

Projektledning av VA-projekt

*Helena Mårtensson, Anna Andersson, Erland Johansson,
Anders Ericsson, Anna Hamrin, Anders Kronfelt,
Jimmy Lubera, Zebastian Malmsten, Fredrik Nilsson,
Henrik Nilsson, Tomas Persson, Måns Troedsson*



Svenskt Vatten Utveckling

Svenskt Vatten Utveckling (SVU) är kommunernas eget FoU-program om kommunal VA-teknik. Programmet finansieras i sin helhet av kommunerna. Programmet lägger tonvikten på tillämpad forskning och utveckling inom det kommunala VA-området.

Författaren är ensam ansvarig för rapportens innehåll, varför detta ej kan åberopas såsom representerande Svenskt Vattens ståndpunkt.

Svenskt Vatten Utveckling
Svenskt Vatten AB
Box 14057
167 14 Bromma
Tfn 08-506 002 00
Fax 08-506 002 10
svensktvatten@svensktvatten.se
www.svensktvatten.se
Svenskt Vatten AB är servicebolag till föreningen Svenskt Vatten.

Rapportens titel:	Projektledning av VA-projekt
Title of the report:	Project Management for water and wastewater projects
Författare:	Helena Mårtensson, RISE Research Institutes of Sweden AB, Anna Andersson, Skellefteå kommun, Erland Johansson, Skellefteå kommun, Anders Ericsson, Ängelholms kommun, Anna Hamrin, Ramboll Sverige AB, Anders Kronfelt, Ängelholms kommun, Jimmy Lubera, NSVA AB, Zebastian Malmsten, Skanska Sverige AB, Fredrik Nilsson, NSVA AB, Henrik Nilsson, Ängelholms kommun, Tomas Persson, NCC Sverige AB, Måns Troedsson, Envidan AB
Rapportnummer:	2019-11
Antal sidor:	58
Sammandrag:	Många kommuner har gamla VA-anläggningar som behöver renoveras eller ersättas. Den ökade investeringstakten ställer stora krav på beställare, konsulter och entreprenörer att genomföra VA-projekt på ett säkert och effektivt sätt när det gäller kvalitet, kostnader, tid och miljö. Rapporten redovisar framgångsfaktorer och kritiska faktorer i olika faser av projektprocessen. Ett resultat av SVU-projektet är "Projekthandboken VA", som är en separat publikation.
Abstract:	The report describes a way to systematize the project process for drinking water, wastewater, and stormwater investment and reinvestment projects for water utilities. It also describes factors of success as well as critical factors that affect quality, time, economy and the environment. The main output of the project is a practical handbook for project management of public drinking water, wastewater, and stormwater infrastructure projects.
Sökord:	Projektledning, vatten, avlopp, projektprocess, processkartläggning
Keywords:	Project management, water, wastewater, project cycle
Målgrupper:	Projektledare, projektörer, platschefer, arbetsledare, bygglidare, VA-chefer, projektchefer som arbetar med VA-investerings och reinvesteringsprojekt.
Omslagsbild:	Bilder från VA-projekt i Ängelholms kommun 2012-2017, Helena Mårtensson, RISE Research Institutes of Sweden
Rapport:	Finns att hämta hem som PDF-fil från Svenskt Vattens webbplats www.svensktvatten.se
Utgivningsår:	2019
Utgivare:	Svenskt Vatten AB © Svenskt Vatten AB
Om projektet	
Projektnummer:	18-107
Projektets namn:	Projektledning av VA-projekt
Projektets finansiering:	Svenskt Vatten Utveckling

Förord

Svenskt Vatten gick hösten 2017 ut med en utlysning kring ett utvecklingsprojekt med namnet Kapacitet för VA-investeringar då VA-branschen ser ett ökat behov av att analysera hur det fungerar med investeringar inom VA-området med avseende på kompetens, kostnadseffektivitet, kvalitets-säkring, förmåga att hålla tidplaner och budget.

Tre parallella projekt har utförts inom Svenskt Vatten Utvecklings utlysning "Kapacitet för VA-investeringar" för att belysa frågan utifrån olika perspektiv. Dels har Ekonomihögskolan i Lund utfört studien "Planering och genomförande av investeringar en branschövergripande analys". Dels har Centrum för kommunstrategiska studier vid Linköpings universitet utfört studien "VA-investeringar i kommuner utifrån ett livscykelperspektiv – en dokumentstudie av kommunernas mest formella dokument" – SVU-rapport 2019-06. Detta projekt har utifrån arbetsgruppens egna erfarenheter från VA-projekt fokuserat på hur man säkerställer kompetens, kostnadseffektivitet, kvalitetssäkring samt förmåga att hålla tidplaner och budget utifrån ett praktiskt projektledarperspektiv.

Följande VA-organisationer och företag har bidragit med värdefull kunskap och tid till detta projekt genom en arbetsgrupp och en referensgrupp:

I arbetsgruppen har följande personer och organisationer medverkat:

- Helena Mårtensson (projektledare), RISE Research Institutets of Sweden AB
- Jimmy Lubera (projektledare) och Fredrik Nilsson (VA-projektör), NSVA, Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp AB.
- Anders Ericsson (projektledare), Henrik Nilsson (upphandlare) och Anders Kronfelt (ekonom), Ängelholms kommun.
- Anna Andersson och Erland Johansson (projektledare), Skellefteå kommun.
- Tomas Persson (platschef), NCC Sverige AB.
- Zebastian Malmsten (projektingenjör), Skanska Sverige AB.
- Måns Troedsson (projektingenjör), Envidan AB.
- Anna Hamrin (uppdragsledare), Ramboll Sverige AB.

I referensgruppen har följande personer och organisationer medverkat:

- Annika Malm (forskare och gruppchef), RISE Research Institutes of Sweden.
- Mats Norberg (projektchef), NSVA AB.
- Helena Jonsson (verksamhetschef produktion VA och biogas), Skellefteå kommun.
- Jenny Forsberg (VA-chef), Marks kommun och representant för Svenskt Vattens managementkommitté (MAK).

- Johan Wallberg (avdelningschef projekt och utredning), Kommunalförbundet Norrvatten.
- Fredrik Christensson (uppdragsledare VA-process), WSP Sverige AB.
- Anette Seger (divisionschef vatten- och avloppsrening), Ramboll Sverige AB.
- Rickard Hugosson (projektchef), NCC Sverige AB.
- Urban Burlin (projektchef), NCC Sverige AB.
- Johan Erlandsson (arbetschef), PEAB Anläggning AB.
- Johan Jonsson (projektchef), Skanska Sverige AB.

Stort tack till alla VA-organisationer, teknik konsulter och entreprenörer som deltagit genom att medverka i arbetsgruppen, referensgruppen, svarat på undersökningen och deltagit i workshops i anslutning till projektet.

Helsingborg, maj 2019

Arbetsgruppen

Innehåll

Förord.....	3
Sammanfattning	6
Summary.....	7
1 Inledning.....	8
2 Projektfaser och beslutspunkter.....	11
3 Projektpartners.....	14
4 Metod	16
5 Resultat av undersökningen.....	20
6 Resultat av processkartläggningen.....	24
7 Förslag till generell projektprocess	29
8 Projekthandboken VA	31
9 Framgångsfaktorer och kritiska faktorer.....	32
10 Slutord.....	39
11 Referenser.....	40
Bilaga 1: Frågor och svar från undersökning	41

Sammanfattning

Många kommuner har gamla VA-anläggningar som behöver renoveras eller ersättas. Den ökade investeringstakten ställer stora krav på beställare, konsulter och entreprenörer att genomföra VA-projekt på ett säkert och effektivt sätt när det gäller kvalitet, kostnader, tid och miljö. Rapporten redovisar framgångsfaktorer och kritiska faktorer i olika faser av projektprocessen. Ett resultat av SVU-projektet är "Projekthandboken VA", som är en separat publikation.

År 2017 investerades det cirka 12 miljarder kronor i de allmänna VA-anläggningarna i Sveriges 290 kommuner. Investeringstakten behöver öka till drygt 16 miljarder per år de kommande 20 åren. Det stora investeringsbehovet och de många VA-organisationerna av olika storlek ställer stora krav på att projektprocessen systematiseras. Det behöver säkerställas att projekten drivs med rätt kompetens, är kostnadseffektiva och kvalitets-säkrade, samt att VA-verksamheterna som leder och driver projekten har förmåga att hålla tidplaner och budget.

SVU-projektet har kartlagt hela projektprocessen: utredning (där förstudie och systemval ingår) projektstart, projektering, upphandling, utförande och projektavslut. Man har bland annat samlat in uppgifter via en enkätundersökning till beställare, teknikkonsulter och entreprenörer. Utifrån undersökningen drar författarna slutsatsen att det är positivt att driftteknikerna är med hela vägen från utredning till utförande, och att uppföljning och erfarenhetsåterföring förbättras om till exempel teknikkonsulterna är med i utförandefasen. Förståelsen och respekten för varandras roller behöver förbättras. Beställaren ska hushålla med VA-kollektivets medel och se till VA-abonnenternas bästa. Konsulter och entreprenörer representerar den privata sektorn och har vinstmål och aktieägare att ta hänsyn till.

Framgångsfaktorer för VA-projekt sammanställs i rapporten, och de kritiska faktorerna presenteras i en utförlig tabell med förklaringar och åtgärder i olika projektfaser. I enkätundersökningen kom brist på kompetens och samverkan mellan projektets parter på första plats som kritisk faktor, därefter ofullständiga utredningar och på tredje plats orealistiska tidplaner.

SVU-projektet har genomförts av en arbetsgrupp med representanter från forskningsinstitutet RISE, Nordvästra Skåne Vatten och Avlopp AB (NSVA), Ängelholms kommun, Skellefteå kommun, Envidan AB, Ramboll Sverige AB, NCC Sverige AB och Skanska Sverige AB. Projektet har gett ut en separat handbok som beskriver ett generellt arbetssätt för VA-projekt, med checklistor och mallar. "Projekthandboken VA" finns på Svenskt Vattens webbplats för gratis nedladdning. Den vänder sig till projektledare, projektingenjörer, projektörer, arbetsledare och platschefer som arbetar inom VA-projekt som utförs på de allmänna VA-anläggningarna i Sverige.

Summary

In 2017 about 12 billion SEK was invested in the public water and wastewater system. The investment rate needs to increase to about 16 billion SEK per year over the next 20 years in order to ensure the quality of the drinking water supply, wastewater treatment, and stormwater management.

The public water and wastewater systems are by law owned by Sweden's 290 municipalities. Because of the many water utilities there is a demand to ensure that the project cycle for investment projects in water and wastewater are quality assured, cost-efficient, and meet time plans and project budgets.

The main objective of the project is to:

- Assure the quality of the project cycle for the design, procurement, implementation, and evaluation phase of water and wastewater projects executed by the Swedish water utilities.
- Identify factors of success and critical factors in water and wastewater projects regarding quality, time, money, and the environment.
- Increase the understanding of each other's roles in water and wastewater projects as water utilities, technical consultants, and contractors.

The project has been carried out by a working group representing research institutes, water utilities, technical consultants, and contractors with great experience in project management regarding water and wastewater projects. The project has mapped a general project process that can be implemented by water utilities in Sweden for drinking water, wastewater, and stormwater infrastructure projects.

The main output of the project is a Practical Project Management Manual for infrastructure projects related to public drinking water, wastewater, and stormwater infrastructure.

The project manual has been published as a separate manual and can be used by project managers, project engineers, technical consultants, and contractors who work in projects related to water and wastewater executed by any of the 290 Swedish water utilities.

The author's hopes and expectations is that this report and especially the Project Management Manual will be of great help to project managers, project engineers, water and wastewater engineers in Sweden.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Svenskt Vatten ser ett stort behov av att analysera hur det fungerar med investeringar inom VA-området med avseende på kompetens, kostnadseffektivitet, kvalitetssäkring, förmåga att hålla tidplaner och budget.

I Svenskt Vattens rapport från 2017; "Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp" konstateras följande: "Idag investeras 12 miljarder per år i infrastrukturen för kommunal vatten- och avloppsförsörjning. Denna investeringsnivå skulle under kommande 20 åren behöva öka med 35 % för att klara ett säkert dricksvatten och rena sjöar och hav även i framtiden. För att finansiera denna ökning kommer VA-taxorna att behöva fördubblas i dagens penningvärde de kommande 20 åren." Detta innebär att investeringstakten för VA-investerings- och reinvesteringsprojekt behöver öka från dagens 12 miljarder kronor till drygt 16 miljarder kronor per år.

Det är stora investeringar som görs och ska göras framöver. Många kommuner har idag gamla vatten- och avloppswerk som behöver renoveras, förnyas eller ersättas, och reinvesteringsstakten behöver öka i det befintliga VA-ledningsnätet för att bibehålla en god standard. Detta ställer stora krav på alla aktörer; beställare, konsulter, entreprenörer och leverantörer, att genomföra investeringsprojekt på ett kvalitetssäkert, kostnadseffektivt, tidseffektivt och hållbart sätt.

Det finns ett stort antal kommunala beställare (VA-huvudmän) av VA-projekt eftersom det är Sveriges 290 kommuner som äger de allmänna VA-anläggningarna inom respektive kommun. Därtill finns idag ett antal regionala VA-bolag och kommunalförbund. Med de allmänna VA-anläggningarna avses ledningsnät, vattenverk, reningsverk, pumpstationer, tryckstegringsstationer och andra VA-anläggningar som ägs av kommunen enligt vattentjänstlagen.

För att säkerställa VA-investerings- och reinvesteringsprojekt utifrån kompetens, kostnadseffektivitet, kvalitetssäkring, förmåga att hålla tidplaner och budget behöver VA-organisationerna i Sverige projektstyrmodeller med tillhörande checklistor och mallar för att systematisera och kvalitets-säkra projektprocessen i takt med att investeringstakten ökar. Även om de flesta större VA-organisationerna i Sverige redan har projektstyrmodeller för VA-projekt bedöms behovet, framförallt för mindre kommuner, som stort att ta fram en projekthandbok som kan användas eller ligga till grund för organisationsspecifika projektmodeller.

