Trafikverket-6, 2011).



Figur 2: Trafikverket organisationskarta

¹ Banverket, Vägverket, Sjöfartsverket och Luftfartsverket. Huvudkontor i Borlänge.

1.1.1.2 Trafikutövaren

Trafikutövare kallas de företag som bedriver själva tågtrafiken. Det kan vara företag som Veolia AB, SJ AB eller Arriva. Dessa kan i sin tur anlitas av till exempel länstrafikbolag. Det är inte heller nödvändigt att trafikutövaren äger själva fordonen utan dessa kan ägas av något annat företag. Med andra ord kan det vara relativt brokiga samlingar av bolag som är inblandade i trafikeringen av järnvägen (Trafikverket-12, 2010).

1.1.1.3 Entreprenören

Järnvägsentreprenören är den som utför till exempel underhållsarbeten och nybyggnationer. Exempel på entreprenadföretag kan vara Strukton AB och Infranord AB. Storleken på bolagen kan vara stora internationella företag till små lokala företag. Ibland jobbar entreprenörerna helt ensamma på långa underhållskontrakt medan i vissa lägen kan företagen slå sig samman om att lösa olika arbeten (Järnvägsentreprenörerna, 2012).

1.1.1.4 Ingenjören

Ingenjören är den konsult som projekterar järnvägsanläggningarna eller omprojekterar dem. Ofta benämns ingenjören enbart projektör eftersom det är projektering han eller hon sysslar med. Ingenjören finns också inom Trafikverket och då ofta som specialist inom något område. I den signaltekniska byggprocessen spelar ingenjören en väsentlig roll (Ingenjörshögskolan, 2013).

1.2 Studerade områden

Det här examensarbetet handlar om den Tekniska säkerhetsstyrningen som funktion samt om den signaltekniska byggprocessen. Arbetet är en studie av avvikelser som kan uppstå vid byggprocessen och hanteringen av den. Vidare är arbetet även en studie av konsekvenser som fel kan ge upphov till. Dock skall sägas att själva konsekvenserna inte utgör huvuddelen i arbetet utan finns mer med som en komplettering i syfte att visa på en helhet och resultat av brister.

I byggprocessen ingår många aktörer och huvudrollen spelas av Trafikverket som är beställare, ledare och kontrollant av byggnationsprocessen. Till detta kommer en mängd entreprenörer, ingenjörer samt andra som bland annat tar fram ritningar och bygger anläggningarna. Trafikverkets kontroll sker till exempel genom att bevilja utvalda utövare tillstånd att bedriva verksamhet samt övergranskning av projekteringar.

Det krävs alltid stort säkerhetsmedvetande och kunskap för att arbeta på och med spåranläggningar för att skapa den säkra anläggningen. Hjälpmiddel för att uppnå den felfria anläggningen är till exempel föreskrifter, standarder,

handböcker, checklistor och ansökningsformulär samt information och utbildning.

Inom många arbetsmoment krävs det dessutom tillstånd och behörigheter till att överhuvudtaget få arbeta med anläggningarna. Dessa behörigheter och tillstånd utfärdas av Trafikverket (Trafikverket-5, 2010).

Grundläggande är att det finns ett allmänt och djupt rotat säkerhetsmedvetande hos de intressenter som är delaktiga i verksamheten. Med intressenter menas både beställare, entreprenörer som svarar för anläggningsdrift och underhåll samt konsulter som har hand om nybyggnation och ändringar.

Säkerhetsmedvetandet skall genomsyra hela verksamheten, från beställning till anläggning i drift, och får inte på något sätt göras avkall på (Trafikverket-1, 2011).

För att säkerställa hög kvalitet och hög säkerhet fastställer Trafikverket ett relativt stort antal styrande dokument² som används vid arbeten i järnvägsanläggningar. Dessa omarbetas och uppdateras kontinuerligt samt anpassas de till de europareglerna som fortlöpande kommer ut. Styrande dokument kan vara generella och omfatta vida övergripande områden men de kan också vara mycket precisa och specialiserade och omfatta kanske enbart en förekommande anläggning.

För att skapa *”den säkra anläggningen”* krävs kunskap om signalsystemen i allmänhet och signalsystemens svaga punkter i synnerhet. Ytterst få tekniska system är utan behov av underhåll och reparationer. Det normala är att materiel och utrustning efter hand slits ut och till slut är i behov av skrotning. För att öka livslängden på materiel sker underhåll, renovering, ombyggnation med mera. Så är även fallet vad det gäller järnvägsutrustning och här kan vi diskutera livslängder om 30, 40 eller 50 år eller ännu mer.

Detta arbete är fokuserat kring de signaltekniska fel som kan uppstå i samband med byggnation. Dock kan fel även uppkomma i form av kombinationer mellan ovanstående faktorer. Vidare tar arbetet även upp bakomliggande faktorer som utslag i ovanstående fel. Dessa faktorer nämns längre ner i arbetet.

Den signaltekniska anläggningen byggs enligt Fail-safe-konceptet, det vill säga att anläggningen övergår i säkrare läge om fel inträffar. Fail-safe kan innebära att signalbeskeden övergår i ”stopp” om ett fel uppstår i samband med ett körbesked. Ironiskt nog kan ett fail-safe-ingripande för allmänheten

² BVF (Trafikverkets föreskrift), BVH (Trafikverkets handbok), BVS (Trafikverkets standard, BVC (Trafikverkets checklista).

anges såsom ”signalfel” medan det egentligen är ett tecken på att anläggningen fungerar som det är tänkt.

1.2.1 Teknisk säkerhetsstyrning

Med Teknisk säkerhetsstyrning menas den funktion, process och kontrollverksamhet som syftar till ett metodiskt och systematiskt förhållningssätt vid arbeten i signalanläggningar. Teknisk säkerhetsstyrning är ett av förvaltarens operativa verktyg för att skapa den säkra anläggningen vid ändringsarbeten och nybyggnation (Trafikverket-1, 2011).

Arbeten som den Tekniska säkerhetsstyrningen främst utför är kontroller av handlingar samt kontroller av personer som ingår i byggprocessen. Det tekniska säkerhetsstyrningsarbetet i projektet utförs genom bland annat planering av respektive moment samt kontroller av att föreskrifter följs.

Funktionen Teknisk säkerhetsstyrning är verksam över hela landet med bland annat *beslutsfattare* som har lokalkännedom i frågor som rör projekt, bandelar samt historik över desamma. Beslutsfattarna är utplacerade i de olika driftområdena från Malmö i driftområde Syd till Luleå i driftområde Nord. Alla ärenden (ansökningar) som kommer in till funktionen går till samma ”*funktionsbrevlåda*”, oftast lokaliserad i Borlänge men kan egentligen vara lokaliserad var som helst.

Efter att ett ärende har inkommit till funktionen behandlas detta genom att en *handläggare* tar över som granskar ärendet och skriver förslag på beslut. Handläggaren skickar sedan vidare till beslutsfattare som kontrollerar att allt är i sin ordning och godkänner i så fall ansökan. Handläggare och beslutsfattare kontrollerar mot det så kallade *behörighetsregistret* i fall personer som ingår i ansökan har de rätta kvalifikationerna för de arbeten de vill utföra. Samtliga ansökningar kan skrivas på Trafikverkets mallar som finns att tillgå på Trafikverkets sida för Teknisk säkerhetsstyrning.

I syfte att kontinuerligt förbättra arbetet med den Tekniska säkerhetsstyrningen erbjuds samt utvecklas informationsmaterial som till största hand erhålls på Trafikverkets hemsida. Projektledare och andra som behöver stöd i byggprocesser får även hjälp av Trafikverkets personal. Samma personal utför även utbildning med personal verksam inom byggprocessen.

Den Tekniska säkerhetsstyrningen är i idag främst verksam inom signalbyggnationen. I framtiden kommer verksamheten även att omfatta banbyggnation och andra teknikslag. För att skilja de olika inriktningarna inom Teknisk säkerhetsstyrning benämns den signaltekniska säkerhetsstyrningen ibland TSS, det vill Teknisk Säkerhetsstyrning Signal. Till skillnad från TSB, Teknisk Säkerhetsstyrning Bana.

1.2.2 Signalteknisk byggprocess

Den signaltekniska byggprocessen beskrivs och regleras i föreskriften BVF 544.94001³ samt i ett antal underdokument. Byggprocessen är omfattande med många personer inblandade och många moment som skall klaras av. Även till synes små projekt kan i bygghänseende vara omfattande och ta mycket tid och resurser i anspråk. Arbeten som går att klassa som ”enkla” är lätträknade. Den signaltekniska byggprocessen är en mångfacetterad verksamhet och den kan variera från projekt till projekt. Det finns många delmoment som kan orsaka fel vilket gör processen känslig.

1.3 Mål & syfte med rapporten

Målet är att kunna presentera ett antal konkreta förslag som syftar till att förbättra verksamheten. Med ”förbättrad verksamhet” menas att resurserna används mer effektivt och att anläggningarna byggs med högre kvalitet. Arbetet vill visa att ”effektivare användning av resurserna” är att projektens förutsättningar och grunder är gedigna. Det vill säga att goda förberedelser är viktiga för ett framgångsrikt projekt.

1.4 Fokus & avgränsningar

Rapporten handlar om den signaltekniska byggnationen i allmänhet och Tekniska säkerhetsstyrningen i synnerhet. Rapporten behandlar både teknik, organisation och utbildning. Arbetet handlar om en relativt komplex verksamhet med inslag av ett antal olika faktorer.

³ BVF: Trafikverkets föreskrift (föreskrifter är tvingande).

2 Metodval

Jag har valt ett antal olika metoder för att finna kunskap. Metoderna är följande: teorier, enkäter, fallstudier, tidigare liknande studier, egna observationer samt intervjuer presenterade i form av berättelser.

Rapporten är delvis av *kvalitativ art* där studier har skett mitt i verksamheten och där datainsamling och analys har skett fortlöpande. Arbetet försöker beskriva verksamheten ur ett helhetsperspektiv i syfte att förstå människors handlingar inom själva verksamheten (Nationalencyklopedin, Kvalitativ metod, 2012).

Dessutom är *kvantitativa undersökningar* utförda i form av enkäter. Dock skall tilläggas att enkäterna även har en relativt omfattande kvalitativ del. Enkäterna har gett respondenten möjlighet att fritt uttrycka sin åsikt inom givna ramar.

2.1 Enkäter

Ett från början obestämt antal enkäter har använts som underlag i rapporten. Enkäterna har besvarats av personer som direkt berörs av den signaltekniska byggprocessen samt av den Tekniska säkerhetsstyrningen⁴. Tre enkäter kom att ingå i studien. Enkät 2 bör betraktas såsom rapportens väsentligaste del. Hur de tre enkäterna utformades beskrivs mer detaljerat senare.

2.2 Fallstudier

Jag har studerat olika fall utifrån uppgifter jag fått genom intervjuer, mejlkonversation och från Haverikommissionen. Jag har intervjuat ett antal personer som varit inblandade i de olika beskrivna fallen. Dessa benämns inte vid namn. Det har framkommit mer eller mindre "känsliga uppgifter" varför källa i alla fall inte presenteras närmare.

Uppgifterna kommer i så fall från autentiska mejlkonversationer och bedöms därför som helt trovärdiga, trots avsaknad av namngiven källa. Jag har även frågat de inblandade om de skriftligen vill uttala sig om de olika fallen och har därmed fått in en del svar och upplysningar. Mejlkonversationerna är hämtade ur den Tekniska säkerhetsstyrningens "funktionsbrevlåda". Med hjälp av dessa mejl är det möjligt att följa projektens gång, vad som sagts och vad som beslutats.

⁴ Projektledare, projektörer, granskare, assessorer med flera.

2.3 Tidigare studier

Jag har letat efter litteratur som behandlar liknande ämne, och jag inte funnit något som tar upp exakt samma sak som detta arbete. Det närmsta jag kan komma är studier av byggnadsprocessen inom hus och väg.

2.4 Egna observationer

Eftersom jag under cirka två år har arbetat aktivt, inom dels den Tekniska säkerhetsstyringen⁵ samt inom den närliggande verksamheten Godkännandeprocessen, har jag kunnat observera det som händer på ett relativt ingående sätt. I övrigt har jag under dessa år varit aktiv inom utbildning, utredningar samt inom projekteringsverksamheten. Jag har ur dessa erfarenheter valt ut ett antal observationspunkter och redovisar min syn på dessa ting. ”Egna observationer” påverkas givetvis även av andra vunna erfarenhet såsom utbildningar (lärarutbildning, officersutbildning, ledarskaps- och organisationsutbildningar med mera) samt av tidigare arbetsuppgifter. De egna observationerna blir av nämnd anledning personligt präglade.

2.5 Intervjuer och berättelser

I syfte att bekräfta undersökningen i vissa delar har jag intervjuat personer som ingår i verksamheten. Tre personer har intervjuats, den första personen har mycket lång erfarenhet av signalteknik, den andra har relativt lång erfarenhet och den sista har endast några få års erfarenhet. Intervjuernas svar är sammanskrivna i berättelseform. Berättelserna bör ses som exempel på hur ”resonemanget går” ute i branschen. Berättelserna gör inte anspråk på att vara ett statistiskt underlag. Dock har åsikter ur berättelserna tagits till vara och satts in i kontexten.

⁵ Vid Trafikverkets Malmöavdelning.

3 Rapportens huvuddel

Rapportens huvuddel beskriver vilka teorier som valts, statistiskt underlag, vilka undersökningar som gjorts samt vilka resultat som erhållits. I denna del ingår även bakgrund samt kommentarer till varför rapportens utformats som den gjort.

3.1 Teorier

Denna rapport bygger inte på någon från början specifik teori. Rapporten börjar med observationer, *sedan teorier* och sist förbättringsförslag.

Nedan vedertagna och i korthet beskrivna teorier är teorier som är avsedda att förklara den i rapporten upptagna processen. Jag ämnar inte i detta arbete ägna någon djupare förklaring av själva teorierna, men det vi kan konstatera är att liknande fenomen har studerats tidigare och förekomsten av dessa fenomen finns överallt runt omkring oss.

En övergripande teori är den *Systemteorin* som i sin tur är uppbyggd av ett antal olika teorier (Nationalencyklopedin, Systemteori, 2012). *Systemteorin i praktiken* finns beskriven i Oscar Öquist's bok med samma namn. I boken beskrivs systemteorin ur olika infallsvinklar och boken ger oss inblick i hur organisationer växelverkar med individer och bildar ett system.

Med en systemteoretisk syn på omvärlden ses allt som en helhet där då organisation och individer betraktas i ett sammanhang, i ett system. Denna typ av betraktelse kan öppna nya infallsvinklar och handlingsalternativ. Karaktäristiskt för systemteorin är nedtoningen av orsak och verkan eller att peka ut någon syndabock som får ta på sig skulden. En systemteoretisk applicering på detta arbetes kärna är att betrakta vem som är ansvarig för att projekteringstiderna inte stämmer i slutfasen. Är det Trafikverkets fel att anbudsgivarna anger korta tider eller måste korta anbud inlämnas för att överhuvudtaget erhålla kontrakten? Korta projekteringstider kan i värsta fall leda till att felen ökar i omfattning vilket får till följd att den totala arbetstiden förlängs. En längre byggtid var aldrig avsikten utan tvärtom var det meningen att tiderna skulle hållas så korta som möjligt med ekonomisk vinst som följd. Denna typ av resonemang återkommer till cirkelns början. Det vill säga att det efterfrågade, lägre pris, inte uppnåddes på grund av inre fel i själva systemet. Den som befinner sig inom cirkeln kan lätt betrakta andra aktörer som upphovsmakare till fel men om vi i stället väljer en systemteoretisk utgångspunkt fastnar vi inte i dessa enkla resonemang.

Systemteorin anger även vidare att det finns behov av en ledare, i detta fall Trafikverket, som står för ordning, rutiner och tydliga mål, allt i syfte att ge medarbetarna en trygghet i tillvaron. Regler och rutiner kan inom denna vetenskapsgren anges såsom konstanter. Konstanterna får inte vara för många men i alla fall så pass många att de har en positivt reglerande verkan på verksamheten.

Samma teori säger även att problem kan uppstå då gränserna är otydliga och då "nivåerna" blandas samman. Med nivåer menas i korthet att vi har olika roller som vi bör hålla oss till. Dock får kontroller och styrningar inte bli så stora att den hämmar kreativitet och bakbinder aktörerna i organisationen. Systemteorin belyser även vikten av god kommunikation och tydlighet i budskapet samt att det är viktigt att kunna "ligga steget före" i stället för att svara reaktivt på utmaningar. Systemteorin baseras också på antagandet om så kallad självreglering, det vill säga att system utvecklas i syfte att skapa ordning. Detta examensarbete skulle i så fall kunna vara en del i självregleringen (Öquist, 2011).

En "kompletteringsteori" som kan beskriva fel i den signaltekniska byggverksamhetens men även bygger upp systemteorin är *kaosteorin*. Trots att den signaltekniska byggverksamheten är noga reglerad, kontrollerad och repeterande kan fel uppstå. Det kan vara ytterst små fel som ger stora konsekvenser. Det här är ett fenomen som vi egentligen har runt omkring oss hela tiden och kaos är ett stort forskningsområde som ännu ej är helt klarlagt. Fenomenet uppträder även i betydligt enklare system och verksamheter än den Tekniska säkerhetstyrningen (Nationalencyklopedin, Kaos, 2012).

Även om vi strikt reglerar ovanstående verksamhet kommer resultatet att vara inte helt förutsägbart. Visserligen har vi en väldigt hög sannolikhet att i förhand känna resultatet men helt säkra kan vi inte vara. Ett sådant fenomen kan förklaras genom ett *sannolikhetssteoretiskt* resonemang. Vi kan se både oberoende och betingade sannolikheter i den studerade processen som även kan uppträda stokastiskt (Nationalencyklopedin, Sannolikhetssteori, 2012).

Fel som inträffar under processen är underkastade en *poissonfördelning*, det vill säga att fel uppträder oregelbundet och till synes utan samband. Fenomenet är relativt noga studerat och det finns möjligheter att beräkna samband enligt denna utgångspunkt (Nationalencyklopedin, Poissonfördelning, 2012).

3.2 Statistik

Att ta fram ett trovärdigt statistiskt underlag är i detta fall komplicerat. Det förs helt enkelt ingen statistik över avvikelser inom byggprocessen.

Avvikelse inträffar dessutom sporadiskt utan något synligt mönster. Det finns i stället en risk med användandet av statistiskt underlag då detta skulle kunna ge falsk bild av verkligheten. Det vill säga att statistiskt underlag kan ge en till synes välordnad bild som inte existerar. Till exempel skulle en omfattande engångshändelse kunna ge stort och irrelevant statistiskt utslag. Dock skall vi komma ihåg att vi lever under det faktum att inga säkerhetsfel är godtagbara vilket, tillsammans med övrigt resonemang, gör att oavsett omfattning och karaktär av säkerhetsfel är dessa oacceptabla. Det råder en nolltolerans som vi inte på något vis kan förhandla bort. Det statistiska underlaget som ändå presenteras bör ses som vägledande och huvudsakliga inriktningar mer än absoluta värden. Ett antal diagram finns dock med, och dessa förtydligar enkäternas resultat.

3.3 Empirisk del

Denna empiriska del innehåller de olika undersökningarna som utförts. Undersökningarna presenteras i den form som anses lämplig i det enskilda fallet. Efter varje undersökningsdel finns en kommentarsdel där det mest väsentliga tas upp. Undersökningarnas syfte är att syna de brister som föreligger inom det undersökta området. Dessa brister presenteras i en sammanställning i slutet av kapitlet.

3.3.1 Enkäter

Undersökningen innehöll flera på varandra följande enkäter. Från början var inte antalet enkäter bestämt, utan kom att bero av svaren i enkäterna. Detta eftersom svaren på en enkät skulle kunna behövas förtydligas i nästkommande enkät.

Tanken var att använda det antal enkäter som skulle ses som nödvändigt för att få fram tydliga svar på vad som uppfattas vara grund för avvikelser, fel och problem inom byggprocessen. Frågorna på enkäterna var till en början relativt öppna, av explorativ karaktär, för att i senare enkäter bli mer precisa och sökande efter vissa bestämda ting. Sista enkäten var i stort sett enbart till för att validera tidigare enkäters resultat. De tre enkäterna finns sammanställda i bilagor.

Urvalsgruppen som enkäten vänder sig till består av personer som i sin vardag arbetar med frågor inom området. Under rubrikerna nedan finns först en del som i punktform sammanfattar enkäten, sedan en del som i textform sammanfattar enkäten och slutligen har några fokusfrågor tagits fram vilka anses vara viktiga för detta arbete.

Respondenter till enkäterna hittades i Tekniska säkerhetsstyrningens ”funktionsbrevlåda”. Ungefär 400 namn sammanställdes och 150⁶ av dessa användes i var enkät. I första och andra enkäten var det i stort sett olika respondenter. I den tredje enkäten användes de som svarat i enkät 1 och enkät 2 plus cirka 100 nya namn. En påminnelse skickades vid varje tillfälle, och detta ökade svarsfrekvensen något.

3.3.1.1 Tre enkäter

Nedanstående redovisning av enkäterna inleds först med ett övergripande syfte och sedan en kommentar till enkäten.

Enkät 1

Syftet med denna första enkät var att

- Få en generell överblick över hur funktionen Teknisk säkerhetsstyrning uppfattas av användarna.
- I stora drag leta efter fel och problem inom verksamheten.
- Lägga grunden för vidare enkäter.
- Lägga grund för vidare förbättringsarbeten av till exempel mallar, information och hanteringen av verksamheten.
- Ge möjlighet för användarna att uttrycka sina åsikter.

Uppbyggnaden av enkäten var att den består av ett antal flervalfrågor, envalsfrågor samt frågor där det gick att svara i fritext. Dels fanns det ett antal generella frågor och dels fanns det ett antal mer precisa frågor om speciella saker inom verksamheten.

Kommentar till enkät 1

Av 76 tillfrågade svarade 24 och spridningen mellan olika personer med olika arbetsuppgifter var stor. Svar som kom in i fritextform var omfattande och uppgifter ur dessa svar har i många fall används som underlag för enkät nummer två. Vissa av svaren gav nya infallsvinklar och uppslag som från början inte alltid var de förväntade. Ur svaren har det gått att skönja de brister i byggprocessen som jag letar efter. Dock har svaren varit av generellare karaktär vilket föranledde att gå vidare med mer precisa frågeställningar i nästkommande enkät. Detta är en orsak till att det i planeringsstadiet av studien inte exakt kunde förutsägas hur många enkäter och vilka undersökningar som studien verkligen skulle innehålla.

Syftet med hela undersökningen är alltså att lyfta fram företeelser som kan vara orsak till avvikelser. Den första enkäten gav inte i tillräckligt hög grad

⁶ 150 respondenter är maximalt antal i använt enkätverktyg.

specificerade avvikelseorsaker. Enkäten gav indikationer inom vilka områden den andra enkäten skulle leta vidare mer precisa frågor. I enkät nummer 2, som till stor del är en utveckling av enkät 1, kom frågorna att mer inrikta sig mot att gå på djupet samt säkerställa de nämnda avvikelseområdena.

Enkät 2

Syftet med den andra enkäten var att mer noggrant fråga om vissa områden. Dessa områden, eller eventuella avvikelseorsaker, är då följande:

- Otydlighet inom den Tekniska säkerhetsstyrningen.
- Bristfälliga underlag.
- Projektörernas eventuella bidrag till avvikelser.
- Tidsbrist och vad den beror av.
- Huruvida nya direktiv påverkar hanteringen.
- Assessorernas arbete.
- Granskarnas arbete.
- Om missförstånd är orsak till avvikelser.
- Konsekvenserna som blir på grund av avvikelser.

Även denna andra enkät var uppbyggd av ett antal flervalfrågor och fritextfrågor. Dock är det färre fritextfrågor denna gång.

Kommentar till enkät 2

Av 150 tillfrågade svarade 26. Frågorna i andra enkäten liknade på många sätt frågorna i första enkäten och i stort sett har svaren den andra gången stärkt svaren från den första enkäten. Dock har vissa områden kristalliserats ut och tydliggjorts än mer.

Enkät 3

Syftet med den tredje enkäten var att bekräfta tidigare enkäter samt påståenden från litteraturstudier.

De olika områden som studerades i den tredje enkäten var:

- Projekteringsfasen.
- Projekteringsunderlags kvalitet.
- Tidsbrist och dess påverkan på signalbyggnationen.
- Bristande kompetens och hur denna ger resultat på verksamheten.
- Organisatoriska problem.
- Otydlighet i organisationer och uppdrag.
- Nya direktiv som eventuellt kan komma under projektets gång.
- Lågt engagemang hos de i projekten inblandade.
- Tekniska konsekvenser av dåligt utfört arbete.

- Ekonomiska konsekvenser som uppkommer genom undermåligt arbete.

Kommentar till enkät 3

150 personer tillfrågades om de vill svara på enkäten och 76 stycken tackade ja. Med andra ord hade den tredje enkäten fler svarande än de andra två enkäterna hade tillsammans. Svaren i enkäten gav inga direkt nya perspektiv eller andra upplysningar. Men svaren förstärkte de olika antagandena som gjorts i tidigare enkäter. Bedömning gjordes att fler enkäter ej var aktuellt.

3.3.2 Fallstudie

Ett antal olika fall ligger till grund för denna studie. Det är svårt att få fram tillräckligt goda övriga statistiska underlag, eftersom fel i anläggningarna oftast inträffar sporadiskt och självklart vid obestämda tidpunkter. Dessutom förs inte heller någon enhetlig statistik, avvikelserapportering eller felrapportering vid inträffade fel.

På olika sätt har fakta tagits fram kring de olika fallen i syfte att få en så enhetlig bild som möjligt av de inträffade felen. Underlag för de olika fallen har funnits bland annat i Haverikommissionens rapporter, intervjuer, brevväxlingar med mera. Enbart vissa avvikelser, eller fel, anses utredningsbara för Haverikommissionen. Ofta är det incidenter som har inneburit risk för, eller olycka som verkligen inträffat. I fallet Torneträsk finns det en rapport medan i fallet Nyhem arbetar kommissionen med en utredning.

Rapporten strävar inte på något vis efter att leta fel hos enskilda personer och deras handhavande utan rapporten strävar efter att förbättra *systemet* byggprocessen. Jag har studerat diverse rapporter, brevväxlingar, ansökningshandlingar med mera som *funktionen Teknisk säkerhetsstyrning* har hand om. Ur konversationer går det att leta fram information som kan vara av värde för att söka orsaker till avvikelser.

Här följer ett antal olika exempel på avvikelser som uppstått under årens lopp. Följande uppgifter tjänar inte som någon typ av statistiskt underlag, utan exemplen vill belysa dels att avvikelser förekommer och ungefär vilken typ av avvikelser det rör sig om. Exemplen är inte utvalda av någon speciell anledning utan detta är exempel som varit möjliga att få fram relativt enkelt. Det fanns fler exempel att välja mellan.

3.3.2.1 Sex fallstudier

Månsarp

Triangelspårsutbyggnaden i Månsarp beskriver en till synes enkel spårutbyggnad. Vid kontroll i slutet av byggprocessen på blev arbetet avbrutet grund av fel i signalanläggningsritningarna. Det konstaterades ett stort antal fel i ritningarna. En felorsak, av flera, ansågs vara att projektet använt ett stort antal granskare, vilka bytts ut efter hand. Även nya arbetsuppgifter tillkom utan att tiden förlängts.

Intressant att notera i detta fall är att en av granskarna snabbt blev utpekad som orsak till felet, medan den egentliga orsaken mer bör sökas i själva systemet. Visserligen ingår granskaren i systemet men den verkliga bakomliggande orsaken till felet bör ligga i en kombination av omständigheter. Dessa omständigheter och kombinationer kan vara mycket svåra att kartlägga (Mejlkonversation, 2011).

Fortfarande i december 2012 ligger triangelspåret oanvänt och så har det varit sedan tidig sommar 2011. Den intresserade kan sysselsätta sig med att beräkna alla de kostnader som uppkommit i samband med denna felbyggnation: kostnader för omprojektering, ombyggnad, utebliven tågtrafik med mera.

Kungsbacka – Ledsgård

I Kungsbacka – Ledsgård (Ä1049) kopplades trådar fel och gav då upphov till felaktigt försignalsbesked. Dock upptäcktes, av en händelse, felet innan trafiken släpptes på för fullt. Anledning till att felet tagit sig igenom processen är en kombination av händelser varav de flesta inte kan ses som direkt allvarliga. Dels har ritningar ändrats och utförda kontroller har missat fel. Den projekterade kopplingen är i sig ingen felkonstruktion utan ger en korrekt funktion. Detta är ett exempel på att fel kan uppstå ”på vägen” mot en färdig anläggning (Mejlkonversation, 2011).

Karpalund

I fallet Karpalund (Ä1117, Ä1116) togs anläggningen i bruk innan startbeslut var utfärdat och det berodde på förväxling mellan handlingar. Någonstans i informationsleden har uppgifter försvunnit eller misstolkats. Inblandade har antagit uppgifter utan att helt kontrollera riktigheten. Det här projektet kom att ingå i ett större projekt på samma plats och det var i samband med att projekten sammanfogades som fel uppstod. Projektet handlade om att koppla in en batteribackup till en spårledning, det vill säga ett mindre projekt (Trafikverket -2, 2011).

