

CHALMERS



Anläggningsprojekt och miljökrav

– En studie om miljökravsställningens hinder och möjligheter

Examensarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och Vattenbyggnad

ANDREAS BÄCKSTRÖM

MARKUS ÖSTMAN

Institutionen för Bygg- och miljöteknik

Byggnadsekonomi

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2007

Examensarbete 2007:29

Anläggningsprojekt och miljökrav

– En studie om miljökravsställningens hinder och möjligheter

Examensarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad

ANDREAS BÄCKSTRÖM & MARKUS ÖSTMAN

Institutionen för Bygg- och miljöteknik
Byggnadsekonomi
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, 2007

Anläggningsprojekt och miljökrav

– En studie om miljökravsställningens hinder och möjligheter

Examensarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad

ANDREAS BÄCKSTRÖM & MARKUS ÖSTMAN

COPYRIGHT © ANDREAS BÄCKSTRÖM & MARKUS ÖSTMAN, 2007

Examensarbete 2007:29

Institutionen för Bygg- och miljöteknik

Byggnadsekonomi

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Telefon: 031-772 10 00

Omslag:

”Regnbåge över Citytunneln”, Fotograf Andreas Bäckström, 2007.

Chalmers Reproservice

Göteborg, 2007

Construction projects and environmental demands
- A study of difficulties and possibilities in designing environmental demands
Master's Thesis in Civil Engineering
ANDREAS BÄCKSTRÖM & MARKUS ÖSTMAN
Department of Civil and Engineering
Building Economics and Management
Chalmers University of Technology

Abstract

Sustainable development strives for a world wide change where all parts of our society can improve its resource efficiency. The Swedish construction industry's responsibility for this change is to improve their methods, lower their pollution levels and improve their process efficiency.

This master thesis aim has been to shed light on mechanisms of environmental demands in construction project's design, their implementation and the project's control system. The long-term goal is that this study will improve the Swedish construction industry's environmental work.

The study comprises three construction projects: Citytunneln in Malmö, two legs of the project Norrortsleden in Stockholm as well as two contracts at the project Triangelspåret Marieholm-Olskroken in Göteborg. The approach has been to interview people with environmental responsibility with both the client and the contractor while more in depth knowledge has been found in the projects documents and in earlier research made corresponding to this topic.

The study's results show a number of factors related to environmental demands that have a decisive role for a construction project's environmental work: A well functioning cooperation between client and contractor and continuing controls of the contractor's environmental work is of great importance. Well adjusted environmental demands to the projects prerequisites are preferable if the contractor shall understand the demands and if the task shall make sense. It is also of great importance that people with environmental responsibility with both the client and the contractor have a strong leadership and an interest in environmental issues.

The success of the environmental work in construction project is also depending on project prerequisites, as project size, economy, its affect on its surroundings and sensitivity caused by the location. These prerequisites can affect the resources put into the project and therefore affect the projects environmental work and how the environmental demands are considered.

Key words: Environment, Demands, Construction, Project, Industry, Organization, Management

Anläggningsprojekt och miljökrav

– En studie om miljökravsställningens hinder och möjligheter

Examensarbete inom civilingenjörsprogrammet Väg- och vattenbyggnad

ANDREAS BÄCKSTRÖM & MARKUS ÖSTMAN

Institutionen för Bygg- och miljöteknik

Byggnadsekonomi

Chalmers tekniska högskola

Sammanfattning

En hållbar utveckling innefattar en effektivisering av dagens resursanvändning och den svenska byggindustrins ansvar innefattar bland annat att förbättra sina arbetsmetoder, sänka sina utsläpp och effektivisera sina processer.

Syftet med examensarbetet är att synliggöra de mekanismer som påverkar utformning, organisering och genomförande av miljökrav under produktionsskedet, samt kontrollen och uppföljningen av miljökraven. Genom att belysa dessa områden bidrar studien till en utveckling av byggindustrins miljöarbete.

Studien innefattar tre svenska anläggningsprojekt: Citytunneln i Malmö, två sträckor av Norrortsleden i Stockholm samt två delentreprenader vid Marieholmsviadukten i Göteborg. Intervjuer med miljöansvariga i beställar- och entreprenörsorganisationer har genomförts, projektens miljökravsdokument har studerats samt en litteraturstudie har genomförts.

Slutsatser från studien är att ett antal faktorer är avgörande för ett anläggningsprojekts framgångsgrad inom ramen för miljöarbetet. Det är av yttersta vikt att samarbetet mellan beställare och entreprenör fungerar samt att återkommande kontroller av entreprenörens miljöarbete genomförs. Det är även viktigt att miljökraven anpassas till de enskilda projekten, för att ge entreprenören en förståelse och en mening med kravställningen. Ett starkt ledarskap och intresse från ansvarig beställare och entreprenör på plats utgör på liknande sätt centrala faktorer för framgångsgraden i ett anläggningsprojekts miljöarbete.

Hur väl de dessa faktorer uppfylls påverkas i hög grad av projektets förutsättningar. Förutsättningar som projektets storlek, ekonomi, inverkan på omgivningen samt områdets känslighet är avgörande för vilka resurser som sätts in i miljöarbetet och på vilket sätt kraven tillgodoses.

Nyckelord: Miljökrav, Anläggning, Projekt, Byggindustrin, Organisation, Miljö, Management

Innehåll

ABSTRACT	III
SAMMANFATTNING	V
INNEHÅLL	VI
FÖRORD	IX
1 INLEDNING	1
1.1 Syfte och målformulering	2
1.2 Problemformulering	2
1.3 Avgränsningar	3
2 ORGANISATIONEN KRING MILJÖKRAV I ANLÄGGNINGSPROJEKT	5
2.1 Ett anläggningsprojekt tar form	5
2.2 Aktörer	5
2.3 Entreprenadformer	6
2.4 Lagstiftning	7
2.5 Miljökrav	7
2.6 Administrationen kring miljökraven	7
3 TEORETISKT RAMVERK	11
3.1 Byggnad och miljö	11
3.2 Förändring genom institutionalisering av organisationer	13
3.3 Organisatoriskt lärande och förståelse	14
4 METOD OCH FORSKNINGSDSIGN	17
4.1 Tillvägagångssätt	18
4.2 Validitet och reliabilitet	19
5 FALLSTUDIEBESKRIVNING	21
5.1 Projekt Citytunneln E101-Centralen	21
5.2 Projekt Norrortsleden	23
5.3 Projekt Triangelspår Marieholm-Olskroken	25
6 MILJÖDOKUMENTENS UTFORMNING	29
6.1 Miljödokumentens utformning - Beställare	29
6.2 Miljödokumentens utformning - Entreprenörer	34

6.3	Sammanfattning av dokumentstudien	34
7	AKTÖRERNAS ERFARENHETER AV MILJÖKRAV	35
7.1	Utformningen av miljökraven	35
7.2	Organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionsskedet	39
7.3	Kontrollen och uppföljningen av miljökraven	44
7.4	Sammanfattning av aktörernas erfarenheter	49
8	DISKUSSION	51
8.1	Utformningen av miljökraven	52
8.2	Organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionsskedet	54
8.3	Kontrollen och uppföljningen av miljökraven	55
9	SLUTSATSER	57
10	REKOMMENDATIONER OCH REFLEKTIONER	59
	KÄLLFÖRTECKNING	61
	BILDFÖRTECKNING	64

Förord

Miljöfrågor och hållbart byggande är ämnen som ligger oss båda varmt om hjärtat. Det kändes därför naturligt för oss att genomföra en studie som innefattar både miljö och byggande som vårt examensarbete och som avslutning av vår studietid på Chalmers tekniska högskola. Examensarbete har genomförts i samarbete med Institutionen för Bygg- och miljöteknik på Chalmers i Göteborg och Skanska Sverige AB:s miljöstab.

Vi vill framförallt tacka vår handledare på Chalmers, Pernilla Gluch och vår handledare på Skanska, Klas Strömberg för deras synpunkter och oumbärliga hjälp under studien gång.

Vi vill även passa på att tacka alla personer som deltagit i intervjuerna för deras trevliga och öppna bemötande.

Göteborg, mars 2007.

Andreas Bäckström & Markus Östman

1 Inledning

Samhällets negativa miljöpåverkan är en av vår tids största utmaningar och ett område där det finns mycket kvar att uträtta. Detta innefattar även den svenska byggindustrin där det finns stor förbättringspotential. Idag står bygg- och fastighetssektorn bland annat för cirka 40 % av Sveriges årliga energi- och materialanvändning samt en väsentlig del av det producerade avfallet. Det övergripande målet med detta examensarbete är att bidra till en förbättring av byggindustrins miljöarbete genom att synliggöra möjligheter och problem i dagens miljökravsställning.

Det är ingen tvekan om att miljöfrågor har fått ett större genomslag de senaste decennierna och nu är en självklar punkt på agendan i byggindustrin. I vårt samhälle ställs idag allt högre krav på hållbar utveckling där hänsyn ska tas till ekologiska, ekonomiska och sociala faktorer för att ge dagens och kommande generationer möjlighet till goda levnadsförhållanden. Byggindustrins ansvar i detta är att bidra till utvecklingen genom att förbättra sina metoder, minska sitt utsläpp och effektivisera sina processer och på så sätt bli bidra till ett hållbart samhälle.

Bygg- och fastighetssektorn står idag för i storleksordningen 40 % av Sveriges årliga energi- och materialanvändningen, 10 % av alla transporter och en väsentlig del av det producerade avfallet (Kretsloppsrådet, 2006). I och med Hallandsåsolyckan 1997 har de miljökonsekvenser som anläggningsprojekt kan medföra blivit påtagliga för aktörerna inom byggindustrin (Tänk nytt, tänk hållbart! 2000). Som följd av detta genomförs idag mer noggranna förundersökningar och tanken om hållbar utveckling har till viss del införlivats inom byggindustrin.

Ett steg mot hållbar utveckling inom byggindustrin är att ställa miljökrav i varje projekt. Kraven syftar till att säkerställa att samhällets utsläpp och att påverkan på naturen hålls på en så låg nivå som möjligt samtidigt som de ska främja utvecklingen av miljöarbetet. Kravställning är idag ett vanligt verktyg och det är framförallt beställaren till byggprojekten som utformar dessa i enlighet med nuvarande lagstiftning och utifrån egna ambitioner och mål (Vägverkets miljökrav vid upphandling av entreprenader och tjänster, 2006).

I takt med en ökad miljömedvetenhet inom byggindustrin har frågor om hur miljöfrågorna drivs i projekt aktualiserats. Några frågor som Skanska Sverige AB, som initierat denna studie, har ställt sig är om utvecklingen inom området, med hårdare krav, lett till bättre resultat. Förekommer en ”kopiering” av miljökrav mellan projekt och hur mäts egentligen miljökravens efterlevnad? Med dessa frågeställningar vill Skanska säkerställa att miljökraven inte bara blir ett krav på ett papper utan också har en begränsande effekt på miljöpåverkan. Miljöfrågor inom byggindustrin har varit på frammarsch det senaste decenniet och fler miljöaspekter uppdagas allt eftersom forskningen och utvecklingen går framåt. Detta leder till att kraven på utsläpp skärps, att fler ämnen och metoder förbjuds samtidigt som nya metoder tillkommer samt att en utveckling av metoderna sker kontinuerligt. Denna utveckling leder till ökad

komplexitet i miljöarbetet varför även utvecklingen av arbetsmetoderna bör följa kunskapsutvecklingen, vilket för oss in på studiens syfte.

1.1 Syfte och målformulering

Examensarbetets syfte är att synliggöra de mekanismer som påverkar:

- Utformningen av miljökraven
- Organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionskedet
- Kontrollen och uppföljningen av miljökraven

Genom att studera dessa områden belyses den eventuella problematik kring formuleringen av miljökrav som idag finns, samt att möjligheter till förbättringar av dagens miljökrav och miljöarbete undersöks. Detta kan förhoppningsvis skapa en bättre förståelse för miljökraven vilket kan bidra till en förbättrad kommunikation och samverkan mellan beställare och entreprenör. En förbättrad kommunikation och samverkan kan leda till ett effektivare samarbete, relevantare och tydligare krav samt en högre måluppfyllelse av miljökraven. Det övergripande målet är att bidra till en förbättring av miljöarbetet i byggbranschen och att ta ytterligare några steg mot ett hållbart samhälle och på så sätt bidra till en bättre framtid för kommande generationer.

1.2 Problemformulering

Antaganden som ligger till grund för studien har utvecklats till forskningsfrågor som lotsat oss genom studien. Dessa antaganden har undersökts och utvecklats i sökandet av en helhetsbild av processen kring miljökravsutformningen.

Forskningsfrågor

Inom ramen för studieområdet *utformningen av miljökraven* undersöks om de ställda miljökraven är rimliga för projektets resurser och lokala förutsättningar. Är kraven tydliga så att en tidig idé inte tappar sitt syfte eller misstolkas? Är kraven dessutom utformade så att de är förståeliga för alla inblandade aktörer och känns miljöarbetet relevant och motiverande? Slutligen, främjar utformningen en fortsatt utveckling av miljöarbetet?

Organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionskedet fokuserar särskilt på hur entreprenören tolkar kraven samt om det finns en förståelse för beställarens miljökrav. I detta är det intressant att undersöka om lösningsmetoderna i praktiken också uppfyller de krav som ställs och om det finns områden som är problematiska rent praktiskt. Vidare undersöks om det finns problem att uppfylla till de krav som entreprenören har åtagit sig och hur väl verkligheten stämmer med det kraven beskriver?

Inom ramen för studieområdet *Kontrollen och uppföljningen av miljökraven* behandlar frågorna; blev kontrollen av projektets utfall som förväntat? Sprids, används och

förstås kunskapen från ett avslutat projekt? Har miljökraven varit genomförbara, vad har fungerat bra och vad kan förbättras? Har det funnits några konflikter mellan miljöarbetet och projektets budget, har allting följts upp och har mätningar, kontroller samt möten skett så ofta som det planerades? Hur mäts projektets framgång, efterlevnad och hur kommer erfarenheterna från projektets miljöarbete att fångas upp?

Ett område som genomsyrar samtliga studieområdena är hur samverkan mellan beställare och entreprenör fungerar. En god samverkan bygger på att samarbetsparterna förstår varandra, att kraven är tydliga och att båda parter ”talar samma språk”. Studien undersöker om en relation kan byggas trots olika maktställningar. Frågan är hur ett välfungerande samarbete mellan beställare och entreprenör skapas? Samarbetet studeras med avsikten att belysa förståelsen parterna emellan; hur ser kommunikationen ut, vilka attityder finns och hur stark är parternas förmåga att agera och anpassa sig gentemot varandra?

1.3 Avgränsningar

Studien har genomförts under hösten 2006 och innefattar tre pågående projekt som under hela studiens tid befunnit sig i produktionsfasen. De anläggningsprojekt som valts ut har varit av större karaktär. Synsättet i arbetet har varit att studera miljökraven som en process. Studier av kravens tekniska lösningar har inte genomförts.

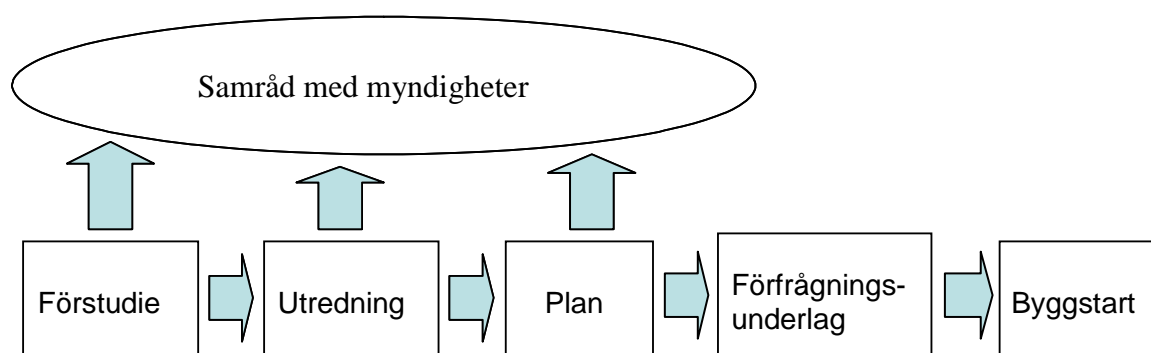
Representanter från myndigheter, underentreprenörer, leverantörer och konsulter har inte intervjuats i denna studie, med undantaget för en utomstående konsult som intervjuats som referens. Fokus har legat på miljöarbetet hos beställare och entreprenör då dessa aktörer är aktiva under produktionen och direkt påverkar resultatet av miljöarbetet. De flesta miljökrav grundar sig i lagar och förordningar, dessa har inte ifrågasatts eller undersökts i fråga av relevans för projekten utan accepterats som något fast och absolut. Beslutsfattande myndigheter har bara refererats till och har alltså inte intervjuats. Studien följer projekten från planering och framtagande av miljökrav till planerad uppföljning. Alla tre projekten kommer fortfarande vara i produktionskedet när denna rapport är färdigställd och därför kan en fullständig bild av uppföljningen av miljöarbetet inte ges.

2 Organisationen kring miljökrav i anläggningsprojekt

I detta kapitel kommer en övergripande bild av miljökraven i större anläggningsprojekt att ges. Syftet är att ge läsare med olika bakgrunder kunskap om anläggningsprojekt och miljökrav en informativ bild av organisationer, processer, begrepp et cetera. Från behovet av en anläggning till aktörerna, miljökraven, entreprenadformer, lagarna och organisationen kring arbetet med miljökraven kommer att beskrivas generellt.

2.1 Ett anläggningsprojekt tar form

Ett anläggningsprojekt börjar med en förstudie som beskriver behovet av en anläggning. Därefter görs en utredning om vad som krävs för att genomföra projektet, olika utformningar diskuteras och vad effekterna av anläggningen för med sig. Ur utredningen följer också ansökningar om tillstånd, bland annat för planläggning av mark och vatten. Miljöaspekter som ska beaktas tas i regel fram av beställaren från gällande lagstiftning, företagets egna miljöpolicy, tidigare använda miljökrav samt från tillståndsprövningar hos myndigheter. Miljökraven förfinas av beställaren allt eftersom projektet specificeras. Med utredningen följer en Miljökonsekvensbeskrivning, MKB, för varje alternativ sträckning som utreds. Utredningen följs av en plan över det valda alternativet som innehåller en mer preciserad MKB som ofta beskriver känsligheten av området vid både bygg- och driftskedet. Planen ligger sedan till grund för det anbud som beställaren lägger ut på förfrågning med krav som entreprenören i sin tur ska möta. Det är kring planen som de flesta tillstånd rörande ingreppen i miljön sker då det först är nu som sträckningen fastställs (Banverket, 2006). Detta illustreras i Figur 1 nedan.



Figur 1: Ett anläggningsprojekt tar form
(Sammanställt utifrån Banverkets och Vägverkets projektbeskrivningar)

2.2 Aktörer

Bakom de regler som gäller all byggnation med hänsyn till miljöaspekter står Plan- och Bygglagen samt Miljöbalken. De aktörer som reglerar att lagen efterföljs är *myndigheter*

som miljöförvaltningen, länsstyrelsen och polisen. Miljökrav kan sedan beslutas på olika nivåer där Miljödomstolen ligger som högsta instans (Boverket 2007).

De största *beställarna* på den svenska anläggningsmarknaden är de två statliga verken Banverket och Vägverket. De ansvarar för en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktig hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet (Vägverket, 2006). Banverket ansvarar för drift och förvaltning av statens spåranläggningar (Banverket, 2006) medan Vägverket bär ansvaret för det svenska statliga vägnätet. Som beställare utför de ingen produktion utan beställer, samordnar och säkerställer att projekten uppfyller samhällets behov.

Produktionen sköts av *entreprenörer*, vars arbetsuppgifter innefattar uppförandet av byggnader, större anläggningar och infrastrukturlösningar. Produktionen kan utföras på en rad olika entreprenadformer som ofta styrs av beställarna. Detta gör att sammansättningen av entreprenörer som är inblandade i ett anläggningsprojekt kan variera. Inom gruppen entreprenörer räknas också underentreprenörer och leverantörer vilka inte måste ha någon direkt anknytning till beställaren utan kan arbeta direkt under huvudentreprenören som då har ansvaret för att underentreprenören uppfyller beställarens krav. Aktörernas roller för miljökraven förtydligas i Figur 2 under Kapitel 2.6 (Bygglidarna, 2007).