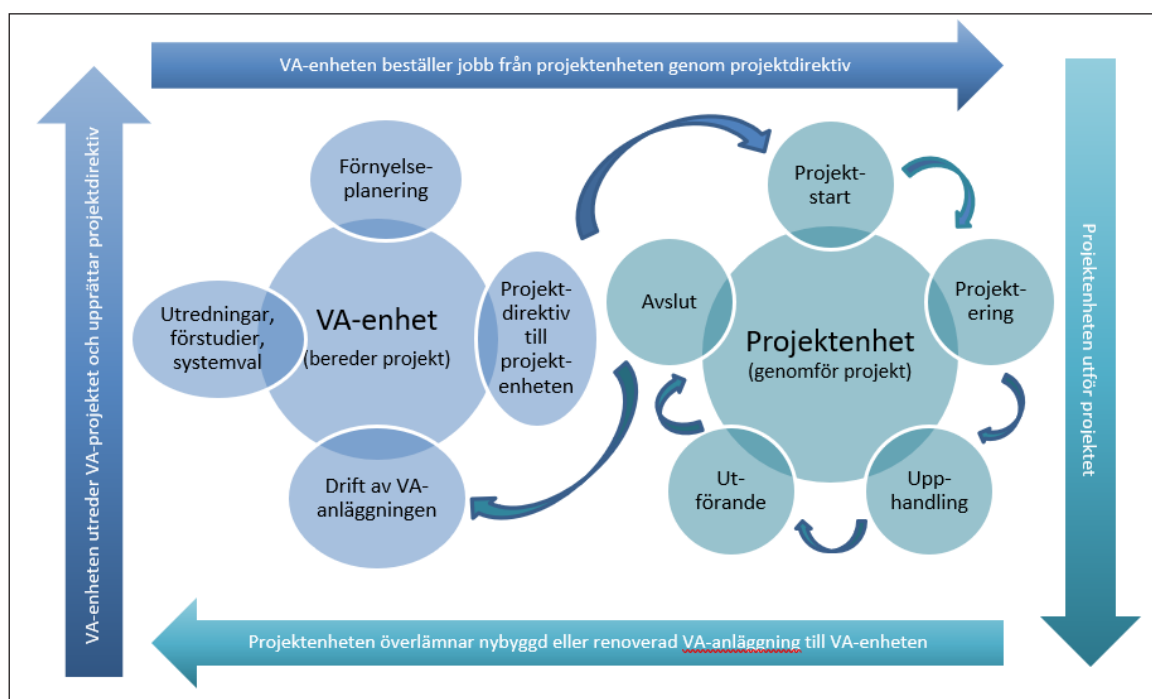
1.2 Mål

Projektets huvudsakliga mål har varit att:

- Systematisera projektprocessen för VA-investeringsprojekt genom att genomföra en generell processkartläggning för VA-projekt som är tillämpbar för alla Sveriges VA-verksamheter.
- Identifiera framgångsfaktorer och kritiska faktorer som påverkar VA-investeringsprojekt avseende projektparametrarna kvalitet, tid, ekonomi och miljö. Projektparametrarna är en förenkling av kompetens, kostnadseffektivitet, kvalitetssäkring, förmåga att hålla tidplaner och budget där författarna lagt till miljö som parameter att analysera resultatet utifrån.
- Öka förståelsen för varandras roller (beställare, teknikkonsult och entreprenör) och kompetens i den komplexa arbetsprocess vi alla deltar i under olika faser i VA-projekt, d.v.s. öka förutsättningarna för ett konstruktivt samarbete.
- Ta fram en projekthandbok inklusive checklistor som är vägledande och rådgivande i projektprocessen för investerings- och reinvesteringsprojekt för VA-projekt som utförs på de allmänna VA-anläggningarna.

1.3 Avgränsning

Det är svårt att beskriva projektprocessen för VA-projekt generellt för hela Sverige då den varierar både beroende på projekt, organisation och tillgängliga resurser. För Projekthandboken VA, som är ett separat resultat till denna rapport som finns att ladda ner på Svenskt Vattens hemsida, gjorde vi ett vägval tidigt i projektet, se Figur 1-1, där vi gjorde nedanstående uppdelning mellan "projektverksamhet/projektenhet" och "VA-verksam-



Figur 1-1 Arbetssätt för denna rapport och tillhörande Projekthandbok VA.

het/VA-enhet". VA-enheten och Projektenheten kan mycket väl vara inom samma organisation eller avdelning, Projektdirektivet och överlämningen är dock viktiga styrande punkter för en tydlig uppdelning.

I denna rapport visar vi ett par olika VA-organisationers projektstyrmodeller i kapitel 3.

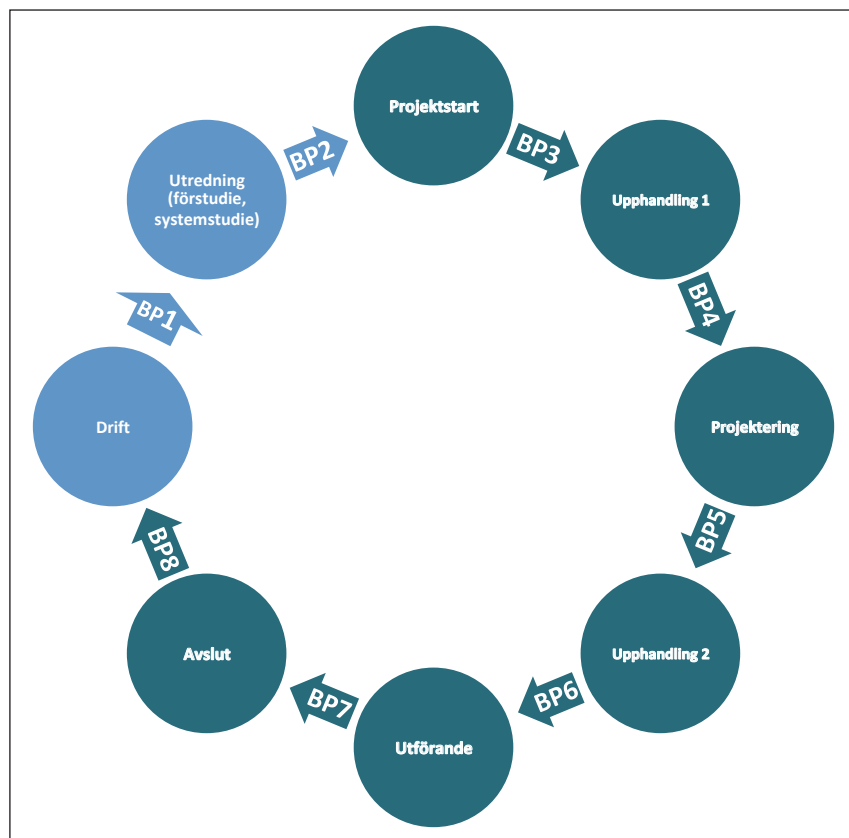
Projektfaserna för VA-investerings- och reinvesteringsprojekt som ingår i VA-enhetens arbetsuppgifter enligt projektmodellen i Figur 1.1. är utredning/förstudie/systemval. Projektfaserna som ingår i projektenhetens arbetsuppgifter är projektstart, projektering, upphandling, utförande och projektavslut, se Figur 1-2.



Figur 1-2 Projektprocessen för VA-investerings- och reinvesteringsprojekt. Ansvarsfördelning uppdelad utifrån enhet, blå = VA-enhet och grön = projektenhet.

2 Projektfaser och beslutspunkter

Ett annat sätt att illustrera projektfaserna som använts i Projekthandboken VA där även beslutspunkter mellan projektfaserna är med är enligt Figur 2-1 nedan.



Figur 2-1 Generell projektprocess för VA-projekt utifrån uppdelning mellan en VA-enhet (blå) och en projektenhet (grön). Cirklar är projektfaser och pilar är beslutspunkter (BP).

Godkänt investeringsbeslut (BP1)

Investeringsbeslutet är det politiska beslut som ligger till grund för att tjänstemannaorganisationen ska få genomföra ett investeringsprojekt. Investeringsbeslutet anger också projektets budget.

Utredningsfasen

I projektfasen utredning ingår VA-enhetens utredningar, förstudier och ev. systemval som ligger till grund för beställningen (projektdirektivet) till projektenheten. Det är ofta så att utredningen inte är helt komplett eller färdig då den övergår till projektenheten. Projektenhetens projektledare tar då över ansvaret för utredningen tillsammans med den teknikansvariga från VA-enheten (ofta den VA-ingenjör som ansvarat för VA-utredningen). Den teknikansvariga följer ofta med genom hela projektet och är projektledaren på projektenhetens teknikstöd.

Godkänt projektdirektiv (BP 2)

Projektdirektivet är VA-enhetens beställning till projektenheten. I projektdirektivet definieras projektet utifrån den utredning som är gjord av VA-enheten. Projektets omfattning och tekniska lösning är ofta inte helt definierat när projektenheten tar över projektdirektivet utan utredningsfasen fortsätter in i projekteringsfasen. Det är viktigt att projektledaren har en tät dialog med den teknikansvariga VA-ingenjören för att viktiga detaljer inte ska gå förlorade mellan projektets faser. Det är önskvärt att det är samma VA-ingenjör som ansvarat för VA-enhetens utredning som följer med in i övriga projektfaser som tekniskt stöd till projektledaren (teknikansvarig).

Projektstartsfasen

Uppstartsfasen i projektet börjar för projektledaren när hon eller han fått ett godkänt projektdirektiv från sin beställare, i detta fall från VA-verksamheten. VA-verksamheten har ofta utsett en projektstyrgrupp där VA-chefen och projektchefen ingår. I projektstartsfasen kontrolleras bland annat projektdirektivet så att målet för projektet är tydligt formulerat, att de undersökningar och dimensioneringsförutsättningar som ska vara klarlagda i utredningsfasen är tillräckliga och att projektets omfattning, budget, tidplan och resurser stämmer. Dessa uppgifter sammanfattas vanligtvis i en projektplan.

Godkänd projektplan (BP3)

Projektplanen är projektledarens svar på projektdirektivet. Projektplanen beskriver hur projektledaren planerar att lösa uppgiften som projektdirektivet definierar. Projektplanens första version ligger till grund för beslutspunkt 3 (BP3). Projektledaren uppdaterar sedan projektplanen löpande under projektets alla projektfaser.

Upphandlingsfas 1

Upphandlingsfas 1 avser upphandling eller avrop av teknikkonsult vid utförandeentreprenad och upphandling av entreprenör vid totalentreprenad.

Godkänt tilldelningsbeslut 1 (BP4)

När anbud enligt upphandlingsfas 1 inkommit och utvärderats ska detta godkännas av projektstyrgrupp eller politisk nämnd. Först efter godkännande kan tilldelningsbeslut skickas ut till den vinnande anbudsgivaren.

Projekteringsfasen

Detaljprojektering genomförs och ett komplett förfrågningsunderlag tas fram med underlag från utredningen/systemstudien/förstudien från utredningsfasen. Eventuellt kompletteras underlag till projektering i denna fas med kompletterande geotekniska undersökningar, inmätningssdata, befintliga ledningar från ledningskollen.se och från VA-verksamhetens kartdatabas och befintliga installationer vid ombyggnad av anläggningar. Regelbundna projekteringsmöten ska hållas.

Godkänt förfrågningsunderlag (BP5)

Projekteringsfasen resulterar i ett förfrågningsunderlag. Förfrågningsunderlaget ska godkännas av projektstyrgruppen innan upphandlingsfas 2 får påbörjas.

Upphandlingsfas 2

Upphandlingsfas 2 avser upphandling av entreprenör vid utförandeentreprenad. Det kan även avse optioner på utförandefasen i projekt som drivs i utökad samverkan.

Godkänt tilldelningsbeslut 2 (BP6)

När anbud enligt upphandlingsfas 2 inkommit och utvärderats ska detta godkännas av projektstyrgrupp eller politisk nämnd. Först efter godkännande kan tilldelningsbeslut skickas ut till den vinnande anbudsgivaren och projektet kan gå vidare till utförandefasen.

Utförandefasen

Entreprenaden börjar ofta med ett separat möte för avtalsskrivning och därefter med ett startmöte. Man kan även genomföra avtalsskrivningen vid startmötet. Regelbundna byggmöten ska hållas under hela entreprenadtiden fram till slutbesiktning för att säkerställa entreprenadens kvalitet, budget och tidplan.

Godkänd slutbesiktning (BP7)

När projektets slutbesiktning godkänts av besiktningsmannen går projektet vidare till den sista projektfasen, avslutningsfasen.

Avslutningsfasen

I denna projektfas överlämnas den färdiga anläggningen tillbaka till VA-enheten. I denna fas ska förutom att arkivering av relationsunderlag ska säkerställas erfarenhetsåterföring och utvärdering av projektets mål utföras.

Godkänt överlämningsmöte (BP8)

Nu är VA-projektet överlämnat från projektenheten till VA-enheten (beställaren/driftorganisationen). Projektenhetens och projektledarens arbete är avslutat.

3 Projektpartners

3.1 *RISE Research Institutes of Sweden*

RISE Research Institutes of Sweden är Sveriges största forskningsinstitut och innovationspartner. I internationell samverkan med företag, akademi och offentlig sektor bidrar RISE till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE har ca 2 700 medarbetare som driver och stöder alla typer av innovationsprocesser inom teknik och samhälle. RISE är ett oberoende, statligt forskningsinstitut som erbjuder unik expertis och ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidssäkra teknologier, produkter och tjänster. RISE grupp Infrastructure Management inom divisionen Samhällsbyggnad projektleder detta projekt.

3.2 *Medverkande beställare i arbetsgruppen*

De tre beställarorganisationerna som medverkar i projektets arbetsgrupp skiljer sig åt både geografiskt, storleksmässigt och hur de är organiserade. Nedan beskrivs organisationerna kort.

Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp AB (NSVA AB)

NSVA AB är ett kommunalt VA-bolag som sköter investeringar och drift åt sex ägarkommuner i nordvästra Skåne (Bjuv, Båstad, Helsingborg, Landskrona, Svalöv och Åstorp). NSVA AB bildades 2009 och ger service till ca 230 000 abonnenter gällande kommunala vatten- och avloppstjänster. NSVA AB hade 2018 ca 190 medarbetare. I detta projekt är det projektenheten som medverkar. Projektenheten är organiserad under avdelningen ledningsnät och projekt. Projektenheten består av ca 8–10 projektledare. 2017 respektive 2018 omsattes 400 Mkr respektive 500 Mkr i nya och befintliga VA-anläggningar och ledningsnät.

Ängelholms kommun

I Ängelholms kommun ansvarar VA-enheten för planering och drift av vatten och avlopp till kommunens ca 35 000 VA-abonnenter. Investeringar och reinvesteringar utförs av projektenhetens projektledare. Båda enheterna ligger under verksamheten arkitektur och teknik som i sin tur ligger under huvuduppdraget Samhälle. Ängelholms kommuns agila organisation är indelad i tre huvuduppdrag: Samhälle, Lärande och familj samt Hälsa. Projektenheten består av ca 5 medarbetare. 2017 respektive 2018 omsattes 92 Mkr respektive 170 Mkr i nya och befintliga VA-anläggningar och ledningsnät.

Skellefteå kommun

VA-enheten i Skellefteå kommun levererar vatten- och avloppstjänster till ca 20 000 VA-abonnenter. På hela Samhällsbyggnad arbetar ca 75 medarbetare. Det arbetar ca 5 projektledare på VA-enheten med investering och reinvesteringsprojekt. 2017 respektive 2018 omsattes ca 300 Mkr respektive 250 Mkr i nya och befintliga VA-anläggningar och ledningsnät.

3.3 *Medverkande teknikkonsulter i arbetsgruppen*

Envidan AB

Envidan är ett skandinaviskt aktiebolag med kontor i Danmark, Sverige och Norge. Företaget erbjuder tekniska lösningar för vatten, avloppsvatten, energi och miljö. Envidan jobbar med allt inom VA-teknik, både ledningsnät och process. I Sverige har Envidan kontor i Malmö, Göteborg och Helsingborg med ett 20-tal anställda. Det är kontoret i Helsingborg som är involverat i detta projekt.

Ramboll Sverige AB

Ramboll är ett stiftelseägt internationellt teknikkonsultföretag med 15 000 konsulter i 35 länder som designar framtidens städer och samhällen. Ramboll har 30 kontor i Sverige och det är Ramboll Sverige AB:s kontor i Umeå och Stockholm som är involverade i detta projekt.

3.4 *Medverkande entreprenörer i arbetsgruppen*

NCC Sverige AB

NCC är ett av de ledande nordiska bygg- och fastighetsutvecklingsföretagen med en omsättning på närmare 57 miljarder kronor 2018. Koncernen har ca 16 500 medarbetare. Det är NCC Infrastructure som varit med i detta projekt med personal från kontoret i Helsingborg och Skellefteå.