Torneträsk

Efter ändring i anläggningen i Torneträsk gick det att ställa tågväg in på ett spår trots att det redan stod ett tåg på spåret. Händelsen är väldokumenterad genom Haverikommissionens försorg⁷. Rapporten kan sammanfattas på så sätt att projekteringen inte var utförd på ett sådant sätt att det gick att bygga efter. Projekteringen visade endast den färdiga anläggningen medan byggnationen skulle ske etappvis. Det vill säga att mellanliggande utföranden inte fanns med. För att lösa problemen med avsaknaden av ritningar utför personal på plats egna signaltekniska lösningar. Dessa lösningar blir dock felaktiga och det slutar med att det går att ställa tågfärdväg in på spår som redan är upptaget. Detta uppmärksammas av en alert fjärrtågklarerska i Boden. Utredningen som följde efter incidenten pekar bland annat på oklarheter i beställarorganisationen samt i den Tekniska säkerhetsstyrningen. Utredningen pekar också på tidsbrist, bristande bemanning samt brister i projekteringen (Haverikommissionen, 2009).

Nyhem

I Nyhem fick två stycken godståg grön signal in på samma spår samtidigt dock i motsatt riktning. Tågen hann stanna med några hundra meters lucka. Anledning till att tågen höll på att krocka var att spårledningen var tillfälligt bortkopplad. Spårledningen kopplades efter ett åskväder bort av underhållspersonal i syfte att upprätta funktion. Dock kan underhållspersonalen inte varit medveten om konsekvenserna av utförd handling. I och med tillgreppet kan vi se hur viktigt det är med att all personal är införstådd i anläggningarnas komplexitet. Det räcker alltså med att koppla förbi ett relä för att säkerhetsfunktionen i anläggningen skall kopplas ur. En slutsats av detta borde vara att den här typen av egna initiativ inte alls skall få förekomma. Personalen har sannolikt gått över sina befogenheter och utfört kopplingar som inte på något vis skall utföras av underhållspersonal. Egentligen är detta ett ärende för underhållet, men exemplet vill visa på hur fel kan uppstå mitt i verksamheten, utan förvarning (Mejlkonversation, 2011).

Brännögård

Vid Brännögård uppstod signaltekniska fel vid byte till modernare spårväxel. I den nya inkopplingen försvann vissa säkerhetsberoenden som fanns med i den tidigare anläggningen. Både projektör och granskar missade detta säkerhetsberoende. Felet upptäcktes i stället av ibruktagandedare. Efter detta följde några missförstånd och anläggningen kom i bruk trots felaktigheter. Felet aktualiserades, eller återupptäcktes, när tågpersonal använde anläggningen. Tågpersonalen upptäckte felet tack vare sin uppmärksamhet och erfarenhet av hur en anläggning borde fungera. I övrigt fanns det i

⁷ Rapport RJ 2009:08

anläggningen fler fel av varierande art. I jämförelse med andra projekt är detta ett mycket litet sådant. Brännögård ligger utmed en lågtrafikerad bana med relativt låg standard. Trots den relativa småskaligheten, dels i platsen, men även i projektet uppstod alltså ett antal fel som hade kunnat få ödesdiga konsekvenser (Mejlkonversation, Mejl angående Brännögård, 2009).

Kommentar till fallstudier

Vi kan genom fallstudierna se att det ofta är serier av händelser som genererar det slutliga felet. Inget av ovanstående fel ledde till en allvarlig olycka. Olyckan undveks genom att felet fastnade i ”säkerhetsfiltren”, eller att någon person agerade över sin egentliga uppgift. I vissa fall var enbart turen på vår sida. Eventuella fel skall fastna i säkerhetsfiltren och det skall definitivt inte behöva vara tur att felet upptäcks. Viktigt att belysa i samband med dessa fallstudier är dels att aktörer inom byggprocessen har agerat ansvarsfullt och faktiskt upptäckt fel inom och efter byggnationen. Men fel har också tagit sig genom stora delar av processen utan att upptäckas av dem som kanske borde gjort det.

3.3.3 Tidigare studier

Självfallet har feluppkomst inom byggindustrin studerats vid tillfällena förut och här har några av dessa sammanfattats. Rapporterna är relativt lika varandra och har i stort sett samma källor. De finns dock en del skillnader mellan de olika skrifterna och dessa skillnader framhålls. Viktigt att påpeka att dessa litteraturstudier är gjorda efter enkät 1 och 2, vilket innebär att tidigare studier inte har påverkat enkäternas utformning eller tolkning av dess resultat. Dock är den tredje enkäten påverkad av litteraturstudierna.

3.3.3.1 Fem tidigare studier

”Kvalitetsfelkostnader på 90-talet, en studie av sju byggprojekt”

Studien är utförd av Per-Erik Josephsson och Yngve Hammarlund, dock har studien några år på nacken vilket gör att jag inte tar upp angivna kostnader med mera. Däremot belyses de olika fenomen som författarna vill göra gällande såsom underlag till fel inom byggnationer. Det är ju inte heller exakt samma typer av byggnationer som detta arbete tar upp, men det finns ändå likheter. Felen inom denna undersökning fördelades sig på projektering, beställare, arbetsutförande, materialleverans, maskiner, allmänhet och produktionsledning. De dominerande felkällorna var projektering, produktionsledning och arbetsutförande. Fel inom produktionsledning ansågs vara relativt många men inte speciellt svåra att åtgärda medan fel inom projekteringsleden var färre men betydligt svårare, och dyrare, att rätta till.

Bristande engagemang var enligt författarna en av grunderna till fel, och detta bristande engagemang kan då leda till glömska och slarv. En annan orsak som författarna nämner är tidspressen som kan leda till att fel uppstår. En orsak till tidspress är konkurrensen där aktörerna på marknaden vill åt anbudet genom att pressa tider. Dessa pressade tider kan leda till att det blir fel någonstans. Det är inte heller en för djärv slutsats att dra då man, utifrån denna studie, påstår att en väl genomförd projektering och planering är viktig för ett lyckat byggprojekt (Josephsson, 1996).

”Kvalitetsfel i byggbranschen-orsaker och åtgärder”

Även detta arbete pekar på hur viktigt det är med en god planering och projektering. Dock vill författarna till detta arbete inte härleda alla fel till de inledande faserna för det kan finnas fler ställen där fel uppstår. De menar också på att ett bristande engagemang är grund för fel eller en orsak till att fel inte upptäcks. Till sist menar författarna att det finns, mer eller mindre, beprövade metoder för att höja kvaliteten i projekten. De nämner då visuell planering och den så kallade BIM-metoden⁸ (Fredriksson, 2008).

”Att komma tillrätta med fel i byggprocessen-ett steg mot hållbar utveckling?”

Detta arbete börjar med att nämna ”bristande engagemang” som en orsak för fel. Det ”bristande engagemanget” ger i sin tur upphov till slarv, glömska och medvetna fel med mera. Inte helt oväntat påpekar författarna att det är viktigt att eliminera det ”bristande engagemanget” för att få bättre resultat genom minskat antal fel. Vidare nämner författarna att ”bristande kommunikation och information” är underlag för fel.

För att reducera fel som uppstår genom ovan nämnda saker bör det finnas rutiner, enhetlighet i arbetssätt, struktur på möten och allmän tydlighet i hela processen. Rätt information skall finnas på rätt plats i rätt tid för att till exempel projekteringen skall öka i kvalitet.

Vidare nämner författarna att ”tidspress och stress” är underlag till fel. Byggföretag antar, enligt författarna, många gånger korta projekteringstider vilket gör att fel lätt slinker med. Dessa fel blir sedan svåra att rätta till.

Författarna anser att företagen fokuserar nästan helt på avhjälpande felsökande medan de i stället borde förebygga fel. I arbetet nämns att den viktigaste orsaken för höga felkostnader är dåligt ledarskap. Det vill säga att en ledare med alla goda ledaregenskaper som går att fundera ut är den ledare som håller ner kostnaderna mest (Törnquist, 2001).

⁸ Byggnadsinformationsmodellering.

”Byggprocessforum för en effektivare byggprocess”

Den här rapporten fokuserar kring projekteringsfasen och vad som kan förbättras inom den. Bland annat nämns att det saknas tydliga incitament att projektörer skall göra sitt bästa, det vill säga att det inte ger något att prestera mer än nödvändigt. Författarna nämner också brister i samordning mellan projektörsgrupper, brister i kunskapsuppbyggnad och erfarenhetsåterföring, samt brister i incitament för innovativ utveckling (Hansson Bengt, 2004).

”Projekteringsfel - Hur påverkas byggandet av fel tillkomna i projekteringen?”

Även denna rapport nämner dålig projektering som en orsak till att det uppkommer fel i byggprocessen. Författarna pekar på en illa utförd resursfördelning som orsak till tillkortakommande inom projekteringen. Det saknas helt enkelt resurser att genomföra en god projektering. Eller så går det att uttrycka på följande vis: resurser tilldelas utifrån en ”teoretisk projekteringstid”, det vill säga att det finns ingen extra tid i fall det skulle behövas. Detta kan resultera i ett chanstagande och ett allmänt ökat risktagande i stilen att ”går det så går det”. Det lilla som sparas in på projekteringstiden kan man få betala mångdubbelt för när bygget verkligen är igång (Johansson, 2007).

Kommentar till tidigare studier

I stort sett säger litteraturstudierna samma sak som enkäterna med undantag att litteraturstudierna även nämner ”dåligt engagemang” som en orsak till felbyggnation. Sen går det att konstatera att liknande fel uppstår i flera typer av byggprocesser. Det är alltså inte bara i den signaltekniska byggprocessen vi hittar fel av nämnda slag.

3.3.4 Egna observationer

Här följer en sammanställning över de observationer jag gjort i egenskap av aktiv inom verksamheten. Dessa observationer tar inte upp verksamhet som fungerar. Som sagts fler gånger förut jagar detta examensarbete inte det som fungerar utan de saker som inverkar negativt på signalbyggnationen. Det är alltså inte acceptabelt att nästan hela verksamheten är bra; allt skall vara bra. En kort sammanfattning av det som jag observerat såsom tvivelaktigheter inom signalbyggnationen beskrivs i följande avsnitt:

3.3.4.1 Tolv egna observationer

Otydlighet i ansökningsförfarande

Jag uppfattar att det finns en otydlighet i ansökningsförfarande vad det gäller vilka som får ingå i projekten. Det finns inslag av godtycklighet och på så sett kan personer med bristande kompetens få uppdrag de inte är rustade för. Detta kan även kombineras *med spetsade cv:n* där företagen har överdrivit personers kapacitet och kunskap.

Misstolkade färdigheter

Misstolkade färdigheter kan också uppkomma genom att skolor upphöjer sina elever till nivåer de inte finns på. Personer med lägre kompetens måste ju givetvis också få vara med i arbetet annars får vi aldrig nya personer i verksamheten. Men det borde ändå vara lämpligt att nya projektörer ingår i samma grupper som mer erfarna. Trafikverket känner till tveksamheter inom kompetenserna och försöker motverka att ickerustade personer finns med på positioner de inte skall finnas på. Trots allt så slinker vissa genom systemet och hamnar där de inte skall vara.

Inflation inom utbildningsverksamheten

I detta sammanhang kan vi även skönja en inflation inom utbildningsverksamheten där nya skolor startas i syfte att producera nya projektörer. Symptomatiskt för dessa nystartade skolor är att de inte har ekonomiskt underlag att utbilda projektörer och att kunskap om projekteringens komplexitet till stor del saknas. Detta gör att marknaden fylls på av nya projektörer som saknar nödvändig kunskap och inte är rustade att ta på sig jobb som de får.

Det är inte bara skolornas fel utan även marknaden har stort ansvar att ta på sig vad det gäller att upprätthålla kvaliteten. Många gånger förlitar sig företagen på skolorna och företagen anställer nyutbildade projektör utan att egentligen ha koll på vad de får. Jag har observerat att företagen brister i sin förmåga att ifrågasätta utbildningarnas kvalitet. Många gånger är det viktigare

för företagen att utbildningarna är så korta som möjlig istället för att de skall genererar kvalitet.

Ett kortsiktigt ekonomiskt tänkande styr verksamheten i stället för ett långsiktigt strategiskt tänkande. Företagen räknar hellre hur många dagar utbildningen är i stället för vad utbildningen ger. Det finns risk att oerfarna projektörer får överkvalificerade jobb eftersom de kan hålla lägre timkostnader. Det är ju ändå låga timkostnader som Trafikverket letar efter då upphandlingar genomförs. Denna nyordning inom utbildningen anser jag vara en av de kraftigaste motorena till urlakningen av kompetensen.

Drivkraften för arbete

Jag vill belysa själva drivkraften för arbete. Denna drivkraft består till stor del av att maximera fakturornas storlek. Det är kanske egentligen inte fel att drivas av pengaförtjänst, men den grundläggande drivkraften borde vara att skapa en så bra produkt som möjligt. Inte bara en produkt som köparen köper utan en produkt som verkligen är uppbyggd av kvalitet. Det är inte bara säljarens fel att produkter är undermåliga, det är även köparen som har allt för dålig kunskap om vad som är bra kvalitet. Köparen kan många gånger vara allt för intresserad av lägsta kostnad och inte bästa arbete.

Avhoppet av tekniskt kompetent personal

Trafikverket måste ha personal med hög teknisk kompetens. Om tekniskt kompetent personal lämnar Trafikverket finns en risk att Trafikverkets kontroll över den förvaltade anläggningen reduceras.

Assessorns uppdrag är otydligt

Assessorns uppdrag är otydligt. Olika personer tolkar uppdraget på olika sätt. Detta är inte en framgångsfaktor. Jag tycker mig se att olika assessorskulturer utvecklas inom de i verksamheten förekommande företagen. För att rätta upp den här verksamheten bör både de i branschen aktiva företagen i samarbete med Trafikverket komma överens om assessorsarbetets utformning och mål. De grundläggande föreskrifterna⁹ anser jag som fungerande dock bör tolkningen av föreskrifternas innehåll och mening göras samstämmigt.

Projektorganisationerna fungerar på olika sätt

Projektorganisationerna fungerar på olika sätt från projekt till projekt. Vissa projekt verkar helt förlita sig på att de inblandade själva löser alla uppgifter medan andra projekt har bättre koll och styr verksamheten på ett bättre sätt. Här ser jag allvarliga ledarskapsbrister som inte borde få förekomma. Ytterst är det Trafikverket som måste styra sina projekt mot förbättring. Utvecklingen

⁹ BVF 544.94001.

mot att Trafikverket i framtiden kommer att handla upp än fler projektfunktioner bör betraktas som tveksam. Detta eftersom ett utbyte av personer som arbetar inom projekten inte genererar ökad erfarenhet och kunskap utan tvärtom försvagar detta uppbyggande. I övrigt bör lojaliteter ifrågasättas då inhyrda projektdelegater främst ser till det egna företagets vinster och inte till anläggningsägarens fördelar.

Återföring av kompetens och kunskap

Återföring av kompetens och kunskap tillbaka till branschen är bristfällig. Trafikverket är den enda part som har en reell möjlighet att återföra kompetens och kunskap till branschen. Jag anser inte att marknaden kan lösa detta själv. Trafikverket borde tjäna på att branschen successivt ökar sin kompetens. Med andra ord bör Trafikverket vara en aktiv del av utbildning, kunskapsgenerering, erfarenhetsuppbyggnad samt visa vägen mot ett gemensamt mål.

Stöd till utbildningarna

Trafikverket överväger att dra tillbaka sitt stöd till utbildningarna och då främst stödet till Järnvägsskolan. Det är inte en bra framtid. Trafikverket är den part som kan och måste se långsiktigt och därmed satsa på framtida kompetens. Marknaden är inte villig att *strategiskt* tillgodose branschen med kompetent personal.

”Byggare Bob”

”Byggare Bob” må vara en trevlig och positiv prick som alltid arbetar med glatt humör. Men i järnvägssammanhang symboliserar han mer den okunnige, lättjefulle byggaren som precis har gett sig in i branschen lockad dit av snabba och höga inkomster. Han har inget större intresse av att göra rätt om han nu vet vad rätt är. Byggare Bob är en konsekvens av avregleringarna där så gott som alla bjuds in att delta i byggleken. Visserligen är det bra att flera aktörer får verka på marknaden men det måste vara seriösa aktörer och inte bara de som säljer sig billigast. Byggare Bob är en kille som alltid vill maximera inkomsterna och minimera utgifterna. Alltså anställer han de billigaste, skickar inte personalen på utbildning men framförallt erbjuder han lägst pris. Lägst pris kan ju många gånger vara lockande för en anläggningsägare som kan mer om ekonomi än teknik och järnvägsskötsel. Nu finns som tur var enbart Byggare Bob som en symbolisk person och kan egentligen mer ses ett beteende än en rent fysisk figur. Klart är i alla fall att han inte skall finnas med i verksamheten och det är enbart Trafikverket som kan hålla honom borta från arenan. Dessutom är Byggare Bob en mästare på att peka ut en syndabock om felet skulle uppstå.

Trafikverksbildandet

Den första april 2010 bildades Trafikverket. Trafikverket är en sammanslagning av före detta Banverket, Vägverket, Sjöfartsverket och Luftfartsverket med mera. Dock är det tveksamt om själva ”sammanslagningen” verkligen är genomförd. Har verkligen dessa före detta enskilda verk smält samman och bildat ett gemensamt ”Trafikverk”? Enligt min mening består Trafikverket fortfarande av flera verk utan någon fulländad syn på helheten. En omvandling till ett gemensamt verk lär dröja. Tills dess får vi leva med en mindre effektiv organisation där kunskapen om olika teknikslag är mindre än den kunde ha varit.

Bristen att se helheter

En sista observation är bristen att se helheter och i stället enbart inrikta sig på att finna andra personers eventuella tillkortakommande. Det finns, enligt min mening, många gånger en ovilja att ”göra det där lilla extra”. Det där lilla extra som kanske får projektet att flyta lite lättare. I stället väljs en annan väg genom att skuldbelägga andra i projektet ingående personer. Det är klart att personal inom projekten kan göra fel (både med vilja och inte med vilja), men fel och skuldbeläggelse borde inte vara det första som åberopas då något inte stämmer. Den inställningen är ett klart brott mot det systemteoretiska tänkandet, det vill säga att hitta syndabockar i stället för att se helheter.

Kommentar till egna observationer

Observationerna är ju starkt personligt präglade av min egen inställning till verksamheten. Det som observationerna poängterar är den tvivelaktiga drivkraften till arbetet, urlakade utbildningsprocesser, Trafikverkets sjunkande tekniska kompetens samt viljan att leta fel hos andra i stället för att göra sitt bästa.

3.3.5 Intervjuer och berättelser

Jag har intervjuat tre personer som är verksamma inom den signaltekniska byggnationen. Dessa personer benämns inte vid riktiga namn utan benämns med namnen Keith, Mick och Jeff. De tre har olika lång erfarenhet av den signaltekniska byggprocessen, från mycket lång erfarenhet till kort erfarenhet. Intervjuerna är sammanfattade i form som en berättelse. Intervjuerna bör inte betraktas såsom ett statistiskt underlag utan är en kvalitativ studie av hur ”tongångarna” går. Det vill säga hur i branschen inblandade resonerar. I detta samband bör även belysas att i enkäterna finns en relativt stor kvalitativ del. Detta eftersom många svar och kommentarer i enkäterna är i berättandeform.

3.3.5.1 Tre berättelser

Keiths berättelse

Keith har varit inom det signaltekniska området i snart 35 år och därmed upplevt den gamla organisationen samt alla övergångsorganisationerna till det vi har idag. Keith räknas till den absoluta eliten inom den signaltekniska byggnationen och hans namn nämns med mycket stor respekt ute i branschen. Han berättar följande:

”Den gamla organisationen, fram till 1988, var centraliserad. Både i form av personal men även i form av lokalitet. Organisationen bestod av ett fåtal, djupt kunniga samt välorganiserade personer. Verksamheten var tydlig och var person visste vad de skulle göra. Personalen hade sin, eller sina, områden som de kunde väldigt mycket om. Personalen var experter och de rörde sig inom sina snäva områden. Om du som signalingenjör behövde upplysning om något så fanns det alltid någon expert gripbar inom kort distans. Verksamheten och personerna drevs till stor del av ett genuint teknikintresse och inte i första hand av ett intresse att tjäna pengar. Det var sällan, eller aldrig, vi pratade om kostnader.

De ritningar som lämnade ritbordet var framtagna av ett fåtal och ritningarna var som regel alltid riktiga. Nu för tiden är det i stort sett fel på varenda ritning som passerar förbi. Kvaliteten på det utförda arbetet har sjunkit allt eftersom. Nu är det egentligen bara tur om allt är riktigt på en ritning och ännu mer tur om det byggda är helt korrekt. Nu för tiden efterfrågas inte kunskap eller teknikintresse. Det viktiga nu för tiden är just tiden och hur många timmar en projektering skall ta. Det finns ingen som efterfrågar kunskap utan man efterfrågar enbart vem som är beredd att göra jobbet på kortast tid. Man vet egentligen ingenting om vem som har projekterat, men man kan förstå att det saknas stora kunskaper. Den ”inre kontroll” som en gång fanns har inte ersatts med någon annan typ av ineffektiv ”yttre kontroll”

nu när marknaden avreglerats. Det finns egentligen ingen kontroll som fungerar som den borde. Det värsta är att anläggningsägaren i det närmaste har en fullständig usel kontroll över sin egna mycket dyra anläggning.

Det är alltså inte bara över projekteringar kontrollen är usel utan även kontrollen över befintlig anläggning är katastrofal. Det kan inte ha blivit billigare och bättre med avregleringarna. I stället för att kanske maximalt 100-200 personer i landet arbetar med signalprojektering finns det nu i stället flera hundratals personer. Det säger sig själv att den djupa kunskapen som en gång fanns koncentrerad i ett mindre antal personer nu har spridits ut i en obestämd massa. Värre är det att denna "obestämd massa" hela tiden blir större och större utan att kunskapen i den ökar. Kunskapen enbart späds ut och blir mindre och mindre hos de enskilda personerna. I och med att så många personer arbetat inom området blir det också svårare att verkligen få arbete med specifika uppgifter. Detta eftersom det helt enkelt inte finns tillräckligt med arbetsuppgifter för alla. Trafikverket har inte heller förmåga att styra upp verksamheten eftersom chefer och andra inte själva förstår vad de är chefer över. Speciellt tydligt har det blivit när personal från gamla Vägverket skall chefa över järnvägsfrågor. Det räcker inte med några kurser i allmän järnvägsteknik för att man effektivt skall kunna leda järnvägverksamhet.

Konkurrensen och avregleringen har inte bidragit med något positivt för verksamheten. Det enda som har hänt är ökade kostnader och ökat antal fel. Bara för att man förut inte direkt konkurrerade med varandra om tider och priser betyder inte det att man jobbade mindre effektivt. Förr resonerade man inte om hur lång tid ett arbete skulle ta, men det betyder inte att dagens system egentligen är effektivare. Förr i tiden projekterade man inte heller på felaktigt underlag vilket sker nu för tiden. Det är inte ovanligt att projektörerna från början har använt bristfälliga underlag eftersom Trafikverket har levererat dessa underlag. Det finns heller ingen tid att kontrollera om underlagen är riktiga eftersom tiden för detta saknas. Förr i tiden kontrollerades alltid underlagen för projekteringen. Jag är mycket skeptisk till avregleringarna och har i princip inte sett några förbättringar genom dem. Men kanske är det så att ur detta kaos kommer en ordning att skapas. Någon antydning till ordning har vi dock inte sett röken av ännu."

Mikes berättelse

Mike har jobbat med järnvägsprojekteringsfrågor i ett tjugotal år. Han är rutinerad och har stor kunskap inom området. Dock medger han ödmjukt att de finns andra som kan betydligt mer. Här följer en sammanställning av vad han tycker om den signaltekniska byggverksamheten:

”Vad det gäller projekteringarnas kvalitet kan man verkligen undra hur det blivit som det blivit. Många projektörer har definitivt ingen koll på vad de sysslar med. Det är tur att det finns granskare som rättar till de allvarligaste felen, men man ska inte heller tro att granskarna vet vad de håller på med. Självklart är de flesta seriösa och visst finns det duktiga projektörer också.

Skrämmande är det i alla fall, det vill säga bristen på kompetens hos de inblandade. Felen genomsyrar de flesta arbetena. Aldrig att en projektering är ren från fel. Alltid är det något. Nya projektörsnamn tillkommer hela tiden, man kan undra hur de egentligen har kommit med i projekten.

Sen startar nya skolor upp, skolor som inte har förmåga att leverera kvalitetsprojektörer. Det är totalt bristfällig utbildning, förutsatt att man vill kalla det utbildning. Jag fattar inte hur skolor utan bakgrund eller anknytning till järnväg likväl startar och försöker driva utbildning i syfte att få fram bra projektörer. Som det är nu liknar det mest en stor cirkus, dock utan någon närvarande cirkusdirektör. Ja, ja, lite hårt sagt. Trafikverket försöker styra upp verksamheten genom den Tekniska säkerhetsstyrningen och det fungerar väl hyggligt. De borde se till att behörighetsregistret funkar bättre och att assessorn vet vad han eller hon skall göra. Det verkar ju som om ingen vet vad assessorn skall hitta på, alla har olika åsikter om detta. Vissa assessorer är övernitiska och vissa säger aldrig någonting. Jag vet inte riktigt vem jag föredrar.

Det mesta fungerar egentligen bra, men det finns rena katastrofprojekt. Ta till exempel det som hände vid ett projekt på Västra Stambanan nu i våras. Vi skulle koppla in några flyttade signaler, flytta baliser och ansluta en kiosk. Det var ett relativt stort jobb och som det är med alla jobb så krävs det ordentliga förberedelser. När vi väl är ute i spåret och skall få ihop det hela får det bara inte strula. Allt måste vara perfekt. Vi har bara en viss tid på oss och vi måste lösa uppgiften rätt. Men den här gången fick vi felaktiga ritningar, kiosken var felbyggd och det fanns okända baliser ute i spåret. Baliser som inte fanns med på någon ritning. När vi efter arbetets genomförande hade gett klartecken till tågledningen att släppa på tågen bar det sig inte bättre än att andra tåget fick nödbroms. Nödbroms får tågen om ATC-systemet inte fungerar som det skall. Inte fungerade ATC-systemet inte. Då det finns felaktigt antal baliser säger ATC-systemet ifrån. Tur var i alla

fall att det var ett godståg och inte ett X2:a i full karriär. Vad det egentligen beror på går det ju alltid att fråga sig. En ordentlig utredning lär det bli.

Om man skall nämna saker som kan strula till det så är det att flera Å-datum används inom samma område. Det vill säga att det finns överlappande projekt och att projekt startas inom samma område innan ett annat är avslutat. Vi vet ju inte vilka som ändrar på ritningarna som vi själva arbetar på. Det är inte bra. Det här hänger ihop med att förvaltningshandlingarna inte är uppdaterade på det sätt som de borde vara. Man kan aldrig vara säker på att ritningarna stämmer överens med verkligheten. Fler saker som inte är bra är stressen vilket innebär att vi inte har tid att genomföra jobben som de skall.

Vi vet inte riktigt om ingångsvärdena kommer att ändras eller inte. Allt kan hända. Till detta kommer att tider för ibruktagande INTE ändras även om projekteringsförutsättningarna ändras. "Tider i spår" kan mycket väl ändras med mycket kort varsel. Normalt sett till kortare tider. Det kan vara tåg som är försenade vilket gör att vi inte får den tid för arbete som vi behöver. För att kompensera kortare "tider i spår" anser tågledarena, eller någon annan, att vi skall "jobba fortare". Hur lätt är det när vi redan har snåla "teoretiska tider"?

En annan sak som tydligt utmärker sig är hur projekten är organiserade. Vissa projekt flyter på hur bra som helst medan andra projekt är rena kaosprojekten. Kaosprojekten symboliseras ofta av bristande kompetens där ansvariga saknas, ingen vet riktigt vad de skall göra och framförhållningen inte är längre än någon vecka i bästa fall. Ibland är det total avsaknad av ledning och knappt någon vet vad de skall göra. Men det finns också lysande projekt där det är struktur och ordning. Men det är klart, det är många projekt igång och det är kanske inte lätt att få fram kompetenta projektgrupper till alla projekt.

Egentligen borde Trafikverket även godkänna projektörerna som skall arbeta inom projektet. Nu kan vem som helst projektera och det är enbart granskningsledaren som skall godkännas av Trafikverket. Det måste bli bättre koll på dem som ingår i projekten.

Det finns mycket att säga och det är lätt att ha åsikter. Men det som borde göras för att förbättra verksamheten är att de personer som är med vet vad de gör, håller tider, planerar bättre samt har kompetens för sitt jobb.

Sen måste Trafikverket leverera riktiga underlag och ställa krav på de som arbetar inom projekten. Å andra sidan kanske det inte heller är så lätt för Trafikverket eftersom tekniskt kompetent personal hela tiden lämnar verket.

Snart är det väl bara ekonomer och samhällsvetare kvar och de kan ju ingen teknik.

Ibland har jag talas om hur personer får arbetsuppgifter som de inte alls är rustade för. Det finns exempel på hur nyexaminerad får arbetsuppgifter som inte ens jag efter 20 år i branschen är beredd att ta. Antagligen har företaget i fråga överdrivet och snyggat till vederbörandes cv ordentligt. Det händer då och då.”

Jeffs berättelse

Jeff är den tredje personen som fick berätta sin berättelse. Jeff är relativt ny inom branschen.

”Jag har arbetat som ansvarig handläggare för Teknisk säkerhetsstyrning (signal) i några projekt och hjälpt till som handläggare i några projekt i olika delar av projektet. Min erfarenhet av Trafikverkets funktion Teknisk säkerhetsstyrning är att det har varit enkelt att ta kontakt med dem och man får oftast ett snabbt och korrekt svar. Vad jag kan tycka är lite underligt är hur man hanterar ärendenummer (ID). För varje mail som man skickar in får man ett ID. Det kanske hade varit bättre om man hade ett ID för varje projekt. Nu vet jag inte hur det är upplag hos Trafikverket, men det kanske hade varit enklare att snabbt komma fram till sin handläggare hos Trafikverket om ID hade hanterats på annat sätt.