2.3 Entreprenadformer

Typ av entreprenadform väljs beroende på hur beställaren vill utforma projektet och i hur stor grad beställaren vill kunna påverka projektet. Nedan följer en kort beskrivning av de entreprenadformer som har förekommit i de projekt som studerats i denna rapport.

Totalentreprenad

Vid en totalentreprenad har beställaren endast ett avtal med en entreprenör som omfattar både projekteringen och utförandet av entreprenaden. Totalentreprenören kan i sin tur anlita underentreprenörer och leverantörer som direkt svarar mot totalentreprenören, som även ansvarar för underentreprenörer och leverantörer gentemot beställaren. Ansvaret för att byggnaderna uppförs enligt gällande normer och enligt förfrågningsunderlagets funktionskrav vilar här på totalentreprenören (Bygglidarna, 2007).

Funktionsentreprenad

I en funktionsentreprenad ansvarar entreprenören för projektering, produktion, drift samt underhåll av byggnadsverket under en del av eller under hela brukartiden. I en funktionsentreprenad gäller det att beställaren preciserar sina funktionskrav på ett sådant sätt att entreprenören kan leverera ett byggnadsverk, driftansvar och de underhållsåtgärder som erfordras (Bygglidarna, 2007).

2.4 Lagstiftning

I Sverige regleras miljöfrågorna genom en miljölagstiftning vars nuvarande form fastställdes den 1 januari 1999. Det var första gången lagar rörande miljö samlades under en lagstiftning: Miljöbalken (Regeringskansliet, 2006). Miljöbalken styr hushållningen av mark- och vattenområden och tillsammans med Plan- och Bygglagen ligger den till grund för de beslut som kommuner, myndigheter, riksdagen och domstolar tar gällande upphandlandet av nya anläggningsprojekt.

Miljöbalkens mål är att främja en hållbar utveckling, vilket innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö (Naturvårdsverket, 2006). Reglerna i miljöbalken ska tillämpas så att:

- Människors hälsa och miljön skyddas mot skador och olägenheter, oavsett om dessa orsakas av föroreningar eller annan påverkan.
- Värdefulla natur- och kulturmiljöer skyddas och vårdas.
- Den biologiska mångfalden bevaras.
- Mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas.
- Återanvändning och återvinning liksom annan hushållning med material, råvaror och energi främjas så att ett kretslopp uppnås.

Miljöbalken är tillämplig på alla verksamheter eller åtgärder som inte är av försumbar betydelse för balkens mål. Jämsides med Miljöbalken har statliga myndigheter riksdagens 16 nationella miljömål att ta hänsyn till vid frågor rörande miljökrav för anläggningsprojekt (Riksdagens 16 miljömål, 2006). Miljölagstiftningen ligger till grund för miljökravens utformning, där det är beställaren och olika myndigheternas roll att tillgodose att lagen följs vid utformningen av kraven (se Figur 2 nedan). Entreprenören är generellt ansvarig för att följa miljölagarna för de arbeten denna utför (Naturvårdsverket, 2006).

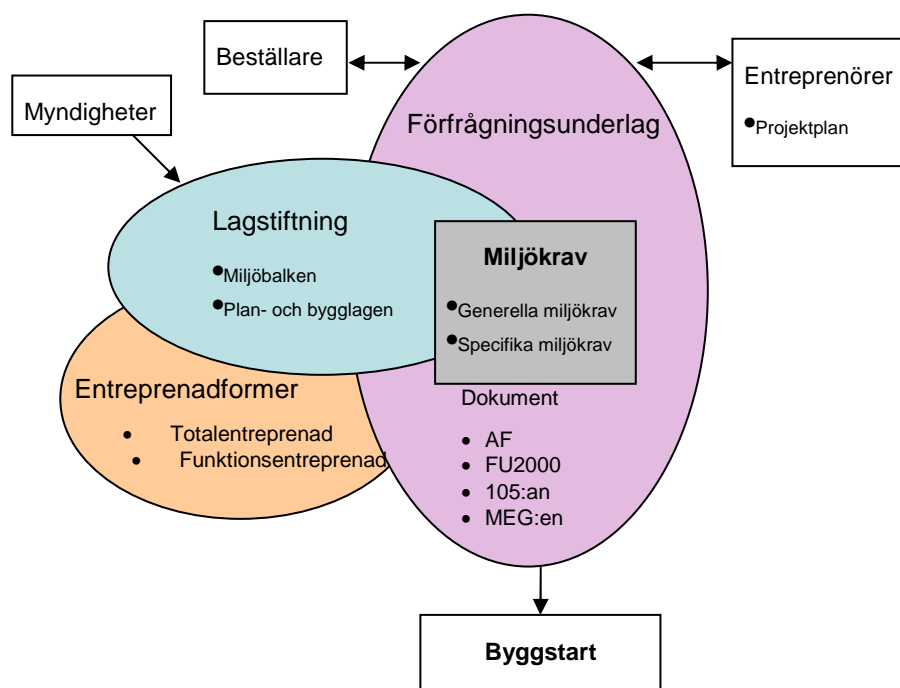
2.5 Miljökrav

Syftet med miljökravshandlingarna är att specificera de miljökrav som entreprenören ska uppfylla genom hela projektet. Detta kan inkludera projektering, produktion och förvaltning, beroende på entreprenörsformen. Miljökraven styr även alla förutsättningar för underentreprenörer och leverantörer som är inblandade i projektet. Miljökraven grundas ur lagstiftningen, beställarens egna miljökrav, mål och ambition. Utöver detta ska även kommunens och eventuellt Länsstyrelsens miljökrav tas i beaktande. Dess syfte är att säkerställa att anläggningen som uppförs inte har en negativ påverkan på miljön, vare sig under produktionen eller under sin brukartid, med undantag för de effekter som på förhand förutsetts och accepterats (Miljöbalken, 1998)

2.6 Administrationen kring miljökraven

Vid anbudsförfarandet lämnar beställaren ut ett förfrågningsunderlag. Förfrågningsunderlaget innehåller rörande miljökraven brukar behandlas i ett dokument

som heter Administrativa Föreskrifter, AF. Dokumentet är en generell beskrivning av projektet och i mindre projekt är alla miljöfrågor behandlade där. Förutom miljökraven i AF kompletterar Banverket och Vägverket miljökraven med sina generella miljökrav som gäller alla deras projekt. Organisationen kring miljökraven illustreras i Figur 2. Banverkets generella miljökravsdokument kallas FU 2000: *Generella miljökrav* medan Vägverkets generella miljökravsdokument kallas 105:an *Vägverkets miljökrav vid upphandling av projekteringsuppdrag och entreprenader**. Förutom dessa standarddokument finns ibland projektspecifika miljödokument bifogade som behandlar specialområden, oftast framtagna utifrån MKB:n av en konsult som beställaren anlitat under projekteringskedet. I större anläggningsprojekt kan även miljökravavsnittet lyftas ur AF-delen och bilda ett eget dokument. Det ska dock tilläggas att arbetssättet kring miljökraven kan skilja sig mellan regionerna. Exempelvis samlar Vägverket Region Stockholm alla sina miljökrav i en så kallad MEG, *Miljökrav för Entreprenadens Genomförande*, som i grunden baseras på Vägverkets generella miljökrav (Banverket, 2006 & Vägverket, 2006).



Figur 2: Organisationen kring miljökraven

Entreprenören i sin tur svarar för alla administrativa krav genom att upprätta en projektplan som ska uppfylla alla beställarens krav. Projektplanen innehåller vanligtvis alla miljökrav men ska kompletteras med en miljöplan för projekt med omfattande miljökrav. Under projekt- eller miljöplanen finns rutiner som specificerar miljökraven i

* 105:an upphörde att gälla den 2006-10-01 och ersattes då med Miljökrav vid upphandling av entreprenader och tjänster, Gemensamma upphandlingskrav för Göteborgs Stad, Malmö Stad, Stockholms Stad och Vägverket. Stockholm Stad har dock inte skrivit under dokumentet i skrivande stund, 2007-03-06. Även Banverket kommer att ansluta sig till upphandlingskraven (Banverket, 2006 & Vägverket, 2006).

åtgärder och som även har en kontrollerande funktion så att åtgärderna genomförs. Kontrollplaner finns för beställarens uppföljning och styrs enligt kontraktet. Entreprenörerna har dessutom ofta egenkontrollplaner för att skapa bättre kontroll över miljöarbetet. Ett ytterligare krav på uppföljning inom mellanstora anläggningsprojekt och uppåt är kravet på miljörevisioner. Dessa kan både vara externa och interna och sker oftast i ett tidigt skede av projektet för att förvissa beställaren att entreprenören har förstått kontraktet innan produktionen kommit för långt (FU 2000, 2004).

3 Teoretiskt ramverk

Det teoretiska ramverk som valts grundas framförallt i organisationsteori. Organisationsteori analyserar organisationer utifrån ekonomiska, politiska, antropologiska och psykologiska aspekter. För att understödja vår empiri har vi valt att applicera ett teoretiskt ramverk som behandlar följande områden: Byggnad och miljö, Institutionaliserings, Organisatoriskt lärande och förståelse samt hur dessa teorier kan tillämpas på den svenska byggindustrin.

3.1 Byggnad och miljö

Att byggindustrin är en bransch som skiljer sig stort gentemot övriga branscher på flertalet punkter är ett påstående som de flesta med en någorlunda inblick i branschen känner igen. Men vad är det då som karakteriserar byggindustrin och dess miljöarbete? Kretsloppdelegationens rapport *Producentansvar i byggsektorn* som presenterades 1996 behandlar byggsektorn och dess miljöarbete. Rapporten menar att byggindustrin genomsyras av en speciell byggkultur, där inriktningen är att snabbt och flexibelt ta hand om problem som uppstår, snarare än att förebygga dem. Vidare påpekas att byggindustrin har stora reelltillgångar men med tidvis dålig lönsamhet och låg avsättning av pengar till forskning och utveckling (Sterners, 1999).

Inom miljöområdet fastslår delegationen att mycket arbete finns kvar att göra men att byggsektorn visat vilja till förändring när miljöfrågor alltmer har uppmärksammas internationellt och nationellt. Att miljöfrågorna inte har integrerats i verksamheten tidigare kan, enligt delegationen, inte enbart beskyllas byggbranschen utan även den allmänna kunskapsbristen inom området. Kunskapen inom miljöarbetet har dock efter Hallandsåsolyckan 1997 stärkts då området uppmärksammats i bland annat media. Rapporten behandlar även beställarens miljökrav som verktyg och anser att det är ett systemgrepp på högre nivå och detta leder till att det blir svårt att få genomslag för förändringar på systemnivå. Detta anses som en följd av att många befogenheter och en stor del av ansvaret delegeras ut till arbetsplatsen (Sterners, 1999).

Miljökravsställningen

Hedlund & Olsson (1996) i Sterners (1999) menar att det största problemet för byggherrar som önskat miljöanpassad verksamhet är ställandet av miljökrav och utvärderingen av anbud. Att ställa miljökrav är dock ingen garanti för att det som upphandlas är miljöanpassat menar Sterners (1999) och fortsätter att det hittills har fokuserats på vilka krav som ska ställas och på hur de då ska formuleras. Miljökraven bör ställas på en övergripande nivå så att kraven inte leder till en detaljstyrning av lösningar då detta kan verka som hinder för utveckling av nya bättre metoder, menar hon.

Anderson & Borg (1997) i Sterners (1999) anger att inköparnas roll är ytterst betydelsefull vid anbudsutvärderingar och att det krävs kunskap och kompetens för att bedöma vad som är miljöanpassat och att väga dessa egenskaper mot övriga.

Upphandlingen av byggtreprenader är även i sin natur mycket svår då byggnader innehåller en stor mängd komponenter som ska bedömas och värderas i förhållande till övriga parametrar (Sterner, 1999). Ett stort ansvar ligger på beställaren när hänsyn till miljö ska tas vid upphandling av byggtreprenader. Det är i huvudsak beställaren som avgör i vilken grad miljöaspekter ska beaktas och det blir då avgörande i vilken utsträckning projekten miljöanpassas. Det är då av yttersta vikt att klargöra vilka krav som ska beaktas vid upphandlingen både av entreprenörer, leverantörer och produkter. Även i projekteringsskedet är det mycket viktigt att beställaren anlitar konsulter med bred kompetens, inklusive miljökompetens, för att projektet ska miljöanpassas i den grad som är eftersträvt. För mindre beställarorganisationer är detta extra viktigt då dessa kanske inte alltid har den kunskap och de resurser, som större organisationer oftast har, som krävs för att ställa krav på miljöanpassning (Sterner, 1999).

Enligt Gluch (2005, 2006) krävs en anpassning av det språk som används då miljöinformationen förmedlas för att miljöfrågorna ska få ett bättre genomslag. Detta kan ske genom att i metoden, tekniken och/eller verktygen uttrycka miljöinformationen i ekonomiska termer och på så sätt erhålla en bättre förståelse och genomslag för miljöfrågorna. Kommunikationsproblem kan på detta sätt överbryggas genom att ett tekniskt och svårförståligt språk görs förståligt på praktikerns språk.

Förändringsbenägenhet i byggindustrin

Byggindustrin uppfattas av många som en bransch som lider av en oförmåga till förändring, kanske rent av konservativ i dess natur. Winch (1987) i Dubois & Gadde (2002) hävdar att byggprojekt är bland de mest komplexa uppdrag som kan antas och även Gidado (1996) i Dubois & Gadde (2002) är inne på samma linje och anser att komplexiteten ständigt ökar inom området. Enligt Dubois & Gadde (2002) är det byggindustrins speciella förutsättningar som formar dess karakteristiska utformning och prestationer. Det är denna komplexitet som gör att andra industriers strategier och lösningar är svårpassbara inom byggindustrin.

Typiskt, enligt Kadefors (1995), för byggnadsprojekt är att:

- De har ett flertal olika aktörer, med olika mål och intressen, bland annat byggnadsnämnder, användare, olika entreprenörer.
- Ingen av aktörerna har kontroll över hela projektet.
- Hårda tidsramar.
- Många av aktörerna möts aldrig då de arbetar i olika moment och tidsskeden.

Ytterligare en faktor som särskiljer byggindustrin, enligt Kadefors (1995), är att det medborgerliga inflytandet, så som rätt till överklagande av byggbeslut, är mycket stor vid byggprojekt till skillnad från projekt i de flesta andra industrier. Dubois & Gadde (2002) pekar på ett ytterligare karakteristiskt förhållande inom byggindustrin och beskriver byggprojekt som ett löst kopplat system där alla aktiviteter på ett eller annat sätt är kopplade till varandra. De lösa kopplingarna beror bland annat på att projektorganisationerna är tillfälliga samt att det inom projekten existerar tillfälliga samarbeten mellan entreprenörer. Detta leder till ett unikt ömsesidigt beroende inom industrin och medför att en förändring i organisationerna blir komplicerade.

Kadefors (1995) lyfter även fram det paradoxala, i byggindustrins rykte om sig om att vara konservativ och svårföränderlig, i och med att byggnadsprojekt och tillhörande organisationsarbete startar från noll vid varje nytt projekt. Vid nystart av projekt inom byggindustrin borde det finnas goda möjligheter att implementera lärdomar från tidigare projekt.

3.2 Förändring genom institutionalisering av organisationer

Som nämnts ovan kan byggindustrins organisationer anses bestå av lösa kopplingar. Organisationen söker därför en trygghet i sina arbetsmetoder och metoder som visat sig framgångsrika kan därför bli starkt förankrade som en standard, organisationernas arbetsmetoder blir institutionaliserade.

Institutionalisering kan beskrivas som kulturella regler som fungerar som en mall för hur vi ska tolka omgivningen, hur vi ska agera och hur vi likställer vårt beteende. Detta agerande är sällan påtvingat utan människor rättar sig omedvetet efter mallen utan vidare reflektion. Institutioner är på så sätt sociala konstruktioner, som ständigt skapas och återskapas. De positiva egenskaperna som erhålls är effektivt koordinerade mekanismer och en reducering av informationsbehandling. Dock behövs avsevärd kraft och informationsarbete för att ändra på en etablerad institution (Kadefors 1995). Stenberg (2006) anser att institutionell teori erbjuder ett analytiskt ramverk som kan underlätta förståelsen för hur tolkningar görs, hur praktiska definitioner uppstår och hur detta accepteras av individer inom och utanför organisationen.

Hur uppstår då institutioners mönster och hur ändras de över tiden? DiMaggio & Powell (1983) i Dubois & Gadde (2002) identifierar tre faktorer till förändring:

- *Påtvingad isomorfism* som härstammar från formell och informell press på den egna organisationen från andra organisationer som den egna organisationen är beroende av och på kulturella förväntningar inom det område organisationen verkar. Denna isomorfism är starkt kopplad till statlig reglering.
- *Normativ press* utövas av professionella grupperingar, vilka har gemensam och homogen kunskapsbas samt värderingar och normer som härstammar från likartad formell utbildning och bakgrund.
- *Kopierade processer* innebär att organisationer formar sig efter andra organisationer i dess strävan efter att erhålla legitimitet och uppstår till följd av osäkerhet.

Enligt Powell (1991) i Kadefors (1995) kommer även förändring från ”periferin”, det vill säga att organisationers förändring sker delvis genom införsel av nya organisationer, istället för förändring inom den redan existerade organisationen.

Kadefors (1995) menar att byggindustrin kan ses som en stark institutionaliserad industri, att många aspekter inom denna industri är kontrollerad av institutioner. En anledning till institutionalisering inom byggindustrin kan vara att det minskar osäkerheten i handlandet genom att fungera som koordinerande mekanism (Dubois &

Gadde, 2002). Kadefors (1995) lyfter fram flertalet aspekter som kan betraktas som institutioner och som bidrar till homogenitet inom byggnadsprojekt:

- *Statliga föreskrifter* har en signifikant påverkan på byggandet och då speciellt bostadsbyggandet i form av byggnadskoder et cetera.
- *Anbudssystemet* är en drivkraft gentemot institutionalisering då den tenderar att standardisera kostnaderna för specifika uppgifter genom hänvisningar till tidigare erfarenheter och bidrar till en homogenitet inom byggindustrin.
- *Aktörer och intresseorganisationer* är kraftigt specialiserade och agerar oftast endast inom ett område och om de trots allt har flera kunskapsområden så anlitas de inte ofta för uppdrag inom andra områden. Detta leder till strängt uppdelade roller och ansvarsområde och svaga kontakter professioner emellan.
- *Lärande och rutin* genom att de olika inblandade aktörerna ofta har liknande bakgrunder, arbetat ihop tidigare och då ofta använder tidigare erfarenheter i framtida projekt.
- *Institutioners roll inom byggandet* visar att byggprojekt ofta inte är så unika utan att processen och aktörers roller är kraftigt institutionaliserade.

Kadefors (1995) rundar av sitt resonemang med teorin om att stark institutionalisering och låg flexibilitet inom byggnadsprojekt kan kopplas ihop med hur organiseringen av byggnadsprojekt fungerar. Byggnadsprojekt ska alltså inte enbart ses som unika projekt som styrs av projektledningen utan också av tillfälliga prestationer av stabila och nationella system av institutioner.

Enligt Hirschmann (1991) i Dobers (1997) förblir ingenting detsamma över tiden. Problem som möts och löses frekvent blir med tiden till rutin och lösningarna blir standardiserade. Ett sådant handlande kan vara framgångsrikt till att börja med, vilket ökar användandet av standardlösningar och medför att organisationer litar på sina erfarenheter. Detta handlande kan också leda till arrogans och motgångar om inte ny utveckling hela tiden sker och används (Dobers, 1997).

3.3 Organisatoriskt lärande och förståelse

För en utveckling av miljöarbetet krävs även förändringar inom organisationen. Organisationer verkar i en ständigt föränderlig omvärld vilket leder till kontinuerlig anpassning och i sökandet efter att passa in uppstår lärande. De organisationer som klarar av detta är oftast de som blir mest framgångsrika (Tervik, 2001).