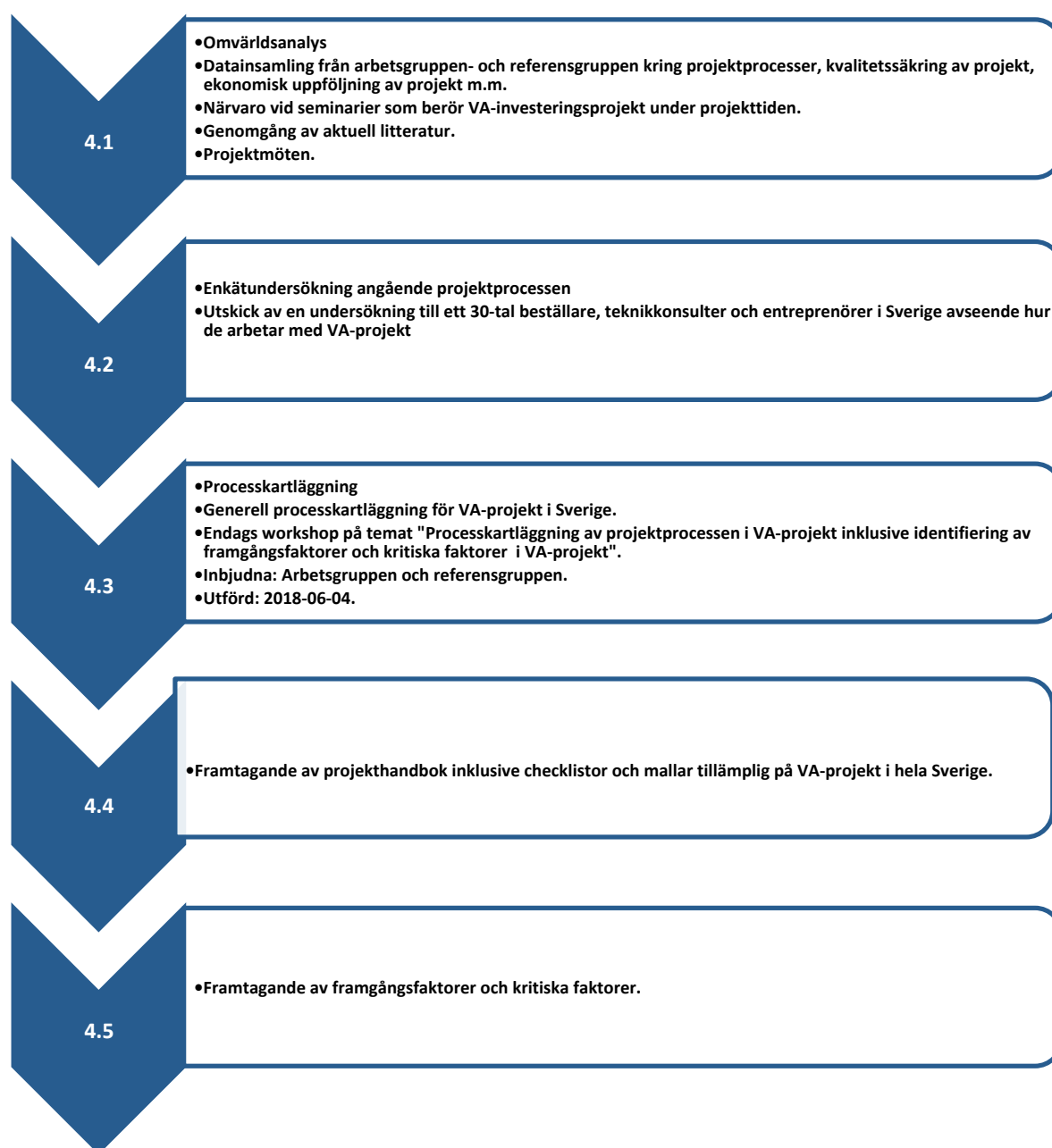
Skanska Sverige AB

Skanska är en världsledande aktör inom bygg och projektutveckling på utvalda marknader i Norden, Europa och USA. Koncernen har cirka 38 000 medarbetare. Koncernens omsättning år 2018 uppgick till 170 miljarder kronor. Personal från Skanskas kontor i Helsingborg har deltagit i detta projekt.

4 Metod

Arbetet har i huvudsak utförts genom referensgruppsmöte (3 st) och arbetsgruppsmöten (4 st) samt en heldags workshop i Helsingborg. Arbetsgruppsmöten har hållits hos NSVA AB i Helsingborg där Skellefteå kommun närvarat via Skype. Ett arbetsgruppsmöte hölls i Skellefteå kommun där ett besök även gjordes till Skellefteås nya vattenverk.

I Figur 4-1 nedan beskrivs arbetsmetodiken i projektet mer i detalj, efter tabellen kommer en utförligare beskrivning av varje arbetsmoment.



Figur 4-1 Metodik för projektet.

4.1 Omvärldsanalys

Datainsamling

En större datainsamling har gjorts från de projektpartners som deltagit i projektets arbetsgrupp.

Det som samlats in för att sedan kunna analyseras är projektrutiner, mallar, checklistor och referensprojekt som använts till stöd för utvecklingen av den generella projektprocess som redovisas i kapitel 6.

Seminarier

Projektet har deltagit vid följande seminarier under projektiden, dels för omvärldsanalysen, men även för att dela ut undersökningen och presentera projektet:

- Svenskt Vatten 2018-02-06: "VA-investeringarna behöver öka".
- Föreningen Vatten 2018-03-07: "Effektiv investering genom offentlig/privat samverkan".
- Vattenstämman i Helsingborg 2018-05-22-23.
- VA-mässan i Jönköping 2018-09-25--27.

Litteratur

Det finns mycket litteratur avseende projektledning och projektstyrmodeller i allmänhet men lite avseende VA-projekt i synnerhet. T.ex. släppte Svensk Byggtjänst Infrastrukturguiden 2019 (Brile, 2019).

Specifikt för VA-projekt har författarna till denna rapport bara hittat en bra rapport som går igenom projektprocessen för ett VA-ledningsnät-projekt som släppts i Norsk Vanns rapportserie; "Sikring av kvalitet på ledningsanlegg" (Bakken m.fl. 2014).

Det finns framtagna projektstyrmodeller och projekthandböcker hos en del VA-organisationer i Sverige. Kommunförbundet Norrvatten har t.ex. tagit fram "Projekthandboken – Norrvattens projektstyrningsmodell" från 2018 och Växjö kommun arbetar med att ta fram en projekthandbok för VA-projekt.

Projektmöten

Arbetsgruppsmöten

Startmöte hölls med NSVA och Ängelholms kommun 2018-03-12 i Helsingborg och över Skype med Skellefteå kommun 2018-03-14. Fyra arbetsgruppsmöten har hållits med arbetsgruppen under projektiden, tre hos NSVA i Helsingborg och ett hos Skellefteå kommun.

Referensgruppsmöten

Tre referensgruppsmöten har hållits i projektet. Startmötet hölls i samband med Vattenstämman i Helsingborg 2018-05-21. En halvtidsavstämning hölls över Skype 2018-10-24 och ett slutmöte hölls över Skype 2019-06-19. En SWOT-analys utfördes vid startmötet med referensgruppen, underlag från denna är inarbetat i framgångsfaktorer och kritiska faktorer, se kapitel 3.4.

4.2 Enkätundersökning kring projektprocessen

En enkätundersökning skickades ut till 21 VA-verksamheter (beställare), tre teknikkonsultföretag och tre entreprenadföretag i Sverige för att kvalitativt undersöka deras arbetsprocess kring investerings- och reinvesteringssprojekt. Undersökningens frågor anpassades till om den svarande organisationen var en beställare, teknikkonsult eller entreprenör. Enkäten skickades ut i slutet av maj 2018 och besvarades under juni-augusti 2018. Totalt inkom 11 av 26 svar. En analys av resultaten sammanfattas i kapitel 5.1. Undersökningen redovisas i sin helhet i bilaga 1.

4.3 Processkartläggningen

En processkarta är ett flödesschema som steg för steg visar aktiviteter som tillsammans utgör en process. Med process menas här en serie aktiviteter där början och slut är definierat. En processkartläggning kan göras för att få en bild av hur processen ser ut idag eller för att förändra och utveckla processen. Processkartläggning handlar om ett sätt att tänka och att grafiskt illustrera ett flöde av aktiviteter. Det handlar inte om ett visst data-program eller en viss teknik, även om sådana kan underlätta. (SKL, 2019)

En heldags workshop hölls på reningsverket i Helsingborg 2018-06-04 som en central del i projektet med deltagare från arbetsgruppen och referensgruppen. Totalt var 13 personer närvarande med representanter från RISE AB, NSVA AB, Ängelholms kommun, NCC Sverige AB, Skanska Sverige AB, PEAB Anläggning AB, WSP Sverige AB och Envidan AB.

Processkartläggningen utfördes av företaget V.I.S.E Consulting i programmet 2C8 Modeling Tool med en så kallad resultatdriven beskrivningsmetod. Resultatet av processkartläggningen redovisas i kapitel 6.

4.4 Framtagande av en projekthandbok för VA

Arbetsgruppen kom tidigt överens om att resultatet från processkartläggningen skulle sammanställas i en separat projekthandbok för VA-projekt som vi kallar Projekthandboken VA. då gruppen såg att det saknas ett praktiskt angreppssätt för projektledare som arbetar med VA-projekt att ta sig an projekten på ett kvalitetssäkert sätt.

Varför behövs en projekthandbok för VA-projekt?

Stora delar av Sveriges allmänna VA-anläggning byggdes ut från 50-talet och fram till 70-talet. Sedan dess har de flesta VA-organisationerna varit förvaltande organisationer. Med ett ökat bostadsbyggande, stora behov av renovering av befintlig VA-anläggning och ökad utbyggnad av de kommunala VA-anläggningarna för att ersätta enskilda anläggningar har VA-organisationernas investerings- och reinvesteringar ökat igen, vilket medför en utmaning för VA-organisationerna att både ha kapacitet för investeringar och reinvesteringar och övrig verksamhet samtidigt. Idag finns dessutom en helt annan arbetsmiljö-, miljö- och upphandlingslagstiftning jämfört med på 1970-talet vilket medför att mer resurser behöver tillföras VA-organisationerna för att mäta med både investeringar, drift-

och underhåll m.m. Det finns dessutom ett stort antal kommunala beställare (VA-huvudmän) av VA-projekt eftersom det är Sveriges 290 kommuner som äger de allmänna VA-anläggningarna inom respektive kommun. Därtill finns idag ett antal regionala VA-bolag och kommunalförbund. Syftet med handboken är därför att beskriva ett generellt arbetssätt att driva investerings- och reinvesteringsprojekt inom VA som VA-organisationer i Sverige, som inte redan har en projektstyrmodell för sina VA-projekt, kan använda eller välja utvalda delar ur, utifrån behov inom den specifika organisationen.

4.5 *Framtagande av framgångsfaktorer och kritiska faktorer i VA-projekt*

Författarna till denna rapport (arbetsgruppen) tycker att många saker i VA-projekt fungerar bra idag. Dessa framgångsfaktorer har sammanställts i en tabell, se kapitel 9.

Arbetsgruppen har även definierat en lista med s.k. kritiska faktorer, det vill säga faktorer som är bra att beakta för att ett VA-projekt ska gå bra utifrån projektparametrarna kvalitet, ekonomi, tid och miljö.

5 Resultat av undersökningen kring projektprocessen

Beställarorganisationer som har svarat på undersökningen är: Bollebygds kommun, Kommunalförbundet Norrvatten, Nordvästra Skånes vatten och avlopp AB (NSVA), Skellefteå kommun, Stockholm Vatten och Avfall AB, Växjö kommun och Ängelholms kommun. Eftersom enbart två teknik-konsulter och två entreprenörer svarat är det svårt att dra generella slutsatser av dessa svar.

Nedan presenteras en sammanfattning av och en diskussion kring beställarnas, teknikkonsulternas och entreprenörernas svar utifrån olika teman i undersökningen.

Fullständiga svar från undersökningen återfinns i sin helhet i bilaga 1.

5.1 *Projektrutiner & processkartläggning*

Alla svarande beställarorganisationer har någon form av projektrutiner så som checklistor och mallar för att kvalitetssäkra sina VA-investeringsprojekt som utförs. Tre av de sju svarande har specifika projektledningsverktyg i form av datorprogram som används som stöd i VA-projekt. Av de beställare som har projektledningsverktyg används detta för samtliga projektfaser som definieras i denna rapport där projektledaren är inblandad. Vissa använder även verktyget för utredningsfasen, medan ingen använder det för driftsfasen (dessa projektfaser ligger utanför detta projekt). Samtliga har också genomfört en processkartläggning i någon form av organisationernas projektprocess för VA-projekt.

Båda svarande teknik konsulter och entreprenörer har projektrutiner och projektverktyg för sina VA- och övriga anläggningsprojekt. Båda teknik konsulterna och en av de svarande entreprenörerna har gjort strukturerade processkartläggningar av sina projektprocesser. Båda entreprenörer har mallar för kontrollplaner, riskanalyser, avvikelserapportering, underrättelserapportering, arbetsberedningar, svetsprotokoll, mottagningskontroller m.m.

En genomgång av de olika verktygen och projektrutinerna har gjorts av arbetsgruppen. En del av dessa har använts för att illustrera mallar och checklistor i Projekthandboken VA.

5.2 *Entreprenadformer & ramavtal*

Fördelningen mellan entreprenadformerna utförandeentreprenad och totalentreprenad för upphandlade entreprenader respektive arbeten som utförs i egen regi är 73,5 % och 18 % respektive 8,5 % för de svarande beställarorganisationerna. Bara två av de sju svarande beställarorganisationerna har använts sig av samarbetsformen utökad samverkan, detta har gjorts för ca 20 % av deras projekt.

Samtliga svarande beställare har ramavtal med teknik konsulter för utredning, projektering och bygglösning. De har även ramavtal med entreprenörer för utförande av VA-projekt. Endast en beställarorganisation har svarat att de har egna VA-projektörer inom organisationen (dock har endast tre beställare svarat på frågan). Samtliga svarande beställare har projekt- och bygglösare för sina VA-projekt. Beroende på vilken organisation och beroende på storlek på projekt kan projektledaren och bygglösaren vara samma person.

De två svarande teknik konsulterna uppskattar att de upprättar ungefär 80 % av sina förfrågningsunderlag för VA-projekt som utförandeentreprenader och 20 % som totalentreprenader. Mellan 0 och 10 % av projekten utförs med samarbetsformen utökad samverkan.

De två svarande entreprenörerna uppskattar även de att fördelningen mellan utförande- och totalentreprenader är ca 80/20 medan de uppskattar att mellan 0 och 45 % av entreprenaderna utförs med samarbetsformen utökad samverkan.

5.3 Roller & resurser

De olika rollerna i projekt används ganska traditionellt i de svarande beställarorganisationerna avseende i vilka projektfaser de är aktiva. Projektören är oftast inblandad i utredningsfasen och i projekteringsfasen, projektledaren är med i samtliga projektfaser från projektstart till projektavslut, bygglösaren är med i projekterings- och utförandefasen och platschefen är med i utförandefasen. Samtliga svarade att drifttekniker är med i samtliga projektfaser.

På frågan hur många projekt projektledare i de svarande beställarorganisationerna driver samtidigt var svaren allt från två till 30 st. Teknik konsulterna svarade mellan 2 och 10 projekt och entreprenörerna mellan 1 och 4 projekt beroende på storlek och komplexitet.