Jag har ännu inte arbetat med Teknisk säkerhetsstyrning – TSB (banöverbyggnad) eftersom det fortfarande är väldigt nytt. Däremot har jag haft en lång konversation men en person hos Trafikverket som instruerat mig hur Teknisk säkerhetsstyrning (banöverbyggnad) kommer fungera. Dels i sig och dels jämfört med Teknisk Säkerhetsstyrning (signal). Där hade det varit bra ifall Trafikverket behöll sin kontrollförmåga (likt för Teknisk säkerhetsstyrning - TSS (signal)), att godkänna vissa nyckelskeden i processen. Till exempel ”Fastställande av bygghandling”. Som det är upplagt idag, är det projektledaren som har behörighet att ”Fastställa bygghandling”, däremot i Teknisk säkerhetsstyrning (signal) är det funktionen på IV som gör det.

Att skriva och förstå ett projekteringsunderlag är enkelt. Det är lätt att förstå EMIL¹⁰ och hur man ska skriva första gången. Vad jag däremot tycker är oklart är ifall man vill justera eller revidera ett projekteringsunderlag, vilket inte är helt lätt. Jag fick vända mig till Teknisk säkerhetsstyrning och fick efter ett tag ett bra svar med exempel på hur jag skulle gå tillväga. Den information

¹⁰ Ritningshanteringssystem.

jag fick, hade jag inte hört talas om innan och kunde inte heller hitta den någonstans. Enligt denna person skulle man inte ändra det gamla projekteringsunderlaget utan göra en reviderad variant med ett kompletterande brev.

Jag tycker assessorns roll för Teknisk säkerhetsstyrning (signal) fungerar bra. Däremot anser jag att det är blandad kvalitet på utförandet av deras rapporter. Det verkar som att det beror väldigt mycket på vilket företag assessorn kommer ifrån och antagligen så använder de mallar. Det hade kanske varit bra ifall det kom en standardiserad mall för assessorsbedömningar. Ett exempel på en god struktur är faktiskt rapporter från Vectura. Det är lätt att förstå vad som är gammalt, aktuellt/nytt och vad som kommer att komma.

I vårt examensarbete (som vi utförde under järnvägsingenjörsutbildningen) kom vi fram till att en utav de större bristerna var just brister inom organisationen. Till exempel dålig kommunikation eller dålig resursanvändning. Vad det gäller tidsdisposition ingår i arbetet att kunna arbeta efter en tidplan. Det blir inga väldigt pressade tider om projektör, uppdragsledare och projektorganisationen samarbetar väl. Vid brister i projektet eller i projekteringsunderlaget kan det lätt leda till försenad leverans eller flera ÅTA. Vid ett projekt bytte Trafikverket projektledare mitt under projektiden. Detta ledde till flera missförstånd eftersom all information inte fördes över till den nya projektledaren. I detta projekt höll därför godkännandeprocessen på att falla ur bilden så att säga.

Vad jag varit med om hittills så har otydligheter i uppdrag oftast berott på två saker. Antingen är projektet en totalentreprenad och ingen vet vilka gränser som finns och vad som ska göras exakt vid olika skeden. Det andra är projekt där beställaren själv inte riktigt vet vad han/hon vill göra. Till exempel projekt där syftet och omfattningen ändras flera gånger under projektiden. Eftersom jag sällan får information om ändringar eller ny information från Trafikverket har jag inte mycket att säga om detta. Den del ny information som jag fått in har antingen kommit från kollegor som upptäckt detta, eller så har jag upptäckt det själv när jag sökt efter ett dokument. Vad jag skulle vilja veta är hur Trafikverket vill att information gällande nya eller ändrade dokument ska komma ut.

Under mitt första år inom järnvägsbranschen har jag utvecklat god kompetens inom signalprojektering vid systemhandlingar och bygghandlingar. Övergripande projektering och djupt samarbete med övriga teknikområden,

men även detaljprojektering av stlv¹¹ 59 och 95 samt projektering av vägskyddsanläggningar. Jag har även sysslat med teknisk säkerhetsstyrning och godkännandeprocessen, där jag har och har haft ett flertal projekt. Jag har haft stor nytta av den utbildning jag gått. Främst vid signalprojektering, men även den övergripande biten.

Eftersom den avdelningen jag började på hos Konsultfirman var relativt ny (ca 1 år) så har det lett till att jag fått ta mycket ansvar själv eftersom det inte funnits någon annan som kunnat göra jobbet. Detta kompletterat med en chef vars ledarskap mer fungerat som en mentor.”

Kommentar till berättelser

Det är ingen direkt positiv bild som målas upp av de intervjuade. Dock är inställningen mer positiv bland ”de nya”. Men i stort sett ser de intervjuade samma brister som redan är presenterade. Dock förtydligas de upplevda negativa konsekvenserna av avregleringarna. Visserligen är många projekt igång samtidigt men det ger också en ”rörig” verksamhet. Denna ”rörighet” är en grogrund för fel. Dessa berättelser kan jämföras med de kommentarer som anges i enkäterna.

¹¹ Signalställverk.

3.4 Resultat av undersökningarna

Resultaten presenteras först i form av en sammanfattande text sedan i ett antal sammanfattande punkter. Syftet med resultatdelen är att plocka fram de gemensamma nämnarna som var undersökningsdel genererar. I slutet av resultatdelen finns en sammanfattning där ett antal brister redovisas.

3.4.1 Enkäterna

I den här rapporten ingår tre stycken enkäter. Den första enkäten omfattar ett stort område utan att direkt leta efter något speciellt. Den andra enkäten är mer specificerad. Ur den första, och sedan den andra enkäten, plockades element ur som granskades mer noggrant. Den tredje enkäten syftade till att bekräfta det som framkommit i de föregående enkäterna.

3.4.1.1 Enkät 1

De som svarade på första enkäten representerar en rad olika företag samt Trafikverket. 8 av de svarande jobbar med projektering, 7 inom byggledning, 2 tekniker samt 7 jobbar med den Tekniska säkerhetstyrningen. Erfarenheten av Teknisk säkerhetstyrning är god eftersom många av de svarande anger att de arbetat i många år med frågorna samt att de ofta kommer i kontakt med Teknisk säkerhetstyrning.

Trots erfarenheten inom gruppen tycker de inblandade att Teknisk säkerhetstyrning är relativt krånglig och anledningar till detta "krångel" anges som många. Dock finns det ändå positiva inställningar till hur verksamheten fungerar och det som anges som positivt är hur själva "funktionen" Teknisk säkerhetsstyrning fungerar. Användarna av Teknisk säkerhetsstyrning förslår en rad olika förbättringsmöjligheter, allt från web-basering till nya teckensnitt på mallarna. Dock står utbildning och information högst i kurs då förbättringsförslag kommer fram.

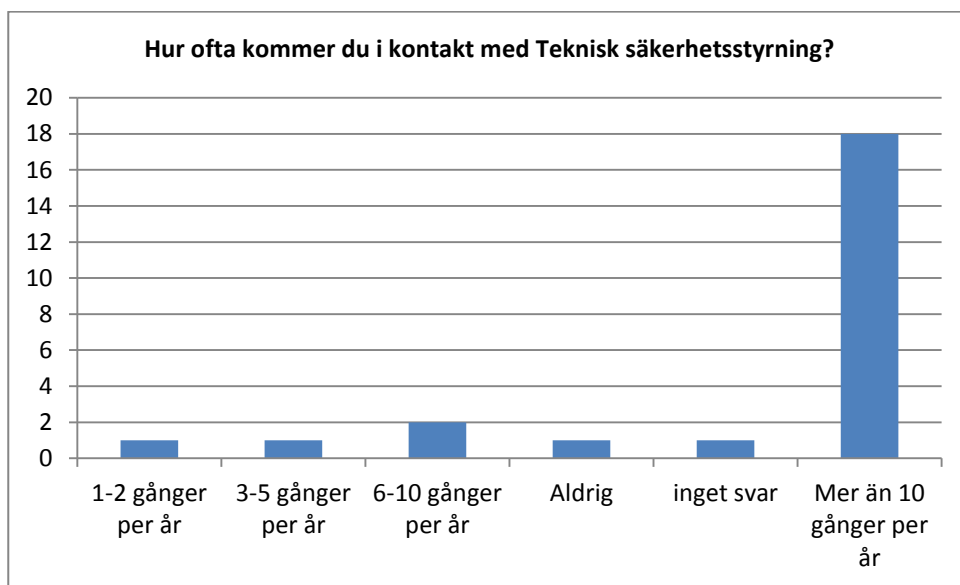
Ur den första enkäten vill jag framhålla följande företeelser som eventuella orsaker till avvikelser:

- *Otydlig och svårarbetad* är omdömen om den Tekniska säkerhetsstyrningen. Denna otydlighet, eller krångel, kan delvis bero på mallarna som används. Det kan även bero på att föreskrifterna inte är tillräckligt tydliga.
- *Underlagen* för projekteringar är bristfälliga.
- *Projektörer* lyckas inte alltid med sina projekteringar.
- *Tidsbrist* nämns som en orsak till stress och fel. Tidsbrist skulle kunna vara ett resultat av bristfälliga underlag eller att det tillkommer *nya direktiv* under projektets gång.

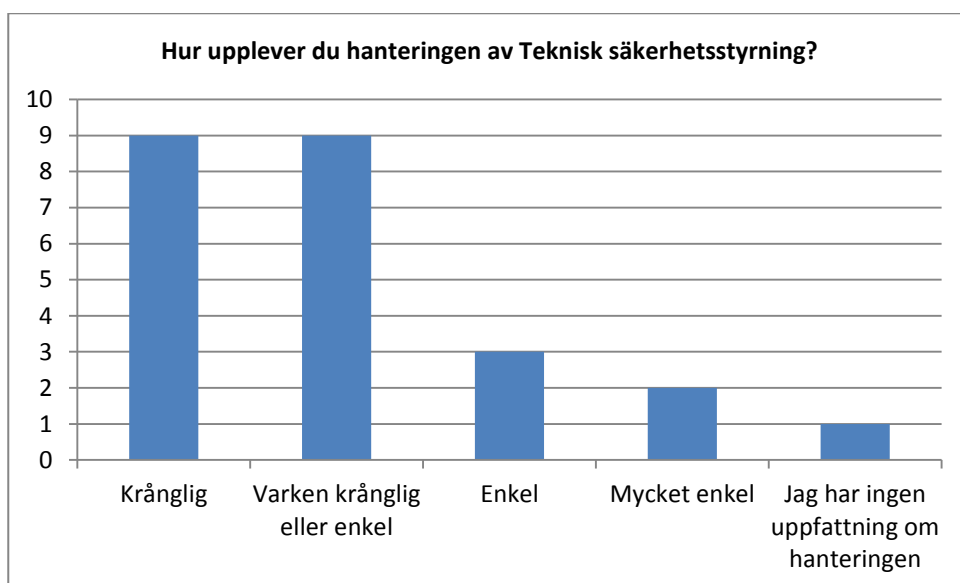
- *Assessorerna* arbetar på olika sätt. Assessorernas varierande arbetssätt nämns av många.
- *Granskarna* granskar inte på ett adekvat sätt.
- *Missförstånd* kan vara en orsak till avvikelser. Det kan vara brister i informationen eller bristande ledning.

Diagram erhållna ur enkät 1

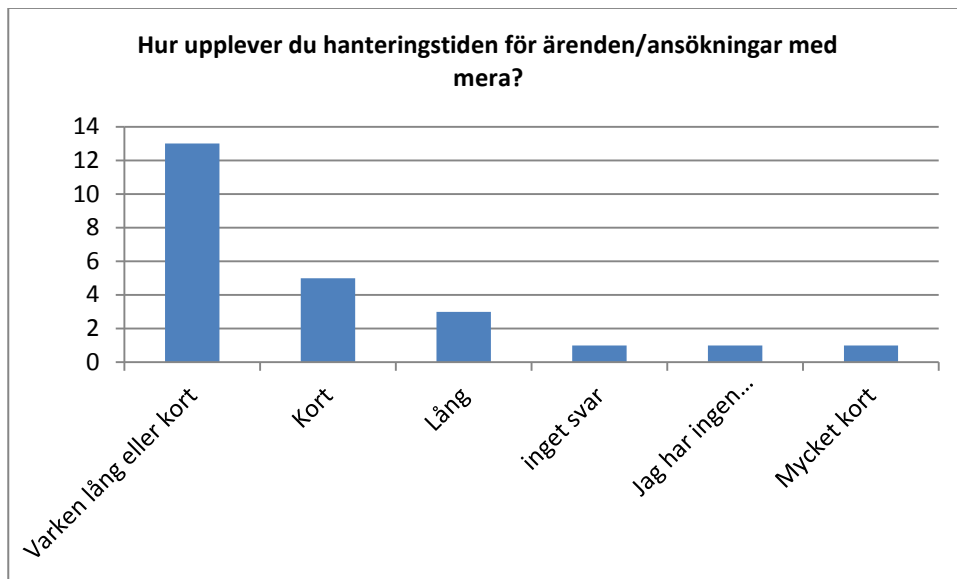
I följande diagram fick respondenterna enbart ange ett svarsalternativ. Svarande var 24 personer.



Figur 3: Kontaktfrekvens enligt enkät.



Figur 4: Upplevelsen av Teknisk säkerhetsstyrning.



Figur 5: Hanteringstiden enligt enkäten.

3.4.1.2 Enkät 2

I den andra enkäten utgjordes de svarande av följande: 12 stycken inom projekteringen, 13 stycken inom byggledning, 2 stycken tekniker samt 4 stycken inom den Tekniska säkerhetsstyrningen. De vanligaste felorsakerna anges av de svarande såsom: felaktiga handlingar, tidsbrist, nya direktiv samt bristande kompetens.

Enkäten ställde även frågan var i "säkerhetsfiltret" felet fastnade och svaret var att felet i allmänhet fastnade hos granskaren och då vid externgranskningen. Konsekvenser av felet anges såsom ökade kostnader i form av att projektet tar längre tid är beräknat. I några fall anges felet som mycket allvarliga och att de med stor sannolikhet kommer att hända igen. Anmärkningsvärt många anser att felet kommer att hända igen. Det vill säga att samma fel om och om igen uppstår.

Viktiga ting i förbättringsarbetet, anser respondenterna, är att rätt underlag finns, mindre tidspress, mer erfarenhet samt att ingångsvärden inte ändras. Vidare anses ett mer proaktivt arbete vara nödvändigt i förbättringsarbetet. Det vill säga att felet skall bort tidigt eller helst aldrig uppstå.

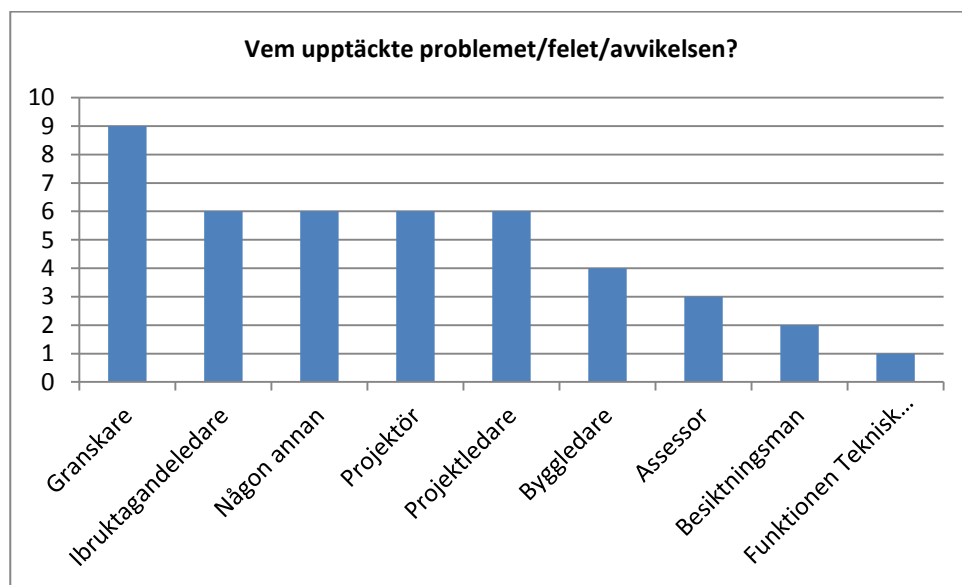
Topplaceringar vad det gäller fel är, enligt de svarande, att beställaren inte fullt ut vet vad den vill samt att projekteringarna är dåliga. För att få ihop ett lyckat projekt skall, enligt samma grupp, uppdragen vara tydliga, organisationerna vara bra, projektörerna hålla hög klass samt att tidsbrist inte skall finnas.

Ur den andra enkäten vill jag framhålla ett antal resultat.

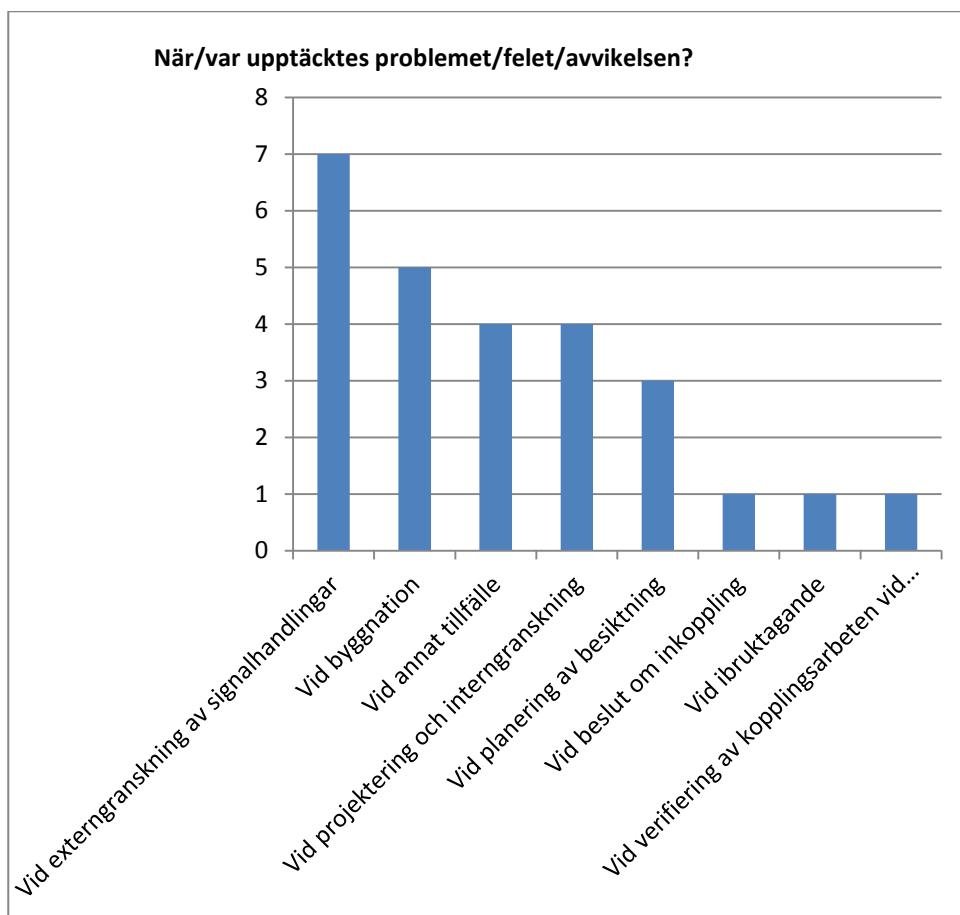
- *Bristande erfarenhet* kan vara en grogrund för fel och avvikelser.
- *Felaktiga handlingar/underlag* förekommer.
- *Nya direktiv* under projektets gång mottas negativt, detta eftersom projekttiden inte anpassas till de nya förutsättningarna.
- *Utbyte av personal* sker under projekten och detta påverkar kvalitet, förutsättningar och arbetssätt.
- *Otydlighet* i instruktioner och i andra sammanhang främjar inte verksamheten.

Diagram erhållna ur enkät 2

I de följande frågorna fick respondenterna ange de antal svarsalternativ de ansåg sig behöva. Därav det stora antalet svar på varje alternativ.



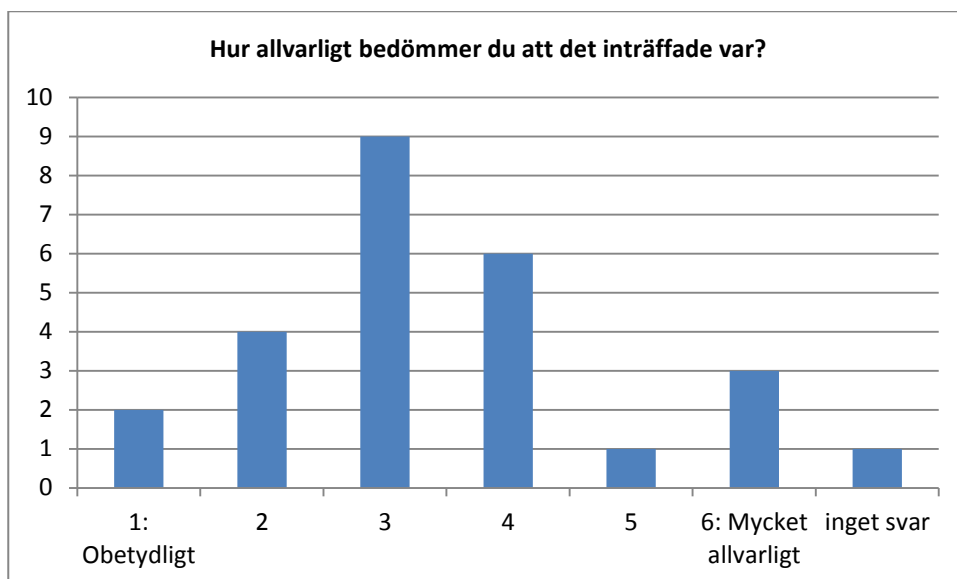
Figur 6: Vem anses ha upptäckt "felet" enligt enkäten.



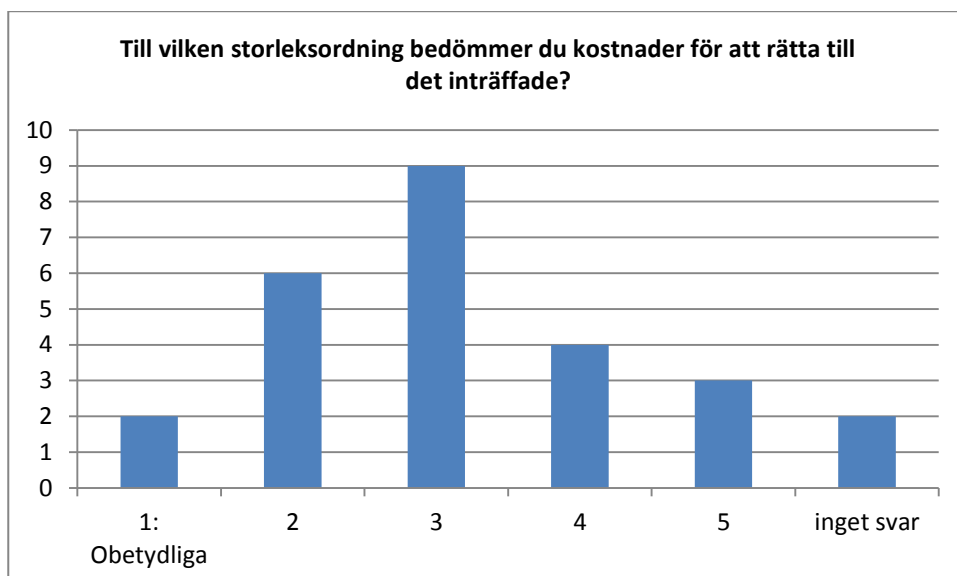
Figur 7: När anses "felet" blivit upptäckt enligt enkäten.



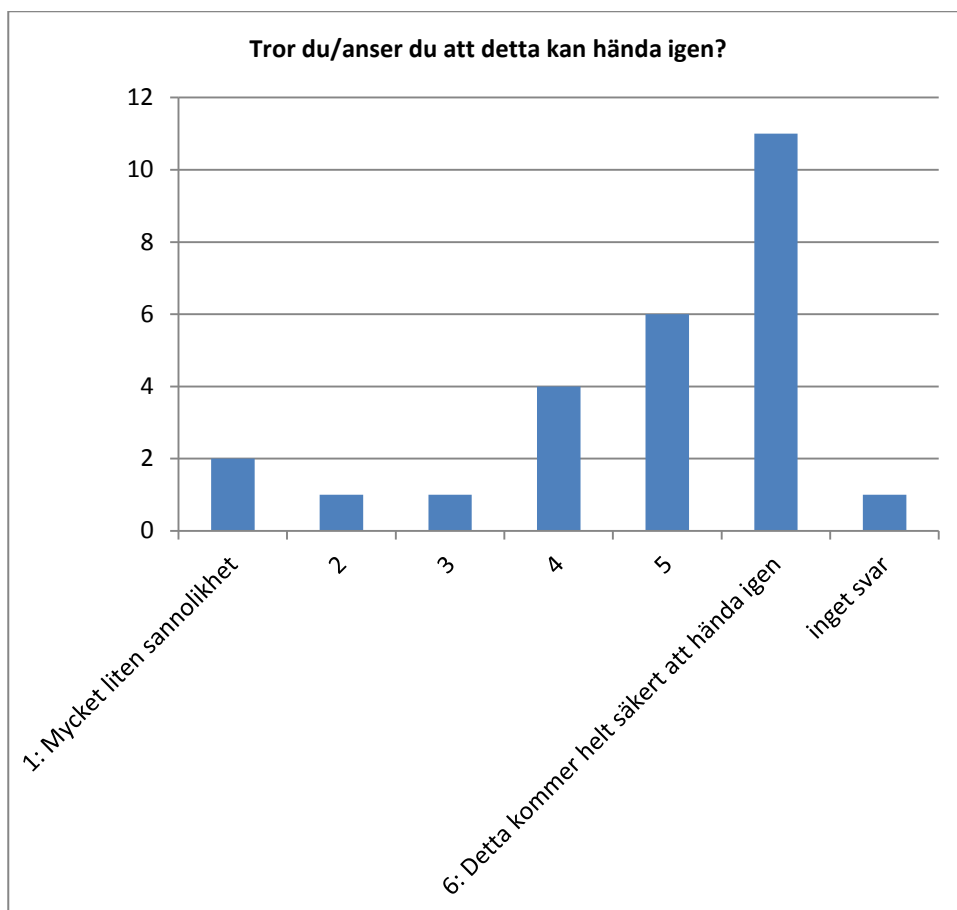
Figur 8: Vilka konsekvenser anses uppstått enligt enkäten.



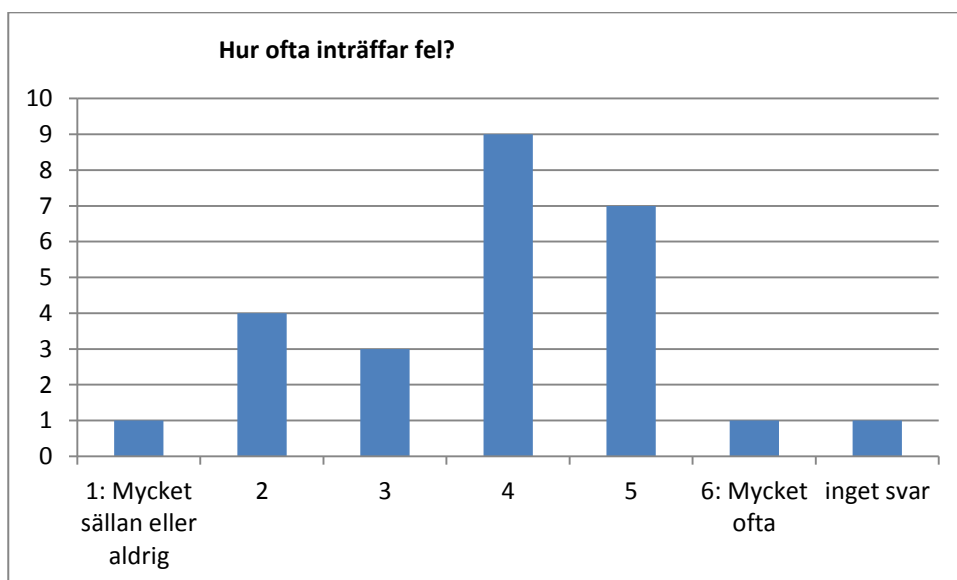
Figur 9: Allvarligheten av det inträffade enligt enkäten.



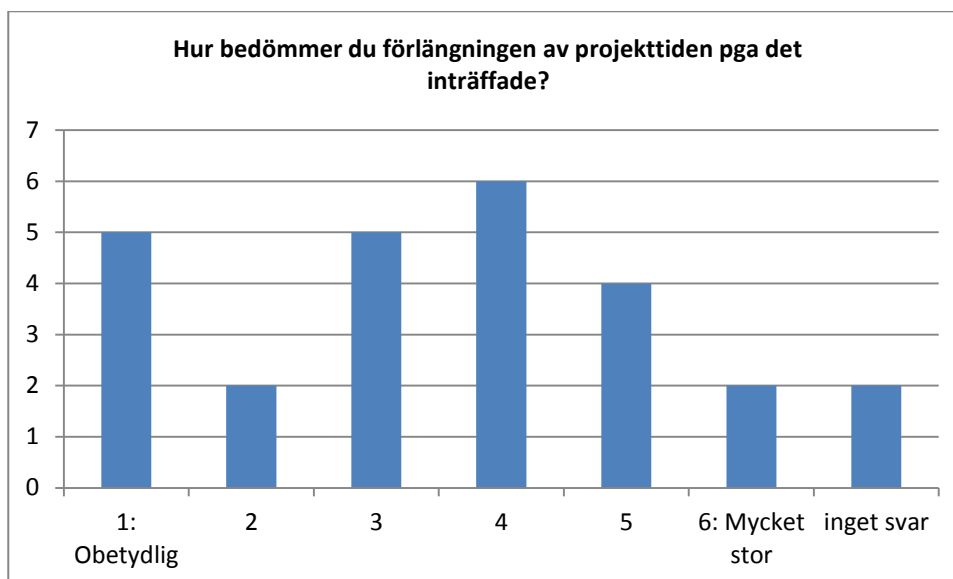
Figur 10: Bedömda kostnader enligt enkäten.