Inom organisationsteorin diskuteras det om organisationers strävan efter att minska gapet mellan en vision och verkligheten. Detta innebär att organisationen tvingas genomgå en kontinuerlig lärandeprocess. Med andra ord, för att en organisation ska kunna uppnå sina mål krävs det att organisationen utvecklas, vilket medför att

individerna inom organisationen också får ett lärandebehov. Individernas nyvunna kunskaper för sedan organisationens utveckling framåt (Terrvik, 2001).

Organisatoriskt lärande måste ges tid och uppmuntring; i planeringen, i ledarskapet och inom organisationskulturen för att en god utveckling ska äga rum. Individuellt lärande är den dominerande källan för lärande inom organisationer på grund av att organisationer som en enhet saknar stimulans för kunskapsskapande eller kunskapsöverförande. Lärandet fungerar nästan bara på individnivå där individen ofta lär sig genom den så kallade ”trial and error”-metoden, vilket innebär att individen försöker lösa ett problem genom att gissa sig till en lösning, kontrollerar sedan lösningen och gissar igen om lösningen visar sig felaktig tills det att problemet är löst. Individen frågar inte heller andra som kan ha kunskapen som söks och sprider inte heller kunskapen som just inhämtats (Terrvik, 2001).

Eftersom miljökraven förändras över tiden behövs det en trygghet i arbetsmetoderna för att klara av de höga kraven på lärande som ställs, därför införlivar gärna organisationer nya krav inom ramen för gamla metoder (Terrvik, 2001). De metoder som fungerar bäst blir därför långlivade och blir till rutiner som blir svåra att radikalt förändra, bara anpassa. Detta är en motsättning för miljöarbetet anser Terrvik (2001) som menar att det inom hållbarhetstänkandet även är viktigt att kunna förkasta tidigare lärdomar för att kunna ta till sig nya.

I Knauseder (2003), som studerat byggindustrin, argumenteras det för sex avgörande mekanismer för en organisations lärandekapacitet. Dessa är kultur, ledarskap, kompetens för lärande, betydelse, styrning och kapacitet för förändring.

- Det existerar ofta olika *organisationskulturer* hos de aktörer som är inblandade i ett byggprojekt. Bildandet av en projektkultur är därför nödvändigt för projektorganisationens lärande. Ett problem som ofta uppstår är att inställningen att alla projekt är ”unika”, vilket gör lärandet mellan projekt svårt och ännu svårare mellan olika industrier. Detta medför att långsiktigt lärande inom byggindustrin sällan prioriteras.
- En stark *ledare* kan vara en stor inspirationskälla för lärande.
- *Kompetens* för lärande är att ha rätt personal, både kompetent och med rätt person på rätt plats samt att deras samarbete fungerar. Lärandet drivs ofta av problemlösning, vilket är ett ostrukturerat och osammanhängande lärandesätt vilket är ett av problemen i byggbranschen.
- Med *betydelse* menas att det ska finnas något som stimulerar lärandebehovet bland personalen för att främja lärande. Skepsis mot förändring, svårigheter att erkänna misstag, brist på prestationsmörötter och endast negativ feedback har en negativ inverkan på lärande kapaciteten.
- *Styrning* innebär att organisationen är styrd mot en struktur som främjar inhämtande och fördelning av kunskap. Inom byggbranschen styr de olika kontraktsformerna kommunikationen starkt vilket kan begränsa lärandet.

- *Kapacitet för förändring* visar i vilken utsträckning organisationens arbetsprocesser främjar lärande samt visar om det finns skepsis mot experimenterande, vilket sänker kapaciteten.

En organisations lärande beror på hur väl personerna inom organisationen kan föra in och ta åt sig information. Vad som avgör hur duktig en person är att ta upp information påverkas dock inte bara av dennes kompetens utan också av det klimatet som råder inom organisationen, där Knauseders (2003) sex mekanismer spelar in.

Vid miljökravsställningen är det även viktigt att syftet med kravet också förmedlas. Krav kan förmedla olika budskap beroende på vem som läser dem och vilken position denne har. Budskapet bör därför anpassas till mottagaren så att denne ser syftet i budskapet. Här kan sensemakingteorier ge ökad insikt i hur meningsskapande sker i organisationer (Weick, 1995). Sensemaking kan beskrivas som en process där människorna inom organisationen försöker skapa mening av organisationen, och organisationen i sin tur försöker skapa mening av sin omvärld.

Enligt Weick (1995) är det inte bara individerna som formar organisationen utan även organisationen som påverkar hur personer tänker och därefter handlar. Individer skapar sin omgivning utifrån tidigare antaganden och de genererar möjligheter och begränsningar allt eftersom de agerar. Weick (1995) menar att agerande och reflektion utgör viktiga delar av meningsskapandet.

Det som är det viktiga, inom sensemaking, är att individen ser en mening i det arbete som ska utföras, och om det inte finns skapar individen då en mening med uppgiften. Detta kan vara speciellt påtagligt i organisationer där målet med vissa uppgifter kan uppfattas som abstrakt. Detta gäller till exempel vid införandet av miljöledningssystem där det komplicerade och svåröverskådliga systemet ibland uppfattas som meningslöst då helheten inte ses (Meima, 2002). Miljöfrågor som ofta refereras till som så kallade lösa parametrar kan innebära att individen som motar miljöbudskapet blir tvungen att förankra, för individen, abstrakta idéer till mer konkreta handlingar för att uppgiften ska ses som meningsfull. Genom denna handling får olika individer, även inom samma organisation, olika uppfattningar om vad meningen med uppgiften är (Stenberg, 2006).

4 Metod och forskningsdesign

I detta kapitel redovisas studiens utformning. En fallstudieansats valdes för att studera anläggningsprojekt och dess miljöarbete. Metoder inom ramen för fallstudierna innefattar dokumentstudier och intervjuer. Kapitlets avslutande del behandlar studiens validitet och reliabilitet.

Tre olika anläggningsprojekt i Stockholm, Göteborg och Malmö har studerats. Eftersom syftet är att belysa möjligheter och hinder i miljökravsställningen har fallstudier valts som metod. Det förväntade resultatet är en beskrivning av mekanismerna kring miljökravsställningen och faktorerna som påverkar dessa. Valet av fallstudier grundas i:

- Vårt intresse att undersöka varför eventuella problemen kopplade till miljökrav uppstod.
- Att graden av kontroll ansågs som låg då studien genomfördes samtidigt som händelserna i projekten.

Det fanns även flera infallsvinklar till problemet, vilka var att:

- Komplexiteten var hög.
- Möjligheten fanns att avgränsa studien gällande tid, inblandade aktörer och händelser.

Val av objekt

Beställarna av projekten är statliga och anbudsförfarandet är lagstadgat vilket gör projektens arbetsprocesser likartade. Skillnader fanns i objektens detaljnivå, vilka skiljde sig åt i flera hänseenden, till exempel gällande geografi, anbudsstorlek, beställare, entreprenörer, entreprenadform. Objekten för de tre fallstudierna valdes utifrån följande grunder:

Projektets aktualitet: De valda projekten är alla pågående, ett kriterium som är en fördel för studien då projekt inom byggindustrin snabbt faller i glömska efter projektavslut samt att dokumenteringen av projektens erfarenheter ofta är bristfälliga.

Projektens beställare och entreprenörer: Projekten innefattar 2 olika beställarorganisationer och 3 olika entreprenörer. Genom att studien innefattar ett flertal olika och skilda organisationer så fås en bredare bild på hur miljöarbetet ser ut i olika organisationer.

Projektens storlek: Projekten skiljer sig i storlek där Citytunnel är av större karaktär, Marieholmsviadukten utgör ett relativt litet anläggningsprojekt medan Norrortsleden ligger någonstans mellan de övriga projekten. Skiftande storlek på projekten ger studien en styrka genom att belysa miljöproblematik oavsett projektets anbudsstorlek.

Projektens geografiska lokalisering: Genom att projekten är lokaliserade i söder, på väst- och östkusten finns möjligheten att studien kan utröna om olika arbetssätt förekommer

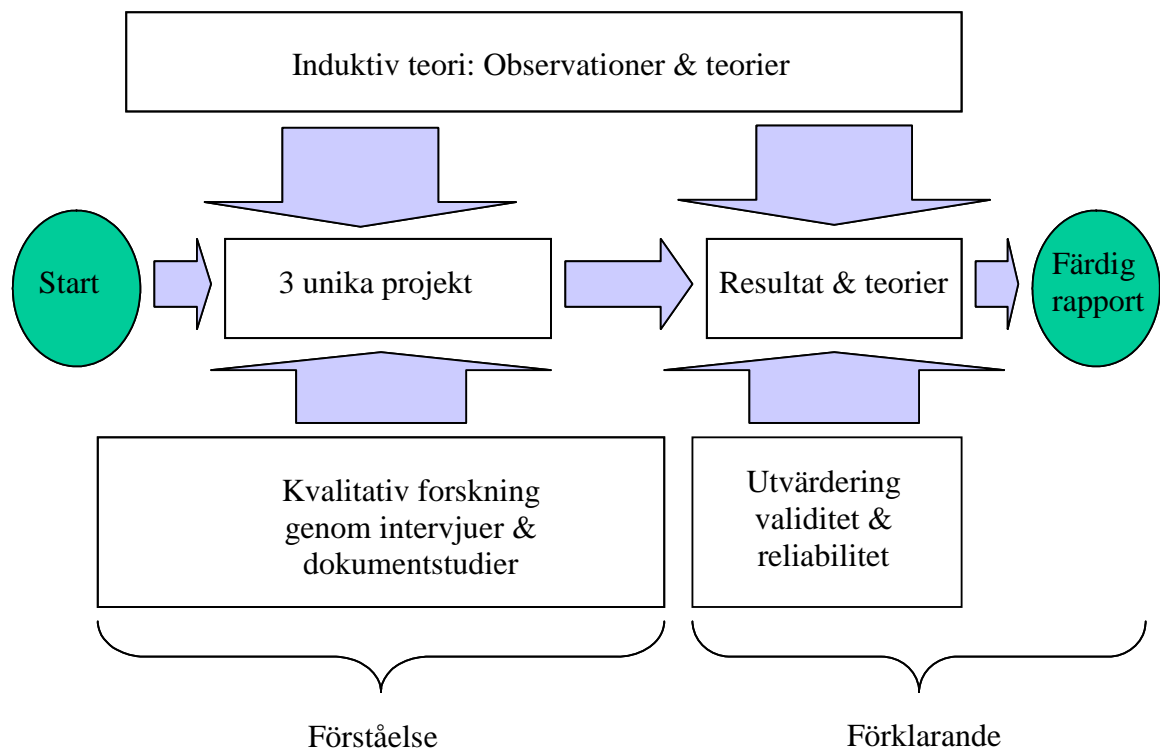
samtidigt som liknande arbetssätt kan identifieras. Projektens goda förbindelser med Göteborg spelade också in i valet av projekt, då detta möjliggjorde/underlättade studiebesök på projekten.

Studien är deskriptiv, det vill säga beskrivande, och behandlar de dokument, händelser och samverkan mellan aktörer rörande miljökraven i projekten, från förfrågningsunderlag utformat i beställarens omsorg, till av entreprenören slutfört projekt. Tanken är att belysa hinder och möjligheter som finns och som kan uppstå genom att observera och analysera dokument. Intervjuer och studiebesök utförs för att bryta ner studien i kategorier som beskriver olika studieområden. Studieområdena har behandlats utifrån hur de uppstår och varför de uppstår. De tre projekten kan inte direkt jämföras på grund av sin komplexitet och studien gör därför få generaliseringar.

4.1 Tillvägagångssätt

Arbetet började med en förundersökning, där tidigare forskningsrapporter och litteratur inom ämnet studerades. Efter en övergripande litteraturstudie påbörjades datainsamlingen vilken inleddes med en dokumentstudie av de miljökravsunderlag som var kopplade till projekten. Analysen av dokumenten låg sedan till grund för intervjustudien med miljöansvariga hos både beställare och entreprenör. Med tiden upptäcktes fler problem och frågorna blev mer och mer specificerade. Mer djupgående intervjuer, på cirka en timme, genomfördes och den information som då införskaffades tolkades och jämfördes med miljökravsdokument i de aktuella projekten. Fjorton intervjuer har genomförts genom personliga möten, dessutom har kompletterande frågor ställts över telefon och via elektroniskt post till de personer som varit inblandade i projekten. Tre av intervjuerna har inte behandlat några specifika projekt och har genomförts för att få en djupare förståelse kring kravställningsprocessen som helhet. Den sista av dessa var med en miljökonsult som inte har varit inblandad i något av de studerade projekten. Utöver intervjuer har samråd med vår handledare på Skanska ägt rum.

All information har sedan analyserats och behandlats i en iterativ process där nya slutsatser har prövats mot tidigare antagna, och så småningom har slutsatser kunnat formuleras, ett tillvägagångssätt som bygger på induktiv teori. Med induktiv teori menas att slutsatser är skapade utifrån empiriska data (Merriam, 1994). Observationer av studieobjekten har genomförts i samband med intervjuerna samt att vi har deltagit vid en miljörund hos Skanska på projektet Triangelspåret Marieholm-Olskroken.Handledning har getts under hela studieprocessen av två experter på byggindustrins miljökrav och organisering av dem. Intervjuerna och dokumentstudierna ämnar ge en förståelse för miljökravsproblematiken medan efterföljande arbete ämnar förklara resultat och tidigare antaganden. Metoden som valts illustreras från start till färdig rapport i Figur 3.



Figur 3: Konceptuell modell av vald metod

All information som införskaffats har bearbetats och jämförts via samtal med flertalet personer i roller kopplade till projektens miljöarbete och på olika nivåer i hierarkin vid intervjutillfällena. Anteckningar har förts och forskningsfrågor har uppkommit under arbetets gång och vi har alltid försökt utföra våra intervjuer med ett öppet sinne. Kategorisering har gjorts i ett försök att strukturera problemområdena med utgångspunkt i tre områden; utformning, organisering och genomförande samt uppföljning och kontroll av miljökraven. Inför skrivandet har ett antal analysfrågor konstruerats (se Kapitel 7.) Dessa frågor har fungerat som verktyg för att analysera empirin och därmed kunna sammanställa data. Detta innebär att Kapitel 7: Aktörernas erfarenheter av miljökrav innefattar både empiri och analys sammanvävt. Problemområdena som presenteras där och i Kapitel 6 diskuteras i Kapitel 8 och bearbetas sedan till slutsatser samt rekommendationer i kapitlen med samma namn.

4.2 Validitet och reliabilitet

En fallstudie ska, enligt Merriam (1994), vara den bästa metoden för att värdera specifika händelser och förbättra kontrollen över komplexa processer. Den ska också ge en öppen bild som ger läsaren friheten att själv tolka och ta till sig informationen för att dra de slutsatser som passar läsaren själv.

För att bestämma hur väl en studies resultat stämmer med verkligheten, studiens *inre validitet*, måste studien brytas ner i mindre delar och mäta lämpligheten i de instrument som använts (Merriam, 1994). För att uppnå inre validitet har vi studerat olika projekt och använt flertalet källor både i litteratur och hos sakkunniga på miljöfrågor rörande anläggningsprojekt i Sverige. Frågorna som ställts har varit av samma karaktär under

hela studien och vi har varit tydliga mot de personer som blivit intervjuade om syftet med vår studie och hur informationen vi samlade in skulle användas. Vad studien saknar är upprepningar av liknande observationer då problemen visat sig vara spridda projekten emellan.

Reliabilitet är ett annat ord för i vilken mån undersökningen kan upprepas. Eftersom vår studie är av kvalitativ karaktär är det svårt att utföra en likadan fallstudie med samma resultat vilket skulle stärka reliabiliteten. Istället sökte vi mening i vårt resultat (Merriam, 1994), vilket erhöles genom att beskriva våra bakomliggande antaganden (se problemformulering Kapitel 1.2) samt förlita oss på den ledning som våra handledare givit oss.

Den externa validiteten eller hur pass tillämpliga resultaten är på andra undersökningar måste styrkas av en stark reliabilitet. När det gäller kvalitativa studier så är detta inte en möjlighet, utan det som valts för vår fallstudie är att försöka ge en så rik beskrivning av problemet som möjligt givet våra begränsningar. Tanken är att försöka kategorisera problemområden utan att bli för generaliserande samt försöka jämföra vår studie mot andra liknande studier. Detta för att sedan låta läsaren själv bestämma hur tillämplig vår studie är för hans eller hennes situation (Merriam, 1994).

5 Fallstudiebeskrivning

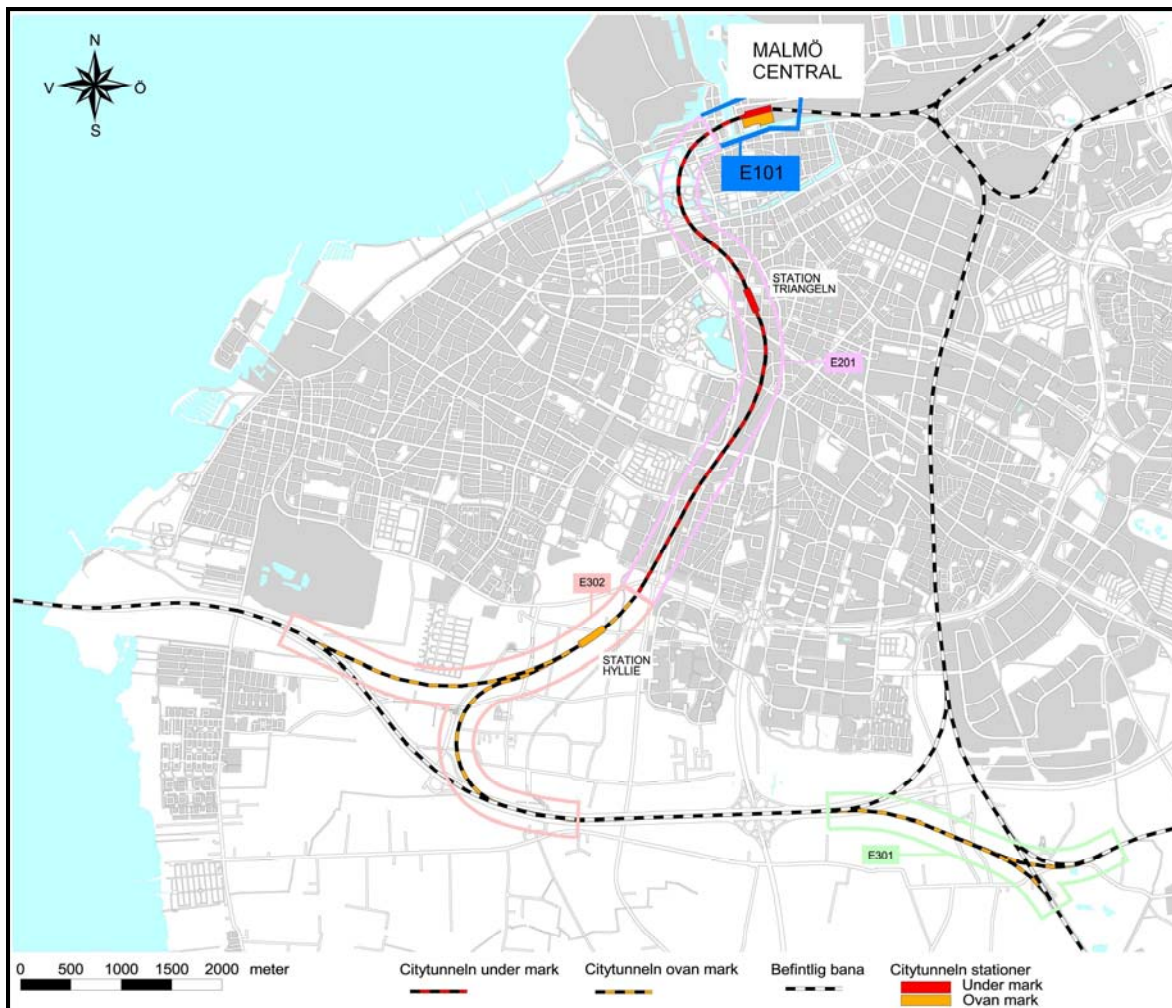
Nedan följer en kort överblick över de tre projektens omfattning gällande förutsättningar, geografi, teknik, miljö och organisation.

