

# KONTROLL- OCH BYGGLEDARHANDBOKEN VA CONTROL AND CONSTRUCTION MANAGEMENT HANDBOOK FOR WATER UTILITIES



*Helena Mårtensson Winberg<sup>1</sup>,  
Daniel Ejdeholm<sup>2</sup>, Jimmy Lubera<sup>3</sup>  
och Måns Troedsson<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> EnviDan AB, Berga allé 1, 254 52 Helsingborg

<sup>2</sup> GPA Flowsystem AB, Gustav III:s Boulevard 26, 169 73 Solna

<sup>3</sup> Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp AB, Rönnowsgatan 12, 252 25 Helsingborg

## Abstract

Municipal water and wastewater pipe projects are often complex in terms of quality assessment, work environment, technology, time frames, personnel resources, and budget frames. If the water and wastewater pipes laid today are to maintain the service life that the Swedish Water and Wastewater Association (Svenskt Vatten) sets as a goal, 100–150 years, it is important to carry out this type of projects systematically and with high technical quality. The main goal of the project was to assure that municipal water and wastewater pipe projects are built with the right quality to last the lifespan set as a goal by the Swedish Water and Wastewater Association. In order to assure quality in water and wastewater pipe projects water utilities, technical consultants, contractors, suppliers, and research institutes in the water and wastewater sector in Sweden have joined together and written a practical handbook, the "Control and Construction Management Handbook for Water Utilities". One of the most important conclusions of the project is that active follow up of control and construction management by the water utility as well as cooperation between the water utility and the contractor during the contract time is necessary in order to secure the long-term quality of water or wastewater pipe projects.

*Key words:* Handbook, construction management, control, water pipes, wastewater pipes

## Sammanfattning

VA-ledningsprojekt i den allmänna VA-anläggningen är komplexa både avseende kvalitet, miljö, arbetsmiljö, teknik, tid, resurser och ekonomi. Projekten behöver därför genomföras systematiskt, kvalitetssäkert, tids- och kostnadseffektivt och med rätt resurser. Svenskt vatten har även ett mål för hållbar nyanläggning att de VA-ledningar som läggs idag ska hålla i 100–150 år. Ett av huvudmålen med projektet var att säkerställa att VA-ledningsprojekt i den allmänna VA-anläggningen i Sverige byggs med så hög kvalitet att livslängden blir 100–150 år enligt Svenskt Vattens mål. För att säkerställa att VA-ledningsprojekt byggs kvalitetssäkert har beställare, teknik konsulter, entreprenörer, leverantörer och forskningsinstitut som arbetar med VA-frågor i Sverige gått samman och skrivit en praktisk handbok om kontroll- och byggledning för VA-ledningsprojekt, Kontroll- och byggleddarhandboken VA. En av de viktigaste slutsatserna av projektet är att aktiv byggledning från beställaren kvalitetssäkrar VA-ledningsprojekt och främjar samarbetet mellan beställare och entreprenör. Detta är en förutsättning för att säkerställa hållbar nyanläggning med livslängd på de nya VA-ledningssystemen på 100–150 år.



Foto: Anders Persson (tv) och Helena Mårtensson (th).



## Bakgrund

Enligt Svenskt Vattens investeringsrapport behöver investeringarna i den allmänna VA-anläggningen öka kraftigt för att tillgodose framtidens behov av kommunalt vatten och avlopp (Svenskt Vatten, 2020). Svenskt vatten har även ett mål för hållbar nyanläggning för kommunala VA-ledningar som är formulerat så att de VA-ledningar som läggs idag ska hålla i 100 – 150 år. Detta ska göras genom att:

- Nya VA-ledningar behöver ha material av hög kvalitet och materialet behöver vara rätt för omgivningen.
- Nya VA-ledningar ska läggas på rätt sätt.
- Nya VA-ledningar utformas med tanke på framtida drift och underhåll. (Svenskt Vatten, 2021)

VA-ledningsprojekt i den allmänna VA-anläggningen är dessutom komplexa både avseende kvalitet, miljö, arbetsmiljö, teknik, tid, resurser och ekonomi.

För att uppnå ovanstående mål krävs det att VA-ledningsprojekt utförs kvalitets säkert, tids- och kostnadseffektivt och systematiskt genom alla faser

i projektet. Projektet har delfinansierat av Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF) och Svenskt Vatten Utveckling (SVU) och genomförs av EnviDan AB tillsammans med RISE, NSVA, VA SYD, NCC, GPA, PEAB, Skanska och Skurups kommun. Kontroll- och byggledarhandboken VA är en uppföljare till den tidigare Projekthandboken VA som presenterades i Vatten nr. 2 2020 (Mårtensson m.fl., 2019; Mårtensson m.fl., 2020).