Diskussion

Det är positivt att driftteknikerna är med i både utredningsfasen, projektfasen och utförandefasen anser författarna då de har mycket kunskap att tillföra för att anläggningen ska vara lätta att sköta och underhålla under hela sin livslängd, som ofta är 50–100 år, efter att den är färdigbyggd. Det hade varit en fördel att engagera projektörerna mer i utförandefasen för att de ska få med sig viktig information för att förbättra framtida förfrågningsunderlag och bygghandlingar. Att driva 15–30 projekt i olika faser samtidigt tycker författarna verkar orimligt. Här rör det sig möjligen om en definitionsfråga vad som avses med ett projekt. Givetvis beror det på projektens storlek, komplexitet och i vilken fas man driver projektet som projektledare hur många projekt man kan driva samtidigt. Men även små projekt kan vara komplexa och tidskrävande. Det är mycket svårt att ange en siffra för ett rimligt antal projekt att driva samtidigt som projektledare, med någonstans mellan 3 och 5 projekt i olika faser är rimligt att driva samtidigt.

Det är svårt att sätta ett belopp på vad ett investerings- eller reinvesteringsprojekt är, men författarna avser med ett VA-projekt ett lite större projekt som i tid och ekonomi omfattar minst 6 månader och > 1 Mkr.

5.4 Uppföljning & erfarenhetsåterföring

Mindre än hälften av de svarande beställarorganisationerna har rutiner för erfarenhetsåterföring så att viktiga lärdomar tas till vara mellan projekt för att undvika upprepning av misstag. En av de svarande beställarorganisationerna har ett projektforum 4 gånger per år där man delar med sig av erfarenheter från projekt inom organisationen.

De svarande teknikkonsulterna har rutiner för uppföljning och erfarenhetsåterföring av varierande grad. Teknikkonsulterna är oftast inte med i utförandefasen och hade önskat att delta i större grad i denna fas för erfarenhetsåterföringens skull.

Även de svarande entreprenörerna har rutiner för uppföljning och erfarenhetsåterföring inom sina respektive organisationer i varierande grad. De anser också att här finns en stor förbättringspotential.

På frågan hur mycket återkoppling teknikkonsulterna och entreprenörerna får efter utfört uppdrag av beställaren var svaret att det generellt var mycket lite.

Samtliga organisationer arbetar naturligtvis med ekonomisk uppföljning av projekten avseende prognos för slutkostnad av projekt i relation till årsbudget/ekonomiska mål. Vad gäller ekonomisk uppföljning av projekt med syfte att förbättra framtida kalkyler, d.v.s. att ta fram nyckeltal för olika typer av VA-projekt m.m. är det bara en beställare som svarade ja på denna fråga. De andra säger att rutinerna behöver förbättras eller tillämpas mer konsekvent.

Diskussion

Här finns mycket att göra för att förbättra uppföljning och erfarenhetsåterföring. T.ex. hade det varit önskvärt att ha med teknikkonsulterna i större utsträckning i utförandefasen utifrån ett erfarenhetsåterföringsperspektiv för att få högre kvalitet på förfrågningsunderlagen på sikt avseende byggbarhet.

Att som en av de svarande beställarorganisationerna ordna s.k. projektforum fyra gånger per år för intern erfarenhetsåterföring mellan projekt i VA-verksamheten är en strålande idé! Mellan beställare, teknikkonsulter och entreprenörer är det eftersträvänsvärt att hålla ett erfarenhetsåterföringsmöte efter att slutbesiktning och ekonomin i projektet är reglerad. Svårigheten är att alla går vidare till nya projekt och att det kan vara svårt att hitta tid. Genom att skriva in att detta ska ske i kontraktet både med teknikkonsulten och entreprenören skapas starkare incitament att det verkligen genomförs.

5.5 Viktigt för en projekthandbok för VA-projekt

Nedan presenteras de mest frekventa svaren på frågan "Vad det viktigaste innehållet i den projekthandbok som kommer tas fram inom detta projekt?" utifrån undersökningen.

- Tydliga och enkla checklistor för VA-projekt.
- Beskrivning av framgångsfaktorer i VA-projekt.
- Beskrivning av kritiska faktorer i VA-projekt inklusive en handlingsplan för dessa.
- Att klargöra projektprocessen för VA-projekt så att saker görs i rätt ordning samt att klargöra rollerna i VA-projekt.
- Vägledning och hjälp både till nya projektledare och mer erfarna.

Kritiska faktorer

Samtliga svarande ombads att definiera och rangordna (1–3) de tre mest kritiska faktorerna i ett VA-projekt som påverkar projektparametrarna kvalitet, ekonomi, tid och miljö.

- På första plats kom brist på kompetens och samverkan mellan projektets parter.
- På andra plats kom ofullständiga utredningar/för lite tid för utredningsskedet, bristande kvalitet på förfrågningsunderlag och att myndighetstillstånd inte söks i tid.
- På tredje plats kom orealistiska projekttidplaner och att upphandlingen ofta är styrd till mest ekonomiskt fördelaktiga anbud (lägsta pris).

Förbättringspotential

Samtliga svarande ombads att utifrån projektparametrarna kvalitet, ekonomi, tid och miljö definiera och rangordna (1–3) var i VA-projekt det finns störst förbättringspotential.

På första plats kom förståelse och respekt för varandras roller i ett VA-projekt och att tidigt involvera projektets parter i projektet.

På andra plats kom förbättrad och kontinuerlig riskhantering genom hela projektet, tillräckliga personalresurser i projektet och bättre kvalitet på förfrågningsunderlag.

På tredje plats kom mer tid för projektuppföljning och erfarenhetsåterföring.

Diskussion

Det finns en stor förbättringspotential kring både samarbete och erfarenhetsåterföring mellan beställare och teknikkonsult, mellan beställare och entreprenör och mellan teknikkonsulter och entreprenörer för VA-investeringsprojekt. Även inom beställarens projekt-, VA- och driftorganisation finns förbättringspotential tror författarna. Här krävs framförallt respekt och förståelse för varandras kunskap och intressen i projektet.

6 Resultat av processkartläggningen

Inför den gemensamma processkartläggning som genomfördes vid workshopen i detta projekt har vi tittat på NSVA:s, Ängelholms kommuns och Skellefteå kommuns projektprocesser. Respektive organisations projektprocess beskrivs mer i detalj nedan. Vi har även valt att visa Norrvattens projektstyrmodell för att illustrera ytterligare ett exempel. Som ni ser kan projektmodellerna se väldigt olika ut beroende på VA-organisation.

6.1 Projektprocessen hos NSVA

NSVA har arbetat med att processkartlägga sin projektprocess mellan 2014 och 2016. Resultatet är den arbetsgång som man byggt upp i projekthanteringssystem Antura. I Figur 6-1 nedan visas projektprocessen med projektfaser och beslutpunkter och i Figur 6-2 exempel på stödande dokument.



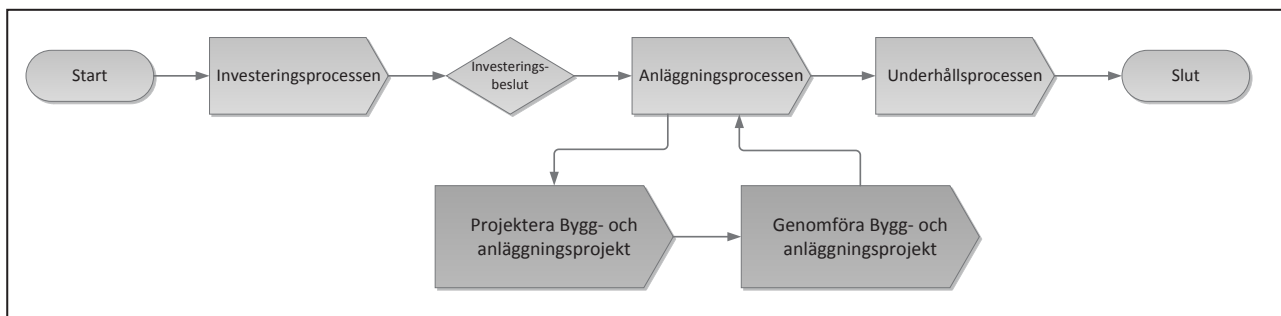
Figur 6-1 NSVA:s projektprocess i Antura.

Detaljprojektering - Geoteknisk undersökning - Kommunikationsplan - Markteknisk undersökning - Förbindelsepunktplacering - Anslutningskostnader beräknade och meddelade - Ledningsrättsavtal slutna - Bygglov / Rivningslov / Marklov - Korsningsavtal med trafikverket (TRV) - Dispens och samordning med länsstyrelsen - Ritningar - BAS-P - AF - MF - Risikanalys - Hemsida - Granskning - Godkänd Detaljprojektering	Förprojektering - Kontroll av markägare - Kontroll av länsstyrelsens intressen - Dialog med fastighetsägare om ledningsrätter - Förslag på verksamhetsområde - Geoteknisk undersökning - Markteknisk undersökning - Beräkning av preliminära anslutningskostnader - Information till fastighetsägare - Kontroll av övriga ledningar i området - Samordningsintresse från övriga ledningsägare - Skapa förprojekteringsrapport - Kommunikationsplan - Hemsida - Remissgranskning - Kostnadskalkyl - Överlämning PL - Skapa resursgrupp - Ansökan om igångsättning hos kommunen - IB Projektering
--	---

Figur 6-2 Exempel på stödande dokument från NSVA:s projektprocess i Antura.

6.2 Projektprocessen i Skellefteå kommun

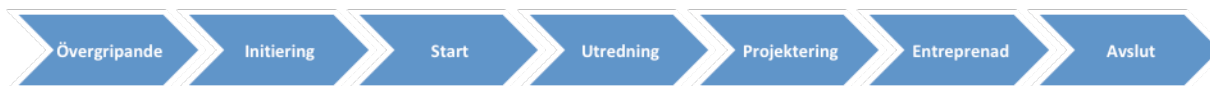
Skellefteå kommuns VA-enhet genomförde en processkartläggning över anläggningsprocessen 2009, se Figur 6-3. Anläggningsprocessen är indelad i två delar, dels "Projektera Bygg- och anläggningsprojekt" och dels "Genomföra Bygg- och anläggningsprojekt". Till denna kartläggning av projektprocessen finns även ett antal checklistor, mallar och andra stöd-jande dokument. Några exempel visas i Figur 6-4 på nästa sida.



Figur 6-3 Anläggningsprocessen är Skellefteå kommuns processkartläggning över projektverksamheten.

6.3 Projektprocessen i Ängelholms kommun

I Ängelholms kommun gjordes en gemensam processkartläggning av projektenheten, VA-enheten och gata och trafiks arbeten gällande investerings och reinvesteringsprojekt 2014. Arbetet resulterade i processkartan i Figur 6-5, som även innehåller beslutspunkter i form av kontrollpunkter mellan varje projektfas samt ett antal stöd-jande dokument i form av checklistor och mallar.



Figur 6-5 Projektprocessen i Ängelholms kommun.

Här hittar du alla processdokument:

OBS! Arbeta alltid i en kopia!

Projektera:

-  Riktlinjer Planeringsgrupp
-  Mall för beställning av exploateringsprojekt
-  Checklista vad registratorn behöver veta.doc
-  Projektbeskrivning.docx
-  Projektbeskrivning gator och parker.dotx
-  Projektorganisation litet projekt
-  Projektorganisation mellanprojekt
-  Projektorganisation stort projekt
-  Mall för konsekvensanalys
-  Mall för arbetsmiljöplan
-  Riskanalys kvartsdamm
-  Riktlinjer för anmälan om järnsand.docx
-  Blankett åtgärd i område med järnsand.docx
-  Anmälan om användning av järnsand.pdf
-  Blankett för anmälan om efterbehandling av förorenat område
-  Specifikation inmätning och redovisning.pdf
-  Mall för beställning av konsultuppdrag.dotx
-  Mall för offertförfrågan.dotx
-  Länk till kommunens avtalsdatabas

 Dagordning_Startmöte extern.doc

-  Checklista tillståndsansökning.doc
-  Beställning av inmätning
-  Teknisk beskrivning för el i belysningsstolpe
-  Mall för kommunikationsplan
-  Checklista projektering
-  Kopia av MALL_Kontrollplan med egenkontroller_180206.xlsx
-  Projekteringstidplan
-  Mall ritningshuvud
-  Mall skötselplan park.docx
-  Dagordning projekteringsmöte
-  Dagordning styrgruppsmöte.doc
-  Mall kostnadsuppföljning konsulter.xlsx
-  Arbetsritningsstämpel
-  Rutin för personalliggare
-  Arbetsorder och arbetsmiljöplan enkel
-  Erfarenhetsöverföring tips.docx
-  Dagordning överlämningsmöte internt
-  Ansökningsblankett TA-plan kommun
-  Ansökningsblankett TA-plan Trafikverket

Genomföra:

-  Dagordning startmöte egen regi
-  Dagordning startmöte med extern part
-  Checklista syn av arbetsområde
-  Förbesiktningsmall
-  Dagordning Byggmöte.doc
-  Mall Ekonomisk uppföljning
-  Mall ekonomisk uppföljning partnering
-  Agenda överlämningsmöte till drift/underhåll
-  Agenda överlämning till drift/underhåll mindre arbeten
-  Mall för slutmöte och erfarenhetsåterföring

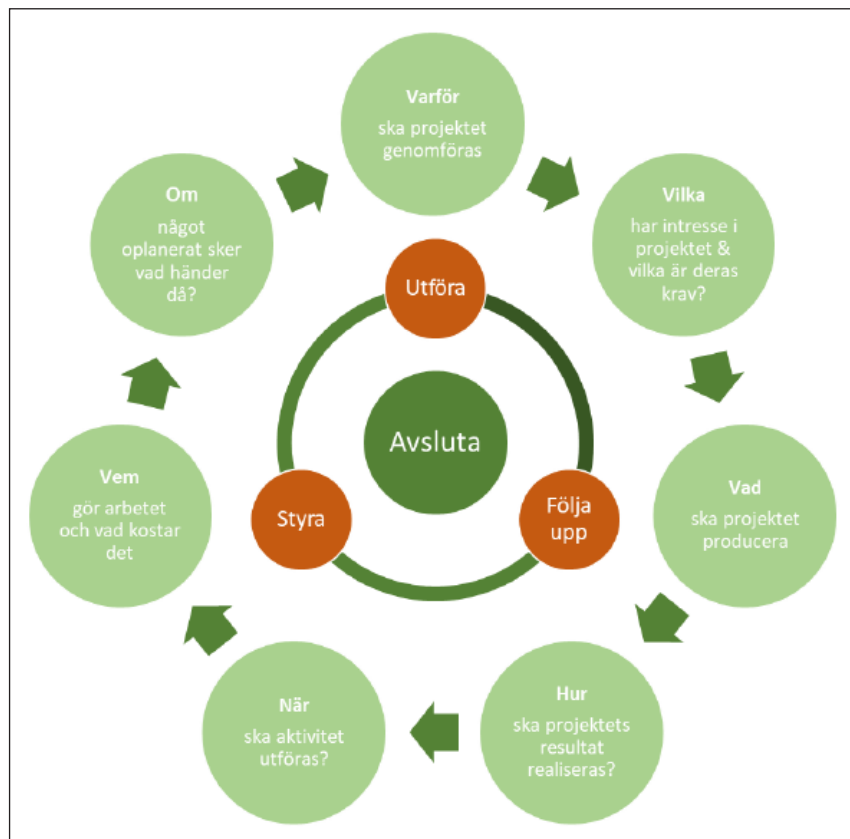
Figur 6-4 Exempel på stödjande dokument i Skellefteå kommun.