5.1 Projekt Citytunneln E101-Centralen

Citytunneln är en kommunikationslösning som knyter ihop järnvägen norr om Malmö med järnvägen mot Köpenhamn, Trelleborg och Ystad och. Syftet med projektet är att stärka järnvägsförbindelsen till och från Malmö. Projektet Citytunneln består utav tre etapper varav det är det första delprojektet, Citytunneln E101-Centralen, som studeras i denna rapport. Etapperna sträckning illustreras av Figur 4 och Etapp E101 hittas i figurens överkant. Citytunneln utgörs av en tunnel under Malmös centrala delar, från Malmö C via station Triangeln och station Hylle vidare mot Köpenhamn, Trelleborg och Ystad. Sammanlagt kommer två 6 km långa tunnlar att byggas varav 4,5 km borras och resterande 1,5 km schaktas från markytan. Tunneln började byggas 2005 och beräknas stå klar 2011. Beställare av projektet är Banverket (Citytunneln, 2006). Citytunneln utgör ett prestigeprojekt och Banverket säger själv att:

”Ambitionen är att omvärlden ska tycka Citytunnelprojektet har en öppen attityd och att projektet agerar trovärdigt, ger information i rätt tid, visar respekt för intressenterna samt är en god samarbetspartner.” (www.citytunneln.se, 2006)

För delprojektet Citytunneln E101-Centralen utför NCC Construction Sverige AB alla betongarbeten, själva tunneln, som en totalentreprenad. Dock utförs övriga arbeten direkt enligt beställarens projektering, en form av utförandeentreprenad. NCCs entreprenadkontrakt är på 1,2 miljarder kronor. Med utförandeentreprenad menas att beställaren i förhållande till entreprenören ansvarar för projekteringen.



Figur 4: Citytunnelns sträckning i Malmö (Citytunneln, 2006)

Miljö och organisation

En av de fyra grundläggande projektmålen är att genomföra projektet så att miljökraven innefattar både bygg- och driftskede. För att höja kompetensen inom organisationen ska alla som jobbar inom Citytunnelprojektet ha fått utbildning i miljöstyrning genom kurserna Grundläggande miljöutbildning, ISO14001 och Miljöbalken. Miljöövervakningen, som ska tillgodose att de ställda miljökraven uppfylls, består av entreprenörernas egenkontroll, mätsystem och kontrollinsatser som anpassats till respektive arbetsplats.

Att just Citytunneln ses som ett prestigeprojekt syns framförallt i att anläggningsprojektets miljöorganisation är stor i svenska mått mätt. Det som utmärker Citytunnelns miljöarbete är främst att de har en miljödom till grund för alla miljökrav, vilket är första gången i ett svenskt anläggningsprojekt. Vanligtvis erfordras bara en vattendom för liknande projekt och även denna kan ibland undvikas genom att avskärma byggetableringen från vattendraget eller sjön i dess närhet. Den bakomliggande beställarorganisationen är också ovanligt stor och består av ett konsortium av företag och myndigheter.

Den stora utmaningen för hela Citytunnelprojektet är att projektet genomförs mitt inne i centrala Malmö. Att genomföra ett projekt av denna storlek mitt inne i en storstad ställer stora krav på bland annat hanteringen av bullerproblematiken och påverkan på grundvattnet.

Som miljöansvarig på byggplatsen finns NCCs KMA-samordnare, (Kvalitet, Miljö och Arbetsmiljö), samt Banverket miljösamordnare. NCCs entreprenad sysselsätter 70 tjänstemän, omkring 200 yrkesarbetare samt 4 underentreprenörer.

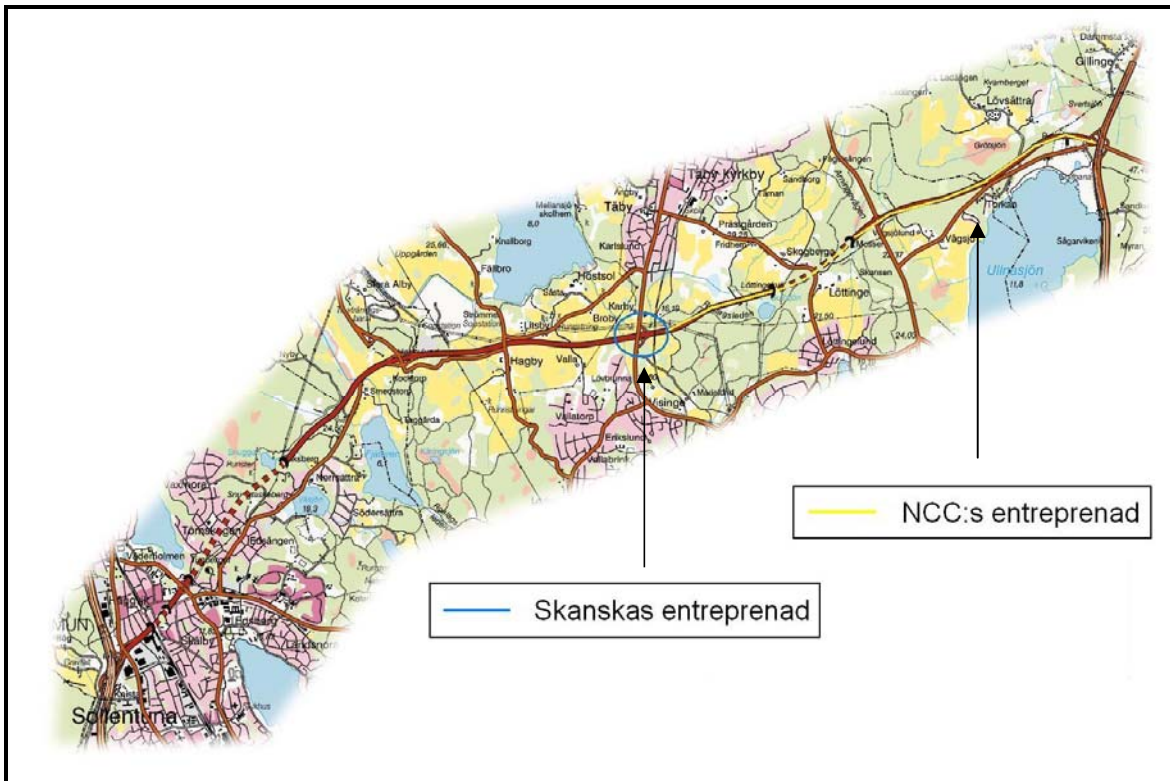


Bildserie 1: Delprojekt E101-Centralen hösten 2006.

5.2 Projekt Norrortsleden

Norrortsleden är en 16 km lång tvärförbindelse mellan E4 vid Häggvik och E18 vid Rosenkälla. Norrortsleden byggs för att förbättra sambanden mellan kommunerna i norra Storstockholm och för att skapa en snabb och säker vägförbindelse. Täby trafikplats utgörs av en planskild trafikplats vid Bergtorpsvägen/Täby kyrkby med av och påfart. Vägförbindelsen visas till höger i Figur 5 medan trafikplatsen är markerad av en cirkel till vänster om vägsträckningen. I denna rapport studeras delprojekten Trafikplats Täby kyrkby och vägsträckan Täby kyrkby-Rosenkälla att studeras. Vägsträckan Täby kyrkby-Rosenkälla är en 7,5 km lång, 2+1 filig väg avskilt med vajerräcke varav 1,1 km är en enkelrörstunnel avdelad med en mittvägg. Hela Norrortsleden beräknas vara öppen för trafik år 2008. Beställare av projektet är Vägverket (Vägverket, 2006).

Sträckan Täby kyrkby-Rosenkälla drivs som en så kallad funktionsentreprenad och kontraktet ligger på 715 miljoner kronor, där NCC Construction Sverige AB ansvarar för såväl projektering, utförande som drift och underhåll i 15 år. Funktionsentreprenaden ger NCC möjlighet att själva välja tekniska lösningar med hänsyn till både produktions- och driftskedet utifrån ställda krav. Detta är första gången Vägverket Region Stockholm har beställt en funktionsentreprenad. För trafikplats Täby kyrkby står Skanska Sverige AB som totalentreprenör avseende konstbyggnader, det vill säga broar över och för vägen. För de övriga delarna, som vägbanan, gäller utförandeentreprenad. Skanskas kontrakt på entreprenaden ligger på 124 miljoner kronor.



Figur 5: Norrortsledens sträckning, Häggvik-Rosenkälla (Vägverket, 2006)

Miljö och organisation

Projektets miljöarbete regleras av Vägverkets miljöpolicy och MEG:en samt krav från Länsstyrelsen, Sollentunas, Upplands Väsby, Täbys, Vallentunas och Österåkers kommuner. Här ingår krav gällande miljöutbildning och miljöledningssystem men inte krav på miljöcertifiering.

Projektets huvudsakliga svårigheter, kopplade till miljöaspekterna, är vattenhanteringen och då främst länsvattnet från tunnelarbetet som måste renas innan det kan släppas vidare till närmsta vattendrag. På miljösidan sticker även projektet ut med att vara först i Sverige med att ha flyttat en kalkfuktäng i ett försök att bevara tre känsliga arter. Vägen har också anpassats för djurlivet genom att till exempel grodpassager installerats och övervakas under hela drifttiden.

Bägge entreprenörerna har miljöansvariga på byggplatsen. NCC har en så kallad miljösamordnare på plats medan Skanska har en KMA-samordnare. Vägverkets ansvariga miljösamordnare är inte placerad ute på projekten utan sitter på det regionala kontoret. NCC entreprenad sysselsätter cirka 30 tjänstemän, 80-90 yrkesarbetare och omkring 35 underentreprenörer. Skanskas entreprenad engagerar 9 tjänstemän, 25 yrkesarbetare samt cirka 10 underentreprenörer.



Bildserie 2: Anläggningsarbete på Norrortsleden.

5.3 Projekt Triangelspår Marieholm-Olskroken

Projektet Triangelspår Marieholm-Olskroken är en del av den triangelspårslösning vars syfte är att skapa en direktförbindelse mellan Vänerbanan (riktning norr) och Hamnbanan (riktning Göteborgs hamn). Denna direktförbindelse förväntas att kapa cirka 35 minuter av restiden för godstågen mellan Göteborgs hamn och destinationer på Vänerbanan i båda riktningarna eftersom det tidigare var nödvändigt med en vändning av tågen på Sävenäs bangård. Denna effektivisering ser Banverket som nödvändig då andelen gods som transporteras på järnväg till och från Göteborgs hamn har ökat kraftigt de senaste fem åren. Även trafiken på de vanliga tågförbindelserna mellan Göteborg och Norden har ökat (Järnvägsplan Triangelspår Marieholm, 2003). Studien innefattar anläggandet av Triangelspårets norra ben som är uppdelad i två delprojekt; en järnvägsviadukt och en anslutning av denna viadukt till det så kallade dubbelspåret som är avslutningen på triangels östra ben. Avslutningen anläggs i slutet av 2007. Etableringen illustreras i Figur 6 där triangelspåret är den linje som ansluter sig i en båge till dubbelspåret, som beskrivs av de fem textrutorna till höger i figuren. Triangelspårets etablering ligger i stadsdelen Gamlestan, Göteborg.

Ansvarig entreprenör för triangelspårets norra del, anslutning till dubbelspåret, är Skanska Sverige AB medan ansvaret för triangelspårets södra del, triangelspårsbron, ligger hos Bilfinger Berger AG. Både Bilfinger som Skanska har totalentreprenader för sina respektive projekt, där Banverket står som beställare. Kontrakten på entreprenaderna ligger på 82 respektive 76,4 miljoner kronor.



Figur 6: Triangelspårets sträckning i stadsdelen Gamlestan (Banverket, 2005)

Miljö och organisation

Banverket, som är beställare till detta projekt, har jobbat efter gällande miljölagstiftning och har som mål att deras organisation ska främja ett hållbart samhälle. Miljökraven för projektet grundar sig i Banverkets generella miljökrav, den så kallade FU2000. Som alla byggprojekt är även Triangelspårsprojektet styrt av miljöbalken, och Banverket har här speciellt lyft fram kunskapskravet, försiktighetsprincipen och lokaliseringsprincipen ur miljöbalken (Järnvägsplan Triangelsspår Marieholm, 2003).

Projektet huvudsakliga miljöproblem rör de landmassor som grävs upp vid anläggning av banvallen. Etableringen ligger inom Slakthusområdet som är ett gammalt industriområde vars långa historia av industriverksamhet gör det sannolikt att farligt avfall exempelvis tungmetaller, gamla slipers, oljerester grävs fram. Bullerdämpande åtgärder kan krävas inom Slakthusområdet, men då den dagliga trafiken alstrar höga bullernivåer är detta inte säkert. Slakthusområdet innehåller flera byggnader av kulturintresse.

I projekten har Skanska en KMA-samordnare på plats medan Bilfinger har en ansvarig miljösamordnare. På beställarsidan finns en ansvarig miljösamordnare särskilt kopplad

till projektet, dock är samordnaren inte placerad ute byggplatsen utan sitter på det regionala huvudkontoret. Bilfingers entreprenad sysselsätter 5 tjänstemän, 20-25 yrkesarbetare och 8-10 underentreprenörer medan Skanskas entreprenad sysselsätter 10 tjänstemän, 16 yrkesarbetare samt 7 underentreprenörer.



Bildserie 3: Betonggjutning och pålningsarbete på Marieholmsviaduktprojektet, hösten 2006.

6 Miljödokumentens utformning

Kapitlet Miljödokumentens utformning presenterar data och analys av de dokument som styr miljökraven i de studerade projekten. Beställarens dokument presenteras utifrån miljökravens utformning och entreprenörens dokument utifrån hur väl de svarar upp till miljökraven. Dokumentstudien är första steget i den förståelseprocess att synliggöra de mekanismer som påverkar utformningen, organiseringen och genomförandet under produktionskedet samt kontrollen och uppföljningen av miljökrav i större anläggningsprojekt. Förståelseprocessen bygger vidare på dokumentstudien med en intervjustudie och avslutas med slutsatser och rekommendationer som behandlas i efterföljande kapitel.

I detta kapitel är avsikten att följande analysfrågor ska besvaras:

- Vilka skillnader finns mellan de två olika beställarorganisationerna, Banverket och Vägverket, i utformningen av miljökraven?
- Finns några fördelar med Banverket respektive Vägverkets miljökravsdokument och hur skiljer sig dessa dokument åt?
- Finns några styrkor och svagheter i några av beställarnas eller entreprenörernas miljökravsdokument?

6.1 Miljödokumentens utformning - Beställare

Bägge beställarnas generella miljökravsdokument, Banverkets FU 2000 och Vägverkets 105:an, ligger till grund för alla deras projekt. Vägverket Region Stockholm har dock arbetat fram ett eget miljökravsdokument, den så kallade MEG:en, *Miljökrav för Entreprenadens Genomförande*, som används vid deras entreprenader. Detta dokument grundar sig i 105:an men inkluderar även punkter som 105:an inte behandlar. Vägverket Region Stockholms MEG behandlas inte i detta kapitel. Banverkets och Vägverkets generella miljökravsdokument är på det stora hela snarlika, men de krav som skiljer sig gör det markant. Bland de stora skillnaderna är att Vägverket inte hanterar punkter som naturmiljö, hantering av material, redovisning, uppföljningen av miljökraven och vibrationer i dokumentet. Banverket, tillskillnad från Vägverket, ställer även krav på att resurser ska redovisas, en punkt som behandlas längre fram under avsnittet 7.2 *Organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionskedet*. Banverkets krav är också mer omfattande än Vägverkets, men samtidigt är Vägverkets krav mer detaljerade och de ställer högre krav i de miljöaspekter som hanteras. Detta visas i ett utdrag av beställarnas miljökrav i Tabell 1 nedan.

Tabell 1: Sammanställning av Banverkets och Vägverkets generella miljökrav

<p>Banverkets generella miljökrav, FU 2000</p>	<p>Vägverkets generella miljökrav, 105:an</p>
<p>(Källa: Banverket, Systemmodell FU2000, FU2000 Generella miljökrav – entreprenader, utgåva F)</p>	<p>(Källa: 105:an, Vägverkets Miljökrav vid upphandling av projekteringsuppdrag och entreprenader, publ. 2001:105)</p>
<p>Krav på avfallshantering:</p>	<p>Krav på avfallshantering:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Farligt avfall ska tas om hand enligt gällande Avfallsförordning (SFS 2001:1063) • Entreprenören ska källsortera allt avfall 	<ul style="list-style-type: none"> • Lagring och hantering ska ske på sådant sätt att spill och läckage kan fångas upp och inte orsaka skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. • Projektören/entreprenören ska, för det avfall som uppdraget/entreprenaden genererar, följa de regler som respektive kommun har på den plats där avfallet genereras. • Tillfällig lagring/uppläggning får endast ske efter kontakt med kommunens miljökontor. • Farligt avfall ska hanteras i enlighet med Förordningen om farligt avfall (SFS 1996:971).
<p>Krav på Masshantering:</p>	<p>Krav på Masshantering:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Beställaren ska, om inget annat framgår av kontraktshandlingarna, ansvara för provtagning och klassificering av jordmassor. Om analysvärdet överskrider gällande riktvärden (se BVH 585.85), ska dessa jordmassor transporteras av transportör med giltiga transporttillstånd till en anläggning som innehar giltiga tillstånd att omhänderta jordmassorna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tillfällig lagring/uppläggning får endast ske efter kontakt med kommunens miljökontor.

Krav på Naturresursredovisning:	Krav på Naturresursredovisning:
<ul style="list-style-type: none"> • Volymer ska redovisas för följande material: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sten, cement och betong, stål, trä, koppar, aluminium och naturgrus 	Inga krav finns redovisade!

Bullerkraven är i princip likadana ställda. Skillnaden är att Vägverket presenterar de riktvärdena som Naturvårdsverket ställt upp medan Banverket endast hänvisar till Naturvårdsverkets dokument, se Tabell 2 nedan.

Tabell 2: Sammanställning av Banverkets och Vägverkets generella miljökrav

Banverkets generella miljökrav, FU 2000	Vägverkets generella miljökrav, 105:an
(Källa: Banverket, Systemmodell FU2000, FU2000 Generella miljökrav – entreprenader, utgåva F)	(Källa: 105:an, Vägverkets Miljökrav vid upphandling av projekteringsuppdrag och entreprenader, publ. 2001:105)
Krav på buller:	Krav på buller:
<ul style="list-style-type: none"> • Naturvårdsverkets riktvärden utomhus (hänvisning till publ. 1975:5 eller senare reviderad upplaga prel. 2005) och inomhusvärdena enligt SOU 1993:65 	<ul style="list-style-type: none"> • Naturvårdsverkets riktvärden utomhus (publ. 1975:5 eller senare reviderad upplaga prel. 2005) och inomhusvärdena enligt SOU 1993:65. Värdena finns redovisade i 105:an. • Kraven finns även utskrivna i dokumentet.

Under punkten utbildning ställer bägge beställarorganisationerna, som illustreras av Tabell 3, krav på att personal som arbetar i projekten ska ha genomgått vissa miljökurser. Skillnaden är dock att Vägverkets krav här är väldigt konkreta, de pekar med ”hela handen”, medan Banverkets krav är något mer vaga. Exempelvis uttrycker sig Banverket i svärdefinierade termer som att ”erforderlig miljökompetens för uppdraget” krävs av dem som tillfälligt jobbar för dem.