Syftet med denna artikel är att ge en sammanfattning av Kontroll- och byggledarhandboken VA. För mer information hänvisas till handboken (Mårtensson m.fl., 2022).

## Mål & syfte

Projektets mål och syfte var att:

- Systematisera och kvalitetssäkra VA-ledningsprojekt genom aktiv byggledning från beställaren, främst i projektets utförandefas, men även i projektets projekterings- och avslutningsfas.
- Hitta en lagom nivå för entreprenörens kontroll av tekniska kvalitetskrav i VA-ledningsprojekt så att man kontrollerar rätt saker för att uppnå Svenskt Vattens mål om hållbar nyanläggning.

- Ta fram praktiska checklistor som är lätta att följa för beställarens bygglédare och som systematiserar och kvalitetssäkrar VA-ledningsprojekt.
- Öka samarbetet mellan beställare och entreprenör i utförandefasen genom aktiv bygglédning från beställaren.

## Metod

I Tabell 1 nedan visas arbetsgången för att ta fram Kontroll- och bygglédarhandboken VA.

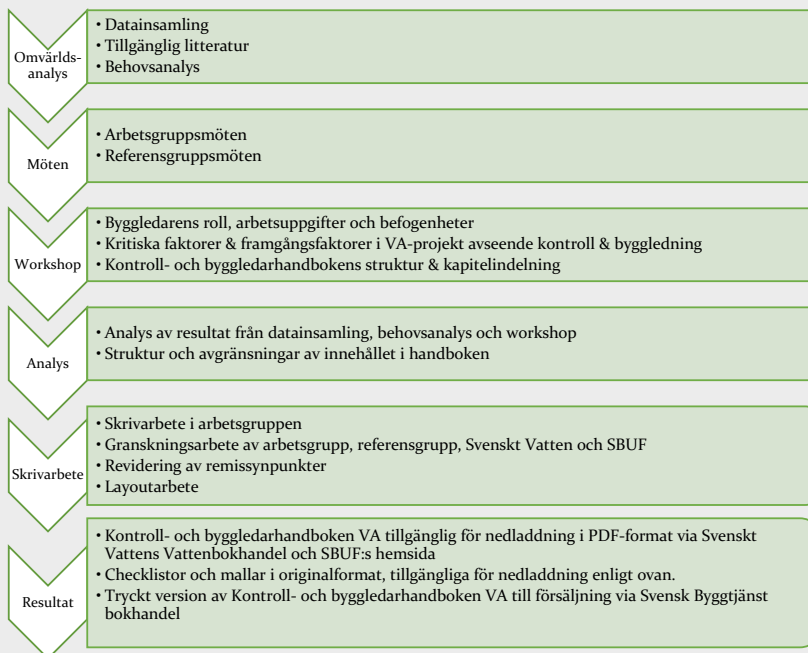
### Omvärldsanalys

För att bilda en uppfattning om vilka rutiner, checklistor, mallar och vilken kunskap som redan fanns tillgänglig avseende kontroll och bygglédning för VA-ledningsprojekt i Sverige har en datainsamling gjorts hos flera större VA-huvudmän, teknik konsulter och entreprenörer. Utformningen av checklistorna och delar av innehållet i checklistorna i Kontroll- och bygglédarhandboken VA

kommer från Kretslopp och vatten, Göteborgs Stads, bygglédarmanual.

Förutom att Kontroll- och bygglédarhandboken VA vilar på författarnas mångåriga och praktiska erfarenhet både som beställare, teknik konsulter, entreprenörer och leverantörer har denna handbok försökt knytas till de regelverk och referensverk som är vanligast förekommande i anläggningsbranschen för utförandentreprenader i Sverige, d.v.s. Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader AB04, AMA Anläggning, MER Anläggning och AMA AF.

En behovsanlys gjordes tidigt i projektet genom utskick av en enkät till de 19 VA-verksamheter och företaget som finns representerade i projektets arbets- och referensgrupp. Enkäten bestod av tio frågor med syfte att identifiera det som redan fungerar bra (framgångsfaktorer), förbättringsmöjligheter samt det som inte fungerar och behöver förbättras (kritiska faktorer) avseende kontroll i



Tabell 1. Arbetsgång för framtagande av Kontroll- och bygglédarhandboken VA.