Information - överbyggnader vid nyanläggning stadsmiljö	Mall - Dagordning för projekteringsmöte
IT_CAD-manual	Mall - Dagordning för startmöte - Entreprenad
Kommunvapen färg 15 mm	Mall - Dagordning för startmöte - Konsult
Kopia av Mall - Nyckeltal för projekt	Mall - Direktupphandling - Liten
Lathund för att exportera DWG-filer från VA-banken	Mall - Ekonomisk uppföljning
Mall - A1 ritningsram.dwg	Mall - Fakturaunderlag
Mall - AMA AF 12 - Extern	Mall - Föransökan till Arbetsmiljöverket
Mall - AMA AF 12 - Intraprenad	Mall - Förnyad konkurrensutsättning - Entreprenör
Mall - Anbudsformulär	Mall - Förnyad konkurrensutsättning - Konsulter
Mall - Arbetsmiljöplan - Externa entreprenörer	Mall - Granskningsprotokoll
Mall - Arbetsmiljöplan - SHUI	Mall - Informationsbrev vattenavstängning
Mall - Arbetsmiljöplan från AMP-guiden - Länk	Mall - Innehållsförteckning - Bygghandling
Mall - Avrop - Intraprenad	Mall - Kommunikationsplan på Insikten - Länk
Mall - Avrop enligt ramavtal - Entreprenör	Mall - Komplettering till de administrativa föreskrifterna
Mall - Avrop enligt ramavtal - Konsult	Mall - Komponentavskrivning
Mall - Avtalsskrivelse - Entreprenör	Mall - Kontaktlista
Mall - Avtalsskrivelse - Konsult	Mall - Nyckeltal för projekt
Mall - Begäran om utlämning av allmänna handlingar	Mall - Närvarolista
Mall - Beställningsblankett till kart- och mätavdelningen	Mall - Nöjdförklaring fastighetsägare
Mall - Beställningsblankett till Ängelholmslokaler	Mall - Projektbeställning
Mall - Blankett för ansökan om bygglov m.m. - Länk	Mall - Projektdirektiv
Mall - Blankett föransökan av byggarbetsplats - Arbetsmiljöverket	Mall - Projektplan - Liten
Mall - Brunnsprotokoll	Mall - Projektplan
Mall - Dagordning för internt startmöte	Mall - Protokoll - Allmän
00000 Projektnamn - Ängelholm	
Beläggningslista för konsulter	
Information om ledningsägare	
Nyckeltal för avslutade projekt	
Allmänna principer vid förläggning av VA-ledningar i åkermark	
Besiktningslista	
Beskrivning av roller i projekt	
Blankett - Anmälan av dagvattenanläggning	
Blankett - Anmälan om elektronisk liggare - Skatteverket	
Checklista - Driftsöverlämning från beställare till entreprenör	
Checklista - Driftsöverlämning från projektledare till beställare	
Checklista - Projektleddning	
Debiteringsrutiner	
Dokument- och filhanteringsplan för projekt	
Effektiva möten - Länk	
Excel grund	
Exempel - Kommunikationsplan	
Exempel - Komplettering till de administrativa föreskrifterna vid andra konkurrens ramavtal anläggningsarbete	
Exempel - Organisationsschema	
Exempel - Utvärdering av anbud	
Gemensamma miljökrav för entreprenader - Trafikverket - 2013-01-25	
Grävningsbestämmelser i Ängelholms kommun 2017-02-01	
Handling 7.7 - Teckenförklaring	

Figur 6-6 Exempel på stödjande dokument för projektenheten i Ängelholms kommun.

6.4 Norrvattens projektstyrmodell

För en generell illustration av Norrvattens projektstyrmodell se Figur 6–7. Mer information om Norrvattens projektstyrmodell finns hos Kommunförbundet Norrvatten i Projekthandboken – Norrvattens projektstyrningsmodell (Wallberg, 2018).



Figur 6–7 Norrvattens projektstyrmodell.

7 Förslag till generell projektprocess

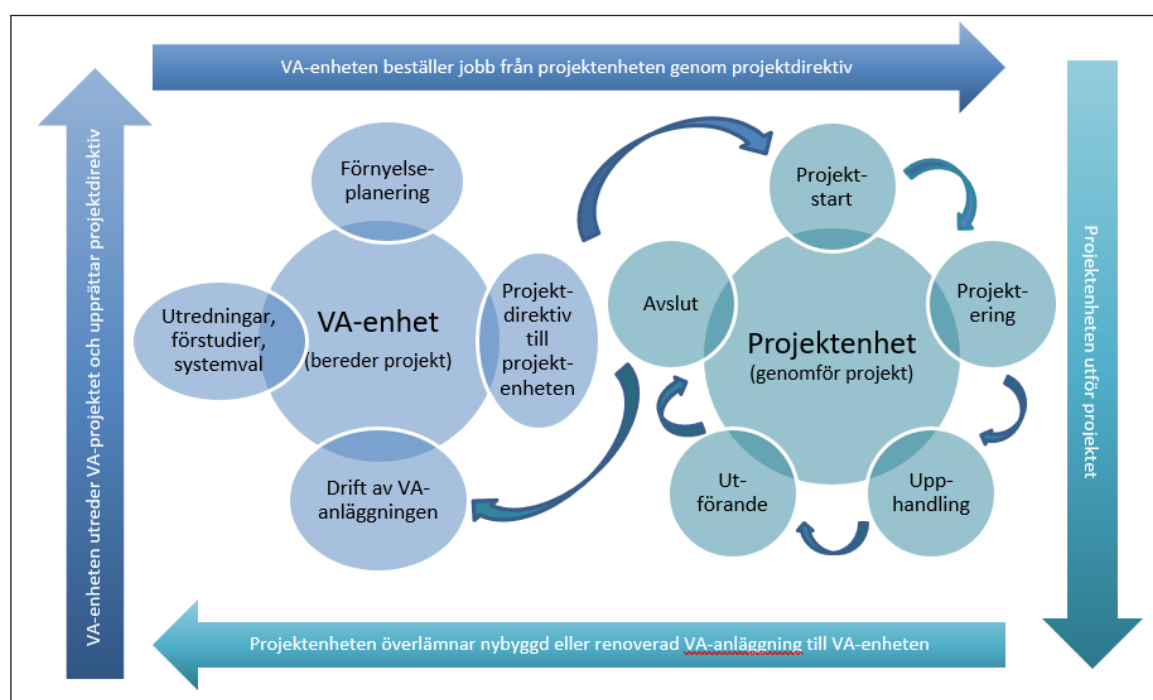
Vid workshopen i projektet påbörjades processkartläggningen av en gemensam projektprocess för VA-projekt i Sverige. Resultatet visas i Figur 7-1 nedan.



Figur 7-1 Resultat från processkartläggning vid workshop.

Det är svårt att beskriva projektprocessen för VA-projekt generellt för hela Sverige då den varierar både beroende på projekt, organisation och tillgängliga resurser. Vi gjorde ett vägval tidigt i projektet, se Figur 7-2, där vi gjorde nedanstående uppdelning mellan "projektverksamhet" och "VA-organisation". Naturligtvis kan uppdelningen mellan enheter och roller se helt annorlunda ut i den organisation som du arbetar i. Detta arbetssätt ska ses som ett, av många, sätt att arbeta på.

Uppdelningen mellan projektverksamhet och övrig VA-organisation har gjorts för att tydligare åskådliggöra resurserna som krävs för att driva VA-projekt kvalitetssäkert och kostnadseffektivt. Ett sätt att visa vilka resurser som behövs för att driva VA-projekt samtidigt som ordinarie VA-organisation fortskrider utan att viktiga uppgifter åsidosätts är att göra uppdelningen enligt Figur 7-2. Modellen ska ses som ett sätt att underlätta för VA-organisationen genom att frigöra resurser från den vanliga VA-



Figur 7-2 Arbetssätt för denna rapport och tillhörande Projekthandbok VA.

organisationen, som arbetar med alla typer av VA-frågor från VA-ekonomi, till abonnentfrågor, förnyelseplanering, driftsfrågor m.m. och låta en projektenhet eller liknande utföra investerings- och reinvesteringsprojekt åt VA-organisationen.

I ovanstående beskrivning ska projektenheten ses som en del av den kommunala organisationen där även VA-organisationen ingår. Ligger VA-organisationen i t.ex. ett kommunalt bolag ska även projektverksamheten ligga där. Både VA-enheten och projektenheten kan ta in teknikkonsulter och entreprenörer för att utföra arbete men ansvarsfördelningen för arbetet är enligt figur 7-2. VA-organisationen är alltid beställare av VA-projekten från projektenheten. Det är en fördel, om inte en förutsättning, att projektledarna och projektchefen som driver VA-projekten har erfarenheter från kommunalt VA-arbete. Projektfaserna för VA-investerings- och reinvesteringsprojekt som ingår i VA-enhetens arbetsuppgifter enligt projektmodellen i Figur 7-2, är utredning/förstudie/systemval. Projektfaserna som ingår i projektenhetens arbetsuppgifter är projektstart, projektering, upphandling, utförande och projektavslut, se Figur 7-3.

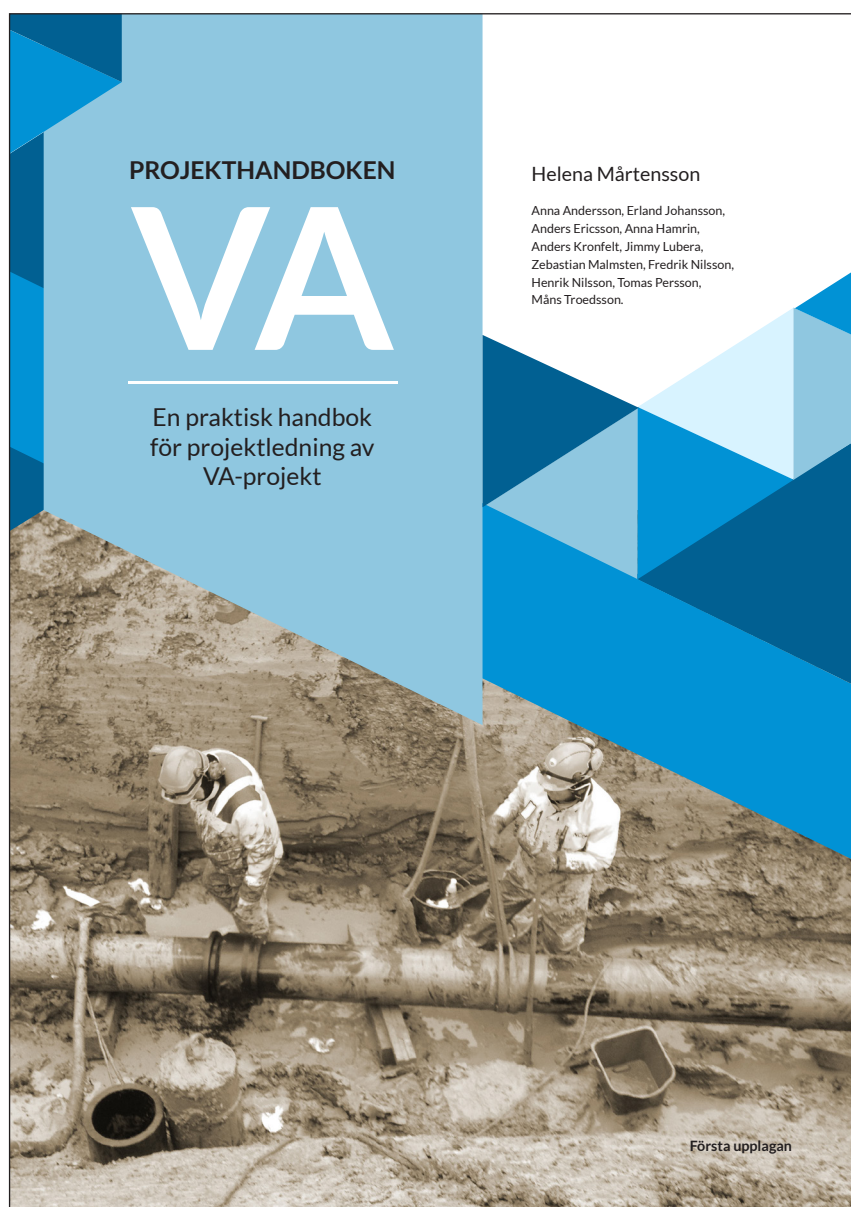


Figur 7-3 Projektprocessen för VA-investerings- och reinvesteringsprojekt. Ansvarsfördelning uppdelad utifrån enhet, blå = VA-enhet och grön = projektenhet.

8 Projekthandboken VA

Projekthandboken för VA uppkom under projektets gång då arbetsgruppens deltagare såg ett behov av en Projekthandbok specifik för VA-projekt. Syftet med handboken är att den ska ge vägledning för att åstadkomma en mer systematisk och kvalitetssäkrad projektprocess vid nyanläggning och renoveringar av VA-projekt i den allmänna VA-anläggningen i Sverige.

Projekthandboken VA publiceras som en separat rapport som finns på Svenskt Vattens hemsida för gratis nedladdning.



9 Framgångsfaktorer och kritiska faktorer

I projektet har framgångsfaktorer och kritiska faktorer identifierats för VA-projekt. För de kritiska faktorerna har en skattning gjort hur mycket de påverkar projektparametrarna kvalitet, tid, ekonomi och miljö. Åtgärder föreslås för att reducera eller eliminera risken att de kritiska faktorerna inträffar samt i vilken projektfas åtgärden behöver vidtas senast. Framgångsfaktorerna och de kritiska faktorerna presenteras i detta kapitel.

9.1 Framgångsfaktorer

FRAMGÅNGSFAKTORER	FÖRKLARING
Följ gällande standardavtal (AB04, ABT06, ABK09 m.fl.)	De standardavtal som förhandlats fram inom bygg- och anläggningsbranschen och som även gäller VA-projekt är väl inarbetade i branschen och fungerar i det stora hela bra, så använd dem och gör inte avsteg från de fasta bestämmelserna om det inte är absolut nödvändigt.
Bra system för att upprätta förfrågningsunderlag och bygghandlingar	BSAB96 kodstruktur för produktionsresultat och AMA Anläggning, RA Anläggning, AF AMA och Anläggning MER fungerar bra för VA-projekt. Även AMA Hus, EI och VVS är tillämpliga för pumpstationer och verk. Det finns också bra mallar för arbetsmiljöplaner och ett systematiskt arbete med arbetsmiljö genom hela projektet med hjälp av rollerna BAS-P och BAS-U.
Samarbete i tidiga skeden	Ett utökat samarbete i alla typer av projekt, oavsett entreprenad- eller samarbetsform har fördelar för projektets kvalitet, tid, ekonomi och miljö.
Tillit, förtroende och förståelse för varandras roller och intressen	För att kunna samarbeta på ett bra sätt krävs både tillit, förtroende och förståelse för varandras roller och olika ekonomiska intressen i projektet. Beställaren representerar den offentliga sektorn och ska hushålla med VA-kollektivets medel och se till VA-abonnenternas bästa. Konsulter och entreprenörer representerar oftast den privata sektorn och har vinstmål och aktieägare att ta hänsyn till. Dessa intressekonflikter kan man inte bortse ifrån utan de är konflikter som projektparterna behöver förhålla sig till. Det övergripande målet är ändå att bygga VA-projekt av hög kvalitet i gott samarbete. Som projektledare ska du heller inte underskatta betydelsen av att vara ute ofta på arbetsplatsen och prata med anläggningsarbetarna, arbetsledare och platschef.
Beslutsfattande	Både förmågan, att våga, och befogenheter att fatta beslut är viktiga för lyckade VA-projekt. Det är som projektledare viktigt att veta när man ska fatta vilka beslut. Vilka beslut har man gott om tid på sig att fatta och vilka måste fattas snabbt?
Enkelhet	VA-projekt är komplexa och det finns många faktorer att ta hänsyn till, men glöm inte att vi bygger grundläggande infrastruktur för att ett modernt samhälle ska fungera, svårare än så är det inte! Det gäller som projektledare att lita på sitt sunda förnuft, att arbeta strukturerat, att inte fokusera för mycket på enskilda detaljer och att inte krångla till saker i onödan för att ett projekt ska flyta på framåt.
Projektledarkompetens i VA-organisationerna	Att ha en kvalitetssäkrad projektledarorganisation hos VA-organisationen som driver VA-projekt på ett kvalitetssäkert sätt utifrån utarbetade rutiner, mallar och checklistor är en fördel. Projektledarna behöver ha kompetens att upprätta realistiska kalkyler och tidplaner, att ta fram bra riskhanteringsplaner, att ta fram kvalitetssäkrade förfrågningsunderlag, att upphandla anläggningsentreprenader, att involvera driftpersonal i projekteringsskedet samt att arbeta med erfarenhetsåterföring.