Tabell 3: Sammanställning av Banverkets och Vägverkets generella miljökrav

Banverkets generella miljökrav, FU 2000	Vägverkets generella miljökrav, 105:an
(Källa: Banverket, Systemmodell FU2000, FU2000 Generella miljökrav – entreprenader, utgåva F)	(Källa: 105:an, Vägverkets Miljökrav vid upphandling av projekteringsuppdrag och entreprenader, publ. 2001:105)
Krav på utbildning:	Krav på utbildning:
<ul style="list-style-type: none"> • Inneha erforderlig miljökompetens för uppdraget • Arbeta på ett strukturerat sätt med ständiga förbättringar på miljöområdet. • Genomförd kurs i miljökunskap, minst fyra timmars kurs. Kursen ska innehålla minst följande: <ul style="list-style-type: none"> ○ Lagar och regler inom miljöområdet för aktuell verksamhet ○ Miljöstyrning i projekt ○ Miljökritiska verksamhetsspecifika aktiviteter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinerad miljö och trafiksäkerhetskurs på 8 timmar enligt av Vägverkets framtagna kursdokumentation. • Utbildningen får inte vara äldre än 5 år.

På krav gällande fordon och arbetsmaskiner skiljer sig Vägverket och Banverket generella kravdokument åt. Banverket ställer endast kravet att diesel och bensen ska vara av miljöklass 1. Vägverket har samma krav men har även ett bonussystem som ger utdelning om utsläppen för dieseldrivna lastbilar och arbetsmaskiner hålls under vissa nivåer. I projektet Norrortsleden har dock Vägverket skärpt utsläppskraven genom att sätta krav på att emissionerna inte får överstiga bestämda värden för tunga lastbilar (>3,5 ton) och arbetsmaskiner (effekt >37 kW). Vägverket har i detta projekt även slopat bonussystemet. Banverkets projekt Citytunneln har också specifika utsläppskrav som skiljer sig från de generella miljökraven. Där ställs krav på att dieseldrivna arbetsmaskiner och fordon (effekt >75 kW) ska uppfylla ett emissionsvärde på 4,0 gram NO_x per kWh. Att notera är att de generella miljökraven hos både Banverket och Vägverket inte reglerar de totala emissionerna då maskinerna i princip kan vara igång dygnet runt och detta bestäms av de områdeskontor som formar miljökraven. Kraven på kemikalier och kemikaliehantering skiljer sig inte i nämnvärt åt men är något olika formulerade. Beställarnas miljökrav gällande bränslen, kemikalier och drivmedelshantering presenteras i Tabell 4.

Tabell 4: Sammanställning av Banverkets och Vägverkets generella miljökrav

<p>Banverkets generella miljökrav,</p> <p>FU 2000</p>	<p>Vägverkets generella miljökrav,</p> <p>105:an</p>
<p>(Källa: Banverket, Systemmodell FU2000, FU2000 Generella miljökrav – entreprenader, utgåva F)</p>	<p>(Källa: 105:an, Vägverkets Miljökrav vid upphandling av projekteringsuppdrag och entreprenader, publ. 2001:105)</p>
<p>Krav på bränslen:</p>	<p>Krav på bränslen:</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Bensin och diesel enligt svensk standard av lägst Miljöklass 1 ska användas. Undantag görs för alkylatbensin så länge den ej omfattas av svensk standard. • För bensinmotorer < 20 kW ska alkylatbensin användas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diesel och bensin av miljöklass 1 (MK1) eller bättre ska användas. • För bensinmotorer < 20 kW ska alkylatbensin användas. • Redovisning av bränsleförbrukning för lastbilar och arbetsmaskiner med en effekt av minst 37 kW. Redovisningen ska omfatta bränsleförbrukningen i genomsnitt/timme och år samt antal timmar. • För tung lastbil som uppfyller kraven enligt (EURO 3) utbetalas bonus per debiterbar godkänd timma. • Tung lastbil som uppfyller krav enligt (Tung lastbil yngre än 12 år) görs ett avdrag per debiterbar timma. • För arbetsmaskiner som • uppfyller kraven enligt (EU/USA) utbetalas bonus per debiterbar godkänd timma. • På arbetsmaskiner som är yngre än 12 år görs ett avdrag per debiterbar timma.

Projektet Citytunneln är det projekt där de specifika miljökraven skiljer sig mest från de generella miljökrav beställaren har. Intervjustudien visade att orsaken till detta är projektets storlek och lokalisering. Citytunneln är som tidigare nämnt ett prestigeprojekt med en speciell utformning av miljökravställning och där det mest anmärkningsvärda är att alla miljökrav i Citytunneln har blivit fastställda genom en miljödom.

Projektet Marieholmsviadukten följer helt Banverkets generella miljökrav. Som tidigare nämnt är förorenade massor det miljöproblem som har störst fokus men åtgärderna för hanteringen av dessa följer de generella miljökravens standard. Även Norrortsleden följer i stort de generella miljökraven med små korrigeringar förutom emissionskraven som direkt är hämtade ur Vägverkets generella miljökrav.

6.2 Miljödokumentens utformning - Entreprenörer

Samtliga studerade projekt följer de krav som specificeras i förfrågningsunderlagen. Strukturen på projektplanen följer ofta förfrågningsunderlagets struktur, vilket är bra när förfrågningsunderlaget är välstrukturerat. Alla projektplaner som studerats har behandlat miljökraven på ett tillfredsställande sätt. Dokumenten har dock ibland varit svårnavigerade för utomstående då organisationerna utformat dokumenten på olika sätt samt att pedagogiken är bristfällig. Studiens visar att komplicerade projektplaner är en följd av vaga och svåröverskådliga förfrågningsunderlag. Ett exempel på detta, som vi upplevde vid ett studiebesök, var när entreprenörens miljösamordnare först inte kunde hitta det kravdokument vi sökte. Dokumentet kunde till sist påträffas genom att samordnaren vände sig till entreprenörens egenkontrollplan där det sökta dokumentet refererades till.

I projektet Citytunneln, har miljökraven lyfts ur projektplanen och bildat ett eget dokument kallat miljöplan. När detta är fallet förtydligar det åtgärderna och bidrar till en bättre överskådlighet enligt studien. Beslutet om uppförandet av en miljöplan bestäms av miljösamordnaren som är med vid upphandlandet av projektet, vilken inte nödvändigtvis behöver vara samma person som sedan jobbar med miljöåtgärderna. Exempelvis var detta fallet vid projektet Triangelspår Marieholm-Olskroken

6.3 Sammanfattning av dokumentstudien

Dokumenterna rörande miljökraven har ett liknande innehåll oavsett organisation, men utformningen av dokumenten skiljer sig mycket åt. Skillnader som observerats är bland annat att Vägverket, till skillnad från Banverket, inte hanterar punkter som naturmiljö, hantering av material, redovisning, uppföljningen av miljökraven och vibrationer i det generella miljökravsdokumentet. Detta är den stora styrkan med Banverkets dokument, samtidigt som avsaknaden av dessa krav i Vägverkets dokument kan ses som en svaghet. Det finns även fördelar med de respektive organisationernas dokument. Banverkets dokument är mer omfattande än Vägverkets samtidigt som Vägverkets krav är mer detaljerade och ställer högre krav kring de miljöaspekter som de hanterar. Det är en stor mängd administration bakom dagens miljökrav och med volymen av dokument följer en ökad komplexitet. Denna komplexitet ger ett ökat behov av pedagogik för att förmedla miljökravens syfte.

7 Aktörernas erfarenheter av miljökrav

Följande kapitel redovisar resultatet av den intervjustudie som utförts och ger en bild av såväl beställarens som entreprenörens uppfattning av dagens miljökravställning. Empiri och analys är presenterade tillsammans och läggs tillsammans med det som presenteras i Kapitel 6 grunden för den kommande diskussionen. Kapitlet inleds med utformningen av ett projekts miljökrav där de intervjuade beställarnas och entreprenörernas syn på utformningen presenteras. Under avsnittet Organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionskedet åskådliggörs främst hur entreprenören genomför miljöåtgärderna på plats och vilka problem som då uppkommer. Avsnittet därefter behandlar kontrollen och uppföljningen av miljökraven. Avslutningsvis presenteras en sammanfattning av hela kapitlet.

Analysen av empirin syftar till att belysa den uppfattning som såväl beställare som entreprenörer har angående ställda miljökrav. Analysen är utformad kring följande frågor:

- Hur utformas miljökraven i ett anläggningsprojekt?
- Vad är styrkorna med dagens utformning och var finns det brister?
- Hur uppfattas miljökraven och är uppfattningen den samma hos beställare och entreprenör?
- Vilka förhållanden formar miljökraven och hur anpassas kraven till de enskilda projekten?
- Hur fungerar samverkan och vilka faktorer ingår i ett väl fungerande samarbete?
- Vilka problem kan uppstå när miljökraven ska förverkligas till praktiska åtgärder?
- Hur säkerställs efterlevnaden av miljökraven?
- Sker någon kunskapsåterföring av miljöarbetet?

7.1 Utformningen av miljökraven

Intervju- och dokumentstudierna visar att miljökraven på de tre studerade projekten är utformade på ett likartat sätt. Dock förekommer vissa skillnader mellan de studerade projekten som är intressanta att titta närmare på. Som Kapitel 2 har beskrivit, bygger kraven främst på lagstiftande krav som tillämpas på projekten. Vid de studerade projekten i Göteborg och Stockholm är miljökraven utformade på ett relativt ordinärt sätt, det vill säga i stort baserade på beställarnas generella miljökrav, FU 2000 och MEG:en. Det har inte framkommit under studien att det förekommit några större diskussioner mellan de olika aktörerna kring utformningen. Vad det gäller Citytunnelprojektet i Malmö är detta ett speciellt projekt ur miljökravssynpunkt då miljödomar har utfärdats på alla miljökrav. Miljödomar utfärdas i regel endast då arbete ska genomföras som påverkar vattendrag, så kallade vattendomar. En miljödom medför att det inte finns något utrymme till att diskutera kraven då de är lagstadgade.

Svårigheter med att precisera exakta miljöåtgärder

En uppfattning om utformningen som har nämnts under studien från en beställare är att det finns svårigheter med att precisera exakta miljöåtgärder i dokumenten. Beställaren menar att de förebyggande miljöåtgärderna aldrig i sin helhet följer med och att detta kanske är en naturlig utveckling då produkten måste preciseras i form av linjer och beskrivningar. Avgränsningar sker hela tiden och miljökraven blir snävare och snävare men på samma gång tydligare och tydligare enligt beställaren. Formuleringar som *att det skall undvikas* eller *i möjligaste mån* bör enligt beställaren undvikas. Istället bör det vara beskrivet i exakta miljöåtgärder och det måste vara mätbart, det vill säga att alla åtgärder helst ska kunna uttryckas i kronor och ören. Beställaren sammanfattar problematiken med:

”Det är lättare att göra en standard för en produkt än att göra det för miljön”

Detta citat sammanfattar miljöfrågors komplexitet ganska bra och pekar på svårigheten med att anpassa miljökraven till ständigt nya förutsättningar.

Under intervjuerna framkom även åsikter om att miljökraven i vissa fall är för omfattande, exempelvis att en allt för stor och omotiverad mängd information har tagits med i kravet. Detta kan medföra att viktiga detaljer och tankar försvinner i mängden information eller att kraven inte blir objektspecifika, vilket ses som en svaghet. Detta kan medföra att entreprenörer uppfattar kraven på olika sätt, missuppfattar kraven samt att de inte följs upp på önskat sätt.

I en intervju nämndes även behovet av att förbättra pedagogiken i miljödokumenten. Det ansågs att en tydliggörande pedagogik skulle förbättra kommunikationen. Genom att koppla in exempelvis beteendevetare skulle förståelsen kunna höjas hos dokumentens läsare.

Incitament för utveckling

Incitament för att förmå entreprenörer att förbättra sitt miljöarbete är en punkt som, om inte helt lyser med sin frånvaro, är ytterst begränsad. Det enda incitament som har nämnts under intervjuerna är att entreprenör och beställare delar på eventuell vinst om till exempel entreprenören tar fram nya arbetsmetoder eller om mätintervallen kan förlängas så att pengar kan sparas för beställaren. Vilka effekter dessa incitament har givit har inte framkommit under intervjuerna och inte heller i vilken utsträckning dessa används. Majoriteten av de intervjuade beställarna och entreprenörerna menar att incitament bör användas i större utsträckning och de tror att ett gott resultat skulle kunna erhållas av detta. En av de intervjuade påpekar även vikten av incitament för att förbättra dagens maskinpark. Vägverket är, enligt den intervjuade, inne på rätt spår när de sätter emissionskrav kopplade till bonussystem på de fordon och arbetsmaskiner som ska användas i projekten. Detta tillvägagångssätt saknar dock Banverket som enbart ställer krav på att den diesel och bensin som används ska vara av miljöklass 1.

Slentrianmässigt beteende

Intervjuerna antyder att miljökrav ibland kopieras slentrianmässigt från tidigare projekt istället för att särskilt utformas för varje enskilt projekt. Enligt intervjuerna är dock detta inget som förekommer i någon större utsträckning, men exempel finns där det förekommit. Främst handlar det då om utformning av buller- och vattenkrav. En entreprenör beskriver det så här:

”Jag tror nog att kraven är generella, det är samma värden som man hade på ett annat lokalt projekt, när vi släppte vatten till det lokala reningsverket. Jag tror att man gått in i reningsverkets krav på halter och tagit de värden och sedan lagt in dem i miljödokumenten. Så oavsett vilket projekt du är på så är dessa som gäller. Och i det här fallet när vi inte ens släpper till ett reningsverk, så kan man ifrågasätta reningsverkets riktvärden för vattnet...”

En entreprenör med mångårig erfarenhet av större anläggningsarbeten för både Vägverket och Banverket utvecklar resonemanget vidare:

”Spontant kan man känna att miljökraven är för generella på stora projekt och inte projektspecifika.”

Åsikten om att krav kopieras mellan projekt är något som även en beställare instämmer med när den ansvarige får frågan om svagheter i dagens utformning av miljökraven:

”En fara med dagens utformning av miljökraven kan vara att kraven skrivs slentrianmässigt och därför inte blir relevanta [för projekten]”

Samtidigt försvaras detta beteende med att det kostar stora mängder pengar att utforma projektspecifika krav och att detta rättfärdigar förekomsten av den stora omfattningen av generella miljökrav. En beställare anser att:

”Man ska ha klart för sig att miljö [-arbetet] och miljökrav inte direkt är gratis. Utan det kostar oerhörda mängder pengar att genomföra de åtgärder som kraven medför. I ett större projekt så drivs det ju i regel i offentlig regi, då finns ju pengarna kan man säga. Men ska du omföra exakt samma krav på den lilla entreprenaden som drivs i privat regi eller kanske enskild regi då kanske det blir ohållbart att kunna klara det.”

Det beställaren menar är att miljökravens utformning och omfattning påverkas starkt av tillgången av ekonomiska medel. I större projekt finns oftast pengar för miljöarbete, vilket vanligtvis är begränsade i mindre projekt. Det ska tilläggas här att skillnaden mellan mindre, mellanstora och stora projekt inte är definierad och därför får uppskattas från fall till fall.

Ett intressant problem här är att inblandade aktörer kanske endast ser den direkta kostnaden kopplat till miljökravet/åtgärden och inte till den eventuella kostnaden som kan uppstå för att åtgärda och korrigera för exempelvis klagomål, utsläpp et cetera. Detta är en kostnad som kan drabba både beställare som entreprenör. Är kraven slentrianmässigt utformade finns risken för att kraven är för lågt eller högt satta avseende önskad effekt (Strömberg, 2006). Att kraven är slentrianmässigt utformade

uppfattas dock inte som något större problem från några av aktörerna. Både beställare som entreprenör ser det mer som en självklarhet att vissa krav kan vara generellt ställda och frekvent återkommande på grund av faktorer som ekonomi och tidsaspekter. Även de objektspecifika förutsättningarna kan vara en anledning till att kraven blir generellt ställda. Exempelvis kan förutsättningarna vara helt olika om projekt genomförs i landsbygds- respektive tätortsmiljö, där graden av skyddsvärden varierar. Dock kan krav, som citaten ovan, framstå som slarvigt formulerade och helt felställda när det saknas relevans i kraven, vilket är det som ses som allvarligt.

Slentrianmässig utformning, gäller även miljöplaner som entreprenören har ansvar att upprätta. En entreprenör nämner själv att denne har deltagit i skrivandet av miljöprogram för ett projekt där personen ifråga själv inte ens har varit ute på den planerade byggplatsen och sett omständigheterna. Eftersom de ingångsvärden som finns förbises, om de inte erhålls från annat håll, blir det då lätt att förlita sig till gamla miljöprogram och använda värden som använts i tidigare projekt.

Rättvisa krav och handlingsutrymme

Enligt studien anser de flesta av beställarna och entreprenörerna att styrkan i dagens utformning av miljökrav är att det ställs samma krav på alla entreprenörer. Detta visade sig också i vår dokumentstudie av Marieholms- och Norrortsledenprojektet, där två entreprenörer studerades i varje projekt. Miljökraven skilde sig här inte åt mellan de två entreprenörerna på de punkter som behandlade gemensamma miljöaspekter. Vidare anses kraven som relativt hårda, vilket visar att beställaren tar miljöaspekterna på allvar och vill utveckla miljöarbetet. Därför poängteras även vikten av att beställaren även följer upp att kraven uppfylls så att ett bristande miljöarbete inte leder till konkurrensfördelar. Med konkurrensfördelar menar vi att en entreprenör kan hävda att de uppfyller de krav som ställs, trots att otillräckliga resurser satsats, och på så sätt lägga ett vinnande bud på projektet. Entreprenören kan sedan slarva med miljöarbetet eller inte sköta det på ett tillfredställande sätt, vilket kan undgå beställaren om kontrollerna av kraven är bristfälliga.

Andra fördelar som nämns med dagens utformning av miljökrav är att beställaren kan ställa krav på vad som entreprenören ska uppfylla utan att gå in och styra hur det ska göras. Att istället hela tiden tillse att entreprenören och de marknadskrafter som finns får möjlighet att utveckla nya lösningsmetoder för att klara av miljökraven. Detta är dock en möjlighet som i dagsläget utnyttjas dåligt och inte premieras genom exempelvis poängsystem vid anbud. Detta kommer att hanteras längre fram i diskussionsavsnittet. En representant för en av beställarorganisationerna medger dock att de har haft olämpliga miljökrav i tidigare projekt. Det handlar bland annat om uppställningsplatser och tankplatser där beställaren har gått ut och definierat på vilket sätt en tankplats ska utformas, med betong eller asfalt och på så sätt varit inne och styrt för mycket. Beställaren menar att det finns en massa olika sätt att bedriva tankning och service på ett adekvat och miljöriktigt sätt. Det gäller då, enligt beställaren, att tänka till vid utformningen för att kraven ska bli välanpassade.

Svag verklighetsförankring och erfarenhetsbrist

Utöver slentrianmässighet finns ytterligare svagheter kring utformningen som både beställare och entreprenörer påpekar. Att vissa krav saknar verklighetsförankring nämner en beställare och ger följande exempel:

”Vid ett tidigare projekt skulle planteringen av kantvegetation förstärkas kring brofästena, för att på sikt ge en upplevelse av en naturlig ringlande å. Senare när ritningarna studerades hade största möjliga krosslänter planerats och dessutom fanns det inte ett enda befintligt träd på ritningen. Skulle det ändå ha funnits några träd i området skulle de antagligen försvinna när kranar och andra maskiner skulle fram. Om de senare ändå mot all förmodan hade funnits några träd kvar skulle de hamna för nära elledningarna till den färdiga anläggningen och därför avlägsnas.”

Det beställaren påpekar här är att de konsulter som deltar vid utformningen av miljökraven inte alltid har tillräcklig inblick och förståelsen för hur en byggprocess genomförs och även stundtals saknar ingångsvärdena, det vill säga inte har besökt den planerade byggsplatsen och på plats sett förutsättningarna. Denna svaghet kan också vara en följd av rationaliseringar för att minska kostnaderna (Strömberg, 2006).

Ytterligare en beställare är inne på samma spår när nackdelar i utformningen diskuteras och poängterar vikten av en tydlig och realistisk kravsättning. Beställaren antyder att risken finns att den för miljökravsutformningen anlidade konsulten saknar erfarenhet på området, för produktionen eller för beställarens arbetsmetoder. Beställaren menar att det är av yttersta vikt att konsulten skaffar sig god lokalkännedom och att de tar kontakt med kommuner, lokal föreningar, naturskyddsföreningar et cetera för att kunna sätta lämpliga och realistiska krav.