Figur 11: Risken att "felet" inträffar igen enligt enkäten.



Figur 12: Bedömd frekvens av "fel" enligt enkäten.



Figur 13: Bedömd förlängning av projekteringstiden enligt enkäten.

3.4.1.3 Enkät 3

Denna enkät understryker värdet av bra projekteringsunderlag, gott samarbete, bra erfarenhet, tydlighet, rutiner, bra projekteringar med mera. Vidare sägs att många delar är viktiga komponenter i ett lyckat arbete. Det räcker om något brister så medför det att stora delar av projektet går om intet. Återigen nämns de inledande faserna som viktiga orsaker till vidare felaktigheter i projekten. Det vill säga att underlagen är felaktiga, nya direktiv tillkommer samt felaktiga projekteringar utförs. Många gånger nämns tidsbrist som den viktigaste faktorn för fel. Konsekvenserna av tidsbristen ger ökade kostnader anser de som svarat på enkäten. Tidsbrist uppkommer sannolikt till stor del på grund av felaktiga underlag. En majoritet av de svarande anser att projekteringarna har försämrats de sista åren.

Den tredje enkäten är till för att förtydliga och bekräfta tidigare påståenden. Enkäten baseras på de två tidigare enkäterna samt litteraturstudierna.

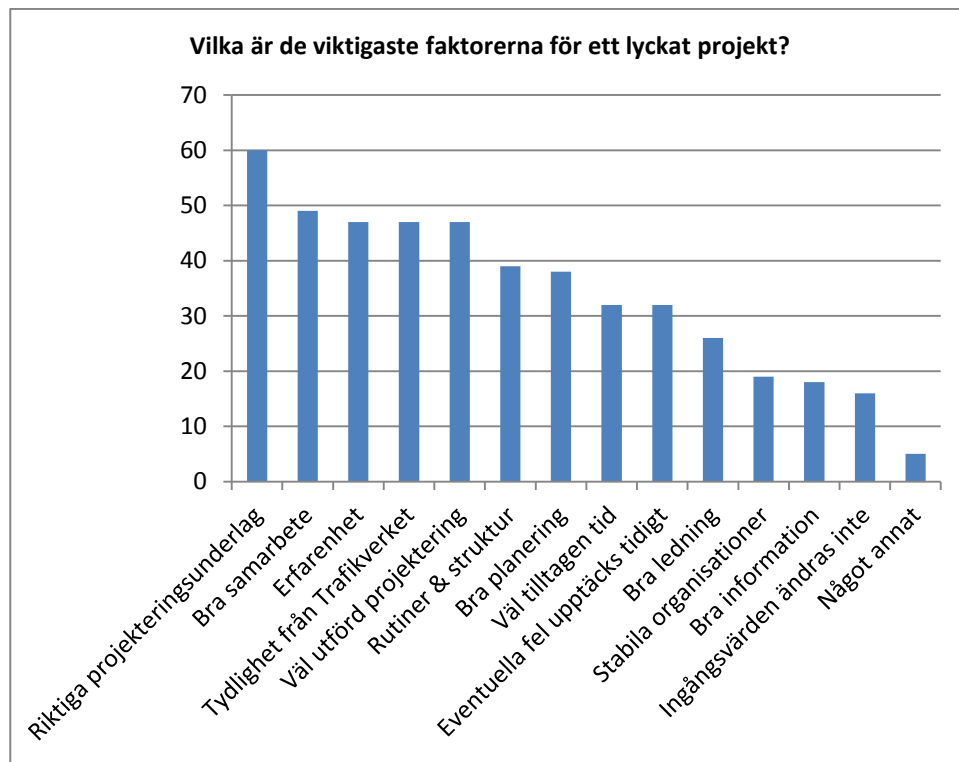
- *Projekteringsfasen* anges som kanske den viktigaste delen av byggprocessen. Den är förhållandevis liten men fel i projekteringsfasen kan få stora genomslag på den fortsatta processen.
- *Projekteringsunderlag* måste självfallet vara i ordning men så är det inte alltid enligt enkätsvaren. Vid projekteringsstarten finns inte mycket tid att reda ut om underlagen håller tillräckligt god standard för att verkligen tjäna som projekteringsunderlag. Det finns vittnesmål om att projekteringar har blivit utförda på felaktiga underlag vilket givetvis inte är positivt.
- *Tidsbrist* verkar genomsyra stora delar av verksamheten. Ofta är tiderna pressade och mer anpassade till en teoretisk tid i stället för en verklig

tid. Tidsplanerna har ofta inte marginaler för ändringar i arbetsmängden, och det finns egentligen inga marginaler för någonting. Detta är ett stort problem eftersom om projektören tar med tidsmarginaler i sina tidsberäkningar minskar sannolikheten att han eller hon får utföra arbetet eftersom någon annan troligtvis har angivit kortare tid och därmed lägre kostnader.

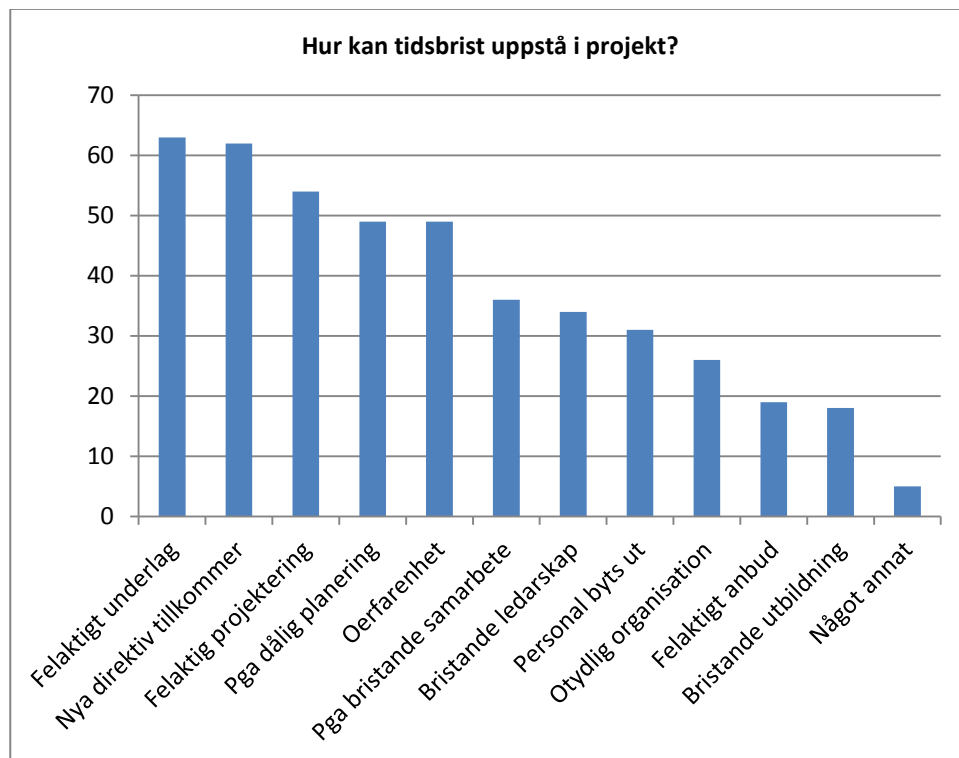
- *Bristande kompetens* kan vara en av orsakerna till varför arbeten drar ut på tiden eller blir felaktiga. Bristande kompetens kan uppstå då arbetsmängden ökar och tillgången till arbetskraft minskar. Denna brist på kompetens kan kompenseras av ökad utbildning. Dock räcker inte utbildningen fullt ut för att fylla på de luckor som finns vad det gäller arbetskraft. Dessutom krävs ”lärlingsarbete” utav nyutbildade innan dessa kan producera fullvärdiga arbeten.
- *Otydlighet* anges som en faktor som inte bidrar till något positivt i processen. Otydlighet minskar sannolikheten för att arbeten kan utföras på ett effektivt sätt och ökar därmed arbetsmängd, tid och kostnad. Otydlighet kan också bero på att personer inte vet vad som förväntas eller att arbetsuppgiften är otydlig.
- *Nya direktiv* och otydlighet går hand i hand. Om ett projekt utsätts för nya direktiv borde tiden för arbetet förlängas men så är inte alltid fallet. Ofta finns vissa fixa tider som skall hållas oavsett om mer arbete tillkommer. Detta vittnar om hur viktigt det är att arbetsuppgifterna ligger fast, det vill säga att alla uppgifter måste vara klara innan arbetet startar.
- *Lågt engagemang* nämns inte i enkäterna, tvärtom anger de tillfrågade att engagemanget är gott. Anledning till att frågan kom upp i enkäten är att andra undersökningar har visat lågt engagemang som en orsak till fel. En eventuell orsak till att ”lågt engagemang” inte uppenbarar sig i enkäterna är att respondenterna i sin tur tillhör dem som kan betraktas som just ”engagerade”. Svarsfrekvensen, det vill säga att enbart en tredjedel av de tillfrågade svarade, skulle kunna betraktas som lågt engagemang.

Diagram erhållna ur enkät 3

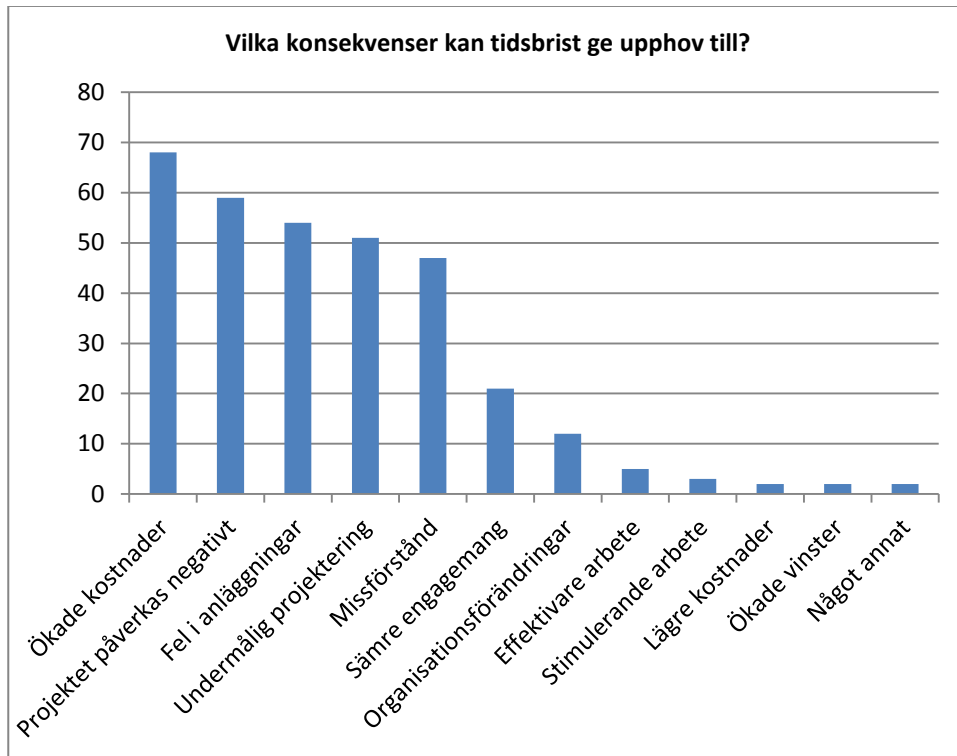
Även i tredje enkätens frågor fick respondenterna ange de antal svarsalternativ de ansågs sig behöva. Därav det stora antalet svar på varje alternativ.



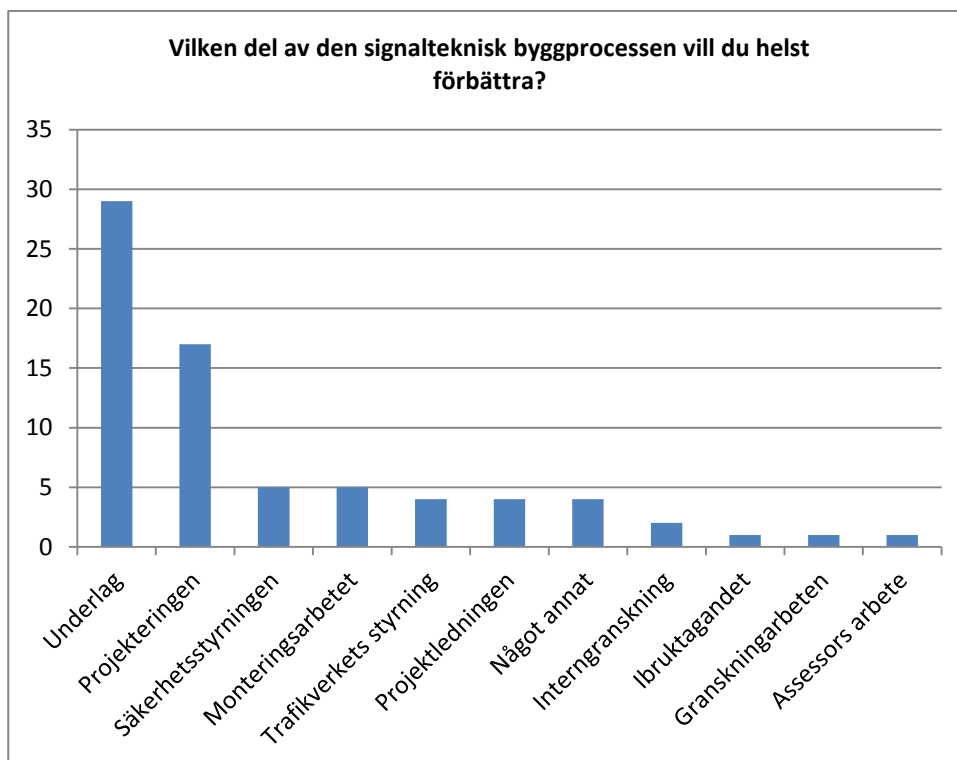
Figur 14: Viktigste faktorerna enligt enkäten.



Figur 15: Uppkomst av tidsbrist enligt enkäten.



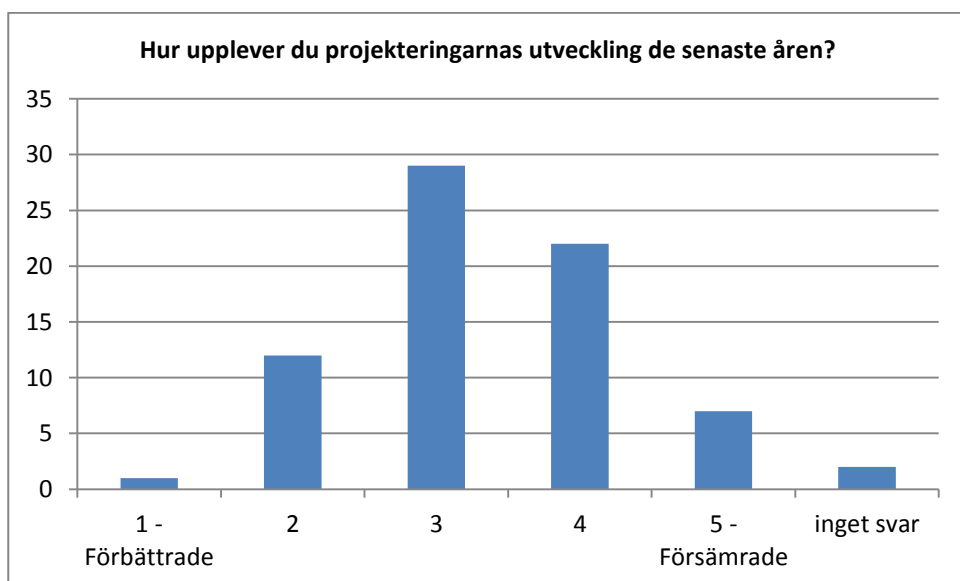
Figur 16: Konsekvenser av tidsbrist enligt enkäten.



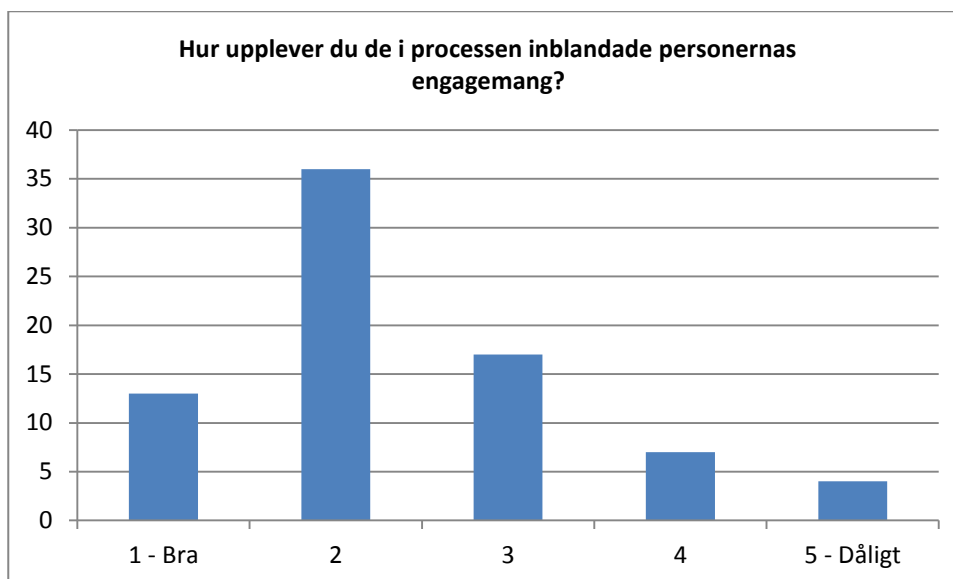
Figur 17: Viktigste att förbättra inom den signaltekniska byggnationen enligt enkäten.



Figur 18: Viktigast att förbättra inom den Tekniska säkerhetsstyrningen enligt enkäten.



Figur 19: Utvecklingen av projekteringskvaliteten enligt enkäten.



Figur 20: Upplevelsen av engagemang enligt enkäten.

1.1.1 Sammanfattning av enkäterna

Enkäterna visar tydligt vad de i processen ingående personerna anser om själva byggprocessen och Teknisk säkerhetsstyrning. Validitet och reliabilitet anses vara hög eftersom många av frågorna har ställts vid fler tillfällen och på olika sätt. Svar på frågor från enkät 1 liknar motsvarande svar på de andra enkäterna. Särskilt anses att ”kontrollenkäten”, det vill säga den tredje enkäten, bekräftar svaren från de två första. Tredje enkäten besvarades av cirka 75 personer vilket får anses vara bra. Enkäterna pekar på ett antal olika ting som kan verka vara grund för felaktigheter inom de olika processerna. Följande fenomen kan tas fram ur enkäterna:

Tvivelaktig projektering på grund av:

- Tidsbrist på grund av snålt tilltagna tider.
- Otydlighet med vad som skall utföras.
- Bristfälliga projekteringsunderlag.
- Bristfälliga granskningar.
- Bristande erfarenhet.

Organisatoriska problem:

- Utbyte av personal.
- Otydliga arbetsuppgifter.
- Nya direktiv.
- Missförstånd.
- Brister inom ledning och styrning.

Kommentarer till angivna punkter finns att läsa i styckena ovanför.

3.4.2 Fallstudier

Fallstudierna visar att det förekommer fel i anläggningarna. Genom dessa studier kan vi dock inte se om felen har ökat eller minskat i omfattning. Den här studien tar endast upp signaltekniska fel som uppstått, det förekommer även andra fel i anläggningarna. Det som studien visar är att det ofta är till synes små fel som ger stora konsekvenser. Det kan till exempel räcka med att koppla bort en spårledning för att två tåg eventuellt skall krocka. De flesta fel som uppkommer i anläggningarna har sin grund i dåliga projekteringar. Sällan uppstår fel på grund av dåliga komponenter eller liknande orsaker. Det behöver inte heller alltid vara fel av teknisk art som orsakar fel i anläggningarna. Fel kan vara till exempel att handlingar hamnar fel eller missuppfattas. Ett problem är att samma Ä-not kan finnas i flera projekt, vilket kan göra att handlingar missuppfattas. I vissa, så kallat enkla, fall har fel uppstått på grund av att inblandade verkar tycka att arbetet är av så basal natur att fel knappast kan uppstå. Dessa felorsaker kan knappast sökas bland felaktiga föreskrifter, dålig materiel eller liknande. Orsaker till att fel uppstår på grund av att arbetena till synes är enkla kanske borde sökas på ett mer personligt plan.

1.1.2 Sammanfattning av fallstudierna

Fallstudierna visar på följande brister.

- Bristande projektering.
- Felaktiga inkopplingar.
- Felaktig hantering av handlingar.
- Bristande granskning.
- Missförstånd.
- Brister i projekteringsunderlag.
- Problem med att det finns flera Ä-datum.
- Bristande allmänkompetens.
- Bristande engagemang.

3.4.3 Tidigare studier

De tidigare studierna med relevans för detta arbete pekar på vikten av en *väl utförd projektering* som grund för ett vidare lyckat projekt. De tidigare studierna lägger också särskild vikt vid att de som ingår i projekten skall vara engagerade och motiverade. Gemensamt är också att projekten skall vara tydliga i sin struktur, ledarskap skall vara tydligt och projekten skall vara stabila och inte ändra utformning allt eftersom projektet fortgår.

1.1.3 Sammanfattning av de tidigare studierna

Tidigare studier visar på följande brister.

- Tidsbrist.
- Dåligt engagemang.
- Bristande ledarskap.
- Bristande projektering.
- Arbetsutförande.
- Dåliga resurser för projektering.

3.4.4 Egna observationer

Här följer en sammanfattning över mina egna observationer.

1.1.4 Sammanfattning av de egna observationerna

Observationer visar på följande brister.

- Det råder osäkerhet kring vilka personer som får ingå i projekten.
- Utbildningarna brister.
- Kompetensen sjunker.
- Stressen i projekten ökar.
- Fel söks genom att leta efter syndabockar.
- Trafikverkets tekniska kompetens sjunker.
- Klassiska stressfaktorer uppenbarar sig vid denna betraktelse.

3.4.5 Intervjuer och berättelser

Här följer en sammanfattning över de gjorda intervjuerna. Genomgående är inställningen relativt skeptisk och det finns mycket synpunkter på utvecklingen av verksamheten.

1.1.5 Sammanfattning av intervjuerna

Intervjuer visar på följande brister.

- Projekteringskvaliten har försämrats avsevärt.
- Trafikverket är otydligt i uppdragsspecifikationerna.
- Projekteringsunderlag är många gånger felaktiga.
- Inblandade vet inte riktigt vad de skall göra.
- Fel är frekvent förekommande.
- Verksamheten är inte effektiv.
- Utvecklingen har inte varit positiv.
- Flera Ä-datum på samma sträcka.

- För mycket stress.
- Bristande ledarskap inom projekten.
- Dålig planering.
- Dåliga förvaltningshandlingar.
- Missförstånd.
- Otydliga cv:n
- För många projekt ingång samtidigt.

3.4.6 Sammanfattning av empirisk del

Det här arbetet baseras på ett antal olika typer av undersökningar och det finns en samstämmighet mellan resultaten i undersökningstyperna. Det vill säga att det finns ett antal gemensamma nämnare som vi kan studera vidare. I den här rapporten sker inga direkta vidarestudier eller prioriteringar av vad som eventuellt skulle vara viktigast att rätta till eller vad som skulle vara ekonomiskt mest fördelaktigt att ändra på.

I nästa kapitel finns en sammanställning, samt utveckling, av bristerna som detta arbete har funnit inom den signaltekniska byggprocessen. De olika bristerna är heller inte från varandra helt fristående utan hänger ihop och har gemensamma nämnare.

Här följer en kortfattad sammanställning av de brister som gick att identifiera inom den signaltekniska byggprocessen:

Teknisk säkerhetstyrning

- Otydlig Teknisk säkerhetstyrning.
- Assessorernas arbete skiljer sig åt.
- Blanketter (ETÄ, TTL, ansökningsblanketter) är omoderna och i behov av förnyelse.

Trafikverket

- Bristfälliga projekteringsunderlag/förvaltningshandlingar.
- Ändrade direktiv under projektens gång.
- Otydliga uppdrag i och under projekten.

Projektanknutna brister

- Organisatoriska aspekter.
- Ledarskapsbrister.
- Otydliga uppdrag.
- Felaktigt utfört arbete.

Kompetens

- Bristande allmänkompetens.
- Bristande erfarenheter.

Utbildningar

- Bristfälliga utbildningar.
- Korta utbildningar.
- Nya utbildningar.
- Dyra utbildningar.

Attityder

- Bristande engagemang.
- Otydliga cv:n.
- Tveksamma drivkrafter för arbete.
- För svåra jobb.

Brister i byggfasen

- ”Byggare Bob”.
- Felaktig materiel.
- Felaktiga inkopplingar.

Allmänna brister

- Tidsbrist.
- Missförstånd.

4 Rapportens avslutande del

Byggprocessen med dess styrning är en noga reglerad verksamhet som till en början kan se välordnad ut. Meningen är också att verksamheten skall vara strukturerad i syfte att totalt eliminera fel som kan uppstå. Trots denna vilja uppstår säkerhetsfel i anläggningarna. Det går att uttrycka så som att ”hur vi än gör blir det alltid något säkerhetsfel”. Det går bara att reducera antalet säkerhetsfel och inte eliminera dem. Hur skall då säkerhetsfelen reduceras? Enligt min åsikt måste alla inom processen vara rustade och verka för att leverera ett så bra arbete som möjligt. Alla måste göra det som förväntas av dem och inte lämna något, inte ens den minsta detalj, åt sitt öde.

4.1 Brister inom verksamheten

I ett försök att strukturera bristerna har jag delat upp dem i ett antal kategorier. De olika kategorierna går in i varandra och beror till stor del även av varandra. Vissa projekt är så gott som helt befriade från fel och brister medan andra projekt har fel i vissa kombinationer. Det kan verka negativt att enbart ta upp det som är bristfälligt men det gagnar inte rapportens syfte att ta upp det som fungerar inom projekten och Teknisk säkerhetsstyrning. Vidare studier av verksamheten skulle i stället kunna vara att studera det som symboliserar ”*det goda projektet*”. Det vill säga att vända på frågeställningen och se vilka faktorer som ger framgång.

Den signaltekniska byggprocessen skall inte leverera ett enda säkerhetsfel eftersom det råder nolltolerans för detta. Det medför att vi måste eliminera grunderna för säkerhetsfel och öka vårt medvetande om hur säkerhetsfel kan uppstå. Brister måste motverkas tidigt i projekten och medvetandegörande av handlande som kan leda till fel måste synliggöras och motverkas.

Gemensamt för nedanstående brister kan sägas vara avsaknaden av förberedelser inför uppgiften. Blanketter och föreskrifter kan vara otydliga, personal dåligt utbildad eller organisationer som ändras på grund av felaktiga ingångsvärden. En kvalitetssäkring av projekten är av yttersta vikt i fall bättre resultat skall uppnås. Projekten måste utvärderas när de är slutförda och vunnit erfarenhet skall adderas till verksamheten med dess utövare.

4.1.1 Tekniska säkerhetsstyrningen

Den Tekniska säkerhetsstyrningen är Trafikverkets operativa funktion för kontroll av den signalsäkerhetsmässiga styrningen vid järnvägsbyggnation. Det finns ett antal föreskrifter som ligger till grund för verksamheten. Brister går att identifiera men samtidigt skall även det pågående utvecklingsarbetet poängteras.

4.1.1.1 *Otydlig Teknisk säkerhetsstyrning*

Trots att den Tekniska säkerhetsstyrningen regleras enligt föreskrifter råder det tveksamheter om hur den skall bedrivas. Föreskriften är visserligen under omarbetning och den nya versionen har i skrivande stund inte kommit ut officiellt. Verksamheten saknar genom brister i föreskrifterna en gedigen grund att stå på och därmed saknas även de förutsättningar som borde vara tydliga. Tydliga föreskrifter är en viktig del av förberedelserna inför arbetet.

4.1.1.2 *Assessorer*

Det råder delade meningar om hur assessorerna skall arbeta. Branschen anger detta som ett orosmoment och vill ha en samstämmighet i assessorsarbetets utförande. Speciellt oroande är de åsikter som säger att ”låt-gå-assessorer” lättare får jobb än de assessorer som är mer ”nitiska”.

4.1.1.3 *Blanketter*

Nya, förbättrade ansökningsblanketter är på väg men de har ännu inte kommit ut officiellt. De blanketter som nu finns är inte direkt aktuella och därmed i behov av modernisering. Framförallt råder det tveksamheter om hur de ”extratvingande” hastighetsnedsättningarna¹² skall hanteras.

4.1.2 *Trafikverket*

Trafikverket är den centrala gestalten i verksamheten genom att utgöra anläggningsägare och handha resurserna som finns för att upprätthålla en god järnvägsstandard. Genom sin huvudroll kan och skall Trafikverket vara den drivande kraften i kvalitetsarbetet. Trafikverket står i allmänhet för ”ingångsvärdena” till projektet och har därmed en viktig roll att spela. Om ”ingångsvärdena” brister medför detta stora problem för resterande delar av projektarbetet.