9.2 Kritiska faktorer

De kritiska faktorerna nedan ska ses som de viktigaste faktorer man som projektledare ska skapa sig en så bra bild av som möjligt av tidigt i projektet. Tanken är att nedanstående tabell går igenom av projektledaren vid upprättandet av projektplanen och är steget innan man upprättar en riskhanteringsplan, där inte bara nedanstående kritiska faktorer är med utan även faktorer kring arbetsmiljö, skador på tredjeman, skyddsobjekt och egendomsskador. Naturligtvis kan det finnas andra kritiska faktorer i ett VA-projekt än de som finns i tabellen på nästa sida. Riskbedömningen i tabellen nedan visar påverkan på projektparametrarna kvalitet, ekonomi, tid och miljö om den kritiska faktorn inte beaktas.

Färgerna motsvarar:

Röd = hög risk, måste åtgärdas

Orange = medelrisk, bör åtgärdas

Grön = liten risk, behöver inte åtgärdas

Vit = ej applicerbart på den kritiska faktorn

Den kritiska faktorn ska helst åtgärdas i en specifik projektfas för att den ska kunna hanteras i tid så att den kritiska faktorn inte uppstår i utförandefasen då den ofta får en större påverkan än i tidigare faser. Tabellen nedan har därför, förutom en kolumn för projektparametrarna, även en kolumn för i vilken projektfas det rekommenderas att åtgärda den kritiska faktorn.

KRITISKA FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKTPARAMETRAR	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Att utredningen är tillräcklig för att starta projektet.	KVALITET	Är projektet färdigutrett innan projektledaren kopplas in och ska påbörja detaljprojekteringen?	Se frågeställningar i avsnitt 2.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Att inte göra saker i rätt ordning.	KVALITET	Det är svårt att göra saker i "rätt" ordning i ett VA-projekt och många processer, så som tillståndprocessen, löper parallellt liksom att projektprocesserna går in i varandra och överlappar. Med erfarenhet kommer förmågan att göra saker i rätt ordning. Fråga därför någon som jobbat längre än du själv om du är osäker på när du ska göra vad och när olika beslut i projekt ska läsas.	Se checklistan i avsnitt 6.1 i del 2 av projekthandboken.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Resursbrist, planering av resurser och kompetens.	KVALITET	Det är viktigt att ett projekt får de resurser som behövs för att driva det framåt på ett effektivt sätt. Både vad gäller antal personer, rätt roller i projektet och rätt kompetens.	Planering utifrån de resurser som finns tillgängliga är viktigt liksom att inte överbelasta projektledare med för många projekt då både kvalitet, budget och tidplan riskerar att bli lidande. Bra projektstyrning tar tid. Anpassa projekttidplanen efter tillgänglig kompetens i projektet. Blanda personer med mycket och lite erfarenhet i projekt. Se till så att du har med alla kompetenser i projektet (t.ex. även kommunikatör, upphandlare, tillståndsansvarig).	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Bristfälliga kalkyler.	KVALITET	Det är svårt att göra kalkyler i tidiga skeden. Dels vet du inte alla förutsättningar för projektet och dels vet du inte i vilket konjunkturläge projektet kommer handlas upp och i vilken konkurrens. Beställare tenderar ibland att underskatta kostnader och göra för låga kalkyler.	Revidera kalkylen efter varje förändring i projektet som medför ökade eller minskade kostnader. Återkoppla till projektbeställaren så fort en förändring sker i kalkylen så att budgeten eventuellt kan revideras (detta kan kräva politiska beslut som tar tid). Arbeta med att lägga på olika påslag på kalkylen utifrån riskfaktorer i projektet.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Optimistiska tidplaner.	KVALITET	Kalkylen och tidplanen hänger ihop så precis som för kalkylen är det svårt att göra en realistisk tidplan tidigt i projektet. Beställare tenderar att vara för optimistiska i sina tidplaner, framförallt gällande entreprenörens sluttider.	Revidera tidplanen efter varje förändring i projektet som innebär en ökad eller minskad tidsåtgång. Diskutera gärna deltid och sluttider med en entreprenör innan förfrågningsunderlaget går ut på räkning för att få en bra uppfattning om hur lång tid genomförandet av projektet tar.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			
Brist på samordning.	KVALITET	Avser samordning mellan externa ledningsägare, mellan projekt och mellan förvaltningar/avdelningar (gata, park, exploatering, plan).	Regelbundna fysiska möten med samtliga ledningsägare, minst halvårsvis. Etablerande och underhållande av samordningskarta.	Projektstart.
	EKONOMI			
	TID			
	MILJÖ			

KRITISKA FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKTPARAMETRAR	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Bristfällig kommunikation och samverkan mellan projektets parter.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Det som är det mest självklara, att kommunicera, är ibland det svåraste i ett projekt. Vi tolkar information olika, både som personer och utifrån vilken part vi är i projektet eller utifrån vilken roll vi har.	Klargör befogenheter och roller tidigt i projektet. Bestäm vid startmöten tillsammans hur ni ska kommunicera i projekt. Kommunikationsplan mellan alla inblandade, både externt och internt. Bygghandlingar och andra handlingar distribueras ofta via en projektportal. Ska mötesprotokoll skickas via mejl? Föredrar någon ett telefonsamtal före ett mejl? I så fall kan beslut bekräftas via mejl efter samtalet istället.	Projektstart.
Avsaknad av relevanta myndighetstillstånd.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Det är ofta många tillstånd som behöver sökas för VA-projekt.	I stora projekt med många tillstånd tilldelas en personalresurs enbart för tillståndsansökningar. I större kommuner finns ibland tillståndsansvariga.	Projektstart.
Projektet "sväller" eller stora ändringar görs sent i projektet.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Ibland påbörjas detaljprojekteringen innan utredningen är helt färdig. Man vill komma igång och få färdigt handlingen men man har inte tänkt klart ännu. Här gäller det att ha is i magen då detaljprojekteringen kostar när den väl är igång. Ibland ser man även vid projektstart att det finns fler saker som bör göras när man ändå är på en plats. Detta behöver inte vara fel men måste hanteras och förankras med styrgrupp och i projektplan.	Skicka tillbaka ofullständiga utredningar så att de får gå ett varv till. Skicka tillbaka ofullständigt projektdirektiv. Tillägg hanteras i projektplanen och i uppdaterat projektdirektiv. Läs tider då olika beslut måste vara fattade i tidplanen.	Projektstart.
Miljömål inte hanterade i projektet.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Vad säger kommunens miljöpolicy? Finns det en policy för hållbara anläggning i kommunen likt den som Trafikverket har för sina projekt?	Är relevanta delar av kommunens miljöpolicy inarbetad i förfrågningsunderlaget? Sätt projektspecifika miljömål för projektet utifrån typ av projekt.	Projektstart.
Masshantering.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Blir det över- eller underskott av massor i projektet? Vad har projektet för släntutningar för ledningsgraven? Vad blir fördelningen mellan Fall A och Fall B schakt- och fyllnadsmassor?	Tänkt till noga kring masshanteringen i projektet. Gör massdisponeringsplan vid behov.	Projektering.
Förerenade massor och material i projektet.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Förerenade massor och andra material i VA-projekt kan bli dyra om de inte upptäcks i tid. Här ingår även PAH i asfalt.	Öka kunskapen hos beställaren och teknikkonsulten kring hantering av förerenade massor så att nödvändiga undersökningar och provtagningsplaner är hanterade i riskhanteringsplanen och är med i förfrågningsunderlaget. Ta ett litet antal prover i ett tidigt skede och vid indikation kan fler prover tas i en mer omfattande provtagningsplan innan projekteringen är färdig. T.ex. kan provtagning göras när man ändå borrar för geoteknik eller gör PAH-prover i asfalt.	Projektering.

KRITISKA FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKTPARAMETRAR	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Bristfälligt inarbetad eller avsaknad av geoteknisk undersökning.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Utför alltid en geoteknisk undersökning för VA-projekt om du inte är absolut säker på materialet, t.ex. sedan tidigare projekt. Oförutsett berg, höga grundvattennivåer och åtgärder för att säkerställa säkra schaktsläntrar blir dyrt om det inte är med från början.	MUR-rapport ska arbetas in i förfrågningsunderlagets tekniska beskrivning eller mängdförteckning. Lägg inte bara med den geotekniska undersökningen som en 13-handling vid utförandeentreprenader.	Projektering.
Trånga utrymmen och arbetsområde.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Entreprenören måste ha plats att utföra sina arbeten. Förutom plats för ledningsgraven eller VA-anläggningen behövs plats för transporter, uppläggning av massor, materialupplag, containrar för avfallsåtervinning och bodar.	Undersökta inte arbetsområdets bredden.	Projektering.
Bristande kvalitet på befintligt inmättningsdata.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Befintliga data från ledningsdatabaser för VA och ledningskollen är av varierande kvalitet.	Var medveten om eventuella kvalitetsbrister och skriv "osäkert läge" i förfrågningsunderlaget om ledningsdata inte är inmätt utan enbart intolkad från gamla ritningar i ledningsägarens kartdatabas. Framgrävningar av befintliga ledningar i korsningspunkter och anslutningspunkter kan behöva utföras. Anslutningspunkter ska kontrolleras och uppgifterna ska vara med i förfrågningsunderlaget.	Projektering.
Ej hanterade befintliga ledningar och kablar.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Här ingår även åkerdräneringar och kommunens egna ledningar som t.ex. belysningskablar. En viktig faktor att ta hänsyn till är ledningens dignitet, är det en huvudkabel som försörjer en hel region, ett sjukhus eller en flygplats eller är det en kabel som försörjer en fastighet?	Ha alltid koll på ledningskollen.se. Kontrollera även ledningsägare som inte är med i ledningskollen.	Projektering.
Ej hanterade tillfälliga åtgärder.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Här ingår förbipumpning, provisoriskt vatten, tillfällig spont, provisoriska vägar, vägtrafikanordningar och skyddsanordningar vid väg.	Tillfälliga åtgärder som inte är hanterade i förfrågningsunderlaget kan bli väldigt dyrt i utförandefasen. Allt som är med i förfrågningsunderlaget handlas upp i konkurrens och du som projektledare har ett å pris att förhålla dig till för arbetet.	Projektering.
Schaktfritt lagda ledningsläggningar.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	I alla projekt under mark finns det risker då man även om man gjort en grundlig geoteknisk undersökning och inventering av befintliga ledningar och andra hinder inte har en komplett bild av hur det ser ut där ledningarna ska förläggas.	Ta höjd i budget och tidplan för oförutsedda händelser och att man kanske måste ta beslut om att t.ex. byta borrh metod i utförandefasen. Säkerställ att en grundlig geoteknisk undersökning är genomförd. Använd projektörer med god kunskap i metoder för schaktfri ledningsteknik.	Utredning, projektering, utförande.

KRITISKA FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKTPARAMETRAR	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Ej granskat förfrågningsunderlag.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Bristfällig kontrollinmätning av anslutningspunkter Bristfällig kontroll av befintliga ledningar. Bristande kalkylerbarhet.	Utse granskningsansvarig. Minimera avsteg från AB04/ABT06. Utför grov kontroll av massbalans. Kontrollera stora mängdposter i mängdförteckningen. Prissätt mängdförteckningen innan upphandling för att verifiera din projektkalkyl.	Projektering.
Bristande materialkrav i förfrågningsunderlag.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Materialen som byggs in i VA-anläggningen ska hålla länge, vara lätta att drifva och underhålla och vara kompatibla med befintliga material och anordningar.	Beakta VA-organisationens materialvalspolicy. Stäm av materialval och placering av ventiler, brandposter m.m. med driftorganisationen.	Projektering.
För få eller för höga anbud.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Beroende på konjunkturläge och antal andra liknande arbeten som finns ute på räkning på samma marknad får man ibland in för få eller för höga anbud jämfört med budget.	Anbudsutvärderingen är inte tidskritisk då det inte finns en tidsgräns mellan sista anbudsdatum och det datum tilldelningsbeslut skickas ut enligt LOU eller LUF. Det är därför viktigt att rätt nivå i organisationen tar beslut om åtgärd om inkomna anbud är dyrare än budgeterat. Om budget behöver ökas för att genomföra projektet behövs oftast ett politiskt beslut, vilket tar tid.	Upphandling.
Bristfällig kvalitetsuppföljning under entreprenaden.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Bristfällig kontroll av provtryckning, spolning, vattenprover, relationsunderlag, ovalitetskontroll, flimning, mottagningskontroll, egenkontroller, rätt massor m.m.	Tydlig granskning och uppföljning av entreprenörens egenkontrollplan. Byggledare ute på arbetsplatsen minst två gånger i veckan. KMA-möte med diskussion kring kvalitetsmål m.m. innan entreprenadstart. Uppgifter till relationsunderlag ska mätas in kontinuerligt. Slutbesiktning ska inte godkännas om relationsunderlaget inte är godkänt av beställaren.	Utförande.
Långa leveranstider på material.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	T.ex. kan prefabricerade betongelement, överbyggnader till pumpstationer och andra anläggningar och specialanordningar ha långa leveranstider.	Ta höjd för detta i ev. deltider och sluttiden för projektet.	Utförande.
Lång spoltid och svårt att få godkända vattenprover.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Tidigare rekommenderades ofta att klorering genomfördes efter nyanläggning eller renovering av dricksvattenledningar. Klorering bör endast utföras som en extra säkerhetsåtgärd för att eliminera ev. patogena organismer. Istället ska en hög hygienisk standard hållas under hela arbetet, se åtgärder. Klorering kan i värsta fall innebära att indikatororganismer elimineras, medan vissa patogener överlever.	Obligatorisk hygiengenomgång vid projektstart för samtliga anläggningsarbetare, platschef, arbetsledare och grävmaskinister. Noggrannhet vid hantering av ledningar och anordningar som ska användas för dricksvatten. T.ex. får inte verktyg blandas som använts till "avloppssidan". Noggrannhet vid provtagning och provtagning från provtagningskran.	Utförande.

KRITISKA FAKTORER	PÅVERKAN PÅ PROJEKTPARAMETRAR	FÖRKLARING	ÅTGÄRD	ÅTGÄRDAS I PROJEKTFAS
Ingen eller bristfällig erfarenhetsåterföring.	KVALITET EKONOMI TID MILJÖ	Återkoppling både under och efter ett projekt är nödvändig för att få en VA-anläggning av hög kvalitet och för att undvika att göra om samma misstag flera gånger.	Avsluta varje projekt med ett erfarenhetsåterföringsmöte mellan beställare, teknikkonsult och entreprenör. Skriv in att mötet är obligatoriskt i förfrågningsunderlaget så att det är med i kontraktet. Ha regelbundna "lessons learned" träffar inom organisationen för att sprida kunskap om det som gått bra och dåligt i projekt för att undvika att samma misstag gör om och om igen.	Avslut.