**Figur 1.** Alla projektfaser genom ett VA-ledningsprojekt samt de projektfaser som Kontroll- och bygglidarhandboken VA fokuserar på (gröna rutor) med avseende på beställarens bygglidning.

VA-ledningsprojekt idag. Frågor har även ställts kring samarbete mellan bygglidaren och övriga roller i ett VA-ledningsprojekt.

### Workshop

En halvdagsworkshop hölls på avloppsreningsverket i Helsingborg i juni 2020 där samtliga medförfattare deltog. Workshopens syfte var att identifiera följande:

- Bygglidarens roll, arbetsuppgifter och befogenheter.
- Kritiska faktorer & framgångsfaktorer i VA-ledningsprojekt avseende kontroll & bygglidning.
- Kontroll- och bygglidarhandbokens omfattning, avgränsningar, struktur och kapitelindelning.

### Analys

Resultaten från omvärldsanalysen och workshopen har analyserats vid ett flertal arbetsgruppsmöten där handbokens författare deltagit. Denna analys har också bidragit till bokens struktur, omfattning och avgränsningar. Bygglidarens roll har hela tiden varit central när handboken växt fram.

## Resultat och diskussion

### Kontroll- och bygglidarhandboken VA

Det huvudsakliga resultatet av detta projekt är Kontroll- och bygglidarhandboken VA, som författarna hoppas blir till stor nytta för beställarens bygglidare i både stora och små VA-ledningsprojekt i Sverige och hos VA-huvudmän oavsett storlek på organisation. Handboken är praktisk och behovsbaserad utifrån ett bygglidarperspektiv.

I figur 1 visas i vilka projektfaser handboken rekommenderar att bygglidaren är aktiv. Att ak-

tiv bygglidning från beställaren i dessa projektfaser ökar kvalitetssäkringen av VA-ledningsprojekt framkom både som ett resultat av enkätundersökningen samt i diskussioner vid workshopen. Detta arbetssätt främjar både kunskapsutbytet och samarbetet mellan bygglidare och VA-projektör under projekteringsfasen samt mellan bygglidare och entreprenör under utförandefasen.

Handboken är vidare skriven utifrån att entreprenadformen för aktuellt VA-ledningsprojekt är utförandeentreprenad enligt AB04. Avtalsförhållandet är då mellan byggherren och generalentreprenören och bygglidaren är utsedd av och arbetar för beställaren.

Kontroll- och bygglidarhandboken VA är indelad i två delar. Del 1 i boken är en teoretisk del som kan läsas från pärm till pärm. Målet med den första delen är att få en bredare förståelse för bygglidarens arbete med att säkerställa den tekniska kvaliteten för VA-ledningsprojektet som ska byggas samt vilka regelverk som finns avseende beställarens och entreprenörens ansvar för kontroll. Här förklarar också branschens olika begrepp och hur projektets olika roller behöver samverka i de olika projektfaserna, självklart med fokus på bygglidarens roll.

Del 2 i boken är främst skriven för att hjälpa beställarens bygglidare att systematisera och kvalitetssäkra det arbete och den kontroll som beställarens bygglidare bör utföra i ett VA-ledningsprojekt. I denna del återfinns bokens många exempel på checklistor beträffande kontrollmoment för olika typer av VA-ledningsprojekt, ledningsmaterial, anläggningsmetoder m.m., se Figur 2.

Det går fort att bygga upp en komplett checklista över de kontrollmoment som behövs för det specifika VA-ledningsprojektet. Detta genom att

9.1	Generella tekniska kontrollmoment
9.1.1	Självfällsledningar för spill- och dagvatten
9.1.2	Tryckledningar för dricksvatten
9.1.3	Tryckledningar för avlopp
9.2	Kontroll utifrån VA-ledningsprojekttyp
9.2.1	Överföringsledningar
9.2.2	Nya VA-ledningar i exploateringsområden
9.2.3	VA-saneringar och separering i bostadsområden
9.2.3.4	Infodring med kontinuerliga rör
9.2.4	Dagvattenanläggningar
9.2.5	LTA-system
9.2.6	Sjöledningar
9.2.7	Ledningsrenovering med schaktfria metoder
9.2.7.1	Flexibla foder
9.2.7.2	Rörspräckning
9.2.7.3	Infodring med och kontinuerliga rör
9.2.7.4	Infodring med formpassade rör
9.2.8	Nyanläggning med schaktfria metoder
9.2.8.1	Styrd borring
9.2.8.2	Hammarborring & augerborring
9.3	Kontroll utifrån ledningsmaterial
9.3.1	PE
9.3.2	PP
9.3.3	PVC
9.3.4	Strukturväggsrör av PE, PP och PVC
9.3.5	Segjärn
9.3.6	Stål
9.3.7	Betong
9.4	Kontroll utifrån övriga förutsättningar
9.4.1	VA-ledningar i ledningsgrav
9.4.2	VA-ledningar vid väg
9.4.3	VA-ledningar i åkermark
9.4.4	Nedplöjda VA-ledningar
9.4.5	VA-ledningar i bergschakt