4.1.2.1 *Bristfälliga underlag*

För att det överhuvudtaget skall vara möjligt att projektera på ett riktigt sätt måste utgångsmaterialet vara fullständigt korrekt. Det låter enkelt och självklart men i verkligheten är det inte alltid som utgångsmaterialet är som det bör vara. Det finns normalt sett ingen tid att kontrollera huruvida projekteringsunderlagen är korrekta. Dessutom kan flera projekt vara i drift samtidigt utmed samma sträcka. Det vill säga att flera projektörer kan hålla på med samma ritningar utan att det finns någon kontakt mellan dem. Det är alltså inte alltid som förvaltningshandlingarna är helt korrekta.

4.1.2.2 *Ändrade direktiv*

Att nya direktiv tillkommer under pågående arbete verkar vara vanligt förekommande, åtminstone nämns detta ofta som en källa till fel. Det kan finnas naturliga orsaker till nya direktiv men ändringar kan även bero på bristande kompetens hos de som styr projekten. Det vill säga att de som har möjlighet att kontrollera projekten faktiskt inte vet riktigt hur detta skall gå till.

¹² ET-nedsättningar används vid tillfälliga hastighetssänkningar (vid byggnation och reparation).

Möjligt är att extra tid tilldelas i samband med att nya direktiv ges, men detta nämns dock inte. Mer vanligt verkar det som om samma sluttid består *trots* att mer arbete tilldelats projektören. Det finns exempel på projekt där mer arbete tillkommer utan att mer resurser eller mer tid tilldelas och sedan uppstår fel i projekteringen. Dessa fel leder i sin tur till att hela bygget stoppas för att sedan stå still under många månader. Denna forcering av projekteringsarbetet kan knappast ha gagnat projektet.

4.1.2.3 Otydlighet i uppdrag

Vissa av svaren i enkäterna tyder på att Trafikverket inte har fullständigt kontroll på de uppgifter som ges ut. De personer som är inblandade i projekten vill ha mer tydliga direktiv från Trafikverket, det vill säga att ingångsvärdena skall vara helt korrekta och inte bli utsatta för förändringar efter hand.

4.1.3 Projektering

Problem finns inom projekteringen och eftersom en felaktig projektering kan medföra stora negativa konsekvenser måste denna hålla hög kvalitet.

Projektering är inte enbart av teknisk art utan projektering består till stor del av ledarskap och de organisatoriska krav som ingår däri.

4.1.3.1 Organisatoriska aspekter

För att uppnå högre effektivitet i projekteringsgrupperna är det fördelaktigt om grupperna är organiserade på ett riktigt sätt. Det gäller att alla vet vad som förväntas av dem och vilken plats de har i gruppen. Det är en ledarskapsuppgift att fördela arbetet mellan de i gruppen ingående personerna. På detta sätt kan arbetsuppgifter tas om hand av den som är mest lämpad i just detta sammanhang. En bra organisation undviker även att uppgifter ”hamnar mellan stolarna”, det vill säga att alla uppgifter kan handhas på ett relevant sätt i stället för att hanteras felaktigt. En bra organisation kan även ta hand om ett visst utbyte av personal utan att detta påverkar arbetet. Det vill säga om rollerna är klara och tydliga kan personer ersättas på ett enklare sätt.

4.1.3.2 Ledarskapsbrister

Projektledningen måste vara tydlig så att projektdeltagarna vet sin roll och uppgift. Brister inom ledarskapet anses orsaka många problem inom projekten. Ledarskapsbrister ger ineffektivitet och särskilt märks detta i branscher där tidsmarginalerna är snäva.

4.1.3.3 Otydliga projekt

Projektens planering och framskridande måste vara tydliga för alla i projekten ingående personer. Det finns modeller att följa men dock är det tveksamt om dessa modeller alltid används. Projekten är många gånger komplexa och även om standardiserade projektledningsmallar används skiljer sig projekten från varandra i uppbyggnad och struktur.

4.1.4 Kompetens och utbildning

Kompetens är ett begrepp som vi i stort sett hör dagligen, men vad betyder egentligen ordet? Om vi slår upp nationalencyklopedin anges följande:

”kompetens (ytterst av senlat. compete 'ntia ”sammanträffande”, ”överensstämmelse”, av co'mpeto ”sammanträffa”, 'vara ägnad', 'vara kompetent', 'räcka till'), formell kompetens, utbildning eller erfarenhet som krävs för viss tjänst eller befattning. Jfr behörighet”.

Kompetensen inom projekteringen har enligt många minskat under senare år. Samma personer säger att det är en märkbar skillnad mellan nu och förr. Vad gäller den fallande kompetensen kan vi enbart spekulera. Eventuellt kan det finnas för många projektörer vilket innebär att de får för få jobb. Det kan också bero på att komplexiteten i projekteringarna inte inses av dem som skall utföra projekteringar eller av dem som tar besluten.

Utbildningar är grunden och framtiden för att hålla branschen vital och utvecklingsbar. Utbildning är till för att återföra den, av tidigare generationen, vunna erfarenheten och kunskapen. Varje generation skall inte behöva börja om från början utan skall kunna ta avstamp i den erfarenhet som finns. Att driva ett utbildningsväsen är ingen kortsiktig process utan en långsiktig strategisk hållning som väl utförd gagnar hela verksamheten.

Utbildningar är i allmänhet dyra vilket gör att företag inte är direkt villiga att skicka sin personal på utbildning utan hellre föredrar att utbilda på hemmaplan.

Finns det verkligen behov av att starta upp nya utbildningar som dessutom inte klarar av att hålla kvalitet?

4.1.4.1 Attityden, engagemang och drivkrafter

Att bedöma inställning till själva arbetets utförande är vanskligt. Vi drivs alla av olika skäl för att genomföra ett arbete. Det är ändå några gemensamma faktorer som antagligen många kan ge sitt medhåll om att de inte direkt främjar verksamheten. Det finns tendenser till att leta fel hos andra hellre än att utföra sitt eget arbete på bästa sätt. Genom denna attityd, påstår jag, att fel kan uppstå och missas. Det är en brist på engagemang som råder här och var.

I enkäterna finns inte många vittnesmål om bristande engagemang. Däremot kan vi läsa om lågt engagemang i andra studier. Visserligen går det att skönja lågt engagemang då till synes enkla projekt inte fungerar. Dessa fel kan eventuellt falla under kategorin låg kompetens medan det egentligen skulle kunna vara lågt engagemang. Jag vill gärna kalla saker som slarv vid granskningar och dålig dokumenthantering som *”lågt engagemang”*. Nämda saker beror knappast på bristande kompetens utan mer på nonchalans.

Vad är det som driver människor att genomföra ett arbete? Det är självklart inte fel att vilja tjäna pengar, men borde inte viljan att genomföra ett bra arbete stå högre i kurs än att alltid dra in maximalt med pengar. Ett bra arbete skapas genom engagemang och seriös inställning och inte genom att söka fel hos andra.

4.1.4.2 Otydliga cv:n

För att få kontrakt med Trafikverket krävs erfarenhet och utbildning. Trafikverket utför kontroller av dem som upphandlas för uppdrag. Det borde vara mer formellt hur cv:n skrivs och formuleras. Detta eftersom missuppfattningar annars kan uppstå, som i sin tur medför att personer som inte rustade för uppdraget upphandlas.

4.1.4.3 För svåra jobb

Att ge sig på projekteringsjobb som en projektör inte är rustad för kanske är tecken på stort engagemang men det kan också vara ett tecken på dålig insikt om jobbet komplexitet. Det är självklart att projektören vill utvecklas och ta lite svårare jobb än tidigare. Dock får inte kvaliteten bli lidande och riskerna för säkerhetsfel får inte öka.

4.1.5 Byggsfasen

Även inom byggandet förekommer det tvivelaktigheter. Dessa tvivelaktigheter består av till stor del av okunnighet och slarv. Bristerna kan ses som konsekvenser av pressade tider och priser som i sin tur är konsekvenser av hård konkurrens.

4.1.5.1 Felaktig materiel

Materiel som skall användas i nya eller ombyggda anläggningar får självklart inte vara felaktigt monterade eller på något annat sätt vara felaktiga. När väl materielen kommer ut till byggprojekten skall allt fungera. Självklart är det förödande för projekten om materiel som skall anslutas även innehåller fel.

4.1.5.2 Felaktiga inkopplingar

Det finns vittnesmål om hur inkopplingar sker på felaktigt sätt. Detta kan bero på felaktiga ritningar, låg kompetens eller pressade tider i spår.

4.1.6 Allmänt

Nedanstående brister finns egentligen med i övriga typer av brister. Till exempel kan tidsbrist uppstå av många anledningar. Det skall poängteras att tidsbrist lätt tenderar att uppstå på grund av att tiderna från början inte har varit verklighetsförankrade.

4.1.6.1 Tidspress

Att arbeta under en viss tidspress kan många gånger vara stimulerande och öka kreativiteten. Dock är det ytterst tveksamt om tidspress positivt påverkar projektering. Många vittnesmål säger att tidspress är en riskfaktor för projekteringen. Tidspress kan uppstå som en konsekvens av tidigare

tidsoptimism. Det kan till exempel finnas en ”teoretisk tid” för utförande av projektering där det då inte får inträffa något oförutsett eftersom tiden då blir för knapp. Tidspress kan även uppstå då förutsättningar ändras eller tillägg sker utan att extra tid ges. Att stressa fram en projektering kan vara förödande både vad det gäller den slutliga ekonomin men även vad det gäller säkerheten.

4.1.6.2 Missförstånd

Vi har exempel på att underlåtenhet av information, skrivfel och liknande saker leder till fel. Ibland kan vi tro att vi har informerat någon annan medan denna person inte alls har uppfattat informationen.

4.2 Konsekvenser av brister i byggprocessen

Det finns en rad olika konsekvenser av låg kvalitet i byggprocessen. Framförallt är det tekniska och ekonomiska konsekvenser som vi ser.

1.1.6 Tekniska konsekvenser

Fel letar sig genom byggprocessen eller uppstår under själva processen. Det finns ett antal filter som skall leta upp och eliminera felen. Dessa filter fungerar i stort sett alltid, men det räcker inte med att de nästan alltid fungerar. Inga säkerhetsfel skall komma ut i anläggningarna. Som någon i ett enkätsvar nämnde: *”ju mer fel det är i projekteringen desto större är sannolikheten att fel tar sig genom säkerhetssystemen och ut i anläggningarna”*. Det ligger mycket i det resonemanget. Det bästa vore om det inte fanns några fel i projekteringarna även om vi har ett säkerhetssystem som skall fånga upp felen.

1.1.7 Ekonomiska konsekvenser

Tid och ekonomi är nära besläktade. Om arbetet drar ut på tiden ökar kostnaderna i liknande utsträckning. Alltså gäller det att hålla ner arbetstiden om vi är intresserade av att spara pengar. Frågan är då hur arbetstiden skall kunna hållas nere. Skall arbetstiden hållas nere av högre kompetens hos projektörer, bättre organisationer, bättre information, bättre projekteringsunderlag eller tydligare uppdrag från Trafikverket? Troligtvis behövs en förbättring av alla dessa delar för att åstadkomma en slutlig ekonomisk vinst. Vidare är frågan om vi verkligen spar pengar genom att vara dåligt rustade och oförberedda inför uppgiften. Det vill säga; spar vi pengar på lång sikt genom att snåla på kort sikt?

4.3 Mål att arbete mot

I och med detta examensarbete där det utförts enkäter, intervjuer och diskussioner med mera har jag kommit fram till ett antal förbättringsåtgärder samt mål att arbeta mot. Jag har inte gjort uträkningar på vilket förslag som eventuellt skulle ge mest ekonomisk vinst eller i övrigt vara mest fördelaktigt. Den ordning som förslagen presenteras i skall inte heller ses som någon typ av rangordning eller motsvarande. Dessa typer av förändringar anser jag vara

alldeles för komplexa för att kunna gradera. Troligt är att en förändring kommer att påverka en annan förändring i samma ögonblick som förändringen utförs. Förändringsförslagen bör kunna sjösättas relativt omgående, vissa av förslagen kommer att ta kort tid att genomföra medan andra förslag kommer att ta betydligt längre tid. Jag anser att förändringsbenägenheten finns inom organisationen, motsvarande att organisationen bör känna en vinst av att förändras.

4.3.1 Förbättring av Teknisk säkerhetsstyrning

4.3.1.1 *Web-baserade ansökningshandlingar*

För att förenkla hanteringen av ansökningar med mera bör dessa läggas upp via web-baserade formulär. En web-basering bör även snabba upp hanteringen, minimera att ärenden ”försvinner” samt minska arbetet med de olika ärendena. Mycket av dagens arbete när det gäller ansökningsförfarande består av att kontrollera personer med mera mot register. Dessa kontroller borde i stället kunna utföras av datorn.

4.3.1.2 *Assessorernas arbete*

Undersökningar har visat att assessorerna arbetar på olika sätt och det ger genomslag på hur projekten framskrider. Assessorernas arbete bör likriktas och detta skulle kunna ske genom en utökad utbildning eller sammankomster där assessorer träffas och går genom hur arbetet bör genomföras. I dagsläget kan i princip vem som helst arbeta som assessor samt internutbildas inom ett företag. Det finns egentligen ingen central verksamhet som reglerar assessorerna. Det finns regelverk men dessa kan tolkas på olika sätt beroende av vem läser. Inom detta område borde Trafikverket ta på sig rollen som assessorsutbildare.

Assessorerna fungerar i princip som Trafikverkets funktionärer och kontrollanter av projekten. Vittnesmål och påståenden finns som säger att assessorer som ”inte krånglar” lättare får uppdrag. Förefaller sig det sig så att mer noggranna assessorer missar arbete är detta förödande för verksamheten. Det kan därmed inte vara riktigt och rätt att projekten själva utser assessorer utan dessa bör i stället utses av Trafikverket. Hårdraget kan vi betrakta verksamheten såsom att projekten kontrollerar sig själva vilket inte ha varit intentionerna med assessorns uppdrag.

4.3.1.3 *Ledande projektör*

Jag föreslår att varje projekt har en ”ledande projektör”. Det skulle alltså vara den projektör som sätter sitt namn på de utgående ritningarna. Den ledande projektören skall vara godkänd, fått acceptans, av Trafikverket/Teknisk säkerhetsstyrning. För att bli ledande projektör skall denne ha genomfört vissa utbildningar, arbetat ett visst antal år, arbetat vid tillräckligt komplexa uppdrag samt ha genomfört det anförtrodda arbetet på ett godtagbart sätt. Den ledande projektören får sedan i sin tur ha ett antal projektörer i sin grupp och

kvalifikationerna hos de projektörerna är de gängse kvalifikationerna som gäller idag.

4.3.1.4 Nationellt likriktat arbete och rutiner

Jag anser att det är viktigt att funktionens arbets sätt är likartat över landet. Här ingår också att vi använder samma begrepp och förfarande i processen. Detta för att underlätta för de inblandade i sitt arbete. Det skall alltså inte vara någon skillnad var någonstans i landet arbete utförs. I dagsläget varierar rutiner med mera, och det måste finnas en nationell ordning om vi vill upprätthålla kvaliteten.

4.3.1.5 Förbättrad information

För att underlätta för arbete med Teknisk säkerhetsstyrning måste informationen förbättras. Om informationen ökar i kvalitet kan vi till exempel få in bättre ansökningshandlingar som i sin tur underlättar och därmed minskar handläggningstiden. Vi kan studera hur Jernbaneverket har organiserat sin informationsstruktur på internet. I Norge har man frångått traditionell dokumentshantering till förmån för modernare web-hantering av föreskrifter och information. Detta anser jag ge betydligt bättre sökbarhet och uppdateringsmöjlighet.

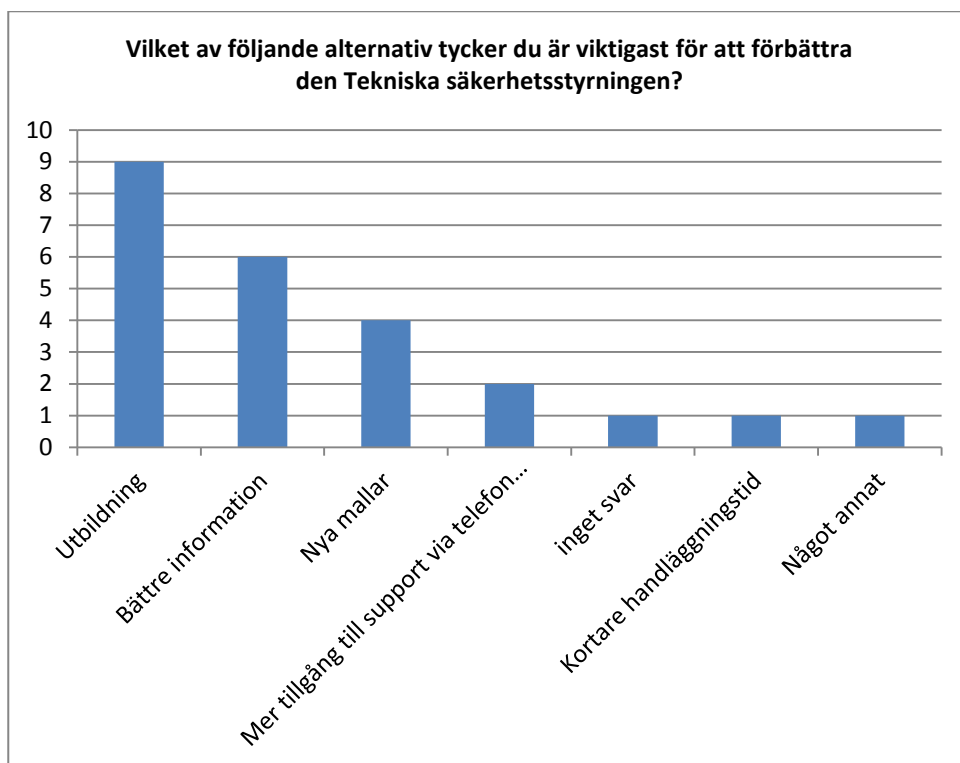
Ett observerat problem är att enheten Teknisk Säkerhetsstyrning inte enkelt har tillgång till internethemsidan. Tillgång till den sidan skulle medföra enklare informationsvägar ut i branschen.

4.3.1.6 Gemensamt språkbruk

För att upprätthålla tydlighet i hanteringen av bland annat dokument bör organisationen upprätta ett gemensamt språkbruk där alla i organisationen ingående personer använder samma begrepp för det som menas. I och med att det finns olika begrepp för samma sak kan det uppkomma en begreppsförvirring som därmed anses utgöra ett underlag för fel samt att ärenden kan ta längre tid än nödvändigt. Exempel på fel är att gamla benämningar hänger kvar medan nya benämningar införts. Det är inte alltid benämningar i ramavtal är de samma som benämningarna i de av funktionen utförda accepterna.

4.3.1.7 Persondatabaser

Visserligen är databaser över personer och deras agerande tveksamma ting. Men vad står egentligen högst? Den enskilde projektörens integritet eller det allmännas bästa? En databas över vilka projekt som projektörerna ingår i och hur arbetet har förflutit borde kunna vara en källa för kvalitetsökning. Ur denna databas skulle Trafikverket kunna hämta uppgifter om projektörernas kompetens innan projekten startas upp. På detta sätt skulle Trafikverket kunna styra över vilka som ingår i projekten samt även kunna förbättra handhavandet av utbildning.



Figur 21: Viktigste förbättringarna av Teknisk säkerhetsstyrning enligt enkäten.

4.3.2 Förbättring av Trafikverkets agerande

4.3.2.1 Förhandsgranskning av underlag

Det är Trafikverket som levererar projekteringsunderlagen och det är samma verk som ansvarar för att underlagen skall vara uppdaterade och riktiga. För att minska risken med att projekteringar utförs på felaktiga ritningar bör det finnas tid tilldelad för att kunna genomföra mer utförliga kontroller av att ritningarna verkligen stämmer överens med verkligheten. Det är ekonomiskt lönsamt att de ritningar som lämnar ritbordet är rätt utförda. Genom enkäterna och fallstudierna kan vi se hur det förekommer felaktiga ritningar. Dessa felaktiga ritningar ger i sin tur upphov till felbyggnation. Att sedan rätta till det som blev felbyggt eller, i värsta fall, ta konsekvenserna av en olycka beroende av felbyggnation, är betydligt dyrare än att rita rätt från början.

4.3.2.2 Projekten skall inte förändras under tiden

Det är viktigt att projekten från början vet målen. Om det ändå under projektets gång skulle visa sig att ändringar är nödvändiga skall tiden anpassas till de nya förutsättningarna. Det krävs en hög kompetens hos beställaren för att direktiven från början skall vara helt korrekta. Även till synes små förändringar under projektets gång kan innebära stora arbetstillskott. För den oinvidige kan till exempel en tiometersflytt av en signal verka som bagatell men för signalprojektörer behöver det definitivt inte vara ett lätt arbete.

Beställaren måste veta vad den vill innan projekteringar börjar. Det fungerar inte att prova sig fram under projektets gång om intresse finns för att spara tid,

pengar samt hålla hög säkerhet. I detta sammanhang bör höjas ett varnande finger vad det gäller Trafikverkets framtida uppgift, det vill säga att mer eller mindre enbart utgöra en beställarorganisation. Trafikverket måste under alla omständigheter inneha en ytterst hög teknisk kompetens samt förmåga att ta beslut i det fall Trafikverket vill fungera enbart som beställare. Om Trafikverket bemannas av inkompetent personal kommer vi att få stora problem med att upprätthålla standarden och säkerheten i anläggningarna.

4.3.2.3 Begränsa antal projekt inom samma område

Vi ser exempel på missförstånd som uppstått på grund av att flera projekt arbetar inom samma geografiska område samtidigt. Självklart är detta förkastligt. Ett projekt måste vara helt avslutat innan nästa projekt drar igång på samma bandel. Det vill säga att alla handlingar måste vara helt korrekta och inlämnade i arkiven innan nästa projekt tar över.

4.3.2.4 Nyckelpersoner

Projektets nyckelpersoner skall vara anställda av Trafikverket. De som styr och kontrollerar projekten skall vara rutinerade, sammansvetsade och lojala mot Trafikverket. Viktigt är att vi får stabila ledningar som ”vet vad som gäller”. Utvecklingen går inte mot detta för tillfället. Exempel på funktioner som bör utgöras av Trafikverkspersonal är projektledare, byggledare, assessor och övergranskare.

4.3.3 Förbättring av arbetet inom projekten

Nedanstående förbättringar är egentligen klassiska grunder för bra genomförda projekt. Dock finns det brister som givetvis måste elimineras. Det är självklart att det finns ledarskapsutbildningar som fortgår hela tiden. Trots dessa utbildningar brister det i projekten.

4.3.3.1 Tydligare projektorganisationer

Det är viktigt att personer inom projekt har klart för sig sin och de andras uppgifter. Det vill säga, alla i projektet ingående personer skall ha sin roll klar för sig. Här gäller det för projektledaren att verkligen vara tydlig och göra klart för samtliga vad de skall göra och vad de inte skall syssla med.

Projektledaren måste ta på sig en tydligare ledarskapsroll och inte vara en passiv låt-gå-ledare som hoppas på att ”det löser sig nog”. Platt organisation i all ära, men den får inte inverka negativt på byggnationen.

4.3.3.2 Tydligt flöde

För att göra hanteringen tydlig bör det upprättas ett tydligt flödesschema som vi kan följa och se var i processen projektet befinner sig. Ett tydligt flöde borde ge effektivare arbete. Ett sätt att skapa tydligt flöde är genom en PROPS- eller en XLPM-modell. En sådan modell borde finnas tillgänglig för alla samt följas av alla. Exempel på PROPS/XLPM finns i bilaga.

4.3.3.3 *Hjälpmedelshantering*

De datoriserade hjälpmedel som Trafikverket tillhandahåller branschen är på många sätt bra. Men de måste fungera hela tiden och helst också utvecklas successivt. De personer som är i behov av hjälpmedlen måste ha tillgång till dem utan administrativt krångel.

4.3.4 *Förbättring av kompetens*

4.3.4.1 *Lärande organisation*

En verksamhet av denna typ vinner på att kontinuerligt registrera avvikelser i syfte att leta fel. Alla parter, både företag samt Trafikverket, bör registrera avvikelser, brister och fel i syfte att ständigt förbättra verksamheten. Detta är visserligen en kostsam verksamhet men på sikt bör det löna sig.

Den konkurrensutsatta branschen kan inte fungera som en enhetlig lärande organisation eftersom företagen inte samarbetar i dessa frågor. Det vill säga att vad *ett* företag lär sig delas inte vidare till ett annat företag.

Erfarenhetsgenereringen sker alltså enbart inom begränsade sfärer vilket är negativt för den totala organisationen.

Den enda aktör som verkligen kan agera erfarenhetsgenererande över hela linjen är Trafikverket självt. Trafikverket måste ta på sig rollen som kunskapsbyggaren och vara ledande inom det området. Trafikverket kräver, med rätta, att handlingar och annat som konsulter tar fram skall vara korrekta. Trafikverket borde dock ta på sig än större ansvar för att säkerställa handlingarnas riktighet. Trafikverket sitter nämligen på information och kunskap som skulle kunna förbättra verksamheten. Det går inte bara att passivt agera beställare och kräva riktiga handlingar utan att själv bidra till att höja kvaliteten.

4.3.4.2 *Förbättring av utbildning*

Genom att kvalitetssäkra utbildningarna höjer vi den allmänna kompetensen. Det kan dels vara själva grundutbildningarna men även repetitionsutbildningar för i processen redan delaktiga personer. Vad det gäller ansvar för utbildningar är det svårt att peka på någon speciell enhet. Här anser jag att det krävs en utvidgad samsyn och samarbete för att genomföra förbättringar. Det duger inte att skolor examinerar ”projektörer” som inte klarar av arbetet. Om skolor tar på sig att utbilda inom nämnda områden skall de också ta på sig att utbilda med kvalitet. Det räcker inte med att ge en titel till en person för att denne person skall kunna utföra ett fullgott arbete. Det krävs betydligt mer än så.

Företagen ute i branschen skall inte heller acceptera att skolorna inte ger adekvat utbildning. Till detta kommer att den som ger tillstånd för en skola att starta en utbildning även skall noga kontrollera att skolan håller en hög standard. Det är alltså många inblandade i utbildningsdelen av denna

verksamhet. Det blir därmed, enligt min mening, lätt att något trillar mellan stolarna. Jag menar att alla aktörer skall bidra till att leverera högkvalitativ utbildning. Utbildning skall alltså inte i *första hand* utföras för att ge fina titlar till personer eller att skolorna vill tjäna pengar. Utbildning skall bedrivas för att vi skall få högkompetent personal som kan utföra högkvalitativt arbete. Då vi får fram högkompetent personal kommer vi alla att vinna. Både skolor, Trafikverket, företagen men inte minst personalen självt. I övrigt bör återkopplingen mellan branschen och utbildningarna förstärkas. Till exempel borde Trafikverket vara mer delaktigt i utbildningarnas innehåll och uppbyggnad. En sådan återkoppling till utbildningarna borde vara något som skulle genererar både kvalitetshöjning och vinst.

4.3.5 Förbättring av byggandet

Det slutliga målet med de andra förbättringsåtgärderna är att erhålla ett förbättrat byggande. Om det slarvas med utbildningar, kompetenskrav och dåliga upphandlingar riskeras att byggandet blir lidande. Det finns ingen som vill ha felaktiga inkopplingar, felaktiga ritningar eller något annat fel. Självklart är det så. Det gäller dock att samtliga aktörer inser sin del i processen och gör sin del så fulländad som det är möjligt. Det håller inte att skyffla över problemen på någon annan. Om alla gör vad de skall, och lite till, då förbättras byggandet.

4.4 Kommentar och slutord

Denna studie, som mer eller mindre pågått i två år, skall nu avslutas. Från början var det tänkt att enbart studera den Tekniska säkerhetsstyrningen men studien övergick relativt snabbt i en studie av hela den signaltekniska byggprocessen.

Det blev inte en studie som från början utgick från en speciell teori utan teorin tillkom under studiens gång. Inte heller blev det en studie dominerad av tabeller, diagram och matematiska jämförelser. Arbetet kan inte presentera någon speciell person som skuld till fel som uppstår inom byggprocessen.

Studien visar på att det finns ett antal faktorer som mer eller mindre påverkar verksamheten negativt. Rapporten pekar på ett antal brister inom den Tekniska säkerhetsstudien och den signaltekniska byggprocessen.

Den gemensamma nämnaren för bristerna uppenbarar sig i form av ”otillräckliga förberedelser”. Dessa otillräckliga förberedelser tar sedan fäste i olika komponenter inom verksamheten. Det kan vara organisationer, personer, föreskrifter och så vidare som inte är förberedda inför uppgiften. Dessa otillräckliga förberedelser genererar i sin tur projekteringsfel, tidsbrist eller byggnationsfel. Intressant att notera är att flera felsymptomen som uppenbarar sig i den signaltekniska byggprocessen motsvara ”klassiska” stresssymptomer som även finns i betydligt mindre verksamheter.

Kan vi verkligen inte hitta någon specifik syndabock som vi kan lägga skulden på? Nej, det går inte hitta någon speciell person som är ”den onde”. Likväl går det att utkristallisera vem som har mest möjlighet att påverka och vem som har störst ansvar.

För att återgå till den åberopade teorin, det vill säga, *systemteorin* som tar upp det centrala fenomenet *ledare*. Ledaren i verksamheten är Trafikverket och skall i denna egenskap stå för *ordning, rutiner, kompetens* och *tydliga mål*. Vem tar över ledarrollen och ansvaret i fall Trafikverket avsäger sig denna? Den aktör som har mest möjlighet att *påverka* den signaltekniska byggprocessen är utan tvekan Trafikverket som därmed är kusken som skall föra ekipaget med sina hästar och passagerare framåt. Det gäller att styra och utnyttja kraften, men det gäller också att vara mån om hästarnas kondition och passagerarnas säkerhet. Dessutom skall framåtskridandet ske på säkert och effektivt sätt. Det är hästarna som skall ha skygglappar och inte kusken. Det gäller att driva men inte för hårt för då brister tömmarna. Det går inte att sitta på kuskbocken avvaktande och vänta på den stora smällen, när vi alla vet att djävulen bor i detaljerna.