10 Slutord

”Med hänsyn till den komplexitet som ofta sammanhänger med genomförandet av entreprenader är en *god kommunikation och samverkan nödvändig för ett gott resultat*. Parterna bör därför finna former för en fortlöpande dialog samt inom ramen för den allmänna lojalitetsplikten visa varandra förtroende och öppenhet.” (utdrag ur förordet till AB04/ABT06).

Var har våra olika roller att förhålla oss till som beställare, teknikkonsult och entreprenör. Vi har t.ex. våra olika intressen att förhålla oss till. Beställaren representerar den offentliga sektorn och ska hushålla med VA-kollektivets medel och se till VA-abonnenternas bästa. Konsulter och entreprenörer representerar den privata sektorn och har vinstmål och aktieägare att ta hänsyn till.

Trots olika roller och intressen har vi samma mål: att bygga VA-system av bra kvalitet för Sveriges bästa. Detta kan vi göra genom att samarbeta och dela våra erfarenheter för att förbättra projektprocessen ytterligare. Kunskapen finns redan. Detta kan göras oavsett samarbetsform precis enligt AB04 och ABT06 förord.

11 Referenser

BBK (2004). Allmänna Bestämmelser för byggnads-, anläggnings-, och installationsentreprenader AB04. Svensk Byggtjänst, Stockholm.

Brile (2019). Infrastrukturguiden. Svenskt Byggtjänst, Stockholm.

Bakken m.fl. (2014). Sikring av kvalitet på ledningsanlegg. Norsk Vann rapport 208:2014.

Skellefteå kommun (2019). <https://www.skelleftea.se/boende/vatten-och-avlopp/dricksvatten/nytt-vatten>, 2019-03-28.

SKL (2019). Sveriges Kommuner och Landsting. <http://uppfoljningsguiden.se/wp-content/uploads/2014/07/Processkartl%C3%A4ggning-exempelmall.pdf>, 2019-03-28.

Svenskt Vatten (2017). Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp. Svenskt Vatten, Stockholm.

Wallberg (2018). Projekthandboken – Norrvattens projektstyrningsmodell. Kommunförbundet Norrvatten.

Bilaga 1: Frågor och svar från undersökning

Frågor & svar till och från beställaren

- 1A. Använder ni något projektledningsverktyg/program till stöd för projektledning av va-investeringsprojekt? Om ja, specificera vilket program.

Beställare 1: Nej, men tittar på program.

Beställare 2: Nej, men håller på att implementera program under 2018. Programmet som håller på att implementeras heter Insikt.

Beställare 3: Ja, Antura.

Beställare 4: Ja, Project Companion.

Beställare 5: Ja, egenutvecklat program med koppling till Datawarehouse/Access.

Beställare 6: Nej.

Beställare 7: Nej.

- 1B. I vilken fas av projektet används verktyget (utredning, projektering, upphandling, utförande, drift)?

Beställare 1: Alla faser utom driftsfasen.

Beställare 2: Alla faser utom driftsfasen.

Beställare 3: Alla faser utom driftsfasen.

Beställare 4: Planering och ekonomiuppföljning.

2. Använder ni någon checklista eller projektrutin för projektledning av va-investeringsprojekt för projektets olika faser (utredning, projektering, upphandling, utförande, drift)?

Beställare 1: Vi har en checklista för vad man bör beakta och utreda i en VA-utredning till en detaljplan.

Beställare 2: Ja.

Beställare 3: Ja.

Beställare 4: Ja.

Beställare 5: Ja.

Beställare 6: Ja.

Beställare 7: Ja.

3. Har ni gjort någon processkartläggning av er organisations projektprocess för va-investeringsprojekt?

En processkartläggning är ett flödesschema som steg för steg visar aktiviteter som tillsammans utgör en process, i detta fall projektledning av ett VA-investeringsprojekt från projektering till överlämnande till driftorganisationen.

Beställare 1: Vi har haft en workshop tillsammans med andra enheter på förvaltningen; från detaljplan, projektering, entreprenadfasen, bygglov, VA-anlutningen och driftskedet. Vi har identifierat pro-

cesserna och problemen, men inte tagit fram lösningar och checklistor ännu.

Beställare 2: Ja, en modell som styr projektprocessen samt en handbok för projektprocessen.

Beställare 3: Ja, en projektmodell är framtagen.

Beställare 4: Ja, en processkartläggning är utförd kallad anläggningsprocessen.

Beställare 5: En processkartläggning pågår i verktyget 2C8 Modeling Tool.

Beställare 6: Ja, projektmodellen PPS används.

Beställare 7: Ja, en processkartläggning är utförd som resultat i en checklista.

4. Ange hur stor andel av följande entreprenadformer och samverkansformer ni använder för va-investeringsprojekt inom er organisation idag?

Det går bra att uppskatta. [% av antal projekt det senaste året]

Tabell. Resultat fråga 4.

VA-organisation	Entreprenadform [%]				
	Utförande-entreprenad	Total-entreprenad	Utförande-entreprenad med utökad samverkan	Total-entreprenad med utökad samverkan	Egen regi
Beställare 1	80	20	0	0	0
Beställare 2	50	50	0	0	0
Beställare 3	60	10	10	15	5
Beställare 4	90	0	10	0	0
Beställare 5	95	0	0	0	5
Beställare 6	40	20	0	0	40
Beställare 7	80	5	0	5	10

5. Har ni ramavtal för utredning och projektering av va-projekt?
6. Har ni ramavtal för byggledning av va-projekt?
7. Har ni ramavtal för utförandet av va-projekt?
- 8A. Har ni projektledare och byggledare till alla era va-investeringsprojekt? Om inte, vem driver projekten?
- 8B. Hur ofta är projekt- och byggledaren samma person?

Tabell. Resultat fråga 5-8.

VA-organisation	Ramavtal utredning och projektering	Ramavtal byggledning	Ramavtal utförande	Egna VA-projektörer inom organisationen	Projekt- och byggledare till alla projekt	PL och BL samma person
Beställare 1	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Ibland, vid mindre projekt.
Beställare 2	Ja	Ja	Ja	-	Ja	Aldrig.
Beställare 3	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ofta.
Beställare 4	Ja	Ja, till viss del.	Ja, för större projekt gör vi dock separata upphandlingar.	-	Ja vi har projektledare till alla VA-investeringsprojekt. Rollen som byggledare har vi till viss del egen personal till, för vissa projekt anlitar vi externa teknik konsulter och vissa projekt saknar byggledare.	Sällan.
Beställare 5	Ja	Ja	Ja	-	Ja	Nej.
Beställare 6	Ja	Ja	Ja	-	Ja	Ja, i mindre projekt.
Beställare 7	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja	Nej.

9. I vilken eller vilka projektfaser (utredning, projektering, upphandling, utförande) involveras de olika rollerna (projektör, projektledare, byggledare, platschef, drifttekniker) i projektet?

Det vi vill få fram med denna fråga är den tid som läggs i de faser som inte är den "huvudfas" som en anställd arbetar inom. T.ex. den tid som en projektledare engagerar sig under projektutredningsfasen eller en projektör under entreprenadfasen. Hur tidigt får en entreprenör engagera sig osv.

Beställare 1:

Projektör (konsult) = bara projekteringsfasen

Projektledare (egen personal på KN) = planförfrågan kommer in, detaljplantas fram, utredning, projektering, upphandling, utförande.

Byggledare (konsult) = ibland i projekteringen och upphandlingen annars bara utförandefasen

Platschef (entreprenören) = bara utförandefasen

Drifttekniker (egen personal på KN) = från detaljplanen, projekteringen, utförandefasen till driftskedet.

Beställare 2:

Projektledare ingår i alla faser

Projektör - Utredning, projektering i vissa fall upphandling

Byggledare - Projektering, utförande

Platschef - Utförande, ibland i projekteringsfas

Drifttekniker (kravställare) - Utredning, projektering, utförande

Beställare 3:

Projektör - Utredning, projektering, utförandet om det blir frågor/önskemål om ändringar i bygghandlingarna

Projektledare – Projektering, upphandling, utförande

Byggledare - Projektering, utförande

Platschef - Utförande, i projekteringsfas vid entreprenader med utökad samverkan

Drifttekniker - Utredning, projektering, utförande

Beställare 4:

Projektledare ingår i alla faser

Projektör - Utredning, projektering, utförandet om det blir frågor/önskemål om ändringar i bygghandlingarna

Byggledare - Projektering, utförande

Platschef (entreprenören) - Utförande, ibland i projekteringsfas

Drifttekniker (kravställare) - Utredning, projektering, utförande

Beställare 5:

Projektorganisationen genomgår just nu en strukturomvandling där vi utökat med nya roller såsom projektör, projektingenjör, projektassistent, exploateringssamordnare, byggledare. Syfte med dess roller är att stödja projektledaren på bästa sätt. Målsättningen är att projektledaren inte nödvändigtvis skall involveras i utredningsfasen utan först då vårt Investeringsråd godkänn vårt "investerings PM" (projektets ekonomiska ramar). Beskrivna funktioner är att se som stödfunktioner mer eller minder aktiva genom hela projektprocessen.

Beställare 6:

Projektör - utredning, projektering

Projektledare - ingår i alla faser

Byggledare - projektering, utförande

Platschef - utförande

Drifttekniker - utredning, projektering, utförande.

10. Hur många projekt driver era anställda i respektive projektfas samtidigt?

Beställare 1: Ca 2–3 st, beroende på hur mycket som byggs det aktuella året.

Beställare 2: 5 Förstudiefas, 2 Utredning/systemhandling, 3 Genomförande.

Beställare 3: 2–10 st.

Beställare 4: Beror på storlek och komplexitet i projekten. Kan vara 2–5 projekt per person.

Beställare 5: 15–30 st.

Beställare 6: 5–10 st.

Beställare 7: 3–8 st.

11. Har ni rutiner i er organisation för erfarenhetsåterföring och lärdomar mellan va-projekt för att undvika att misstag upprepas?

Beskriv gärna rutinen kortfattat.

Beställare 1: Nej.

Beställare 2: Ja, Vi har ett projektforum som är 4 ggr/år.

Beställare 3: Nej inga rutiner men ett discussionsforum 1g/mån.

Beställare 4: Ja men vi skulle kunna göra detta ännu bättre. Alla projekt utvärderas på något sätt då det är klart, men det är olika många aspekter som tas upp samt att det antecknas i ett dokument. Det blir främst projektmedlemmarna som lär sig till kommande projekt.

Beställare 5: Bristfälligt.

Beställare 6: Vi försöker bli bättre och att varje projekt ska avslutas med en projektrapport där erfarenheter och lärdomar ska samlas in.

Beställare 7: Ja, vid överlämningsmöten till beställarorganisationen efter varje avslutat projekt.

12. Hur arbetar er organisation med ekonomisk uppföljning av va-investeringsprojekt?

T.ex. med nyckeltal och förbättring av kalkyler för framtida projekt.

Beställare 1: Ingen uppföljning.

Beställare 2: Vi jobbar med att förbättra våra kalkyler genom att ta med oss slutkostnaden av projekt in i nya projekt för att kunna göra en bra bedömning av budgeten. Vi jämför även genomförandebeslut mot slutkostnad och detta får ej avvika mer än 10 %. Projektledarna jobbar även med prognoser månadsvis för att vi ska bli bättre på att bedöma slutkostnader i projekt.

Beställare 3: Vi månadsrapporterar till ekonomiavdelningen månadsvis inkl. projektledarens bedömning av hur ekonomi, tid och kvalitet står i relation till årets budget. Detta sker via projektsystemstödet Antura. Vi har fastställda rutiner för vilka ekonomiska avvikelser som får förekomma innan olika beslutsfattare skall bli informerade. Vi håller på att ta fram rutiner för erfarenhetsåterföring och uppföljning mot kalkyl.

Beställare 4: Vi jobbar med prognos för slutkostnad i projekten, görs i vissa projekt en gång per månad medan i andra en gång per kvartal. Vi försöker bli bättre på detta samt att sätta en rättvisande kalkyl i början av ett projekt.

Beställare 5: Uppföljning sker i eldighet med företagets redovisningsprinciper samt mot Stockholm Stads interna ledningssystem (ILS). Ekonomisk uppföljning görs via ekonomisystemet Agresso.

Beställare 6: Ekonomisk uppföljning av varje projekt finns givetvis men det har varit lite dåligt med strukturerad uppföljning med jämförelse mellan olika projekt, nyckeltal etc. Ligger i pipen att strukturera upp uppföljning bättre men svårt att jämföra projekt då varje projekt är unikt.

Beställare 7: Uppföljning av utvalda nyckeltal efter projektavslut utförs. Kontinuerlig prognos och uppföljning görs i programmet Hypergene under hela projekttiden.

13. Vad ser ni som det viktigaste innehållet i den projekthandbok som detta projekt ska ta fram?

Beställare 1:

1. Tydliga enkla checklistor (men gärna många som man kan ha som mall beroende på vilket projekt som skall göras).
2. Exempel på bra FFU för olika entreprenadformer och typer av projekt (kan hänvisa till hemsida).
3. Beskriv framgångsfaktorerna så att en oerfaren projektledare (beställare) skall få veta vad de skall ha koll på extra mycket.

Beställare 2: Projektekonomi och dess styrning. Projektledare är väldigt duktiga på tekniska lösningar men när det kommer till administration och ekonomi så finns det brister och detta måste vi höja för att vi ska få en bra projektorganisation som är effektiv.

Beställare 3: Att hitta fallgropar och att säkerställa rimliga ekonomiska intressen för alla parter i ett projekt.

Beställare 4: Att få kortfattade tips på framgångsfaktorer och vad som kan göra att man väljer olika vid olika förutsättningar.

Beställare 5: Att beskriva projektprocessen på ett sätt som tydliggör krav och effekter så projektmålen kan uppnås med minsta avvikelse. Med detta avses att handboken skall beskriva sådant som absolut skall följas/omhändertagas utifrån en miniminivå. Utformning av projekthandbok skall baseras på att läsaren har bra kunskap om projektledning, i handboken skall företagsspecifika projektrelaterade aktiviteter beskrivas.

Beställare 6: Klargöra roller och projektgång, beslutspunkter etc. Att saker och ting görs i rätt ordning. Checklistor, mallar, hjälpmedel. Struktur så att det som kan jämföras mellan olika projekt läggs upp så att man kan följa upp.

Beställare 7: Hjälp till nyanställda och påminnelse om projektprocessen.

14. Definiera de tre mest kritiska faktorerna för att hålla kvalitet, ekonomi och tid i VA-investeringsprojekt? T.ex. godkända tillstånd från myndigheter, personalbrist osv.

Beställare 1:

1. Kompetens (erfarenhet) hos egen personal och konsulter och entreprenören.
2. Kvalitén på FFU.
3. Dialogen (samarbetet) mellan beställare- konsult-entreprenör.

Beställare 2:

1. Tillstånd.
2. Resursbrist, både hos konsult, entreprenör och internt.
3. Geoteknik.

Beställare 3:

1. Kompetens hos egen personal, konsulter och entreprenörer.
2. Kvaliteten på FFU.
3. Tillståndshantering.

Beställare 4:

1. Samarbetet mellan beställare, konsult och entreprenör.
2. Att vi söker olika typer av tillstånd i tid, det innebär att vi skulle behöva börja planera vissa projekt flera månader tidigare än vad vi gör idag eftersom handläggningstiden för att få tillstånden hos olika instanser är så långa.
3. Tid för tidiga översiktliga utredningar/planering/fastställa förutsättningar och ramar i början av projekt.

Beställare 5:

1. Brister i projektbeställning.
2. Brister i riskbaserat tänkande.
3. Initialt passiv i exploateringsprojekten.

Beställare 6:

1. Tid för förberedande utredningar och klargörande av förutsättningarna.
2. Tid för projektering och ta fram bra handlingar.
3. Resurser för projektledning och uppföljning i genomförandefas.