7.2 Organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionsskedet

Under byggskedet har även ett flertal problem och svårigheter observerats som direkt eller indirekt kan kopplas till miljökrav och miljöaspekter. Det rör sig bland annat om oklara syften med miljökraven samt brister i kommunikationen och samarbetet mellan beställare och entreprenör i frågor rörande gemensamma mål. Även observationer att beställaren ställer olika informella krav på entreprenörer under projekt har gjorts under studien. Följande punkter är framförallt kopplade till de generella miljökraven eftersom intervjustudien inte har funnit några problem eller svårigheter kopplade till de projektspecifika miljökraven.

Samverkan mellan beställare och entreprenör

Spontant beskriver både beställare och entreprenör samarbetet dem mellan som välfungerande och bra. Den generella bilden är också att det finns en nära och öppen relation parterna emellan. Relationen är dock å andra sidan styrd av de krav som beställaren har formulerat och kontraktet parterna emellan tvingar dem till en viss kommunikation.

Då ett anläggningsprojekt startar är miljökraven relativt nya för entreprenören medan beställarorganisationen har jobbat med dessa krav i ett flertal år, vilket metaforiskt kan beskrivas som att entreprenören har en kunskapsuppförsbacke gentemot beställaren. Studien visar att detta medför att entreprenören till viss del lutar sig på beställarens kunskap, vilket kan vara ansträngande för samarbetet. Men allteftersom entreprenören har arbetat med kraven ökar kunskapen om dem och med tiden sägs samarbetet förbättras.

Kommunikationen i ett anläggningsprojekt sker till stor del på beställarens villkor och när miljöfrågorna fick större betydelse efter Hallandsåsolyckan 1997, hängde inte alla aktörer med i utvecklingen och en brist på förståelse uppstod, enligt studien. Både beställare och entreprenörer har observerat en avsevärd förbättring av samarbetet de senaste 5 åren. Beställare upplever det generellt som om entreprenörerna de senaste åren har vant sig vid miljökravens utformning vilket har underlättat samarbetet och därmed har det också förbättrats.

Entreprenörerna anser också att samarbetet med beställaren fungerar bra när kraven upplevs som relevanta och projektanpassade. Strikta krav som ligger på en adekvat nivå och som är förståeliga uppskattas. De är också en fördel att kraven formuleras lika för alla entreprenörer och de följer en standard som gör dem lätta att känna igen. Entreprenörer upplever också att det är positivt för samarbetet att beställaren har sin organisation på etableringen och att den är kunnig, hjälpsam samt har resurser att snabbt kunna bistå om eventuella frågor uppstår.

Projektledarens och projektchefens initiativförmåga

Något som både beställare och entreprenörer tycks vara helt överens om är att det viktigaste för samarbetet är att personkemin fungerar, exempelvis att beställarens projektledare och entreprenörens projektchef kommer överens på ett personligt plan. Både för entreprenören och för beställaren tycks projektchefen respektive projektledaren ha en viktig roll. Studien visar att beställaren uppskattar en projektchef som tar initiativ och det har visat sig speciellt i resultatet på miljöutbildningarna som numera föregår varje anläggningsprojekt. Responsen har varit bättre då projektchefen har kontaktat beställaren och tillsammans utformat och utfört miljöutbildningen. Detta har lett till mer projektspecifika utbildningar som engagerat yrkesarbetarna mer än de vanliga miljöutbildningarna, som beskrivits som abstrakta och tråkiga.

Studien visar även att det är viktigt att det finns en tydlig ansvarsfördelning hos entreprenören. Entreprenörens projektchef behöver göra miljösamordnarens inflytande tydligt för att arbetet kring miljöfrågor ska kunna ske så smidigt som möjligt. Ett citat från en entreprenör lyder:

”Det är viktigt att produktionschef och projektledning har ett intresse för de här [miljö-] frågorna, för att man ska kunna driva igenom vissa fall. Vissa saker kostar ju pengar och de kanske styr produktionen. Och då måste ju någon med ekonomisk pondus säga ifrån.”

Det finns en risk att entreprenörens miljösamordnare kan hamna utanför den egna organisationen, om betydelsen av denna funktion förringas av projektchef.

Organisatoriska brister som får en negativ effekt på samarbetet

Beställaren har upplevt att problem i samarbetet har uppstått när entreprenören har bristande förståelse för beställarens arbetsmetoder. Som exempel ges att beställaren har upplevt att entreprenören ibland har för bråttom med att komma igång med produktionen och kan då missa att uppfylla administrativa miljökrav som att få projektplanen/miljöplanen godkänd innan projektstart. Det kan också gälla behandlingen av specifika miljökrav som ibland förbises då entreprenören går på gamla rutiner och missar att kraven har skärps eller förändrats.

Beställarna, i studien, erkänner också att deras organisationsstruktur, med ett stort antal externa konsulter, skapar problem för samarbetet. De upplever att inblandningen av många specialister är problematisk. Det skapar svårigheter med att följa upp vissa miljökrav, exempelvis när de externa konsulterna inte är bekanta med beställarens interna miljökrav eller arbetsmetoder. Detta kan enligt entreprenörerna leda till onödigt långa handledningstider.

Delade åsikter om drivmedelsbehållarna

Under intervjustudien har åsikter och kritik framförts om kraven kring drivmedelsbehållare så kallade Intermediat Bulk Container, IBC, även populärt kallad farmartank. Kraven säger att varje drivmedelsbehållare ska vara dubbelbottnad, krocksäker, stå skyddad från trafik och aktiviteter på etableringen, stå på en etablerad yta, det vill säga en hårdgjord med en nergrävd absorberingsduk under tankplatsen.

Den kritik som framkommit är att kraven anses fyrkantiga och opraktiska för förhållandena på byggplatsen. Synen på kravens syfte och utformning är splittrad och förståelsen för den andre parten är bristfällig. Enligt krav så ska dessa behållare hållas vid huvudetableringen vilket medför problem för maskiner som jobbar en bit bort och som måste åka en längre sträcka för att tanka. Vid ett projekt ansåg entreprenören att det hela borde kunna lösas på ett annat sätt men att beställaren inte är särskilt mottagliga för sådana förslag. Som exempel på lösning nämndes att tankbilar kunde leverera drivmedlet direkt till maskinerna, men problem uppstod eftersom varken entreprenör eller beställare ville organisera eller stå för kostnaden av tjänsten.

En av entreprenörerna tar även upp det ”*något oklara syftet*” med absorberingsduken, om den främst ska klara av ett större läckage eller klara spill över tiden. Vid ett större läckage är det ”*ytterst tveksamt*” om en absorberingsduk kan absorbera den mängd som krävs. Är avsikten att fånga upp spill bör skyddåtgärden kunna utformas på ett enklare men ändå effektivt sätt exempelvis genom att utrusta tankarna med spillsäkra munstycken och att lägga ut spilldukar vid varje tankningstillfälle.

Kritiken från entreprenörerna möts upp av en beställare som ofta fått ta emot klagomål kring detta område. Beställaren menar istället att det inte ska vara några problem med att följa kraven, att de åtgärder som idag finns är adekvata och att entreprenörerna ibland är ”*rent av lata*”.

Ett problem som komplicerar det ytterligare är den utbredda förekomsten av drivmedelsstöder som kan förekomma om behållarna inte står på bevakat område eller

om inte sprängmattor läggs ovanpå för att förhindra stölder. Det kan även tilläggas att drivmedeltjuvarna förmodligen inte bryr sig om att stölderna kan föra med sig läckage och spill, vilket kan leda till en allvarlig negativ miljöpåverkan i det aktuella området.

Kemikaliehantering – ett problemfyllt område

En ständigt återkommande punkt, under intervjustudien, är kemikaliehanteringen som överlag uppfattas som besvärlig och tidsödande av samtliga intervjuade entreprenörer. Det rör sig främst om kontroller av vilka kemikalier som får användas. Att entreprenörerna måste kontrollera både de egna kemikalielistorna och även beställarens upplevs som ett tidsödande moment och anses hämma produktionen mer än göra nytta. Om en kemikalie inte finns med på Banverkets listor måste dessutom en förfrågan skickas in. Det kan ta upp emot 5 veckor för ett besked om kemikalien kan användas eller inte och under denna handläggningstid kan den aktuella kemikalien inte användas. Därför efterfrågas en gemensam branschspecifik kemikalieförteckning där alla produkter finns med. Som det såg ut i tidpunkten för studien hade NCC, Skanska, Vägverket och Banverket alla egna kemikaliedatabaser*.

Det kan därmed tyckas fördelaktigt om det förekom en gemensam databas men under intervjuerna nämndes dock ett motstånd mot detta. De enskilda organisationerna har satsat stora resurser i form av pengar och arbete på sina egna databaser och vill därför behålla dessa. Ytterliggare problem med att slå ihop databaser är att de båda beställarorganisationerna, Vägverket och Banverket, har olika krav där Vägverkets krav generellt uppfattas som mer detaljerade.

Att säkerhetsblad ska finnas på arbetsplatsen för de kemikalier som används är i sig en punkt som de flesta har förståelse för. Dock har en entreprenör, som använder sig av utländsk arbetskraft, påpekat att kravet är sådant ställt att informationen ska finnas på svenska. Entreprenören påpekar att utländska arbetare saknar erforderlig kunskap i det svenska språket och kan därför inte ta del av informationen i säkerhetsbladen. Detta leder då till att syftet med säkerhetsdatabladen inte uppfylls och därmed inte är anpassat till en marknad där arbetskraft flyttar mellan nationsgränserna.

En entreprenör nämner under en intervju gällande en eventuell sammanslagning av Vägverkets och Banverkets miljökrav sin negativa erfarenhet av Banverkets kemikaliekrav. En entreprenör oroar sig för att Vägverkets ska ta över Banverkets krav då dessa är svårarbetade:

”Det enda vi kan se som ett problem är Banverkets kemikaliekrav, som Vägverket också kommer att anamma [då miljökraven slås ihop]. Det tog vi upp på den senaste revisionen, att Banverkets krav var svåra att följa, att det är svåra att söka i och att det är svårt att få kontakt med det här Kemikalierådet som de har – och det slutade med att de satte en anvikelse på sig själva. Så vi hoppas att det blir lättare framöver för det tar

* Skanska har numera fått sitt värderingssystem av kemikalier godkänt av Banverket och Vägverket och skickar en förteckning och säkerhetsdatablad över de kemikalier som används till beställaren. Vägverket och Banverket använder sedan slutet av år 2006 samma kemikaliedatabas (Strömberg, 2006).

otroligt mycket tid idag. Det är det stora problemet som vi ser om nu alla ska adaptera samma krav, som det nu ser ut att de ska göra.”

Vi vill återigen förtydliga att vid tidpunkten för studien hade inte Banverket och Vägverket en gemensam kemikaliedatabas, som är fallet sedan slutet av år 2006.

En beställare påpekar även att både beställarnas och entreprenörernas kunskap om kemikalier och dess verkan överlag är dålig och att en djupare analys av kemikalierna i regel saknas. Bland annat är kunskapen om effekten av samverkan mellan olika kemikalier väldigt begränsad. Samtidigt som hänsyn till kvantiteter kanske heller inte tas. Det kan enligt miljösamordnaren leda till användning av en kemikalie med låg halt av skadligt ämne i stor utsträckning istället för att använda en annan kemikalie i mindre mängd men med högre halt skadligt ämne. Sluteffekten kan på så sätt bli detsamma eller till och med värre om man använder den godkända kemikalien i stor kvantitet.

Ytterligare påpekanden kring kemikaliehanteringen som nämns av två skilda entreprenörer rör omfattningen av vilka typer av kemikalier som måste kontrolleras och redovisas. Redovisning av låsämnen och tvål är exempel på produkter där relevansen i kravställningen kan ifrågasättas samt att det är svårt att förutse åtgången av sådana produkter.

Oklara syften kring resursredovisning

Banverket har i sina miljökrav, under punkten redovisning, kravet att den använda kvantiteten sten, cement, betong, stål, trä, koppar, aluminium och naturgas ska redovisas. Detta ska ske årsvis i mängd som använts, återvunnits respektive återanvänds. Denna punkt har diskuterats med både beställare och entreprenör under studien och en entreprenör anser att det är svårt att se syftet med en sådan sammanställning och anser även att denna punkt är mycket tidskrävande. En oklarhet i syftet är något som även en beställare håller med om, och är enligt beställarens egna ord *”en ganska tveksam insamlingsuppgift”*. Beställaren säger vidare att det förmodligen beror på att Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet kräver in dessa siffror. Departementets syfte är, enligt beställaren, förmodligen att varje land ska redovisa sina använda resurser på EU-nivå och att även den övergripande miljöpåverkan av Banverkets projekt ska identifieras.

Informell kravställning

En intressant observation under studien var att en beställare ställt olika informella krav på entreprenörerna. En av entreprenörerna i fråga har fått höra av beställaren att de förväntar sig mer av denne jämfört med den andra entreprenören. Enligt beställaren är orsaken, till att högre krav ställts, att entreprenörens tidigare och nuvarande miljöarbete har varit av en så hög kvalitet att beställaren ansett att en högre kravställning har varit motiverad. Med högre kravställning avses att de formella kraven ”på pappret” är de samma men att kravet på uppfyllandet av kraven samt genomförandet är högre. Beställaren förväntar sig alltså att entreprenören i fråga ska genomföra ett miljöarbete av högre kvalitet och med mindre acceptans för brister eller misstag än övriga entreprenörer. Några fördelar som entreprenören har fått ut av den förhöjda kravsättningen har, enligt intervjuad entreprenör, inte erhållits. Entreprenörens

förhoppning är istället att fördelar kan tillräknas i framtida projektanbud, förutsatt att ovan nämnda ”mjuka” parametrar kan vägas in i anbudet. Både aktuell beställare som entreprenör har under studien bekräftat att en högre informell kravställning har ställts.

Placering av överskottsmassor

Ett ouppmärksammat problem, enligt studien, är de oönskade konsekvenser som kan uppstå vid hanteringen av överskottsmassor. Det rör sig här inte om förorenade massor utan om rena massor som det inte finns någon användning för i projektet. Faran är att massorna exempelvis kan hamna hos någon fastighetsägare som kan tänkas ta emot massorna för utfyllnad eller liknande och inte innehar några direkta kunskaper om högre naturvärden. Risken är då att massorna placeras i exempelvis en ravin som kan hysa skyddade växter och djur. Förutom risken för skador på naturvärden skulle även en sådan handling innebära ett direkt lagbrott. Vid sådana fall är det viktigt att entreprenören har en dialog med beställaren och söker tillstånd från myndigheten för att tillse att inga skador sker. En konsult i studien uttryckte sig så här:

”Det kan gå väldigt fort att åsamka stor skada, som kan bli väldigt kostsamt att ställa till rätta.”

Detta uttryck är något som vi anser kan vara viktigt att ha i bakhuvudet när man arbetar med miljöfrågor.

7.3 Kontrollen och uppföljningen av miljökraven

Kontroller genomförs enligt kontraktshandlingarna och enligt de intervjuade anses detta vara ett väl genomarbetat område. Uppföljningen fungerar bra i den avsikten att kontrolluppgifterna samlas in, men hur dessa uppgifter behandlas är starkt ifrågasatt av vissa.

Kontrollmätning och provtagning

Vilka mätningar som genomförs i de studerade projekten är i princip de samma och metoderna som används skiljer sig inte nämnvärt åt. Det som skiljer sig är vilken part, beställare eller entreprenör, som har ansvar för att mätningarna genomförs. På ett av projekten ställer beställaren endast krav på vilka mätningar som ska genomföras. Det är sedan upp till entreprenören att tillse att mätningarna genomförs, antingen genom att anlita en konsult eller att genomföra dem i egen regi. En annan variant är att beställaren låter en extern kontrollant genomföra mätningarna.

Dispenser tillåts för vissa mätningar då provresultaten ger utrymme för sådant. Detta är ingenting som genomförs i större utsträckning men som en beställare uttryckte det vid en av intervjuerna: *”Vi kan lätta på provtagningarna om det visar sig att utsläppen är ofarliga och att de ligger konstant under gränsvärdena”*. Denna åsikt stöds av samtliga och åsikten motiveras vidare med att det är viktigt att pengar inte slösas på onödiga miljöåtgärder, då detta skulle innebära att miljöarbetet blir mindre resurseffektivt, vilket kunde svärta dess rykte och resultera i en negativ inställning till miljöarbete.

Överlag så har några större eller uppseendeväckande dispenser som rör miljökrav framkommit, varken under dokumentstudien eller under intervjuerna. De dispenser som har förekommit gäller att kravet på antalet bullermätningar har sänkts då det under byggskedet visat sig att bullernivån inte blivit så hög som innan befarats, samtidigt som bakgrundsnivån legat på en högre nivå, på grund av tågtrafik, än vad byggprojektet själv alstrat. Beställaren kan då lätta på provtagningar om det visar sig att de uppmätta nivåerna är ofarliga och att de ligger konstant under gränsvärdena. Detta kan göras då kraven oftast är hårdare ställda än vad lagstiftningen säger och då lämnar utrymme för lättnader.

Under fallstudierna framkom det även att en entreprenör hade fått dispens för att använda hydrauloljor utan att redovisa säkerhetsdatablad. Det rörde sig i detta fall om att företaget använde sig av tyska maskiner och där det skulle bli problem med försäkringar om andra hydrauloljor användes. Ansvarig beställare gav i det här fallet sitt godkännande för entreprenören att använda oljan utan säkerhetsdatablad. Utöver dessa, relativt blygsamma dispenser, har inga andra uppkommit under fallstudierna av de tre projekten.

Vattenprover är också en kontroll som brukar anpassas efter provresultaten. Dessa prover är väldigt dyra att utföra och analysera och studien har både stött på förlängda mätintervall liksom ett exempel på en alternativ lösning. Den alternativa lösningen gäller en omdirigering av länsvattnet ur tunneln på Norrortsledenprojektet. Orsaken var kraftigt förhöjda kvävehalter som medförde att det blev billigare att leda vattnet till ett reningsverk istället för att behandla länsvattnet på plats med sedimenteringsbassänger och filter som på förhand planerats. Studien visar att samarbetet mellan beställare och entreprenör fungerar väl när det gäller förändringar av mätintervaller. Orsaken till detta ligger antagligen i det en intervjuad säger om förlängda mätintervall:

”Det tycker jag är jätte bra... Jag kan inte tvärsäkert säga att det alltid är befogat att man utsätter sig för en risk genom att dra ner på mätningar men jag tycker det värsta [som finns] är att slösa med pengar på ett sådant område som miljö... Att slösa pengar på mätningar och analyser är helt förkastligt om man istället kan lägga dem där de behövs i projektet. Jag är inte så orolig över detta att man drar ner på mätningar, det är bättre att utforma mätningarna händelsestyrt och koncentrera sig på att mäta där det finns byggaktiviteter som är igång”

Både beställare och entreprenörer försöker alltid pressa sina kostnader och mätintervaller är ett område som är väldigt osäkert på förhand. Därför ligger förlängda mätintervaller i båda parter intresse om det visar sig att värdena är stabila samtidigt som de tydligt uppfyller miljökravet. Studien visar att parterna kan dela på vinsten genom att ett så kallat ”Partnering kontrakt” har skrivits på förhand.

Sammanfattningsvis fungerar kontrollmätningar och provtagningar på ett tillfredställande sätt på de studerade projekten. Flexibiliteten i mätintervallen och ansvarsfördelning är något som fungerar och uppskattas av såväl beställare som entreprenör.

Miljöronder

Under entreprenörernas och beställarnas månadsmöten behandlas miljöronder som är ett annat verktyg för att kontrollera miljöparametrar. Miljöronderna sker i regel en till två gånger i månaden under produktionsskedet. Det är en inspektion av hur väl miljökraven följs på arbetsplatsen och den annonseras i regel i förväg av entreprenören. Protokollet redovisas sedan på mötena med beställarna då entreprenören oftast genomför miljöronden på egen hand. Beställaren har alltid möjlighet att närvara på dessa ronder. I de projekt vår studie innefattar har beställarens närvaro varierat allt från en gång i månaden till en eller två gånger under hela projekttiden. Båda parter har påpekat vikten av beställarens närvaro på entreprenörernas miljöronder.