Med andra ord måste Trafikverket spela en aktiv roll för att skapa den högkvalitativa signalbyggnationsprocessen som vi vill ha.

5 Litteraturförteckning

2 Litteraturförteckning

- Trafikverket -2. (2011). *Avvikelserapport*. Lund: Trafikverket.
- Järnvägsentreprenörerna. (2013).
- Fredriksson, T. B. (2008). *Kvalitetsfel i byggbranschen-orsaker och åtgärder*. Karlstad: Karlstad universitet.
- Hansson Bengt, K. W.-Å. (2004). *Byggprocessforum för en effektivare byggprocess*. Lund: Lunds universitet.
- Haverikommissionen. (2009). *Rapport 2009:08*. Borlänge: Statens haverikommission.
- Ingenjörshögskolan. (den 31 01 2013). *Ingenjörshögskolan*. Hämtat från Ingenjörshögskolan: <http://www.hbg.lth.se/> den 04 01 2013
- Ingenjörshögskolan, L. (den 02 03 2010). *www.jarnvagsteknik.hbg.lth.se*. Hämtat från www.jarnvagsteknik.hbg.lth.se: http://www.jarnvagsteknik.hbg.lth.se/fileadmin/lth_hbg/Programmen/Byggteknik/Infoblad_arbetsmarknad_IBYJ.pdf den 08 03 2012
- jarnvag.net - 1. (den 31 01 2013). *jarnvag.net*. Hämtat från [jarnvag.net](http://www.jarnvag.net/): <http://www.jarnvag.net/> den 31 01 2013
- Johansson, T. H. (2007). *Projekteringsfel - Hur påverkas byggandet av fel uppkomna i projekteringen?* Göteborg: Chalmers tekniska högskola.
- Josephsson, Y. H.-E. (1996). *Kvalitetsfelkostnader på 90-talet – En studie av sju byggprojekt*. Göteborg: FoU Väst-Chalmers.
- Järnvägsentreprenörerna. (den 08 03 2012). *Järnvägsentreprenörerna*. Hämtat från Järnvägsentreprenörerna: <http://www.fsj.se/> den 08 03 2012
- Järnvägsskolan Ängelholm Signal- & Teleteknik. (2010). *Signalteknik för ingenjörer 2010 års utgåva*. Ängelholm: Järnvägsskolan Ängelholm.
- Järnvägsskolan Ängelholm Signal- och teleteknik. (2011). *Signalteknik för ingenjörer 2011 års utgåva*. Ängelholm: Järnvägsskolan Ängelholm.
- Mejlkonversation. (2009). Mejl angående Brännögård. Malmö m.fl., Södra, Sverige.
- Mejlkonversation. (2011). Malmö: Teknisk säkerhetsstyrning Funktionsbrevlåda.
- Mejlkonversation. (den 1 Augusti 2011). Malmö bl.a.
- Nationalencyklopedin. (den 16 03 2012). *Kaos*. Hämtat från Nationalencyklopedin: <http://www.ne.se/lang/kaos/220938> den 16 03 2012
- Nationalencyklopedin. (den 16 03 2012). *Kvalitativ metod*. Hämtat från Nationalencyklopedin: <http://www.ne.se/lang/kvalitativ-metod> den 16 03 2012
- Nationalencyklopedin. (den 16 03 2012). *Poissonfördelning*. Hämtat från Nationalencyklopedin: <http://www.ne.se/poisson-process> den 12 03 2012
- Nationalencyklopedin. (den 16 03 2012). *Sannolikhets teori*. Hämtat från Nationalencyklopedin: <http://www.ne.se/lang/sannolikhets-teori> den 16 03 2012
- Nationalencyklopedin. (den 01 04 2012). *Systemteori*. Hämtat från Nationalencyklopedin: <http://www.ne.se/lang/systemteori> den 01 04 2012
- Signalteknik, J. Å. (2011). *Signalteknik för ingenjörer*. Ängelholm: Järnvägsskolan.
- Trafikverket - 9. (den 31 01 2013). *Trafikverket*. Hämtat från Trafikverket: <http://www.trafikverket.se/Privat/Projekt/> den 14 01 2013
- Trafikverket-1. (den 6 juni 2011). *Teknisk säkerhetsstyrning*. Hämtat från Trafikverket: <http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Jarnvag/Anlaggnings-tekniska-omraden/Teknisk-sakerhetsstyrning1/> den 10 juli 2011

- Trafikverket-12. (den 10 12 2010). *Översikt, linjer och operatörer*. Hämtat från Trafikverket-12: <http://www.trafikverket.se/Foretag/Trafikera-och-transportera/Planera-persontransporter/Trafikavtal/Oversikt-linjer-och-operatorer/> den 08 03 2012
- Trafikverket-5. (den 02 mars 2010). *Anläggningstekniska områden*. Hämtat från Trafikverket: <http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Jarnvag/Anlaggningstekniska-omraden/> den 10 juli 2011
- Trafikverket-6. (den 7 juni 2011). *Trafikverket*. Hämtat från Trafikverket: <http://www.trafikverket.se/Om-Trafikverket/Trafikverket/> den 10 juli 2011
- Törnquist, S. P. (2001). *Att komma tillrätta med fel i-- ett steg mot hållbar utveckling?* Västerås: Mälardalens högskola.
- Öquist, O. (2011). *Systemteori i praktiken*. Stockholm: Gothia Förlag.

6 **Figurförteckning**

Figur 1: Sveriges järnvägs-karta Källa: Trafikverket	2
Figur 2: Trafikverket organisationskarta	4
Figur 3: Kontaktfrekvens enligt enkät	34
Figur 4: Upplevelsen av Teknisk säkerhetsstyrning	34
Figur 5: Hanteringstiden enligt enkäten	35
Figur 6: Vem anses ha upptäckt "felet" enligt enkäten	36
Figur 7: När anses "felet" blivit upptäckt enligt enkäten	37
Figur 8: Vilka konsekvenser anses uppstått enligt enkäten	37
Figur 9: Allvarligheten av det inträffade enligt enkäten	38
Figur 10: Bedömda kostnader enligt enkäten	38
Figur 11: Risken att "felet" inträffar igen enligt enkäten	39
Figur 12: Bedömd frekvens av "fel" enligt enkäten	39
Figur 13: Bedömd förlängning av projekteringstiden enligt enkäten	40
Figur 14: Viktigaste faktorerna enligt enkäten	42
Figur 15: Uppkomst av tidsbrist enligt enkäten	42
Figur 16: Konsekvenser av tidsbrist enligt enkäten	43
Figur 17: Viktigaste att förbättra inom den signaltekniska byggnationen enligt enkäten ...	43
Figur 18: Viktigast att förbättra inom den Tekniska säkerhetsstyrningen enligt enkäten	44
Figur 19: Utvecklingen av projekteringskvaliteten enligt enkäten	44
Figur 20: Upplevelsen av engagemang enligt enkäten	45
Figur 21: Viktigaste förbättringarna av Teknisk säkerhetsstyrning enligt enkäten	58
Figur 22: Signalbesked "kör 40, varsamhet" Foto: S. Assarsson	68

7 Ordlista

Europasamarbete: I syfte att förbättra de spårbundna transporterna har en rad sameuropeiska projekt startats upp. Dels handlar det om att dela på finansieringar, samplanera, gem samma regelverk samt att inrätta en rad av standarder. I investeringar som Trafikverket gör tas stor hänsyn till den framtida europeiska järnvägsutformningen. Målet är att järnvägstrafik skall kunna flyta fritt över landsgränser utan i behov av lok- eller förarbyte. Nedan nämner jag kort några av de viktigaste samarbetsformerna som skapats inom Europa.

ERA: I framtiden är det meningen att järnvägstransporter över gränserna skall bli enklare. För detta ändamål har Europeiska järnvägsbyrån inrättats. Denna byrå, även ERA kallad, har som mål att ta fram gemensamma standarder, säkerhetsföreskrifter och säkerhetsmål. En av de enhetliga standarder som skall implementeras är det gemensamma signalsystemet, det så kallade ERTMS-systemet. Byrån inrättades 2006 och har sitt säte i franska Valenciennes men sina konferenser har ERA i staden Lille.

ERTMS är ett gemensamt trafikstyrningssystem för den europeiska järnvägen. På sikt är det meningen att den svenska järnvägen skall utrustas med detta system. ERTMS finns i tre nivåer varav vi valt Nivå 2 på våra huvudlinjer. På mindre linjer väljer vi däremot Nivå 3 eftersom dess utformning anses vara bättre för dessa banor. ERTMS har ett flertal fördelar såsom: investeringskostnaderna förväntas minska, leverantörsmarknaden blir konkurrensutsatt, färre komponenter än ATC-systemet, trafikstörningarna förväntas bli färre, enklare att hantera trafikstörningar, punktligheten förbättras, hastigheter över 200 km/tim möjliggörs.

FAIL-SAFE är benämningen för ”säkerhetsfilosofin” som signalsystemen är konstruerade efter. Som så många andra begrepp inom järnvägsverksamheten har vi behållit den engelska benämningen. Fail-safe betyder i korthet att anläggningen försätts i ett säkrare läge i fall ett fel inträffar. Det vill säga att så länge anläggningen fungerar och används som det är tänkt kommer i princip inget säkerhetsfarligt fel att inträffa. Exempel på detta är att om en lampa går sönder vid det optiska signalbeskedet ”kör 40, varsamhet” (två gröna fasta lampsken) skulle beskedet utan Fail-safe-funktionen övergå till ”kör 80”(ett fast lampsken). Med Fail-safe övergår signalbeskedet i stället för ”en grön” till ”röd” signal, det vill säga stopp.



Figur 22: Signalbesked "kör 40, varsamhet" Foto: S. Assarsson

TEN-T är förkortningen av *Det transeuropeiska transportnätet*. Det är ett nät av järnvägar som, liksom europavägarna, går genom ett större antal länder. Alla järnvägar vi har ingår inte i TEN-T utan det gör enbart vissa av järnvägarna. Det så kallade *Genomförandeorganet för det transeuropeiska transportnätet* ansvarar för förvaltning av programmet för TEN-T. Organet inrättades 2006 och har mandat att genomföra sitt uppdrag till den 31 december 2015. Arbetet genomförs i nära samverkan med EU-kommissionens generaldirektorat för transport och rörlighet. Genomförandeorganet har sitt säte i Bryssel.

TSD syftar till att likställa ingående komponenter som skall användas i de Europeiska järnvägarna. I och med att ingående komponenter standardiseras kalkylerar till exempel förvaltaren med sänkta priser och högre kvalitet. Inom TSD'erna finns även standarder för utformning av stationer med mera. TSD'ernas budskap genomsyrar även de nationella och lokala föreskrifterna som exempelvis våra *Styrande dokument*.

Signalsäkerhetsanläggning: I signalsäkerhetsanläggningarna och dess säkerhetssystem ingår en mängd komponenter som i sin tur har utvecklats under årens lopp då behov av komponenterna visat sig. Vi är tvungna att ha en rad med hjälpmedel för att säkerställa säkerheten vid järnvägen, detta eftersom, som tidigare sagts, att bromssträckorna är långa, hastigheterna är höga och dessutom för att lokförarna inte har möjlighet att uppfatta och klara av alla situationer på ett tillfredställande sätt. De huvudsakliga säkerhetssystemen är till exempel spårledningen som tjänar till att detektera fordon ute på banan så att tågledare kan hålla reda på om spåret är belagt eller inte. Sen finns linjeblocken vars uppgift är att se till att tågen inte kommer för nära varandra och ATC syftar till att vidarebefordra information till fordonen medan reläställverkens uppgift är att från en central punkt dirigera trafiken. Som sagt tidigare byts inte alla delar i signalsystem ut på en gång utan modernisering sker succesivt. Detta medför att vi har en mängd olika

komponenter ute i anläggningarna. Både gammalt och nytt, modernt och relativt omodernt. Kravet på de olika delsystemen är att de kan verka ihop utan att riskera säkerheten. Signalsystemen är alltså viktiga komponenter då vi vill öka kapaciteten på järnvägarna samtidigt som vi vill öka säkerheten. Signalsystemen är också mycket känsliga för påverkan, vilket innebär att mycket små fel i dessa system kan få oerhörda konsekvenser för trafiken.

Signaler: Våra signaler och tavlor är inte skapade vid ett tillfälle utan det har, och är, en lång process som tog sin början när de första tågen började rulla och som än i denna dag sker. Denna process kan förklara varför signalerna och tavlorna se ut som de gör. Den typ av signal som vi antagligen tänker på först när vi tänker på signaler är huvudljussignalen. Den är relativt stor och kan ge lokföraren besked om stopp och olika hastigheter. Vi finner denna signal oftast ute på linjerna. Inne på bangårdarna finner de, ofta markplacerade, dvärgsignalerna. Dessa kan ge besked om hastigheter men de kan också ge besked om hur järnvägsfordon får växla sig fram. För att lokförarna skall kunna få tidiga besked om nästkommande signalbild placeras det ibland ut så kallade försignaler. Detta eftersom hastigheterna kan vara höga och omöjliggör för lokföraren att reagera på signaler i rätt tid. Dessa försignaler kan ge besked om stopp och ändrade hastigheter. Huvudljussignaler och försignaler kan även sättas samman i så kallade kombinerade signaler som då kan ge ett flertal besked, både direktbesked och förbesked. Till detta kommer ett antal signaler till, de har oftast namn efter sin funktion. Om signalen sitter vid en utfart heter den således utfartssignal.

Tavlor: Det finns många tavlor att hålla reda på. Oftast består dessa tavlor av en huvudtavla och en tilläggstavla. Till exempel en hastighetstavla kombinerad med vilket spår hastigheten är aktuell för. Det finns varningstavlor, stopplatstavlor och elspärrtavlor. Tavlorna kombineras många gånger med ATC-baliser eftersom det kan vara svårt för lokförarna att se tavlorna, särskilt svårt kan det vara under vinterförhållanden. Tavlorna kan också ge besked om vilket signalsystem som gäller för banan. Inom det nya ERTMS-systemet kommer tavlorna att få en lite ny roll eftersom de kommer att ge besked om att det finns baliser i spåret som i sin tur ger besked till loket och lokföraren.

Spårledning: Spårledningens syfte är att detektera hinder på banan. Detta hinder är oftast ett annat järnvägsfordon. Spårledningen kan också användas av underhållspersonal när de vill stänga av en bansträcka, de belägger då spårledningen genom att koppla samman de båda rälerarna. I och med beläggning av spårledningen kommer signalerna att visa rött, tåg som kör in på sträckan kommer att stoppas med hjälp av ATC och tågledare kommer att på sina bildskärmar ett se att sträckan är upptagen. Spårledningens funktion

bygger på att de båda rälen har olika uppgifter. Den ena rälen, S-räl, leder tillbaka drivström som kommer från kontaktledningen och loket. Den andra rälen, I-räl, är isolerad från omgivningen och rälen leder en svag ström som vid beläggning (sammankoppling) leds över till S-rälen det vill säga det samma som jorden. I och med denna kortslutning faller ett relä eftersom strömmen försvinner. När reläet faller betecknas detta som att spåravsnittet är belagt. Vid fel i spårledningen skall säkerhetssystemet uppfatta spåret som belagt även om spåret är fritt från fordon. Detta förfarande kallas *Fail Safe*.

Ställverken är kopplingsanläggningar för styrningen av hur tågen skall ta sig fram genom växlar med mera. Moderna ställverk kan hålla ordning på ett mycket stort antal tågvägar, till skillnad från de första mekaniska ställverken. Ställverkens uppgift är också att se till att tågvägar inte korsas eller att tåg fordon inte kommer för nära varandra. Ställverkens arbets- och övervakningskapacitet är vida överlägsen en människas kapacitet eftersom järnvägsanläggningar många gånger är komplicerade och hastigheterna är relativt höga. I Sverige har vi inte kvar några mekaniska ställverk men vi har, samt installerar fortfarande, ställverk som i princip konstruerades på 1950-talet. Dessa äldre typer är uppbyggda kring reläer och anläggningarna tjänar mest på mindre driftplatser. De är mycket driftsäkra och kräver relativt lite underhåll. Den senaste typen av ställverk som vi har kallas Ställverk 95 och är helt datorbaserad samt har mycket stor kapacitet. För att upprätthålla säkerheten vid dessa datoriserade ställverken används flera parallella datorer som i sin tur använder programvara utvecklat av olika programmeringslag. Ställverken får alltså sin information från till exempel spårledningen och sina kommandon från tågledare, och allt eftersom tågledaren lägger sina tågvägar läggs växlar om och signaler ställs i rätt läge.

Linjeblock: Med linjeblock menas en uppdelning av banan i mindre delar. Att ett nytt linjeblock tar vid ser vi oftast genom att det finns blocksignaler vid linjeblockets början. Om vi inte haft linjeblock hade det varit svårt att köra flera tåg på samma bana, detta eftersom tågen inte får komma för nära varandra. Kommer de för nära varandra är risken för kollision mycket hög. Principen är alltså ett tåg per linjeblock och när ett tåg befinner sig inne på linjeblocket är det rött i blocksignalerna samt att om ett annat tåg ändå försöker att köra in på ett upptaget linjeblock kommer tåget att automatiskt bromsas med hjälp av ATC-systemet. Vinsten med linjeblock är alltså ökad säkerhet, ökad tågtäthet, tidsvinster, smidigare tågföring samt personalvinster.

Driftledning: På Sveriges 1200 mil genomförs 500 000 resor och transporteras 200 000 ton gods varje dag. Trafiken på järnvägarna styrs av landets åtta driftledningscentraler, vars viktigaste uppgift är att se till tågen kommer fram i tid och på ett säkert sätt. Driftledningscentralerna finns i

Malmö, Göteborg, Hallsberg, Gävle, Norrköping, Ånge, Boden och Stockholm. Inom centralerna finns ett antal personalkategorier såsom till exempel; trafikledare, trafikinformator och eldriftledare. Nya driftledningssystem har medfört att de olika driftledningscentralerna i stort sett är likadant uppbyggda samt att få eller en central kan styra hela landets järnvägar om det behovet skulle infinna sig. - Trafikverket

ATC står för Automatic Train Control och betyder i stora drag att baninformation överförs till tåget, information lagras i tågdatorn för att lokföraren skall minnas föregående tavla eller signal, förarens åtgärder övervakas samt att bromsa tåget om det skulle visa sig nödvändigt. Den information som kan överförs via ATC är till exempel takhastighet och målhastighet från signaler och tavlor, målavstånd, banlutning samt tågslagsinformation. Det vi kan se av ATC-utrustning är de gula balisplattorna som ligger mellan rälererna, men det finns mer utrustning som vi normalt inte ser och det är till exempel kodare och fordonsutrustning. ATC-systemet är sammankopplat med linjeblocken och ställverken i syfte att kunna vidarebefordra information från dessa system.

Assessor: Person som skall bedöma huruvida arbete med en signalanläggning bedrivs i enlighet med Trafikverkets regler för säkerhetsstyrning, genom en bedömning grundad på signalanläggningens säkerhetsbevisning.

Ibruktagandeledare: Den som planerar och leder ibruktagandebesiktningen.

Ibruktagandebesiktning: Kopplingsarbeten samt verifiering av kopplingsarbeten i och validering av funktion hos en anläggning som skall tas i bruk. Ibruktagandebesiktning benämns ofta enbart besiktning. Den kan bestå av ett antal delbesiktningar. Den skall genomföras enligt BVS 544.92100.

Inkopplingsledare: Infrastrukturförvaltarens representant som övergripande ansvarar för och samordnar ibruktagande av ändrade anläggningar.

Kontrollbesiktning: Besiktning som skall genomföras efter ett ingrepp och som syftar till att kontrollera att inget ändrats i signalanläggningen och att den fungerar enligt anläggningsdokumentationen.

Granskningsledare: Den som planerar och leder säkerhetsgranskningen av signalhandlingar.

Loggbok: Dokument som, i kronologisk ordning, beskriver planering och genomförande av ibruktagandebesiktning.

Oavhängighet: Synonym för oberoende, som är aktuellt vid de kontrollmoment som skall utföras förutsättningslöst och opartiskt i säkerhetsstyrningen.

Projekteringsunderlag: Underlag för projektering av signalhandlingar bestående av tekniska riktlinjer och andra kravdokument, systemhandling, gällande förvaltningshandlingar, stomritningar, eventuella förlagor etc.

Signalhandling: Dokument som beskriver utformning och funktion hos en signalanläggning som ska ändras, exempelvis ritningar för ett reläbaserat signalställverk eller individualiseringar i en generell programvara för ett datorställverk. Signalhandlingen ingår i bygg handlingen i form av arbets- och besiktningsritningar.

Sisä-kontrollant: Signalsäkerhetskontrollant.
Den person som utför kontrollbesiktning enligt BVS 544.92130.

Säkerhetsbevisning: En sammanställning av dokument och argumentation som visar att arbetet med en ändring av en anläggning har bedrivits på ett säkert sätt och enligt BVF 544.94001.

Granskare: Certifierad granskare för signalhandling.

Säkerhetsgranskning: Syftet med en säkerhetsgranskning är att säkerställa att gällande regelverk och att vedertagna tekniska lösningar inom Trafikverket uppfylls avseende olycksrisker.

Säkerhetsstyrning: En handhavandeprocess för en ändring av en signalanläggning som säkerställer att ändringen har utförts på ett säkert sätt.

Stokastisk (grek. *stochastiko* 's 'som hör till gissning'; 'skicklig på att gissa', av *stocha* 'zomai' 'gissa', av *stochos* 'gissning', 'förmodan'), term i sannolikhets teorin med den ungefärliga betydelsen slumpmässig. Ett fenomen kallas stokastiskt om det exakta förloppet inte kan förutsägas. Ett exempel på ett stokastiskt fenomen är mutation i en gen orsakad av joniserande strålning - vissa strålningskvanta orsakar mutation, andra gör det inte och man kan inte exakt förutsäga vad som skall ske. Stokastiska fenomen beskrivs med hjälp av sannolikhets teori och stokastiska modeller. Även deterministiska fenomen, t.ex. kaos, beter sig ibland som om de vore stokastiska.

Kaos (grekiska *chaos* "svalg", "gap", "avgrund"), naturvetenskaplig term för ett tillstånd då utvecklingen av ett system är omöjlig att förutse, därför att små störningar kan få stora och på sikt oförutsebara verkningar. Den minsta

osäkerhet i vår kunskap om begynnelsestillståndet omöjliggör då prognoser över långa tidsperioder, även om enkla deterministiska lagar gäller inom systemet. Väderleken, turbulenta vätskeflöden, sjukdomsspridning och djurpopulationers utveckling är exempel på system som är eller kan vara kaotiska. Kaos förekommer som ett nära nog generellt fenomen inom alla typer av naturförlopp, även hos levande organismer och i kosmisk skala. Inte ens planeternas lägen i vårt solsystem kan förberäknas över mycket långa tidsperioder (hundratals miljoner år). Forskningen om kaos har under senare år starkt påverkat många grenar av naturvetenskapen och matematiken. I beskrivningen av övergångstillstånd mellan ordning och kaos spelar fraktaler en viktig roll.

Subjektiv sannolikhet, uppgift som anger hur säker en person är på ett påstående eller en händelse. Den är alltså knuten till en viss person och beror på dennes erfarenhet och bakgrund. Man försöker studera den i olika typer av spel och valsituationer. Begreppet är centralt i den axiomatiska teorin för rationellt uppförande och i bayesiansk statistik.

Betingad sannolikhet, sannolikheten för en händelse när man vet att en annan händelse inträffat. Den betingade sannolikheten för händelsen A , om B inträffat, skrivs $P(A|B)$. I det enklaste fallet definieras den som $P(A \cap B)/P(B)$ dvs. sannolikheten för både A och B dividerat med den för B . Vid t.ex. två tärningskast blir den betingade sannolikheten för sexa i första kastet, om man vet att summan är elva, lika med $\frac{1}{2}$, eftersom elva prickar bara kan fås på två sätt: 5+6 och 6+5.

8 Bilagor

8.1 Bilaga 1: Enkät 1

Vilket företag/organisation arbetar du för?

Dalco Elteknik	2
Infranord	2
Intersignal	1
LICAB	1
Rejlers ingenjörer	4
Trafikverket	3
Trafikverket Investering Väst Teknik & Miljö	1
TrV Stora projekt	1
Tyréns AB	1
Vanaheim AB	1
Vectura	6
WSP	1

Vilken är din huvudsakliga arbetsuppgift?

Byggledare signal	2
Signalprojektör	2
Signaltekniker	2
Arbeta som Anmält organ, assessor samt projektledare	1
Bitr. projektledare	1
Expertstöd signal	1
Godkännandeprocesshantering, inkopplingsledning	1
Ibruktageledare	1
Kontorschef	1
Projektör	1
Projektör och granskare	2
Projekterings- och byggledning	1
Projekteringsledare	1
Projekteringsledare och säkerhetsgranskare	1
Projektstöd, främst GOP men även TS	1
Säkerhetsstyrning, godkännandeprocess, assessorsuppdrag	1
Sektionschef	1
Signalsäkerhetsbevisning	2
Uppdragsledare	1

Vilka av följande alternativ passar bäst in på dig?

Besiktningsansvarig/kontrollant med mera	8
Något annat	7
Ansvarig för Teknisk säkerhetsstyrning	5
Konstruktör (arbetar med ändringar och nybyggnation)	5
Samordnare och ledare för den Tekniska säkerhetsstyrningen	5
Trafikverkets kontaktperson för Teknisk säkerhetsstyrning	5
Huvudgranskare	3
Myndighetsanställd	3
Biträdande projektledare	2
Entreprenör (arbetar med drift och underhåll)	2
Projektledare	2
Ansvarig för anläggningar	1

Vilka av följande behörigheter har du?

Ingen av ovanstående behörigheter	13
Signalteknisk säkerhetsgranskare	9
Ibruktagandebesiktningsman	7
Signalsäkerhetskontrollant	3
inget svar	1
Växelkontrollant	1

Vilka av följande uppgifter kan du/har du rätt att utföra?

Byggledare signal	7
Granskningsledare	7
Ibruktagandeleddare	6
Inget av ovanstående	6
Assessor	5
Samordnare och ledare för den Tekniska säkerhetsstyrningen	5
Myndighetsföreträdare	4
inget svar	1

När kom du för första gången i kontakt med Teknisk säkerhetsstyrning?

Det senaste året	3
Några år sedan	5
Nyligen	2
Sedan många år	14

Hur ofta kommer du i kontakt med Teknisk säkerhetsstyrning?

1-2 gånger per år	1
3-5 gånger per år	1
6-10 gånger per år	2
Aldrig	1
inget svar	1
Mer än 10 gånger per år	18

Hur upplever du hanteringen av Teknisk säkerhetsstyrning?

Krånglig	9
Varken krånglig eller enkel	9
Enkel	3
Mycket enkel	2
Jag har ingen uppfattning om hanteringen	1

Beskriv hur du skulle vilja förbättra hanteringen av Teknisk säkerhetsstyrning.

Varken krånglig eller enkel

Bättre mallar

Bättre processbeskrivning

Den fungerar lite olika över landet faktiskt. Mer direktiv kring lagring i IDA. Ta bort numreringen av bilagorna.

Det har ännu inte visat sig riktigt hur nyordningen med en gemensam brevlåda fungerar, så det är något som får utvärderas efter detta år. Framför allt vill jag dock att processerna mot Transportstyrelsen och myndigheten/förvaltaren Trafikverket är en enda, åtminstone sett från oss utförare. Sedan är det en fråga om vad man vill med den tekniska säkerhetsstyrningen. Vad ska man ha koll på och vad behöver man inte ha koll på. Den är (inte längre?) ett verktyg som höjer kvaliteten på det som produceras, utan bara en process som ska genomgå som inte påverkar innehållet i det utförda.

Enkel

Förbättra hanteringen av tillfälliga kopplingar och tillfälliga hastighetsnedsättningar

Förenkla den ganska rejält. Ta dom punkter som verkligen är viktiga. Den är bra att den finns men som alla papper som myndigheter vill ha, vill dom alltid ha mera av! Mer koncentrerad helt enkelt.

Förenklade mallar.

Försöka förändra Trafikverkets interna hantering. Säkra upp så att arbetet med Teknisk Säkerhetsstyrning inte blir ett sidouppdrag till projektet.

Göra Beställaren säker på sin roll så inte Assessorn blir den som bestämmer och indirekt beslutar. Det kan göra att processen blir långdragen och fokus hamnar på fel saker, små detaljer som inte borde få ta den tid som de ibland tar.

Höja kompetensnivån i framförallt beställarorganisationen.

Krånglig.

Mindre pappersarbete.

Minimera pappershanteringen och antalet inblandade personer.

Mycket enkel.

Redan förbättrad men ännu enklare är önskvärt.

Snabbare och enklare hantering främst av små uppdrag.

Tydligare och regionalt enhetligare riktlinjer för assessorns arbete. Upplever att det finns utrymme för tolkningar vilka anläggningsförändringar som skall bedömmas av en assessor.

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Utbilda assessorer så att de inte krånglar till saker i onödan.

Utbildning och information till alla som berörs av processen.

Vid entreprenader av typ ABT06 ska entreprenören få sända in handlingar direkt till Teknisk säkerhetsstyrning.

Hur upplever du hanteringstiden för ärenden/ansökningar med mera?