Beställare 7:

1. Felaktig budget från utredning.
2. Samarbete mellan beställare, konsult och entreprenör.
3. Att ge förutsättningar för konsult att leverera kvalitet.

15. Definiera de tre största förbättringsmöjligheterna avseende förmåga att hålla hög kvalitet, tidplan och budget för VA-investeringsprojekt i er organisation:

Beställare 1:

1. Vara en attraktiv arbetsgivare så man får tag i kompetenta medarbetare och kan behålla de som finns.
2. Tydligare och fler styrdokument (tex denna handboken kan ligga som underlag).
3. Använda bra verktyg för projektstyrningen (program).

Beställare 2:

1. Riskanalys.
2. Planering av resurser.
3. Kalkylering.

Beställare 3:

1. Större noggrannhet och mindre naivitet i tidigt skede av projektprocessen.
2. Tydligare definiera projektplan/projektscope och de riktlinjerna för hur vi når målet.
3. Kompetens och engagemang.

Beställare 4:

1. Starta projekten i tid så att det finns tid att planera, sätta förutsättningar och ramar för projektet, göra förstudie, söka tillstånd i tid.
2. Tillräckligt med interna resurser
3. -

Beställare 5:

1. Projektledarkompetens.
2. Beställarkompetens.
3. Erfarenhetsåterföring.

Beställare 6:

1. Mer projektledarresurser.
2. Bättre underlag och mer genomarbetade kostnadskalkyler.
3. Bättre framförhållning, planering av resurser. Det går fort och är stora kast i samhällsbyggnadsprocessen idag som inte VA kan styra över.

Beställare 7:

1. Förbättrade kalkyler i tidiga skeden.
2. Tydliga beställningar
3. -

16. Övriga kommentarer och reflektioner:

- Viktigt att även låta andra yrkesgrupper än projektledare, beställaren, konsulten läsa och ge synpunkter och då tänkte jag på tex rörläggare/drifttekniker som dels brukar vara med i entreprenaderna (från beställare eller entreprenör) men också skall drifva VA-anläggningen sedan (beställaren). Vilka erfarenheter har de?
- Hur kan vi få till ett bättre samarbete, dialog och erfarenhetsutbyte mellan konsult-beställare-entreprenör? Är det entreprenadformen som är viktigast (samverkan) eller är det personrelaterat, eller är det att det finns formella forum/rutiner tex vi skall alltid ha avstämning efter X-fasen och då skall X och X och X delta, alltid erfarenhetsuppföljning i projekten.
- Klarlägga inte bara vilka tjänster man skall bemanna projekten med (intern eller med hjälp av en konsult) utan även med vilken kompetens som skall involveras (tex en duktig person på ekonomisk uppföljning och kalkyler saknar vi). I vilka faser skall de vara aktiva i projektet (vara med på möten) eller bara få information om vad som pågår.

Frågor & svar till och från teknikkonsulter

1. A. Använder ni något projektverktyg/program till stöd för att kvalitetssäkra de förfrågningsunderlag och bygghandlingar som ni tar fram? Om ja, vilket?

Teknikkonsult 1: Ja, intranätet som innehåller rutiner och stöddokument.

Teknikkonsult 2: Ja, eget system, How we act – Project Excellence Life Cycle.

1. B. I vilken fas av projektet används verktyget (utredning, projektering, utförande (vid byggledning och besiktning))?

Teknikkonsult 1: I projektets alla skeden.

Teknikkonsult 2: I projektets alla skeden.

2. Använder ni någon checklista eller projektrutin för utredning och projektering?

Teknikkonsult 1: Ja.

Teknikkonsult 2: Ja.

3. Har ni gjort någon processkartläggning av er organisations projektprocess för va-investeringsprojekt?

En processkartläggning är ett flödesschema som steg för steg visar aktiviteter som tillsammans utgör en process. I detta fall uppdragsledningen och projekteringen av ett VA-investeringsprojekt från beställning till överlämnat förfrågningsunderlag/bygghandling.

Teknikkonsult 1: Ja, på intranätet.

Teknikkonsult 2: Ja.

4. Ange hur stor andel av de förfrågningsunderlag som ni upprättar med följande entreprenadformer och samverkansformer. Det går bra att uppskatta. [% av antal projekt det senaste tre åren]

Tabell. Resultat fråga 4.

	Utförandeentreprenad	Totalentreprenad	Utförandeentreprenad med utökad samverkan	Totalentreprenad med utökad samverkan
Teknikkonsult 1	80	10	0	10
Teknikkonsult 2	80	15	5	0

5. A. Hur många parallella projekt arbetar era uppdragsledare respektive va-projektörer med samtidigt? Uppskatta.

Teknikkonsult 1: 2–8 ST beroende på projektens storlek.

Teknikkonsult 2: 3–10 st. beroende på projektens storlek.

B. Har era anställda ofta olika roller i samma projekt? T.ex. projektör och byggledare.

Teknikkonsult 1: Internt har vi olika roller i projekten, t.ex. uppdragsledare, projektör och kvalitetsansvarig.

Teknikkonsult 2: Väldigt varierande. I mindre projekt kan en person ha olika roller, tex. Både uppdragsledare och handläggare. I större projekt har man ofta en roll. I samma projekt kan personen dock ha olika roller i olika skeden, tex projekteringsledare under projektering och byggledare under genomförande.

6. Har ni rutiner i er organisation för erfarenhetsåterföring och lärdomar mellan va-projekt för att undvika att misstag upprepas? Beskriv gärna rutinen kortfattat.

Teknikkonsult 1: Lärdomarna och erfarenhetsåterföringarna har fungerat eftersom vi varit relativt få anställda med nära samarbete.

På så sätt har vi personlig kontakt med våra beställare och ofta är det

samma personer i beställarens nästa projekt. Inom företaget håller vi på att arbeta in ett nytt system som innehåller rutiner för avslutning av projekt för erfarenhetsåterföring och återkoppling till beställaren. I avslutade projekt kommer ett frågeformulär för dokumentation av beställarens åsikter skickas ut.

Teknikkonsult 2: Ja, vid varje projektavslut skall projektgruppen genomföra ett "lessons learned" där erfarenheter projektet samlas in och dokumenteras. Vi försöker att kontinuerligt ha möten där personer inom samma teknikområde träffas och utbyter erfarenheter från projekt.

7. Vilken feedback får ni från beställaren efter att en entreprenad är avslutad där ni upprättat förfrågningsunderlaget?

Teknikkonsult 1: Generellt inte så mycket som vi hade önskat. När ett nytt projekt startas hos en beställare tas det ofta upp vad som gick bra eller mindre bra i föregående projekt.

Teknikkonsult 2: Mycket varierande beroende på kund/byggladare och entreprenörer som är inblandade. Direkt från kund inte alltid så mycket. Feedback erhålls ofta i fråga om de funderingar och frågor som dyker upp från entreprenörerna avseende våra handlingar.

8. Hur involverade är ni under utförandefasen?

Teknikkonsult 1: Det varierar mycket mellan olika på beställare. Det brukar komma frågor eller förslag från entreprenören eller beställaren, framförallt i början av utförandefasen. Min uppfattning är att mindre beställare oftare vill ha med oss i hela processen medan de större oftare vill ha en bygghandling och sedan driva utförandefasen med egen personal.

Teknikkonsult 2: Mycket varierande för olika projekt. Ibland inte alls, ibland som kundens stöd, ibland som byggladare. Vi bistår ofta med hjälp avseende utvärdering av entreprenörers anbud.

9. Vad ser ni som det viktigaste innehållet i den projekthandbok som detta projekt ska ta fram?

Teknikkonsult 1: Den kommer att skapa förståelse och tydliggöra alla parter roller i projekten och vilket arbete som ligger bakom de olika processerna. Beställare-konsult-entreprenör.

Att lyfta fram kvalitetskritiska moment och i vilka skede de är viktiga att hantera.

Hjälpmiddel för nya i branschen inom både beställare, konsult och entreprenörsledet att snabbare få förståelse för hur det är att arbeta i va-projekt. Enklare att förstå de inblandades olika roller.

Teknikkonsult 2: Att den blir en vägledning för beställare och identifierar olika skeden i ett projekt som gärna skall följas för att slutresultatet skall bli så kostnadseffektivt och kvalitetsmässigt bra som möjligt.

10. Definiera de tre mest kritiska faktorerna för att hålla kvalitet, ekonomi och tid i VA-investeringsprojekt utifrån ert perspektiv:

Teknikkonsult 1:

1. Realistisk tidsplan.
2. Många och framförallt sena förändringar i projektet. Att projektet inte är färdigutrett innan man börjar projektera.
3. Rak och tydlig kommunikation. Ordning på underlag, dokumentation osv.

Teknikkonsult 2:

1. Lägga tid på projektet i tidiga skeden och att komma med input och önskemål i tidiga skeden.
2. Upprätta realistiska tidplaner samt att arbeta aktivt med att uppdatera tidplaner och budgetar efter hand som projektet fortskrider. För detta krävs att det finns en tillräckligt stor och engagerad projektgrupp.
3. Kommunikation mellan samtliga parter. Säkerställa att man pratar samma språk och förstår varandras situation och önskemål.

11. Definiera de tre största förbättringsmöjligheterna avseende förmåga att hålla hög kvalitet, tidplan och budget för VA-investeringsprojekt ur ert perspektiv:

Teknikkonsult 1:

1. Förståelse för varandras arbetsuppgifter, samarbeta för att nå gemensamt mål.
2. Realistisk och flexibel tidsplan som anpassas efter förändringar i projektet samt en sund dialog om projektets ekonomi.
3. Tid till uppföljning av projektet.

Teknikkonsult 2:

1. Tidig involvering och förståelse hos alla parter i projektet. Öppet arbetsklimat.
2. Arbeta kontinuerligt med riskidentifiering och åtgärder kring dessa.
3. Kontinuerlig uppföljning av budget och tidplan.

Frågor & svar till och från entreprenörer

1. Vad använder ni för projektverktyg/program till stöd för att kvalitetssäkra de entreprenader som ni utför?

Entreprenör 1: Intern projektportal.

Entreprenör 2: Vi håller på att utveckla 360 fields för att ha allt digitalt.

2. Vad använder ni för olika checklistor för egenkontrollen i era entreprenader för att kvalitetssäkra att produktionsresultatet uppfyller kontraktet (bygghandlingen)?

Entreprenör 1: Kontrollplaner, risk- och möjlighetsanalys, avvikelserapporter, underrättelserapporter m.m.

Entreprenör 2: Vi jobbar mycket med arbetsberedningar som vi sedan stänger o avslutar efter utfört arbetsmoment med tillhörande säkerhetskrav, kvalitetskrav, kontroller (svetsprotokoll, vattenprov etc.) samt avvikelserapportering.

3. Arbetar ni med mallar för mottagningskontroll och kontroll av t.ex. ovalitet vid rörleverans för att säkerställa kvaliteten på de produkter som ska ner i backen?

Alla: Alltid, oavsett vad som står i bygghandlingen, för att säkerställa vår fackmannamässighet.

4. Har ni gjort någon processkartläggning av er organisations projektprocess för va-entreprenader/anläggningsentreprenader? En processkartläggning är ett flödesschema som steg för steg visar aktiviteter som tillsammans utgör en process.

Entreprenör 1: Ja, vi har flödesschema för anläggningsverksamheten, ingen unik för VA-entreprenader.

Entreprenör 2: Inte mer än strukturen för arbetena inför tidplanarbete.

5. Ange hur stor andel av de entreprenader som ni utför med följande entreprenadformer och samverkansformer. Det går bra att uppskatta. [% av antal projekt det senaste året]

Tabell. Resultat fråga 5.

	Utförandeentreprenad	Totalentreprenad	Utförandeentreprenad med utökad samverkan	Totalentreprenad med utökad samverkan
Entreprenör 1	40	15	40	5
Entreprenör 2	80	15	0/5	0/5

6. Hur många parallella projekt arbetar era platschefer och arbetsledare med samtidigt?

Entreprenör 1: Beror på storleken och komplexitet, lokal marknad har 2–4 projekt samtidigt. Större 1.

Entreprenör 2: Det beror på omfattning och komplexitet. Vi jobbar alltid i team om minst två platschefer, minst en arbetsledare samt mättekniker. Kan vara ett till tre-fyra projekt men då är vi oftast fler arbetsledare under platschef.

7. Har ni rutiner i er organisation för erfarenhetsåterföring och lärdomar mellan olika anläggningsprojekt för att undvika att misstag upprepas? Beskriv gärna rutinen kortfattat.

Entreprenör 1: Vid platschefsmöten som hålls en gång i månaden tas punkten erfarenhetsåterföring upp. Ett avslutningsmöte ska också genomföras efter varje projekt där erfarenhetsåterföring är syftet. Tyvärr sprids ofta organisationerna under olika skeden i projekten och startar nya därmed svårt att få ihop ett avslutningsmöte.

Entreprenör 2: Ja, vi brukar ha startmöten internt mellan projektorganisationen och nyckelpersoner som utfört ett liknande projekt tidigare. Sedan har vi interna meddelande om det händer något för att sprida erfarenheter goda som dåliga.

8. Vilken feedback får ni från beställaren efter att en entreprenad är avslutad utöver de ev. anmärkningar ni får vid slutbesiktningen av besiktningsmannen?

Entreprenör 1: Traditionellt mycket lite. Med ramavtal med beställare kommer vi närmare beställaren och får mer feedback än traditionellt.

Entreprenör 2: Vi lämnar alltid vid startmöte ett papper där beställaren får skriva ner de tre viktigaste punkterna, sedan stämmer vi av detta vid slutmöte. Vi jobbar även med kundenkäter.

9. Vad ser ni som det viktigaste innehållet i den projekthandbok som detta projekt ska ta fram?

Entreprenör 1: Branschen står inför en generationsväxling, idag är siter mycket i huvudet på personer med erfarenhet. Projekthandboken för VA bör kunna överföra erfarenhet för kommande generationer. Alla skall inte behöva uppfinna hjulet själv.

Entreprenör 2: Upphandlingsprocessen.

10. Definiera de tre mest kritiska faktorerna för att hålla kvalitet, ekonomi och tid i VA-investeringsprojekt utifrån ert perspektiv:

Entreprenör 1:

1. Rätt och engagerad personal.
2. Engagerad beställare.
3. Bra projektering.

Entreprenör 2:

1. Typ av entreprenadform inte bara billigast pris får styra.
2. Kvalitet på handlingar.
3. Inte pressa tidplanen för mycket.

11. Definiera de tre största förbättringsmöjligheterna avseende förmåga att hålla hög kvalitet, tidplan och budget för VA-investeringsprojekt ur ert perspektiv:

Entreprenör 1:

1. Samverkan, att entreprenörer & beställare och projektörer arbetar tillsammans i ett tidigt skede.
2. Stoppa erfarenhetstappet, yngre skall skolas in i tid, både rörläggare, platschefer, arbetsledare och maskinister.
3. Öka engagemanget hos samtliga inblandade.

Entreprenör 2:

1. Handlingar.
2. Resurser från beställarsidan.
3. Att beställare har tagit svällning i projekt i beaktning för tider.

12. Övriga kommentarer och reflektioner:

Tror i förlängningen på samverkan. Vi entreprenörer måste dock arbeta med hur vi skall kunna möjliggöra vår produktionspersonal till ett skede där de inte omsätter mer än sin tid.



Box 14057 • 167 14 Bromma
Tfn 08 506 002 00
Fax 08 506 002 10
svensktvatten@svensktvatten.se
www.svensktvatten.se