Beställaren har även möjligheten att själv genomföra miljöronder. Detta används för att specialinventera vissa utvalda parametrar och sker ett fåtal gånger under produktionsfasen. Vägverket i Stockholm har utvecklat detta ytterligare och utför något de kallar för den ”Gröna raiden”. Gröna raiden är namnet för en metod vars syfte är att specialinventera ett fåtal utvalda miljökrav, dessa sker med ett halvårs intervall. Besöket som görs kan vara oanmält och från Vägverket i Stockholm anses denna metod ha haft mycket positiva effekter på de projekt som metoden provats på. En beställare uttryckte sig som följande:

”Som kontroll under produktionsskedet har vi på Vägverket något vi kallar ”Gröna raiden” där vi jämför entreprenörerna med varandra genom att vi specialinventerar några av våra miljökrav. Detta har varit något av en sporre då ingen av entreprenörerna vill hamna sist, speciellt inte då sådant här hamnar i lokaltidningarna.”

Kontroller, möten och avvikelser

Den vanligaste formen av kontroller, enligt studien, är insamlandet av mätresultat. Detta sker genom att entreprenören fyller i kontrollistor som sedan direkt skickas in eller överlämnas vid möten mellan entreprenör och beställare. Kontrollistorna insamlingsintervall skiljer sig efter vilka parametrar det gäller. Vad vi uppfattar som standardiserat är de möten som utförs. Alla kontroller redovisas månadsvis vid byggmöten där en punkt på dagordningen behandlar miljö. Möten där miljö är en punkt på dagordningen eller ibland rena miljömöten äger rum månadsvis under perioden då produktionen är i full gång. På dessa behandlas frågor rörande produktionen och miljö är en del av detta.

I studiens projekt har få avvikelser rapporterats. Projekten har beskrivits som rutinemässiga och välfungerande på grund av det nära samarbete som råder mellan beställare och entreprenör. Vid en avvikelse, exempelvis en överträdelse av ett gränsvärde, rapporterar entreprenören avvikelsen till beställaren som i sin tur för beskedet vidare till ansvarig myndighet. Studien har inte uttrönt ansvarsfördelningen kring avvikelser för olika miljöfrågor men de uppgifter som framkommit säger att viten existerar för vissa fall, till exempel vattenfrågor, men att avvikelser oftast löses parterna emellan.

Revisioner och uppföljning

Ett ytterligare verktyg som beställarna har att tillgå för att kontrollera entreprenörens miljöarbete är att utföra revisioner och att ställa krav på att entreprenören utför internrevisioner. Revisionerna kan genomföras i projektets startskede, under projektets gång och slutskede. Syftet är att kontrollera att kraven har uppfattats på ett korrekt sätt och att entreprenören verkligen uppfyller de krav som ställts. I studiens projekt har alla revisioner varit föranmälda och hanterat områden som kvalitet, miljö och arbetsmiljö. Under revisionerna har bland annat intervjuer av områdesansvariga genomförts för att kontrollera att entreprenören arbetar på ett korrekt sätt. Revisionernas syfte har varit att utveckla entreprenörens rutiner. Entreprenören har även kunnat direkt lämna synpunkter och förslag på vad som kan förbättras. Utöver revisionen har beställaren även kunnat sätta krav på att internrevisioner ska genomföras av entreprenören vid ett antal tillfällen under byggskedet.

Som tidigare nämnt har det framkommit att entreprenören föredrar rimliga och rättvisa miljökrav. Det har även påpekats hur viktigt beställarens engagemang är gällande kontroller och uppföljning för att miljökraven ska behandlas med den noggrannhet och tyngd som krävs. En entreprenör berättar att i deras projekt har beställaren lyft ur kvalitet, miljö och arbetsmiljö till separata möten och att detta har förbättrat kontrollen avsevärt:

”Beställaren ställer krav och kontrollerar dem, och skulle det inte göra det kan det ju variera vart man lägger nivån. Läger de ribban på en viss nivå är det ju lika för alla entreprenörer. Det är ju väldigt bra.”

Vad gäller beställarens revisioner är dock inte gensvaret enbart positivt från alla entreprenörer. En entreprenör beskriver projektets senaste revision som det konstigast denne har varit med om:

”Den revisionen vi hade nu sist tyckte inte vi fungerade riktigt på det korrekta sättet. Beställaren var inte förberedd, de var inte pålästa på sina egna krav och vad vi som entreprenör hade åstadkommit. Det var väldigt mycket prat runt omkring men man kom inte till kärnpunkterna. Tidigare revisioner vi gjort med beställaren så har det verkligen varit uppstyrt då de sagt att du svarar på den frågan eller så har folk blivit utfrågade i varsitt rum. Men här satt vi alla i samma rum och den som kunde svara bäst på frågan svarade, det var inte den kontroll att vi fattat deras krav som det brukar vara.”

Studien har visat att entreprenörernas motivation att genomföra miljöarbetet påverkas av beställarens engagemang i uppföljningen. Entreprenörerna säger sig ha som målsättning att föra utvecklingen av miljöarbetet framåt, men poängterar samtidigt att de inte kan göra det på egen hand. De menar också att det är nödvändigt att beställaren följer upp att alla lever upp till fastställd standard samt att entreprenörer med välfungerande miljöarbete premieras.

Uppföljningen av att miljökraven följs sker som sagts genom rapportering, kontroller, möten och revisioner. Detta upplevs fungera när kraven är tydliga, engagemang finns och samarbetet fungerar.

Uppföljningen av resultatet och miljömålsättningar är däremot något som inte är lika väldefinierade i de dokument som vi studerat. Det ska återigen förtydligas att de studerade projekten inte är slutförda innan vår studie är det. Detta medför att en kontroll av uppföljning och miljömålsättning inte har kunnat genomföras. Problemet är att mäta framgången på så kallade mjuka parametrar vilka inte går att uttrycka i siffror. Studien visar att de avslutningsmöten som de intervjuade tidigare deltagit på inte har behandlat miljökraven. Det har inte heller skett någon kunskapsöverföring över gränserna inom detta område.

Kunskapsåterföring i samband med kontroll och uppföljning

Den bild av kunskapsåterföringen, som förmedlas under intervjustudien, är att någon formaliserad återföring med fokus på miljö i princip inte förekommer. Den kunskapsåterföringen som finns sker genom informella kanaler, är till stora delar muntlig och når sällan över organisationsgränserna. Den kunskapsåterföring som sker förs enligt följande kanaler:

- Kontakt med Miljösamordnare/ansvarig på huvudkontor.
- Vecko-, månads-, bygg- och produktionsmöten.
- Anslag på informationstavlor som informerar om bland annat miljöronder.
- Informell kunskapspridning kollegor emellan.

Kunskapsåterföringen till de konsulter som är med och utformar miljökraven är enligt en beställare också väldigt bristfällig och nämner problemet med de konsultfirmorna som utformar planerna, arbetet och systemhandlingar som ligger till grund för bygghandlingarna. Få av dessa konsulter är sedan ute under byggskedet och i färdig anläggning, enligt beställaren som menar att:

”Man tenderar att inventera hur det ser ut innan det första spadtaget tas, men tanken om hur det kommer att se ut i framtiden och vad den planerade anläggningen för med sig vet inte de inblandade biologer, limnologer och så vidare som gör inventeringar av området. I och med att de inte får se effekterna av anläggningarna får de inte heller med sig erfarenheterna att ta med sig till nya projekt.”

Önskemål om gemensamma slutmöten med beställare, konsulter och entreprenörer från alla delentreprenader har även framkommit. Detta skulle vara ett intressant forum för kunskapsåterföring. I nuläget sker kunskapsåterföring bara genom varje enskild och inom ansvarig organisation, och även den är tvivelaktig menar de flesta som har tillfrågats i studien.

En orsak till att konsulterna inte deltar vid exempelvis slutmöten kan, enligt en entreprenör, vara att beställaren endast anlitar och betalar konsulten för ett arbete, exempelvis utredningar och att ta fram krav. Beställaren ser kanske inte heller någon direkt anledning till att konsulten ska delta, då det vid nästkommande projekt är någon helt annan konsult som upphandlas. Samtidigt vill förmodligen inte konsulten delta om de inte erhåller någon ersättning, även fast det handlar om kunskapsåterföring som kan vara till nytta i framtiden.

7.4 Sammanfattning av aktörernas erfarenheter

Entreprenören anser att miljökraven ska vara lika för alla entreprenörer, tydligt utformade, adekvata och projektspecifika. De skulle kunna förbättras genom att ta in ny kompetens som utvecklar pedagogiken i miljökravshandlingarna. Med många inblandade konsulter uppstår risken att konsulterna inte får en helhetsbild av projektet och att kraven då kopieras från tidigare projekt. Det saknas dessutom incitament för entreprenören, som både beställare och entreprenör tror skulle kunna främja utvecklingen av nya metoder. Miljökraven är idag utformade på ett sätt som gör dem väldigt hårt styrda och ger inget utrymme för entreprenörens egna lösningar, detta gäller även funktionskraven som borde ge mer utrymme för nya lösningsmetoder. Den stora styrkan med utformningen av kraven är, enligt både beställarna och entreprenörerna, att beställarna ställer samma miljökrav på alla entreprenörerna.

Inför studien hade vi ställt oss frågan om miljökraven uppfattas på samma sätt av både beställare som entreprenör. Några sådana problem har inte framkommit under studien, varken från beställare eller entreprenör.

Samarbetet styrs till stor del av miljökravens utformning. Det är också viktigt att det finns förståelse för varandras olika synsätt och kunskapsbakgrund. Problem kan uppstå när någon part är otydlig i sina avsikter eller när någon slarvar med sina åtaganden. Personkemi samt en god initiativförmåga är viktiga ingredienser för ett bra samarbete beställare och entreprenör emellan.

Vid genomförandet har problem uppkommit kring drivmedelsbehållare, kemikalier, redovisningskrav och överskottsmassor. Problemen har främst uppkommit i början av produktionskedet men vissa, som schismer kring drivmedelsbehållare, har även fortsatt under projektens fortsättning. Problemen härrör främst från slarv och bristande kommunikation mellan beställare och entreprenör.

Kontrollerna är tydligt definierade i dagens miljökrav och sköts via provtagning, besiktningar, möten och revisioner. Framgången av kontrollerna beror till stor del på beställarens engagemang. Kunskapsåterföringen är bristfällig och existerar bara inom den egna organisationen och oftast bara via informella kanaler.

8 Diskussion

I följande avsnitt förs en diskussion kring de tre studieområdena som behandlats i studien. Erhållen empiri och förvärvad kunskap via litteratur och erfarenhet bearbetas tillsammans med tidigare presenterade teorier inom behandlade områden. Studiens ursprungliga syfte att synliggöra; de mekanismer som påverkar utformningen, organiseringen och genomförandet av miljökrav under produktionskedet samt kontrollen och uppföljningen av miljökrav i större anläggningsprojekt behandlas. Vår förhoppning är att diskussionen kan väcka intresse, idéer och tankar kring ämnet.

Kretsloppsdelegationen fastslog 1996 i sin rapport *Producentansvar i byggsektorn* att mycket arbete finns kvar att göra inom miljöområdet för byggsektorn, men att branschen har visat vilja till förändring när miljöfrågor alltmer har uppmärksammas internationellt och nationellt. Det är också den uppfattning som har förmedlats till oss under studien vid möten med representanter från beställarorganisationerna, entreprenörsföretagen samt den oberoende konsulten.

Att byggindustrin är en bransch som lider av konservatism och en tröghet till förändring är något som förmodligen i stor grad påverkar miljöarbetet. Den vanliga uppfattningen är att ”man gör som man alltid har gjort”. Kadefors (1995) nämner bland annat den starka institutionaliseringen inom byggbranschen och flyktiga förbindelser som orsak. Det är även ganska lätt att tänka sig att den relativt kraftiga statliga inverkan, i form av regler och bestämmelser, påverkar byggindustrin till utvecklingströghet och osäkerhet, genom att de inte själv har kontroll och styr sitt öde fullt ut. Även standardisering av färdighet och kunskap, som Kadefors (1995) nämner och som verkar som en viktig kontrollmekanism inom byggindustrin, kan verka som ett motstånd till utveckling och implementering av nya regler och arbetsätt. Denna kontrollmekanism bör då på liknande sätt innebära ett motstånd eller tröghet till införandet av olika miljöåtgärder inom branschen. Vi anser, efter genomförd studie, att det egentligen inte finns något utbrett motstånd till nya miljöåtgärder, snarare tvärtom. Det finns istället ett generellt konservativt tänkande inom byggindustrin vilket då även speglas i miljöarbetet.

Ett område där stora förbättringar kan göras är att få alla parter att förstå varför vissa krav ställs och mot vilka mål de tillsammans jobbar mot. I rapporten nämns bland annat att entreprenören har fått ett krav, i detta fall resursredovisning, som de har uppfyllt men utan att veta varför kravet är ställt. Problemet blir då att aktörerna inte alltid förstår syftet med kravställningarna och att detta leder till att kraven missuppfattas och det uppstår en ovilja att uppfylla kraven. Detta är ett problem som måste bemästras för att förbättra och höja resurseffektiviteten i miljöarbetet.

Ett intressant område är av vilka anledningar normer och kravställningar ändras. Enligt Hedberg & Jönsson (1978) i (Dobers, 1997) är organisationer, kontrollsystem och samhällen i behov av att möta kriser av olika slag eller situationer av kritisk karaktär för att förändring av det nuvarande tillståndet ska uppfattas som nödvändigt och att ny information ska klassas som relevant. Genom historien kan tydliga exempel ses. Andra

världskrigets gav mänskligheten, till ett i för sig högt pris, en otrolig teknikutveckling under ett relativt kort tidsperiod och förmodligen kommer dagens växthusproblematik att innebära nya tekniska landvinningar liksom reformering av normer och synsätt. För att koppla detta område närmre till miljöarbetet inom svensk byggindustri kan miljöolyckan på Hallandsåsen ses som en, om inte vändpunkt, tydlig kritisk händelse som påvisade att förändring var nödvändig. Dock ska det, enligt vår mening, inte behövas någon katastrof för att förändra ett beteende eller för att införa nya metoder. Det gäller här istället att försöka se möjligheterna med vad ett bra miljöarbete kan ge istället för att bara se det som ett problem och något som enbart kostar pengar.

8.1 Utformningen av miljökraven

Den allmänna uppfattningen bland både beställare och entreprenörer har varit att de miljökrav som är anpassade till projekten vanligtvis uppfattas som relevanta krav. Dock har det framkommit viss kritik kring utformningen av miljökraven, att de kan vara slarvigt eller slentrianmässigt skrivna och att de i vissa fall inte är projektanpassade. Orsaken till varför dessa brister förekommer har skilda anledningar.

Bristande ekonomiska resurser är en anledning till att krav inte alltid blir perfekt anpassade. Utformning av miljökrav kostar pengar och därför får prioriteringar och kompromisser genomföras, vilket kan leda till att miljökraven inte alltid blir fulländade. Generella miljökrav kan användas för att bland annat förenkla arbetet och för att inte behöva skapa nya krav för varje enskilt projekt, då detta skulle innebära behov av mer tid och pengar. Att det sedan framkommer vissa brister vid appliceringen av kraven på olika projekt är något som förmodligen är ofrånkomligt. Det är då av yttersta vikt att de inblandande aktörerna är vaksamma och kan agera för att lösa uppkomna problem.

Att brister kan finnas hos de konsulter som utformar miljökraven är ytterligare ett problem. Sterner (1999) anser att det är mycket viktigt att beställaren anlitar konsulter med bred kompetens, inklusive miljökompetens, för att projektet ska miljöanpassas i den grad som är eftersträvbart. Vi anser att denna åsikt är ytterst relevant och under intervjustudien har även många av de intervjuade varit inne på Sterners spår och ansett att detta är en viktig punkt. Vi tror här att det är viktigt för miljökonsulterna att i en större utsträckning få ta del av byggprocessen än vad idag sker. Detta för att få viktiga kunskaper och erfarenheter som kan användas i konsultens arbete för att bättre utforma framtidens miljökrav. Det borde även ligga i konsulternas intresse att delta vid exempelvis slutmöten då detta skulle kunna innebära fördelar i framtida projekt.

Vilka fler förhållanden påverkar utformningen av miljökraven? Citytunnelprojektet i centrala Malmö är ett, i våra ögon, exempel på att projektets läge och storlek påverkat utformningen. Hänsyn till omgivningen har bland annat tagits när det gäller utsläppsnivåer, damm från fordon och så vidare på grund av dess lokalisering i stadsmiljön. Som jämförelse kan tas Marieholmsviadukten, där projektet är beläget i ett industriområde. I och med att detta projekt ligger i ett område som är gles bebott, behöver miljökraven exempelvis kring bullernivåer inte heller anpassas på samma sätt. Storleken på projektet anser vi också är en faktor som kan påverka utformningen. Dels för att storlek på projektet medför en större inverkan på området men även en större uppmärksamhet från allmänhet och media. Vi anser att en självklar faktor som

påverkar utformningen är projektområdets känslighet för yttre påverkan. Som exempel från våra studerade projekt kan Norrortsleden tas, där hänsyn till tre känsliga växtarter som finns i området har tagits.

Om kraven är för omfattande och/eller icke projektspecifika kan detta leda till att viktiga detaljer och tankar försvinner i mängden och/eller att en svag förståelse erhålls hos entreprenören. Som analysen tidigare visat kan detta leda till att entreprenörerna uppfattar kraven på olika sätt. Vilket i sin tur leder till en upplevelse av orättvisa, om kostnader för nödvändiga miljöåtgärder inte tas med i anbudsförfarandet. Detta kan leda till att den entreprenör som missuppfattar omfattningen av miljökraven lägger ett lägre anbud och på så sätt kan ta hem projektet.

Sterner (1999) menar att miljökrav bör ställas på en övergripande nivå så att kraven inte leder till en detaljstyrning av lösningar, då detta kan verka som ett hinder för utveckling av nya effektivare lösningar och metoder. Här anser vi att inom ramen för funktionsentreprenader samt totalentreprenader, bör mer ansvar för metoder och lösningar läggas på entreprenören, än vad som görs idag. Under studien av projekten har inte denna möjlighet utnyttjats utan beställaren har använt sig av sitt ”vanliga” arbetssätt vilket hindrar utvecklingsmöjligheterna för ny teknik. Om detta är en följd av en tröghet till förändring eller beror på andra orsaker är svårt att säga, men detta kan vara intressant att undersöka i framtida studier.

En klar och tydlig redovisning av exempelvis vilka bullernivåer som gäller kan underlätta arbetet för entreprenören. Å andra sidan kan avsaknandet av en sådan redovisning leda till ett aktivt miljöarbete hos entreprenören, då denne måste hålla sig å jour med gällande lagstiftning och söka upp de aktuella värdena på egen hand.

Ett område som vi tror att det kan finnas mycket att vinna i miljöarbetet är om incitament och belöningsystem kan användas i större utsträckning. Genom att utforma så kallade morötter så att entreprenören kan erhålla till exempel en pengasumma eller spara pengar för bra miljöarbete och lösningar kan nya metoder och lösningar tas fram. Detta är något som förekommer i en allt för liten utsträckning i dagens projekt och är i princip obefintlig enligt de intervjuade personerna. I egenskap av statlig myndighet, som Banverket och Vägverket är, bör höga krav ställas och de bör verka för införandet av incitamentsystem, exempelvis för lägre utsläpp av växthusgaser.

Gemensamma upphandlings- och miljökravsutformning för de båda beställarorganisationerna Banverket och Vägverket är något som vi anser skulle kunna förbättra kvaliteten på miljöarbetet och leda till mer genomarbetade och kraftfulla miljökravsdokument. Idag finns både styrkor och svagheter hos de olika organisationerna som vid ett samarbete skulle utnyttjas respektive elimineras. Vissa signaler som vi har fått, genom intervjuerna under hösten 2006 med beställarna, tyder på att ett visst samarbete förekommer redan idag. Vilket resultat ett sådant utökat samarbete kommer att ge får framtiden utvisa, vi tror dock att mycket finns att vinna på ett samarbete. En ytterliggare fördel av gemensamma miljökravshandlingar är att entreprenörerna känner igen kraven och strukturen och på detta sätt kan förståelsen och kvaliteten i miljöarbetet höjas.