Varken lång eller kort	13
Kort	5
Lång	3
inget svar	1
Jag har ingen uppfattning om hanteringstiden	1
Mycket kort	1

Hur upplever du bemötandet du får från Trafikverket angående frågor kring Teknisk säkerhetsstyrning?

Bra	8
Mycket bra	5
Varken dålig eller bra	5
Jag har ingen uppfattning om bemötandet	4
Dålig	1
inget svar	1

Hur upplever du den information som finns angående Teknisk säkerhetsstyrning?

Bra	11
Varken dålig eller bra	7
Dålig	3
inget svar	1
Jag har ingen uppfattning om denna fråga	1
Mycket bra	1

Beskriv hur du skulle vilja förbättra informationen.

Bra.

Bättre information.

Det finns många BVF: er som beskriver godkännandeprocessen, men tillämpningen (när, vad, hur) och processen skiljer sig i olika grad från tillfälle till tillfälle, plats till plats och projekt till projekt och finns inte beskriven.

Det informeras för lite om uppdateringar och även om att 90 konto numera krävs av både granskare och dennes chef för att få förnyad Generell behörighet.

Enklare instruktion och beskrivning av vad resp. handläggare skall göra.

Fast struktur på säkerhetsbevisningen med färdiga mallar för alla dokument.

Film.

Genom att ha årliga seminarier/föreläsningar/fortutbildningar.

Informationsblad eller utskick med aktuella förändringar.

Inga konkreta synpunkter.

Jag har ingen uppfattning om denna fråga.

Jag sitter i "smeten" så jag anser mig jävig.

Mycket bra.

Regelbunden information som syftar till att göra tillämpningen standardiserad över landet.

Styrande dokument kan vara svårtolkade och öppnar för olika tolkningar. Det bör finnas beskrivningar av rutiner för alla funktioner i processen och frågelåda för svar på frågor om tolkning av föreskrift.

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Varken dålig eller bra.

Vi som jobbar ute i projekt, hinner normalt inte följa alla uppdateringar ändringar i informationssystemet, leta på Intranet är inte helt lätt.

Hur upplever du mall 1: Organisationsplan och ansvar?

Varken bra eller dålig	10
Jag har ingen uppfattning om mall 1	7
Bra	5
Dålig	1
inget svar	1

Beskriv hur du skulle vilja förbättra mall 1.

Jag har ingen uppfattning om mall 1.

Varken bra eller dålig.

Bra.

Att den efterlevs av organisationen.

Det borde gå att skriva vilka funktioner som ska finnas och vara mer komplett.

Fastställande är ju inte längre personbundet därför känns den lite konstig sedan är inte entreprenören med vilket jag tycker är lite konstigt
Funktion i stället för beskrivning av funktionen.

Har inte använt mallen någon gång. Jag ser till att alla dokument finns och kommer fram. Idag är alldeles för många projektledare inom järnvägen för okunniga om att säkerhetsbevisningen ska fram. Tror det beror på att många

kommer från vägverket och ska ta över järnvägsprojekt.

Tydligare.

Tydligare benämningar.

Tydligare beskrivning av funktionernas roller.

Tydligare och enklare.

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Vem tar fram dokumentet i projekt? Förtydliga skillnad på roll 2-4, kan det vara samma på flera?

Hur upplever du mall 2: Kommunikationsplan?

Jag har ingen uppfattning om mall 2	9
Bra	5
Dålig	4
Varken bra eller dålig	4
inget svar	2

Beskriv hur du skulle vilja förbättra mall 2.

Jag har ingen uppfattning om mall 2.

Bra.

Varken bra eller dålig.

Är den verkligen så nödvändig?

Borde byte namn till aktivitetsplan då det är det den beskriver tycker jag.

Den används ytterst sällan.

En tydligare beskrivning över rollerna.

Förklarar inget om vad som önskas. Se om Organisationsplan.

Möten fyller ingen funktion i det här sammanhanget. Oftast är det bara ett par personer som är berörda så det är enklare att ringa och prata med dem det berör.

Ser inte behovet av denna.

Tycker inte att man behöver ha med Fastställande av bygghandling det beskriver man i Dokumentsammanställningen.

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Vem tar fram dokumentet?

Hur upplever du mall 3: Projekteringsunderlag?

Bra	10
Varken bra eller dålig	7
Jag har ingen uppfattning om mall 3	5
Dålig	1
inget svar	1

Beskriv hur du skulle vilja förbättra mall 3.

Jag har ingen uppfattning om mall 3.

Varken bra eller dålig.

Bra.

Beställaren "glömmer" oftast bort att ta fram en godkänd och förtecknade projekteringsunderlag.

Denna del jobbar jag mest med... Punkt 1 kan utgå inom att TR inte längre ska göras. Pkt 5o6: Nyligen infördes ritningshanteringsystemet EMIL och det följer inte Teknisk Säkerhetsstyrning... Ändra EMIL eller ändra mallen.

Det är ett ständigt levande dokument. Man har tagit fram det som om man tror att man lämnar ett papper till projektkonsult och får en bygghandling tillbaka. Det är många beslut på vägen som förändrar förutsättningarna. Detta dok ska kunna ta med det också, så att en assessor har ett dokument som ger samtliga förutsättningar.

Det står anläggningsnamn längst upp, borde vara projektnamn samt delprojekt. Man borde även ange vem som är ansvarig projektör.

Det uppstår ofta oklarheter om vilket diarienummer som ska skrivas Eftersom denna är till grund för att projektering skall påbörjas så har den en avgörande betydelse. Här måste Beställaren bli bättre på att leverera denna.

Förbättrad, kan göras tydligare, exempelvis i dokumenthuvudet "anläggningsnamn" bör ses över och ersättas av något bättre ex projektnamn Förbered plats för namnteckning med tex. streckad linje och "namnförtydligande. In te uppenbart att den skall signeras.

Inga åsikter.

Jag skulle vilja ha en versionshantering av detta dokument vid ev A-noter istället för att ha en annan sorts dokument som ligger och skvalpar på sidan om.

Större utrymme för projektbeskrivning.

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Hur upplever du mall 4: Ansökan acceptans?

Bra	11
Varken bra eller dålig	9
Jag har ingen uppfattning om mall 4	3
inget svar	1

Beskriv hur du skulle vilja förbättra mall 4.

Varken bra eller dålig.

Bra.

Jag har ingen uppfattning om mall 4.

Anläggningens huvudnummer ska anges på två ställen, kanske lite onödigt. Borde bättre kunna hantera större uppdrag, där man söker accept för huvudgranskare/-samordnare, men att även övriga skulle listas. dessutom ska man kunna se om det ska gå/går med en bilaga om granskningsplanering.

Den är bra i den senaste utgåvan.

Den är inte anpassad för acceptansökan assessor.

Det uppstår ofta oklarheter om vilket diarienummer som ska skrivas.

För lång väntan på svar.

Makrot måste förbättras så att det är lättare att skriva direkt i mallen.

Samma som mall 3.

Se över typsnitten.

Se till att teckensnitt är tydliga och att det finns utrymme i rutorna för texten.

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Hur upplever du mall 5: Dokumentsammanställning

Bra	9
Jag har ingen uppfattning om mall 5	7
Varken bra eller dålig	7
inget svar	1

Beskriv hur du skulle vilja förbättra mall 5.

Bra.

Jag har ingen uppfattning om mall 5.

Varken bra eller dålig.

Acceptans för assessor borde finnas med på mallen.

De markeringar som finns i kolumnerna om Granskad/Godkänt har föga relevans. Alla dokument granskas vid ett eller annat tillfälle. Lägg till ett kommentarsfält, samt indikera ett sätt att hantera Ä-noter/-revisioner. I många entreprenader krävs flera planeringar, accepter, fastställanden, etc. Finns behovet? De flesta dokument sammanställs i huvuddokumentet för säkerhetsbevisningen.

Inga kommentarer.

Intet.

Kan vara mer konkret vad som ska ingå.

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Vem ansvarar för ifyllnad?

Hur upplever du mall 6: Granskningsrapport?

Jag har ingen uppfattning om mall 6	9
Varken eller dålig	8
Bra	6
inget svar	1

Beskriv hur du skulle vilja förbättra mall 6.

Jag har ingen uppfattning om mall 6.

Varken eller dålig.

Bra.

Alla måste lättare få tag i senaste versionen.

De flesta granskare har egna mallar.

Efterlevnaden är lite si och så.

I mycket små uppdrag bör det räcka med granskningsprotokollet. En granskningsrapport kan ibland ta längre tid att ta fram än själva granskningen och då har det gått till överdrift.

Intet.

Mall 6 är ju så inarbetad nu att den kan vara som den är...

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Hur upplever du mall 7: Ibruktagebesiktningsrapport?

Jag har ingen uppfattning om mall 7	13
Bra	6
Varken bra eller dålig	4
inget svar	1

Beskriv hur du skulle vilja förbättra mall 7.

Jag har ingen uppfattning om mall 7.

Varken bra eller dålig.

Bra.

Alla måste lättare få tag i senaste versionen.
De flesta ibruktagandedare har egna mallar.

Fungerar bra.

Intet.

Underlätta ansökningsprocessen betydligt.

Vilka av följande påstående passar in på mallarna?

Det vore bättre om hanteringen var helt web-baserad	10
Borde formuleras om	6
Hanteringen tar för lång tid	6
inget svar	5
Krångligt uppbyggda	5
Fungerar bra	4
Onödiga uppgifter	4
Otydliga teckensnitt	4
Enkla att fylla i	3
Innehåller rätt uppgifter	3
Otydliga formuleringar	3
Svåra att hitta	3
Vi har svårt för att fylla i mallarna på ett riktigt sätt	3
För många uppgifter	2
Innehåller för få uppgifter	2
Vi fyller alltid i mallarna på ett riktigt sätt	2

Följande saker vill du förbättra/förändra inom Teknisk säkerhetsstyrning.

Informationssidan: http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Jarnvag/Anlaggningstekniska-omraden/Teknisk-sakerhetsstyrning1/	8
Riskanalysen	8
Mall 1	7
Mall 2	7
Behörighetsansökningsprocessen	6
Mall 3	6
Mall 5	6
Utbildning inom området	6
Mall 4	5
inget svar	4
Mall 6	3
Mall 7	3
Den hjälp man kan få via e-post och telefon	2
Något annat	2
Alternativ nr 15	1

Något annat som ni vill förbättra/förändra.

Än en gång, utbilda assessorerna så att de hjälper uppdragen istället för att stjälpa dem. Är det verkligen en assessors roll att ifrågasätta godkända acceptanser för signalsäkerhetsgranskning som har utfärdats av Trafikverket?

Det saknas en gemensam linje för assessorerna. Bedömningarna är oftast olika. Problemet kan lätt åtgärdas genom att ha årliga sammankomster med fortutbildningar och där assessorerna kan ventileras och jämföra sina uppdrag med andra.

Mall 1, mall 2 och mall 5 borde ingå i dokumentet 1544.94020 säkerhetsplan och säkerhetsbevisning eftersom de är levande dokument vilket innebär att de påverkas av varandra. Ändrar man i ett dokument så måste man ändra de andra, krånglig versionshantering. 1544.94020 bör inte heta säkerhetsplan eftersom det är ett uttryck som kan förväxlas med säkerhetsplan för trafikering av bangårdar.

Mall på granskningsplanering önskas.

Upptaget ovan.

Utbilda projektledare mm så alla är införstodda med vad det innebär, att den ska tas fram osv. Får många frågor om vad vi ska göra med olika dokument! Ofta har inte projektledaren någon aning om vad det innebär. Ett exempel: Fick på mejl, via projektledaren, en assessorrappport om rekommendation om att godkänna bygghandlingen. I det mejlet stod det "vad ska vi göra med detta" och "det är bråttom"....

BVS 1544.94020 är dåligt strukturerad och pendlar mellan en planering av säkerhetsstyrningen till att vara en bevisning och man vet inte vad man ska skriva under vilken rubrik.

Trots att vi har en Teknisk säkerhetsstyrning har det inträffat att fel tar sig genom systemet. Vad anser du att detta bero på?

Dåliga ritningsunderlag och andra underlag	15
Tidsbrist	13
Missförstånd	12
Dålig utbildning hos inblandade	9
Brister i arbetsbeskrivningar	6
Inblandade inte sköter sina uppgifter	6
Bristande information från Trafikverket	5
Svårt att veta hur olika uppgifter skall hanteras	4
Lång hanteringstid för ansökningar med mera	3
Något annat	3
Brister i organisationen i det egna företaget	2

inget svar

2

Otydliga krav från Trafikverket

2

Beskriv med text varför fel kan ta sig genom den Tekniska säkerhetsstyrningen.

Enligt mig så är den tekniska säkerhetsstyrningen inte det bästa sättet att motverka fel vid en anläggningsändring. Dock fungerar den utmärkt för att få lite mer ordning och struktur på signaldelen vilket är ett måste för att kunna arbeta på rätt sätt. Felet uppkommer oftast pga att projektören är oerfaren eller tidspressad samt att granskaren är likaså. Oftast hittas felen först inför eller under ibruktagning, detta är i för sig en del av säkerhetsstyrningen men jag tycker det är ännu viktigare att alla får den tiden de behöver och att projektören får tid på sig att se anläggningen och får stöd av tekniskt kunniga personer i projekten. Oerfarna projektörer behöver även handledning på det egna företaget vilket de oftast inte får.

Enstaka fel kan alltid slinka genom processen.

Framför allt genom dåligt förarbete (Trafikverk och projektör) och dåliga granskningsrutiner. Det kommer ständigt helgalna ritningar, påskrivna av godkännare, granskare och projektör. Man går inte ut och tittar efter. Man granskar inte, utan skriver på. Man stoppar in nybörjare på poster där man lovat stor erfarenhet - utan att leda och granska arbetet. I övrigt är godkännandeprocessen ett ytterst dåligt verktyg att upptäcka fel med. det är mest en del papper som skyfflas hit och dit. Alla blir medvetna om vad man håller på att arbeta med, men godkännandeprocessen granskar bara processen (på en hög nivå) innehåller egentligen inget som höjer kvaliteten i det utförda.

I mina fall så beror det mest på bristande signaltekniska kunskaper hos projektören samt på tidsbrist hos signalsäkerhetsgranskaren. Felen i de projekterade signalhandlingarna har fångats upp av ibruktagandedaren vilket har inneburet inställda ibruktagningar.

Jag tro att det till vis del är att projekten har sina tidplaner med ibruktagning och färdig anläggning och dessa ligger fast även om problem med underlag, gällande förvaltningsdata dyker upp och även om projektet inte kommer igång som planerat ligger sluttider kvar. Sedan är det många nya aktörer inne och det tar tid att få säkerhetsmedvetandet.

Kommunikation funkar inte ut i alla led. Alla måste veta exakt vad som gäller. Därför borde samtliga blanketter m.m. finnas tillgängliga för nedladdning, alltid uppdaterade i senaste version.

Mänskliga faktorn.

Spelar ingen roll om vi bygger ett berg med papper som visar vad alla har gjort och säkerhetsställt. Vet inte granskaren vad han granskar blir det fel i alla fall. Tidsbrist hos projektör och granskare. För många ritningar inom signalteknik.

Fel i befintlig dokumentation / anläggning.

Vi saknar formella krav / behörigheter på projektörer. Konsulternas egenkontroll missar emellanåt... Därför hamnar allt ansvar på granskaren och det är oerhört lätt att missa felaktigheter i de ofta ganska omfattande underlagen. Missar granskaren något blir det byggt på felaktigt sätt eftersom entreprenörerna sällan har kompetens att ifrågasätta det som finns på ritningen. Förhoppningsvis fångas felaktigheter vid ibruktagning, men då är det väldigt sent i processen och dessutom ofta under hård tidspress.

Att det blir funktionsfel beror ju på att antingen beställaren har gjort en dålig specifikation eller att projektören har gjort fel. Säkerhetsfel är ju mera ovanliga och beror på mänskliga faktorn. Om granskaren inte har fått tillräckligt med tid på sig så kan det ju bli stressigt och fel.

Projekt som skall utföras har ofta relativt kort tid på sig att genomföra projektet. Under projekterings gång så ändras förutsättningarna men sluttiden kvarstår. Omtag i projekteringen innebär merarbete och pressade tider för projektörer och framförallt för säkerhetsgranskning och ibruktagandebesiktning eftersom de ligger i slutet av varje delmoment i processen. Ändrade förutsättningar kombinerat med kortare tider är ingen bra förutsättning för felfritt säkerhetsarbete.

Svårt att veta hur olika uppgifter skall hanteras

Skriv här om du känner till något fel som trots den Tekniska säkerhetsstyrningen kommit fram till färdig anläggning.

Det förekommer att fel når fram till ibruktagandebesiktning men fångas upp där och i de allra flesta fall som jag känner till så har felen inte varit säkerhetsfarliga.

Jadå, Brännögård.

Jag känner till många fel som nåt fram till ibruktagandebesiktningen, dock har alla felet hittats där och därför hunnits åtgärdas innan färdig anläggning.

Jag känner till två.

Många. Det känns som om man inte riktigt har rätt syfte med TS. Den tycks arbeta med en världsbild som inte längre gäller.

Projekt Vålberg ny anslutningsväxel. Fel i kopplingarna för linjeplatsen gjorde

att vi har fyra revisioner på Ä-datum. Samma granskare varje gång. Tur att Ibtl visste vad han gjorde. Dock var detta innan färdig anläggning naturligtvis. Plf-anl. i Ljungskile innehöll fel. Ibtl upptäckte inte felet. Detta upptäckte vi senare i projektet. Krävde nya isoler mm.

Inga säkerhetsfel.

Oh ja, det finns flera... Mitt minne är dock som det är... Lund minns jag, men det borde finnas väldigt många fler...

Hurdana kunskaper tycker du att du har om den Tekniska säkerhetsstyrningen?

Varken små eller stora	13
Stora	6
Mycket stora	3
inget svar	1
Mycket små	1

Vilket av följande alternativ tycker du är viktigast för att förbättra den Tekniska säkerhetsstyrningen?

Utbildning	9
Bättre information	6
Nya mallar	4
Mer tillgång till support via telefon och e-post	2
inget svar	1
Kortare handläggningstid	1
Något annat	1

Övriga kommentarer till enkäten.

Bra att någon tar tag i arbetet, har själv försökt påverka och förändra säkerhetsbevisningen under min tid i branschen. Dock behöver säkerhetsstyrningen förenklas. De flesta ser idag den som något jobbigt och därför slarvas det. Det skulle behövas en fast och enkel struktur som alla skulle använt sig av. Allt onödigt som inte absolut behövs i säkerhetsbevisningen skulle tas bort. Tidigare strukturer har innehållit allt för mycket onödigt som bara har setts som "jobbigt" att hantera. Man måste fokusera på det viktiga och göra det så enkelt som möjligt. Så för att sammanfatta, en ny fast struktur med mallar för samtliga dokument. Även riskhanteringen skulle behöva förbättras för det är något som oftast inte blir gjort idag tyvärr.

Den hänger sig lätt och ligger på en för svag server. Bra att enkäten kommit.

Helt OK.

Jag tycker att processen har börjat fungera mycket bättre under det sista året men det är många som berörs av processen som har för liten kunskap om rutiner och bestämmelser.

Upplägget med upphandling av assessorer är inte bra. I dagsläget är det projekten som upphandlar assessorerna. Flera assessorer har upplevt att om man har många avvikelser dvs "besvärlig" så uteblir uppdragen. I mitt fall så har jag följt Teknisk säkerhetsstyrning BVF544.94401 fullt ut och därmed "tappat" vissa uppdrag hos en projektledare.

Om man vill få till en likartad hantering över hela landet så måste man gå ut till alla som håller på med säkerhetsstyrningen med information, det sker inte idag. En bidragande orsak till det mesta krånglet tycker jag är att assessorerna arbetar så olika, en del är jättestränga i små enkla projekt och andra är mera accepterande i stora omfattande projekt. Vissa vill man inte ens arbeta med igen.

8.2 Bilaga 2: Enkät 2

Vilken var din uppgift/roll i projekt?

Projektledare	8
Någon annan	4
Granskare	3
Projektör	3
Projektets signalansvarige	3
Ansvarig teknisk säkerhetsstyrning	2
Assessor	2
Besiktningsman	2
Byggledare	2
Granskningsledare	2

Kommentar till fråga 1

Egentligen Bitr. Projektledare.

Jag hade bägge funktionerna och ansvarade för utläggningen av ATC nedsättningarna.

Jag vet inte vilket projekt som avses. Ska det vara ett verkligt projekt eller något teoretiskt exempel.

Jobbar med utvecklingsprojekt med relativt få medlemmar, inte traditionella anläggningsprojekt.

Platschef hos entreprenör.

Se fråga 5.

Uppdragsledare konsult på signalprojektering

Vad kan ha orsakat problem/fel/avvikelse i projektet?

Felaktiga handlingar	15
Tidsbrist	14
Nya direktiv tillkom under projektets gång	12
Bristande erfarenhet	10
Utbyte av personal	10
Felaktig kompetensnivå	9
Otydliga direktiv från Trafikverket	9
Felaktigt projekteringsunderlag	7
Otydlig rollfördelning	5

Dålig information	3
"Den mänskliga faktorn"	2
Dålig arbetsmiljö	2
Något annat	2
Ändring av budget	1
Otydliga arbetsuppgifter	1

Kommentar till fråga 2

Det stora problemet var att projektören var alldeles för oerfaren
Felaktigt projekterat Trafikutövarna släpper inte till tillräckligt med tid
Entreprenören byter platschef 3 gånger, arbetsledare 4 gånger.

Här finns det mycket att förbättra!

Jag känner inte till några avvikelser i projekten annat än fels i projekteringen
som rättas innan ritningarna godkänns.

Km-talen på stationen visade sig vara felaktiga och vi fick gissa oss fram till
olika avstånd. Sedan gjordes en uppmätning men den ställde fler frågor än
den besvarade.

Min uppfattning var att när signalgranskningen var igång så förstod inte
projektör vad granskare menade med sina anmärkningar. Efter upprättning så
förstod inte granskaren projektörens lösning och då satte han fel för det.
Denna hantering skedde ett tag och tiden gick och det blev tidpress som följd.
Tillslut fick projektet vara med och se till att granskare och projektör förstod
varandra och en färdighandling kunde tas fram.

Olika krav på detaljeringsnivå för ibruktagandeplaneringen mellan IBTL och
assessor.

Förändrade förutsättningar under resans gång i samband med tidplan som
inte verkar stämma med verkligheten. Utvecklingsprojekt där regler etc. inte
är färdiga.

Vem upptäckte problemet/felet/avvikelsen?

Granskare	9
Ibruktagandeledare	6
Någon annan	6
Projektör	6
Projektledare	6
Byggledare	4
Assessor	3
Besiktningsman	2
Funktionen Teknisk Säkerhetstyrning	1

Kommentar till fråga 3

Arbetare på plats.

Ändringar beställda av projektledare muntligt, inte projekterade
Det kan ju vara alla som har till uppgift att granska projektet.

Jag och teknikerna upptäckte felaktigheter vid vår egen granskning av förhandskopiorna av bygghandlingen som projektledaren avsåg att vi skulle anse som bygghandling.

Tågförare.

Upptäcktes för att vi fick inga handlingar att fastställa i tid.

Funktionen är inte listad. Tex. Teknikansvarig signal

När/var upptäcktes problemet/felet/avvikelsen?

Vid externgranskning av signalhandlingar	7
Vid byggnation	5
Vid annat tillfälle	4
Vid projektering och interngranskning	4
Vid planering av besiktning	3
Vid beslut om inkoppling	1
Vid ibruktagande	1
Vid verifiering av kopplingsarbeten vid besiktning	1

Kommentar till fråga 4

Det kan upptäckas i många led.

Det var undermåliga handlingar.

Efter drifttagning.

Här avses inte en signalhandling.

IBtl frågar efter besiktningshandlingen, då visar det sig att ändringarna inte är projekterade bara noterade på ett papper.

Problem upptäcks även av Byggladare och entreprenör vid byggnation samt av ibruktagandedaren.

Vid assessorsbedömning av projektering och säkerhetsgranskning.

Fler parametrar behövs, det är systemfel på flera ställen. Jag kan bara välja ett.

Vid planering av besiktning

Vad blev konsekvenserna av det inträffade?

Ökade kostnader	18
Projektet tog längre tid	16
Mycket arbete tillkom	13
Vi lärde oss något	11
Arbetsrutiner förändrades	3
Andra projekt påverkades	2
Något annat	2
Organisationsförändringar	2
Det blev inga konsekvenser	1

Kommentar till fråga 5

Avvikelseutredning ledde till förbättrade rutiner.

Beslut om att starta inkoppling försenades markant. Risken att Transportstyrelsen inte skulle hinna med handläggning om godkännande innan inkoppling ökade markant.

Det blev ökade kostnader och merarbete pga att det mesta var provisorier.

Det var inte risk för någon farlig situation, inte ens om felen aldrig hade upptäckts.

Eftersom jag inte kan relatera till någon verklig händelse så kan jag inte besvara frågan.

Ibruktagnings genomfördes inte på det sätt som var tänkt.

Trafikpåsläpp försenades.

Hur allvarligt bedömer du att det inträffade var?

1: Obetydligt	2
2	4
3	9
4	6
5	1
6: Mycket allvarligt	3
inget svar	1

Till vilken storleksordning bedömer du kostnader för att rätta till det inträffade?

1: Obetydliga	2
2	6
3	9
4	4
5	3
inget svar	2

Tror du/anser du att detta kan hända igen?

1: Mycket liten sannolikhet	2
2	1
3	1
4	4
5	6
6: Detta kommer helt säkert att hända igen	11
inget svar	1

Hur bedömer du förlängningen av projekttiden pga det inträffade?

1: Obetydlig	5
2	2
3	5
4	6
5	4
6: Mycket stor	2
inget svar	2

Hur ofta inträffar fel?

1: Mycket sällan eller aldrig	1
2	4
3	3
4	9
5	7
6: Mycket ofta	1
inget svar	1

Hur kan projekt i allmänhet uppnå bättre resultat?

Rätt underlag vid uppstart av projekt	18
Mindre tidspress	16
Genom att mer erfarna personer är med	10
Ingångsvärden skall inte ändras under projektets gång	10
Bättre framförhållning	8
Årlig utbildning och uppdatering av kompetens	7
Certifiering av projektörer	7
Genom bättre samarbete	7
Noggrannare granskningar	7
Tydligare ledning	4
Bättre information från Teknisk Säkerhetstyrning	3
Om inblandade hade haft bättre utbildning	3
Assessorerna skall arbeta mer likvärdigt	2
Hårdare granskning	2
Något annat	2

Kommentar till fråga 11

Otroligt tidspressat projekt för att det var ett politiskt beslut på tid för inkoppling.

Större krav på interngranskning. Bättre utvärdering av anbud ex förkasta det billigaste anbudet.

Tydliggöra det ansvar som en projektledare har när det gäller förändringar i signalsäkerhetsanläggningar.

Viktigt att se till att tidplan för inlämning av dokument från samtliga aktörer hålls och att det finns "reservtid" om något drar ut på tiden. Samtliga aktörer har handläggningstider som måste respekteras.

Att inte använda oerfarna projektörer vid större projekt dessutom bör dom vara väl bevandrade i typen av anläggning.

Flera förbättringsförslag finns för att minska risken för liknande fel:

- Beställaren(Trafikverket) bör konsultera en signaltekniskt teknikkunnig i tidigt skede för få råd om vilka lösningsmetoder som är bäst lämpade utifrån önskar resultat (Med ingångsfaktorer som entreprenadtid, trafikavstängning, budget etc.)
- Tekniska Riktlinjer måste bli mindre schablonmässiga.
- Ibruktagandedare signal och ibruktagandesorganisation bör upphandlas tidigare i projekten och vara en given part i diskussionen om tekniklösningar och upplägg av inkopplingsarbete.
- Relations-/Förvaltningshandlingar måste få högre status och förvaltas bättre.
- Projektörer måste få tid och ekonomi att göra platsbesök och undersöka

trovärdigheten i underlagen (Förvaltningshandlingar signal).

-Trafikverkets ledning och framförallt trafikledning måste ha större förståelse för att underhåll och ombyggnation måste ges tid i spåret för att kunna förvalata järnvägen på ett adekvat sätt.

Tillse att man har en systemhandling fastställd innan bygghandling påbörjas. Nu utreds det en massa i bygghandlingsskedet eller man vet inte hur man vill ha det, detta orsakar tidsbrist, ändrade förutsättningar sent i processen.

Vad skulle du vilja förbättra med Teknisk Säkerhetsstyrning?

Bättre mallar	9
Mer aktivitet för att avhjälpa fel tidigt i projektet	8
Tydligare information	8
Kontinuerlig utvärdering av verksamheten	6
Tydligare hantering	5
Nyhetsbrev som skickas ut till berörda	4
Snabbare hantering	4
Färre personer inblandade	3
inget svar	3
Mer service	3
Bättre ETÄ- och TTL-blanketter	2
Helt web-baserad hantering	2
Mer information på internet	2
Något annat	1

Kommentar till fråga 12

Det vore bra med kontakt personer som man kan överlägga med för att det ska bli mer säkerhet.

Jag tycker det fungerar ganska bra med den dialog jag har med Teknisk säkerhetsstyrning idag. Information om hantering av nya regler skulle vara bra innan de börjar gälla.

Känns inte relevant i mina uppdrag.

Kryssa för de påståenden som du anser vara riktiga.

Beställaren vet ofta inte vad den vill	15
Fel uppstår ofta vid projektering	15
Teknisk Säkerhetsstyrning är en bra funktion	11
Hantering av ETÄ och TTL skall förbättras	8
Många inblandade har dålig koll	8
Det är för många inblandade i projekten	6
Det är svårt att peka på felorsaker	6

Fel och avvikelser får aldrig förekomma	4
Lite fel får man räkna med	3
Det behövs fler personer inom projekten	2
De som deltar i projekten vet alltid vad de gör	1

Vilka tre faktorer symboliserar mest ett lyckat projekt?