Behov finns även för en förbättring av pedagogiken i miljödokumenten. En av de intervjuade i studien ansåg att en tydlig pedagogik skulle underlätta kommunikationen. Genom att koppla in beteendevetare eller liknande skulle förståelsen kunna höjas hos dokumentens läsare. Dessa synpunkter är enligt oss helt klart värda att begrundas. Vi har under arbetets gång läst en uppsjö av dokument och kan instämma att de inte alltid har den bästa pedagogiken och är stundtals tunglästa. Ytterligare ett problem är språkproblematiken, då det idag förekommer utländsk arbetskraft på de flesta byggplatserna. Det som har uppkommit i studien är främst problem med säkerhetsblad för kemikalier som idag endast finns på svenska, detta är ett problem som måste ses över. Gluch (2005) menar att en anpassning av språket som används för att förmedla miljöinformationen kan krävas. Ett sätt att göra det är att uttrycka sig i kronor och ören vilket kan ge en högre förståelse bland de aktörer som använder sig av ett mer ekonomiskt språk.

8.2 Organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionsskedet

En vanlig synpunkt som främst entreprenörer, men även beställare har haft, under studien har varit att de gärna hade sett en gemensam och branschspecifik kemikaliedatabas. Detta då främst för att rationalisera arbetsprocessen och göra den smidigare för de inblandade. En ytterligare fördel kan tänkas vara att även mindre företag kan använda sig av dessa och inte behöva investera i dyrare lösningar. Även fast de flesta är överrens om styrkan i en sådan databas så är ett sådant sammanslagande ”lättare sagt än gjort”. De aktörer som idag har sina egna databaser har investerat stora summor pengar och vill självklart inte bara överge dessa. Dock tror och hoppas vi att aktörerna kommer agera pragmatiskt och se fördelarna i ett gemensamt system så att vi i framtiden kan få ett effektivare miljöarbete. Under studiens genomförande har, som rapporten tidigare nämnt, Banverket och Vägverket börjat använda en gemensam kemikaliedatabas. Vi har i skrivande stund inte fått någon feedback om detta och framtiden får därför utvisa om detta har effektiviserat miljöarbetet.

Problemet med att kemikaliehanteringen är omfattande och tidskrävande är en uppfattning som delas av alla intervjuade entreprenörer. Det är också detta område som får mest negativa kommentarer överlag. Risken är även att den negativa attityden till dagens kemikaliehantering påverkar det övriga miljöarbetet genom att en negativ attityd till miljöarbetet växer fram bland entreprenörerna på grund av de omfattande och tidskrävande processerna. Det är därför viktigt att individen ser en mening i det arbete som ska utföra (Stenberg, 2006). Finns ingen förståelse för uppgiften är det lätt att irritation uppstår kring miljökraven, en irritation som även vi har märkt under våra besök på byggplatserna där kemikaliehanteringen kan ses som ett exempel.

Studien visar på att ett nära samarbete mellan aktörerna är av yttersta vikt för att nå ett gott resultat även på miljöområdet. En positiv del av samarbetet mellan entreprenör och beställare som vi noterat är den direkta kontakten i form av att beställarens miljösamordnare kontinuerligt besöker byggplatserna. I de projekt där detta har skett i stor utsträckning har enbart positiva effekter nämnts. I de fall besöken har varit färre har bristen påpekats av entreprenörerna och även beställare har framfört att de skulle

önska besöka etableringarna oftare. Genom dessa besök kan ett närmare samarbete erhållas, beställaren kan få feedback direkt och miljöarbetets vikt markeras. Särskilt den sista punkten, att miljöarbetets vikt markeras, tror vi är av yttersta vikt för att motivera entreprenören och att hålla dem uppmärksamma.

8.3 Kontrollen och uppföljningen av miljökraven

Om beställaren visar ett svagt intresse eller förståelse för miljöarbetet finns risken att entreprenören inte heller lägger den tid och kraft som behövs. Enligt oss kan beställarens kontroller visa att miljöfrågorna tas på allvar i projekten och på så sätt motivera enskilda individer i miljöarbetet. Detta kan beställaren göra genom att bland annat använda sig av revisioner för att kontrollera miljöarbetet. Detta arbetssätt har under studien visats sig vara uppskattat av både beställare och entreprenör.

Under arbetets gång har även en uppfattning om att entreprenörer som satsar på sitt miljöarbete och har ett utvecklat och väl fungerande sådant, inte får den uppmuntran och belöning som de anser att de är förtjänta av från beställarorganisationerna. Tvärtom har studien visat ett exempel på en entreprenör som fått en högre kravställning på sig på grund av att beställaren anser att entreprenören har ett väl fungerande och långt gånget miljöarbete. Beställaren anser då att det är motiverat att ställa högre krav. Ett alternativ som skulle kunna användas här är att entreprenörer som uppfyllt kraven väl och visat att de tar miljöarbetet på allvar får ”pluspoäng” för detta. Poängen kan sedan användas i framtida anbud genom att beställarna väger in detta. På samma sätt kan ett minussystem användas för entreprenörer som slarvat eller visat ett bristande miljöarbete. Ett användande av ett sådant poängsystem tror vi skulle kunna uppmuntra utvecklingen av miljöarbetet inom byggindustrin i en positiv riktning.

Vi anser också att miljösamordnarens position bör stärkas. I likhet med Gluch (2006) och Meima (2002) anser vi att de verktyg som finns och den rapporteringsstruktur som existerar ska användas för att motivera miljösamordnarens roll bättre i projektet. Det krävs betydligt mer forskning om meningsskapande processer inom så kallat grönt byggande (Meima, 2002). Vi tror också att detta är nödvändigt då rutiner och mönster är svåra att bryta och liksom Gluch (2006) visar att miljöarbetet inom byggbranschen anses vara kostsamt pappersarbete som dessutom är pålagt projektets normala arbetsbelastning och kostnader. Med denna inställning motarbetas miljöfrågorna och miljösamordnaren. Miljöfrågor och miljösamordnarens roll lyfts bäst fram, enligt oss, genom utbildning inom miljöområdet av samtliga i ett byggprojekt, där miljösamordnaren tar ansvar för utbildningen. Genom att börja på individnivå kan en förändring av hela organisationens kollektiva kompetensnivå höjas och därmed leda till en förbättring av organisationens miljöarbete.

Vad som är avgörande för hur väl individer kan ta upp information, utöver den egna kompetensen, är det klimat och kultur som råder inom organisationen, det vill säga om organisationen främjar lärande. Att ta till vara på de erfarenheter som erhålls vid exempelvis kontroller och genomförda projekt är även viktigt för att utveckla individernas och organisationernas kunskapsnivå. Det är då viktigt att organisationerna erbjuder utrymme för individerna inom organisationerna att ta del av varandras

erfarenheter och inkassera ny kunskap, då det enligt Terrvik (2001) är individernas kunskap som för organisationernas utveckling framåt. Även Knauseder (2003) är inne på samma spår och menar att det krävs planering och tydlig styrning från ledningen för att en organisation ska kunna förändras.

Avslutningsvis, efter genomförd studie, är vår uppfattning att miljöarbetet inom anläggningsprojekt fungerar väl. Det behövs dock punktinsatser för att ytterligare höja standarden på miljöarbetet. Bland annat bör syftena med miljökraven bli tydligare samt att de möjligheter som funktionsentreprenaden erbjuder skulle kunna utnyttjas på ett bättre sätt.

9 Slutsatser

I följande avsnitt presenteras de slutsatser vi dragit från den genomförda studien. Slutsatserna ämnar besvara studiens syfte: Att synliggöra de mekanismer som påverkar utformningen, organiseringen och genomförandet av miljökraven under produktionskedet samt kontrollen och uppföljningen av miljökrav i större anläggningsprojekt.

För att ett lyckat miljöarbete inom ett anläggningsprojekt har vi identifierat ett antal faktorer som är avgörande för projektets framgångsgrad inom ramen för miljöarbetet:

- ***God samverkan mellan beställare och entreprenör***

Fungerar kommunikationen och ansvarstagandet kring miljöarbetet löses de problem som kan uppkomma lättare eller undviks helt.

- ***Projektspecifika och anpassade miljökrav***

Förenklar och effektiviserar entreprenörens miljöarbete. Kräver viss frihet avseende vilka åtgärder som behövs. Ger mening till uppgifterna genom att klargöra sambanden mellan krav och miljökonsekvens.

- ***Starkt ledarskap och intresse för miljöarbete, både hos beställare och entreprenör***

Vid utvecklingen av miljöarbetet krävs ett starkt ledarskap från de miljöansvariga samt att de visar stort intresse och motiverar medarbetare.

- ***Återkommande kontroller av entreprenörens miljöarbete samt uppföljning av miljökraven.***

Om inte uppföljning och kontroller genomförs på att kraven efterföljs faller intresset för att utföra det arbete som krävs och slarv eller i värsta fall fusk kan uppstå. Uppföljning motiverar entreprenören och betonar miljökravens betydelse.

Hur väl dessa punkter uppfylls påverkas i stort av projektets förutsättningar. Förutsättningar som har avgörande betydelse är:

- ***Projektens storlek***

Är projektet av större karaktär fås oftast också mer uppmärksamhet, då även på miljöaspekterna, från den egna organisationen, allmänhet, media och så vidare. Inverkan på området för anläggningen och dess omgivning blir oftast synligare som följd av projektets storlek.

- ***Projektens inverkan på dess omgivning***

Graden av påverkan, på grund av projektet, på omgivningen medför anpassning av miljökrav för att inverkan ska leda till så minimala följder som möjligt.

- ***Områdets känslighet***

Har området, där projektet ska genomföras, ett känsligt ekosystem leder detta till att noggrannare och utförligare mätningar för att skaffa ingångsvärden ofta görs. Kravställningen som förmedlas till entreprenören är då mer specifikt ställd med hänsyn tagen till områdets karaktär.

- ***Projektets ekonomi***

Som allt annat styrs även miljöåtgärder av de ekonomiska förutsättningarna. Det är här avgörande hur mycket ekonomiska resurser beställarorganisationen är beredda att avsätta till miljöåtgärder. Avsätts mer ekonomiska resurser är sannolikheten självklart större att miljökraven anpassas bättre utifrån de rådande förutsättningarna.

- ***Utformarnas kompetens, kontaktnät och kännedom om platsens förutsättningar***

Kompetensen hos dem som utformar kraven är av yttersta vikt för ett gott resultat. Hur väl till exempel en konsult som har fått i uppdrag att ta fram adekvata miljökrav känner till förutsättningarna, för området där anläggningen ska uppföras, har en stor betydelse på hur väl anpassade det slutgiltiga kraven blir. Även kontaktnätet är en viktig faktor. Ett stort kontaktnät med allt ifrån experter inom olika områden, lokala naturföreningar till kommuner är ett ytterst bra hjälpmedel.

Det ska dock betonas att de ovan nämnda förhållandena är starkt beroende av varandra och därav påverkar varandra inbördes i stor utsträckning.

10 Rekommendationer och reflektioner

I detta avsnitt presenteras rekommendationer/förslag på vad vi anser skulle kunna förbättra miljökraven och miljöarbetet inom byggindustrin samt våra reflektioner på genomförd studie.

Följande punkter anser vi skulle kunna förbättra miljökraven och miljöarbetet inom byggindustrin:

- ***Ge utrymme i kravställningen till nya lösningsalternativ***

Utforma kraven så att utrymme ges till entreprenören att själv komma med lösningsförslag/-metod. Förhoppningsvis kan detta leda till effektivare metoder och framtagande av ny teknik.

- ***Utökat användande av incitament***

Genom att beställaren erbjuder ekonomiska besparingar, fördelar, premier et cetera i en större utsträckning anser vi att effektivare metoder och ny teknik kan erhållas. Som en positiv bieffekt kan även tänkas att entreprenören får en positivare bild av miljöarbetet, då de ser att miljö inte enbart kostar.

- ***Användandet av +/- -system i anbudsförfarandet***

Entreprenörens miljöarbete på tidigare projekt bör bedömas i framtida anbudsförfaranden. På detta sätt kan entreprenören som visat ett aktivt miljöarbete premieras samtidigt som press på förbättring sätts på entreprenörer som har brister i sitt miljöarbete.

- ***Gemensam databas och miljökrav för upphandling***

Gemensam databas för beställare och entreprenörer för att rationalisera arbetet med kemikaliekontroller. Att beställarna använder gemensamma miljökrav vid upphandling kan leda till bättre utformade krav och att kraven blir mer lättarbetade för entreprenörerna.

- ***Redovisning av syfte i kravdokument***

Ett klart syfte med miljökraven bör finnas redovisade i kravdokumenten för att klargöra varför kraven ställs och vilka mål beställare och entreprenör arbetar mot.

- ***Rationalisering av dokument***

Tydligare och lättöverskådliga miljödokument skulle förenkla miljöarbetet och arbetet med dokumenten. Dokumenten bör förbättras med avseende på pedagogik och kravens syfte, som nämns i punkten ovan, bör framgå tydligare.

- ***Stärk miljöprofessionens identitet och status***

Genom att lyfta fram och stärka miljösamordnarens position i projektet kan samordnarens arbete och projektets miljöarbete förbättras.

Avslutningsvis vill vi ge en kort reflektion över genomförd studie och idéer för framtida studier. Vi har som många andra före oss studerat ett stort och vidsträckt problemområde. En stor utmaning har varit att begränsa problemområdet, både från början och med tiden då bättre förståelse erhållits. Vi anser, nu i efterhand, att om vi hade sökt mer stöd hos våra handledare om hur stort problemområde som är realistiskt att studera under 20 veckor hade arbetsbelastningen blivit mer välanpassad. En intensivare diskussion om avgränsningarna hade också förmodligen skapat begränsningar tidigare istället för som nu snarare lett till uppmuntringar att behandla ännu fler aspekter inom problemområdet.

För fortsatt forskning vore det intressant att vidare följa hur miljökraven inom anläggningsbranschen kan utvecklas genom användandet av till exempel funktionsentreprenader, och huruvida dessa kan ge ett större intresse för miljöarbetet då entreprenörerna ges större utrymme för egna lösningar. Ytterligare ett intressant område att undersöka är om de planerade miljöåtgärderna lett till förväntat resultat genom att följa ett projekt från start till avslut. Det vore även intressant att se vilken betydelse utbildning och pedagogiskt utformade miljökravshandlingar kan ge den svenska byggindustrins miljöarbete.

Källförteckning

Litteraturreferenser

Dobers, P. (1997). *Organising Strategies of Environmental Control-towards a decentralisation of the Swedish environmental control repertoire*, Nerenius & Santérus förlag Stockholm.

Dubois A . & Gadde L. E. (2002). *The construction industry as a loosely coupled system – Implication for productivity and innovation*, Department of Industrial Marketing, Chalmers University of Technology, Göteborg.

Gluch, P. (2005). *Building Green – Perspectives on Environmental Management in Construction*, Building Economics and Management, Chalmers University of Technology, Göteborg.

Gluch, P. (2006). *Effektivare miljöinformation i byggprojekt – illustrationer från ett tunnelprojekt*, Avdelningen för Byggnadsekonomi, Chalmers tekniska högskola, Göteborg.

Hedberg, B. & Jönsson, S. (1978). *Designing semi-confusing information systems for organizations in changing environments* Accounting, Organisations and Society Vol 3, No.1 pp. 41-64.

Hirschman, A. O. (1991). *The rhetoric of reaction. Perverity, futility, jeopardy*, Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press.

Kadefors A. (1995). *Institutions in building projects – Implications for flexibility and change*, Chalmers University of Technology, Göteborg.

Knauseder I. (2003). *Organizational learning capabilities in construction projects: An explorative study*, Building Economics and Management, Chalmers University of Technology, Göteborg.

Meima, R. (2002) *Corporate Environmental Management. Managing (in) a New Practise Area*, Dissertation, Institute f Economic Research, Lund Studies in Economics and Management, Lund University, Lund Business press: Lund.

Merriam S. B. (1994). *Fallstudien som forskningsmetod*, Studentlitteratur, ISBN 91-44-39071-8

Stenberg A-C. (2006). *The Social Construction of Green building – Diachronic and Synchronic Perspectives* Building Economics and Management, Chalmers university of technology, Göteborg.

Sterner E. (1999). *Miljökrav på byggnader & byggande – Åtgärder för miljöanpassning*, Institutionen för Väg- och vattenbyggnad, Luleå tekniska universitet.

Terrvik E. (2001). Att kanalisera hållbarhet – Hur dagligvaruföretag översätter miljökrav till handling. En studie om egna miljövarumärken i dagligvaruhandeln, Handelshögskolan vid Göteborgs universitet, Göteborg

Weick K. E. (1995). Sensemaking in organizations, SAGE Publications Thousand oaks, California, USA.

Dokument

105:an Vägverkets miljökrav vid upphandling av projekteringsuppdrag och entreprenader, Publikation 2001:105, 2001-12-06.

Banverkets nyhetsblad 3, mars 2005, Marieholm-Olskroken, 2005-03-04

FU 2000 Generella miljökrav – entreprenader, handling 06.3. Utgåva F, giltig från 2004-12-01

FU 2000 Generella systemkrav, handling 06.1, Utgåva F, giltig från 2004-11-01.

Järnvägsplan Triangelspår Marieholm, Marieholm-Olskroken, 2003-10-01, Banverket

Miljöbalken 1998:808, Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet, 1998-06-11

Tänk nytt, tänk hållbart! Att bygga och förvalta för framtiden, Miljödepartementet, ISSN 0375-250x, 2000

Vägverkets miljökrav vid upphandling av entreprenader och tjänster, Publikation 2006:105, 2006-10-01.

Elektroniska källor

Banverket (2006). www.banverket.se, 2006-09-20

Boverket (2006). www.boverket.se, 2007-02-20

Bygglidarna (2006). www.bygglidarna.se, 2007-01-29

Citytunneln(2006). www.citytunneln.se, 2006-09-25

Kretsloppsrådet (2006). www.kretsloppsradet.com, 2006-10-27

Naturvårdsverket (2006). www.naturvardsverket.se, 2006-11-23

Regeringskansliet (2006). www.regeringen.se, 2006-11-23

Riksdagens 16 miljömål (2006). www.miljomal.nu, 2006-11-23

Vägverket (2006). www.vv.se, 2006-09-19

Intervjuer hösten 2006

Klas Strömberg, Miljösamordnare 2006

Skanska Sverige AB

Hans Larsson Projektledare 2006-09-27	Banverket
Malin Andersson Miljösamordnare 2006-09-28	Banverket
Bo Lannblad Miljösamordnare 2006-09-28	Banverket
Björn Ståhle Miljösamordnare 2006-10-27	Banverket
Carl Henrik Nilsson 2006-10-27	NCC Construction Sverige AB
Charlotte Norrlander Funktionsledare Miljö 2006-11-09	Vägverket Region Stockholm
Katrin Sundblom 2006-11-09	NCC Construction Sverige AB
Mikael Larsson 2006-11-10	Skanska Sverige AB
Mattias Emanuelsson Projektledare 2006-11-20	Skanska Sverige AB
Therese Johansson Miljösamordnare 2006-11-20	Skanska Sverige AB
Anna Dahlberg KMA-ansvarig/bitr. Produktionschef 2006-11-21	Bilfinger Berger AG
Armin Lütz Projektledare 2006-11-21	Bilfinger Berger AG
Marie Johansson KMA-samordnare 2006-12-05	Skanska Sverige AB
Kerstin Larsson, Miljösamordnare 2006-12-13	Enviro Planning AB

Bildförteckning

<i>Bildserie 1: Delprojekt E101-Centralen hösten 2006.....</i>	<i>23</i>
<i>Bildserie 2: Anläggningsarbete på Norrortsleden.....</i>	<i>25</i>
<i>Bildserie 3: Betonggjutning och pålningsarbete på Marieholmsviaduktprojekten, hösten 2006.....</i>	<i>27</i>

Bildserie 1 och 3 är fotograferade av Andreas Bäckström i samband med genomförd studie.
Bildserie 2 är fotograferad av Katrina Sundblom, NCC Construction Sverige AB.