Tydligt uppdrag	19
Bra organisation	17
Bra projektör	14
Gott om tid	13
Bra projektledare	12
Bra byggledare	11
Bra ibruktagandedare	10
Förutsättningar som inte förändras	9
Bra granskningsledare	8
Bra hjälp från Trafikverket	7
Lång erfarenhet	7
Bra arbetsmiljö	6
Bra utbildning	3
Bra assessor	2

Kommentar till fråga 13

Förståelse och rätt kompetens inom projektet.

Felaktigheter kan man aldrig komma ifrån men däremot måste organisationen vara stark runt ett projekt så att beslut som fattas inte går till jurist för tvist efteråt.

Det viktigaste tycker jag är att uppdraget är tydligt och att projektet inte måste stressa fram. Med bra organisation menar jag alla inom projektet; projektör, granskare, assessor, IBTL, byggledare, handläggare signalsäkerhetsstyrningen och -gruppen samt projektledare. Mellan dessa aktörer krävs en tydlig dialog och planering av handläggningstider för en effektiv hantering av hela signalsäkerhetsstyrningen.

Hur skall vi undvika fel i framtiden?

Att använda rätt projektörer, assessorer, byggledare och se till att det finns tillräcklig erfarenhet med kompetens vid alla projekt.

Bland annat intergranska.

Göra rätt från början.

God planering och tydliga rutiner.

Ha en erfaren person som administrerar signalprojekteringen och hjälper projektledaren med sin spetskompetens. Motsvarande roll på byggsidan är installationssamordnare för projekteringen.

Kräv att projektörer är utbildade (ej intern info utbildning) i det som ska projekteras.

Säkerställa god kompetens hos inblandade resurser gällande säkerhetsstyrning. I dagsläget känner få till de krav som ställs på framför allt projektörer och säkerhetsgranskare.

Se fråga 21 samt kommentar punkt 17.

Utbilda mera.

Fortsätta med information till projekteten i ett tidigt stadium, innan de startar.

En mycket kort beskrivning av det fel/avvikelse som du beskrivit i enkäten.

Assessorns krav på detaljeringsnivå i ibruktagandeplaneringen var hårdare än vad INTL hade levererat. Detta ledde till några veckors diskussioner om vilken nivå det bör ligga på. I slutskedet innan ibruktagning inte finns utrymme för sådana diskussioner.

Ändrade förutsättningar under projektets gång innebar att projektet växte avsevärt. Oftast var det extra signalprojekteringar på nya geografiska områden som tillkom. Ej uppdaterade signalritningar på IDA som inte stämde överens med hur det såg ut i verkligheten.

Bristande kompetens i BVF 544.94001. När avvikelser erhålls i assessorsrapporter försöker projektör/säkerhetsgranskare/handläggare säkerhetsbevisning nonchalera avvikelserna i tro att komma vidare. Brukligt vore att ta åt sig och förbättra agerandet så att det inte upprepas.

En totalt felaktig projektering med mer än 800 fel vid säkerhetsgranskning.

Fel signalbild in på en depå.

Felkoppling i stativ.

Pga. att granskare/projektör inte kommunicerade på rätt nivå (granskaren får inte föreslå lösningar) så blev det onödigt många granskningsprotokoll. Följden blev det blev tidsnöd och ibruktagandeorganisationen kunde inte ta i

bruk på det sätt som var önskvärt.

Projektledaren har via entreprenören beställt att vissa kablar och skåp ska bytas, detta är inte projekterat. Upptäcks när anläggningen skall tas i bruk.

Projektet för börja om på ruta ett.

Saknat underlag och assessors egen tolkning av regelverk.

Vid det här projektet är styrningen från byggledaren dålig, ritningsunderlagen under all kritik, mycket arbete åtgår för ett antal provisorier som senare kräver ytterligare ibruktagning.

Vid granskning av signalprojekteringen hade assessorn lämnat sina synpunkter men blev fråntagen projektet och projekteringen blev underkänd. Antingen hade han som assessor fel kompetens, vilket jag inte tror, eller så är fastställande av signalhandlingar lite godtycklig där varje granskare har sina egna åsikter. Tror att det saknas tydliga riktlinjer för hur en signalhandling ska utformas. På bygg har vi tex BBR som är konstruktionsregler.

Projekteringsunderlag har inte stämt med verkligheten vilket resulterat i en felaktig bygghandling. Felaktigt valda tekniska lösningar av projektledning som inte haft teknisk kompetens. (stor ombyggnation av ställverk 59 istället för nya stativ bl a, vilket resulterat i flera fel både under projektering och byggnation, samt enormt krävande inkoppling).

Övriga kommentarer

Det är svårt att veta vad enkäten lägger för betydelse i begreppet teknisk säkerhetsstyrning. Det finns en övertro på dokumentation och säkerhetsbevis. Det viktigaste är att alla som arbetar i processen har rätt kunskap och erfarenhet. Det krävs också tydligare regler för projektering och installation. Man kan inte granska och testa in kvalitet och säkerhet om den inte finns från början. Man kan bara bevisa närvaron av fel inte frånvaron av fel.

Intet.

Mycket bra att någon jobbar med frågan, lycka till!

8.3 Bilaga 3: Enkät 3

Vilka är de viktigaste faktorerna för ett lyckat projekt?

Riktiga projekteringsunderlag	60
Bra samarbete	49
Erfarenhet	47
Tydlighet från Trafikverket	47
Väl utförd projektering	47
Rutiner & struktur	39
Bra planering	38
Väl tilltagen tid	32
Eventuella fel upptäcks tidigt	32
Bra ledning	26
Stabila organisationer	19
Bra information	18
Ingångsvärden ändras inte	16
Något annat	5

Kommentar

Alla delar är mer eller mindre viktiga och hänger givetvis ihop, saknas någon del så ökar risken för att projektet går sämre. Med rätt förutsättningar och ledning så kan framtagande av BH ske mycket effektivare och till rätt kvalitet = vinst för alla inblandade.

Allt hänger ihop, och ingen kedja är starkare än sin svagaste länk, så var del för sig kan totalt sänka ett projekt, medan samma del i ett annat projekt kan vara av liten eller obefintlig betydelse om de andra delarna är så starka att det kompenserar de svaga delarnas tillkortakommanden.

Att samarbetet mellan beställare och entreprenör är öppet så eventuella tillfälliga lösningar på problem går fort att lösa.

Bra balans mellan tid och arbetsinnehåll vid vart arbetstillfälle (t ex inkoppling). Bra etappisering. Tidig upphandling och kontraktsdokument ordentligt granskade.

Egentligen är alla faktorer ovan viktiga, men en punkt jag saknar är kommunikation. Iofs kanske den ingår under "Bra information". Jag anser att bra, snabb och tydlig kommunikation kan lösa många problem.

För att lyckas med ett projekt krävs bra resurser med bra erfarenhet. I många projekt idag är fokus bara inställt på ekonomi vilket leder till att säkerhetsarbetet blir lidande och olika genvägar tas.

Ju tidigare man kan skapa förutsättningar för ett lyckat projekt desto bättre.

Kommunikation och samarbete mellan beställare och entreprenör är en framgångsfaktor. Byggnation i befintlig anläggning, förvaltningsdata stämmer inte med verkligheten.

Oj, troligen alla men med planering och samarbete borde man komma över många andra hinder.

Självklart kan alla alternativen bidra till ett lyckat projekt. Men jag valde ut några som jag tycker väger tyngre än de övriga.

Ska man lyckas måste det finnas ett tydligt uppdrag på vad som ska göras. När det inträffar förändringar så är erfarenhet, tydlighet från beställaren och bra samarbete viktigt.

Väldigt viktiga faktorer är att beställningen från Trafikverket är bra från början så det inte ändras hela tiden. Sen är kompetensen hos Projektörerna mycket viktigt för att kunna hålla tidplanerna.

Alla faktorer skulle ju vara bäst, men sådana "önskeprojekt" finns inte. Det är ju som så att alla punkter i fråga 1 kan kryssas då samtliga bidrar positivt mot ett lyckat projekt. Tydlighet och samarbete ihop med en bra ledning där det finns erfarenhet ger nog de största vinsterna.

Entydiga och fastställda projekteringsunderlag är kärnan i hela processen. Det krävs därtill erfarenhet, rutiner och struktur, tydlighet/samarbete="god kommunikation" för att under projektets gång hantera ändringar och nya krav.

Jag anser de faktorer som jag kryssat i, ger att andra uppräknade faktorer kan uppnås

Rätt kompetenser till rätt projekt. Kompetenskraven i förfrågningsunderlagen är ofta för höga för enklare anläggningar och för låga för dom riktigt komplexa jobben. Detta leder till att "fel" projektörer kommer på fel jobb.

Realistiska tidplaner ger ett lyckat projekt med få fel och bättre struktur i de olika faserna. I dagsläget så "stressas" allt fram, projektet i sig själv verkar hoppa över bl.a. säkerhetsstyrningen "det tar vi sen" mentalitet. Trafikverket måste även se över sina hjälpmedelsprogramvaror t.ex. Patcy, EMIL som är tröga, många buggar, vilket orsakar fördröjning och tidskrävande arbeten i projekteringskedena och förvaltningskedena.

Hur kan tidsbrist uppstå i projekt?

Felaktigt underlag	63
Nya direktiv tillkommer	62
Felaktig projektering	54
Pga dålig planering	49

Oerfarenhet	49
Pga bristande samarbete	36
Bristande ledarskap	34
Personal byts ut	31
Otydlig organisation	26
Felaktigt anbud	19
Bristande utbildning	18
Något annat	5

Kommentar

Alla ovan kan ligga som grund för tidsbrist, skillnaden är skuldfrågor. Vem är skyldig till just det problemet (i förekommande fall).

Behörigheter till system för externa användare.

Felaktig/överklagad upphandling. Dåliga rutiner hos projekterande konsult. Oflexibel organisation.

I många projekt underskattas komplexiteten och för snäva tidsplaner upprättas. I många projekt förändras förutsättningarna vilket leder till ineffektivt arbete.

När ny information inte delges rätt personer kan tidsbrist lätt uppstå. Ofta styrs projektens tidplaner av att det faktum att en tid(dis) för genomförande av ibruktagnig!

Samma här, här kan ju alla faktorerna spela in. SÅ frågan är lite konstig...
se 2

T.ex. ändringar i föreskrifter etc som ska införas i pågående projekt är en källa till tidsbrist. Se svar pkt 3 ovan

Tidsbrist kan enligt min erfarenhet uppstå av flera olika skäl, vanligast är dock att förutsättningarna förändras och att tidplanen då inte följer med. Sedan har det också med erfarenhet och planering att göra.

Tidsbrist kan uppstå beroende av alla ovanstående. Men en bristande planering och ledning är nog den som oftast ställer till det.

Tidsbrist uppstår när det händer saker man inte är beredd på. Är man väl förberedd och har ett gott samarbete inom projektet (inkl projektör & entreprenör) löser man det oftast.

Trafikverket verkar alltid "lägga" till en massa saker i varje projekt så deras ram från början sväller alltid ut. Orsakar alltid tidsbrister och fördröjningar samt sämre kvalitet. Trafikverket själva vet egentligen inte vad de vill ha från början, när de väl kommer in i projektet så orsakar de förändringar (ej genomtänkt, de hoppar t.ex. gammal systemhandlingsprocessen som numera får utföras i bygghandlingsprocessen). Trafikverket har dessutom dåliga underlag i ritningarna, forcerar numera framåt med en form av pdf-fil's hantering (klipp och klistra) som orsakar dåliga ritningar i förvaltningsskedet samt framför allt för nästkommande projekt som drabbas av tidsnöd för att man då inte kan använda sig av samma dåliga metod "klipp och klistra" utan tvingas digitalisera om allt. Underlaget är för dåligt, går en gång men inte två gånger.

Se även 2) Kommentrar

Alla ovanstående punkter kan leda till tidsbrist. Jag har listat de tre viktigaste. Det finns många orsaker till tidsbrist, nästan ALLT kan påverka om det brister på någon av punkterna ovan. En del saker kan säkert upptäckas i ett tidigt skede och åtgärdas så det inte orsakar tidsbrist, men saker som upptäcks i ett sent skede kan få större konsekvenser på tidplanerna.

Felaktigt anbud finns med som alternativ men jag saknar felaktigt förfrågningsunderlag. Om anbudet blir kvalificerat så kan det rimligtvis inte vara felaktigt. Men dåliga förfrågningsunderlag är mycket vanligt.

Vilka konsekvenser kan tidsbrist ge upphov till?

Ökade kostnader	68
Projektet påverkas negativt	59
Fel i anläggningar	54
Undermålig projektering	51
Missförstånd	47
Sämre engagemang	21
Organisationsförändringar	12
Effektivare arbete	5
Stimulerande arbete	3
Lägre kostnader	2
Ökade vinster	2
Något annat	2

Kommentar

Allt beror ju på i vilket skede och hos vem tidsbristen uppstår.

Att jobba under tidsbrist ökar sannolikheten för att projektet påverkas negativt gällande tid och pengar. Ofta innebär det organisationsförändringar som innebär att flera resurser skall samsas vilket ofta leder till missförstånd som slutligen påverkas genom ökade kostnader för alla inblandade.

Inkoppling kan inte ske som planerat

Konstiga alternativ!

Mängden slarvfel i bygghandlingarna ökar och när gransking och besiktning finner många slarvfel finns risken att de allvarligare säkerhetsfelen försvinner i mängden.

Tidsbrist i projekt ger framför allt svårigheter i samordning mellan olika teknikslag pga av att teknikslagen är beroende av varandra så att projekteringen inte alltid kan bedrivas parallellt

Viss tidsbrist kan vara "positiv", tänker på ordspråket "man jobbar bättre under press" vilket jag kan tycka fungerar ibland under "måttlig" tidspress. Ökade vinster för entreprenör/konsult. Sämre anläggning för Trafikverket både initialt samt för felavhjälpning och underhåll på sikt.

Högre kostnader Förseningar Minskade vinster

Tycker inte man vinner något på tidsbrist. För min egen del så får jag bara stress och press. Man har oftast ett flertal uppdrag samtidigt.

Vilken del av den signaltekniska byggprocessen vill du helst förbättra?

Underlag	29
Projekteringen	17
Säkerhetsstyrningen	5
Monteringsarbetet	5
Trafikverkets styrning	4
Projektledningen	4
Något annat	4
Interngranskning	2
Ibrukttagandet	1
Granskningsarbeten	1
Assessors arbete	1

Kommentar

Allt bygger på projekteringen. Vad som ofta saknas i denna, är en insikt om hur stort arbetet är och därmed hur svårt ibrukttagandet blir. Vad gäller besiktning, så blir det ofta en mycket otydlig gräns mellan provning (som inte nämns ovan) och besiktning, innebärande att gränsen leverantör och mottagare (besiktare) blir mycket diffus. Dock är det ett mycket större arbete att få övriga teknikgrenar att fungera väl, än vad som behöver göras på Signal.

Anser att om rätt förutsättningar tillhandahålls vid projektstart så skall konsulten ha kunskap och erfarenhet att genomföra alla olika delar på ett bra sätt. Sedan finns det självklart delar att förfinas i alla olika led, men

grundbulten är ändå att förutsättningarna skall vara glasklara!

Bättre TF-underlag kommer vara en framgångsfaktor för ERTMS. Dessutom borde den geografiska informationen inte enbart levereras på ritning utan också i dataformat.

Bättre underlag krävs både i anbudsfrågor (så att alla anbudsgivare "räknar på samma sak") och i projektering (tillgång till referenser/referensanläggningar).

Den logiska strukturen av den tekniska säkerhetsstyrningen bör förbättras. Jag saknar en röd tråd kopplad till projektets framdrift. Den var lättare att förstå förut.

Det blir mindre tid för ibruktagandet.

Efterlevnaden av Underlag/Trafikverkets styrning. Det kommer in för mycket personligt tyckande oavsett vad underlaget beskriver. Trafikverkets tekniker har för mycket att säga till om utan att behöva ta hänsyn till projektets budget.

För stor fokus läggs på ekonomi och avtal vilket åsidosätter säkerheten. Det är inte ovanligt att granskning och besiktning sker under stark press för att klara ekonomiska eller tidsmässiga mål. I vissa fall splittras fungerande organisationer pga. avtal och ny sammansättning blir enligt avtal och kontrakt med sämre kvalitet som följd.

Filtret för att hitta fel i byggskedet försvinner när entreprenörerna inte har någon erfarenhet. Endast priset är viktigt.

Ge oss tillgång till all dokumentation, knyt inte till exempel 900-konton och IDA-behörighet till projekt så man måste hålla på och söka om behörigheter, utan ge alla som är anställda på ett företag som har ramavtal tillgång till alla system. Självklart ska man inte få ändra i dokument, men läsbehörighet. Både för att kunna lära sig mer genom att läsa in sig, och för att kunna hitta lämpliga lösningar när man behöver dem. Synd att uppfinna hjulet många gånger.

I en del mindre uppdrag kan ibland AKJ saknas plus att inget teknikstöd från Trafikverket knutits upp till projektet. Kravbilderna kan bli diffus, och vid förändringar kan fel beslut tas om enbart ekonomin styr valet och inte hänsyn tas till tekniken. Mer järnväg för pengarna tror jag man kan få om man gör den helhetsmässigt bästa lösningen, inte den för projektet billigast möjliga. Om man prioriterar bort framtagning av förvaltningsdata riskeras höga merkostnader för nästa projekt, som får felaktiga ingångsvärden, och riskerar felprojekteringar och säkerfarligheter.

I mina ögon är assessorsarbetet överflödigt och fyller ingen egentlig funktion. Man kan i projektet teoretiskt själv välja vad man vill delge assessorn, man kan tex ha ändringar i ett projekt som aldrig lyfts upp till assessorn nivå. Istället borde tydligare rutiner för säkerhetsstyrningsarbetet finnas vid tex ändringar under projektets gång som istället då kan följas upp av granskare eller beslutsfattare.

I takt med att TrV avser att gå över mot allt mer totalåtagande / totalentreprenader kommer underlagen att bli allt mer väsentliga. Tror att det är där vi bör lägga ner krutet framöver, därmed inte sagt att de övriga pusselbitarna är oviktiga.

Konsulter måste ges bättre förutsättningar för sitt arbete, tex Projekteringshandbok för stlv 95 saknas fortfarande Hur ska bygghandlingar se ut i förhållande till Tekniska funktionskrav för 95

Oftast är det brister i underlag som leder till, systemet inte uppträder som trv vill. Och därmed behövs fler ändringar göras. Vilket tidplanen inte har tagit hänsyn till. Delvis är detta även en brist på kommunikation från leverantören.

Signalprojekteringen är den teknikgren som är mest komplex och tar längst tid. Det är svårbedömt att se hur lång tid projektering och granskningsprocessen tar samtidigt som projektet har sin övergripande tidplan där entreprenörer väntar på framforcerade signalhandlingar. Jag har ingen lösning på denna hantering för det är kostnaderna som styr. Det kostar att ha en projektorganisation som väntar på färdiga handlingar med.

Som ibruktagandedare skulle jag gärna se att det fanns nån form av "säkerhetsstyrning light" där enklare ibruktagningsjobb som tex kontaktorbyten, byte av vägförsignaler, byte av likriktartyp mm kunde gå en "enklare" väg genom byråkratins kvarnar.

Vi som arbetar med projektledning behöver i tidigt skede tilldelas de experter som behövs för bl a säkerhetsstyrningen i tidigt skede och gå igenom vad som ska göras. Detta sker ofta i sent skede.

Vikten av att när projekt- eller bygglidaren eller motsvarande får kännedom om ny information, att den då också delges ansvarig för säkerhetsstyrning (om det är relevant vill säga).

Den gamla klyschan "Skit in skit ut"

För många oerfarna entreprenörer.

Hantering av system och behörigheter för externa användare är en oerhört krånglig process som inte ens projektledare vid Trafikverket verkar förstå. När behörigheter gått ut så tar det tid och kraft att återfå behörigheten med stopp

i produktionen som följd. Jag har exempel på flera veckors avbrott pga behörighetproblem.

Har man dåligt underlag så blir det följdverkningar i alla tre stegen, projekteringen, granskningen, ibruktagandet. Detta påverkar även indirekt omfattningen av säkerhetsstyrningen: blir omfattande, rörig/komplex, massa tillägg i granskningsfasen och ibruktagandet. Entreprenören får även en massa olika förhandskopior (pga. tidsbrist) som skall synkas mot de fastställda bygghandlingarna senare. Förvaltningshandlingen blir omfattande med en massa ändringar som ska följas upp.

Monteringsarbetet

Om ett projekt skall bli lyckat rent tekniskt så krävs det rätt teknisk kompetens både på beställarsidan och på konsultsidan, så är det sällan. En stor problematik med dagens system är att det är ett mellanting mellan funktionsupphandlingar och detaljstyrning. Antingen måste kraven vara rent funktionella (hur många tåg per timme, x antal spår samtidigt mm) Idag efterfrågas ofta funktion men funktionella lösningar släps sedan inte igenom pga principer som ej finns dokumenterade. En hel del av alternativen ovan anser jag inte ingå i byggprocessen.

Projekteringens kvalitet varierar förstås, men en dålig projektering beroende på bristande erfarenhet, slarv och/eller tidsbrist är inget man önskar sig som säkerhetsgranskare

Vilken del av den Tekniska Säkerhetsstyrningen vill du helst förbättra?

Informationen	14
Projektets handhavande	13
Minska omfattningen av den Tekniska Säkerhetsstyrningen	10
Handläggningstiderna	8
Den personliga hjälpen som finns att få	5
Ansökningsmallarna	4
Assessors arbete	4
Något annat	4
Ibruktagnadeledarens arbete	3
inget svar	3
Granskningsledarens arbete	2
Organisationen	2
Internethemsidan	1

Kommentar

Ansvarsfördelningen mellan entreprenör och besiktningsorganisation skulle behöva förbättras. Viteskrav på entreprenör att klara inkopplingar fast det

kan vara en separat besiktningsorganisation som planerar och leder omkopplingsarbetet och besiktningen. Detta har gett upphov till många diskussioner.

Den personliga hjälpen och mallarna. Föreskrifterna är allt annat än lättlästa. Säkerhetsbevisningen tar vansinnigt mycket tid.

Det är lite moment 22. Om du ska ansöka om t.ex ibruktagande allmän behörighet så måste du ha ett 90-konto och för att få det ska du vara med i ett uppdrag.

Detta fungerar väl rätt bra.

Ett antal BVF/BVR/etc - flera av dem med brister (t ex kring ibruktagande) ett väldigt litet uppdaterat arbetsrum, lite information på TrVs externwebb. Det är spritt och det går inte att se hela bilden. Dessutom dåligt med teknikslagsöverskridande information. Signal arbetar på sitt sätt, El på sitt, Spår/Bana håller på att hitta på sitt eget....

Fokus kan hamna på fel saker. Tillgängligheten på alla inblandade påverkar planeringen för mycket.

Hanteringen av nästan omöjligheten att söka behörighet genom trafikverkets data system.

Säkerhetsbevisningen verkar växa år från år men frågan är om det ger en säkrare anläggning eller bara ökar pappershanteringen. Säkerhetsbevisning ska vi absolut ha men på en rimlig nivå.

Säkerhetsstyrning borde bli mer synliga på Intranet

se 8

Se kommentar till pkt 8.

Tycker i stort att det fungerar bra, dock är det önskvärt att korta handläggningstiderna för såväl acceptansökningar som för behörighetsansökningar.

Tydligare koppling mot godkännandeprocessen. Om projektledare informeras om TSS utan att få med sig kopplingen till GOP riskerar dom att lära sig den hårda vägen när inte processerna påbörjats i tid.

Var finns informationen?

Är det strul i något projekt beror det i 9 fall av 10 att projekten schabblat i hanteringen av Tk.S.S. (siffrorna är inte vetenskapligt underbyggda, utan

enbart en uppfattning från min sida)

Det börjar vara mera fokus på alla "blanketter" inför en inkoppling än själva inkopplingen och provningen.

Förbättra och förtydliga föreskriften. Där man tar bort de tolkningsmöjligheter och förtydligar föreskriften ytterligare.

Flera saker: omfattningen bör dras ner, mallarna bör uppdateras så att de stämmer bättre med verkligheten, hemsidan ses över samt information till berörda (alla parter) främst INOM trafikverkets projekt vad det egentligen går ut på. Idag så söker de många genvägar.

Generellt så är kunskapen gällande teknisk säkerhetsstyrning mycket låg i Trafikverkets projekt. Förståelsen för nyttan är liten och frågan är nästan alltid "hur mycket behövs för att göra assessorn nöjd"

Projekten måste bättre förstå varför säkerhetsstyrningen ser ut som den gör och själva ta fram underlag och blanketter. Projekten vill ofta skjuta över för mycket på projektörer m.fl.

Hur upplever du projekteringarnas utveckling de senaste åren?

1 - Förbättrade	1
2	12
3	29
4	22
5 - Försämrade	7
inget svar	2

Fungerar den Tekniska Säkerhetsstyrningen som den borde göra?

1 - JA	2
2	33
3	27
4	7
5 - NEJ	4

Fungerar föreskrifterna som de borde göra?

1 - JA	6
2	34
3	23
4	10
5 - NEJ	4

Hur upplever du de i processen inblandade personernas engagemang?

1 - Bra	13
---------	----

2	36
3	17
4	7
5 - NEJ	4

Kommentar till enkäten.

Alla är engagerade men det blir lite spretigt ibland.

Efter bildandet av TRV tycker jag att entusiasmen och engagemanget har minskat bland anställda, det syns om inte annat på alla som har slutat (signalkompetens bla)

Fanns många alternativ som betydde samma sak, fast med olika formuleringar!

Fr 12 och 14: Känns fortfarande som att en del projektledare ser TSS som ett nödvändigt ont som helst inte skall ta någon kalendertid. De inblandade i TSS däremot upplever jag som väldigt engagerade. Har även upplevt bra samarbete och flexibilitet från Transportstyrelsens sida.

Framtagande av bygghandling, dvs projektering och granskning har dramatiskt försämrats det senaste året. En orsak är att kompetensen hos projektörerna har försämrats vilket gör att antalet anmärkningar har ökat avsevärt. Risken att granskaren "släpper" igenom fel är stor.

Helt ok :-)

I min mening är det på tok för mycket pappersarbete involverat för att bygga järnväg.

Jag hade nog önskat mig lite mer distinkta frågor. Särskilt 1, 3 och 5 känns något "yviga".

jag ser inte riktigt vad den är till för, men jag har ju inte hela bilden ;-)

Kommentar till föreskrifterna: De är idag bra på att uttrycka minsta säkerhetsnivå, men med att mer och mer lämnas till konsulter och leverantörer tror jag att det behövs funktionella riktlinjer också.

Om "processen" i fråga 14 avser Teknisk säkerhetsstyrning så är det omöjligt att ge ett bra svar. Det är ju olika personer inblandade i olika projekt samt väldigt många aktörer i processen. Allt från projektörer, granskare, besiktningsmän, ansvarig för säkerhetsstyrning, Gop till Trafikverkets handläggare och beslutsfattare med flera.

Tycker det är mycket bra att TRV tagit tag i säkerhetsstyrningen, är övertygad om att det kommer att gynna alla om samtliga arbetar i enlighet med vad

säkerhetsstyrningen förespråkar.

För oss externa konsulter finns ett annat problem som överskuggar allt ovan. Det är Trafikverkets behörighetsprinciper när det gäller tillgång till deras olika system. Inför varje projekt måste man söka nya behörigheter. Detta kan ta upp till en månad innan man får det att fungera pga krångliga beslutsvägar mm. Man kan bara söka behörigheter via ett projekt (det som pågår längst, säger man). När man sedan jobbar vidare med nya projekt och det gamla projektet man tidigare har sökt behörighet i stängs upphör behörigheten i alla projekt. Så en dag när man kommer till jobbet går det inte att logga in och man förstår inte varför.

Föreskrifter har ofta utrymme för tolkningar vilket inte är bra, man borde kunna skriva BVS: er som tydliggör saker/regler på ett bättre sätt. Tycker att processen för projektering/granskning mm har stagnerat. Man pratar om checklistor hit och dit men ingen bryr sig egentligen. Har hållit på med signalprojektering i 20 år och vi gör på samma sätt nu som förut, bara att vårt ritbord nu har bytts ut mot ett CAD-program utan "intelligens"!

I fråga 7 och 9 finns det flera delar som behöver förbättras.

Kommentarer till 11-14: 11. Nej det har inte blivit bättre 12. Ja, TK.S.S. fungerar, men ofta startas processen för sent 13. Föreskrifterna och checklistorna kan säkert fininputsas ytterligare, men jag bedömer att de fungerar riktigt bra (bara de praktiseras...) 14. Engagemanget är stort från de som arbetar med Tk.S.S. Lite mindre hos projektmedarbetarna i övrigt...

Lite märkliga svarsalternativ på en del av frågorna.

Ok!

Punkt 11-15 är på nedgång mot 5 pga. de svaren som jag har avgivit ovan. Allt hålls ihop pga. av många "eldsjälar" som fortfarande inte ännu är förstörda av profittänkandet. Trafikverket har även tappat mycket av sin kompetens, en del sitter numera på bygg- eller konsultsidan. Komm. till enkäten i övrigt: Det hade varit bättre med en fler "mindre frågor" med fri kommentarer till varje fråga. Det är komplext och mycket bygger på fritext. Ur denna fritext får man tolka ut de "röda trådarna", lite hjälp kan man få om man bryter ner till fler frågor med färre svarsalternativ.

Teknisk Säkerhetsstyrning för Ändring i Anläggning