**Figur 2.** Kontroll- och bygglidarhandbokens indelning av olika kontrollmoment.

steg för steg hämta de förtryckta checklistorna som finns i handboken, se figur 3.

Kontrollmomenten som finns med i handboken är valda av författarna utifrån praktisk erfarenhet samt genom dialog med VA-branschens experter inom olika områden. En bygglidare kan svårligen vara expert inom alla VA-områden, tekniker och material utan kan med bokens hjälp luta sig mot den bakomliggande kunskapen och därmed möjliggöra att inga avgörande kvalitetsfrågor missas.

Varje kontrollmoment är kopplad till en BSAB-kod i AMA Anläggning 20 eller AMA AF 21. För varje kontrollmoment finns även tips till bygglidaren samt bra frågor att ställa sig som bygglidare. Dessa tips och frågor är tagna från verkliga observationer och erfarenheter. Vidare anges för

varje kontrollmoment i vilken projektfas som kontrollmomentet ska utföras, se figur 4.

Som beställare är det viktigt att hitta en lagom nivå avseende entreprenörens kontroll av tekniska kvalitetskrav vid upprättande av förfrågningsunderlaget för VA-ledningsprojekt. Detta för att man ska kunna kontrollera rätt saker för att uppnå Svenskt Vattens mål om hållbar nyanläggning. Det går inte att kontrollera allt därför gäller det att kontrollera det som är viktigt. Oavsett kontroll- och bygglidarhandbokens innehåll av kontrollmoment är det alltid kontraktshandlingen i det aktuella projektet som styr vad som ska kontrolleras. Det är därför viktigt att få med rätt kontrollmoment redan i projektets förfrågningsunderlag.



**Figur 3.** Så här upprättar man en checklista för ett VA-ledningsprojekt utifrån Kontroll- och bygglidarhandboken VA.

### 9.1.1 Självfallsledningar för spill- och dagvatten

AMA-KOD	TIPS & FRÅGOR TILL BYGGLEDAREN	KONTROLL I PROJEKTFAS
<b>Kontrollmoment: Anslutningskontroll</b>		
BJB.26 CBB.86	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Är höjder kontrollmätta på befintliga anslutningspunkter?</li> <li>• Har inmätning gjorts?</li> <li>• Behövs förskakt för kontroll av anslutningspunkter?</li> </ul>	Projektering
<b>Kontrollmoment: Täthetskontroll</b>		
YHB.1251	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ska täthetskontroller för självfallsledningar utföras? Om ja, ska dessa utföras utifrån Svenskt Vatten P91?</li> </ul>	Projektering, utförande
<b>Kontrollmoment: Kontroll av deformation och riktningssavvikelse – självfallsledningar</b>		
YHB.1252 YHB.12531	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deformationskontroll utförs normalt i samband med rörinspektion. Om deformationer konstateras kan deformationskontroll med tolk eller dylikt göras enligt Svenskt Vatten P91.</li> <li>• Kontroll av riktningssavvikelse i plan och profil utförs enligt Svenskt Vatten P91.</li> </ul>	Projektering, utförande
<b>Kontrollmoment: Rörinspektion</b>		
PCE.12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Är filmerna utförda enligt Svenskt Vatten P122?</li> <li>• Är filmerna godkända enligt de krav som ställts i entreprenadhandlingen?</li> <li>• Är brunnars vallning utförd korrekt?</li> </ul>	Utförande

Figur 4. Exempel på en checklista för kontroll av självfallsledningar för spill- och dagvatten.

#### Samarbete och tydliga roller

För att lyckas med den kontroll som kontraktshandlingen för aktuellt VA-ledningsprojekt anger är det viktigt att projektet har tydliga roller definierade, se figur 5, samt att samarbetet mellan entreprenörens platschef och beställarens byggleddare fungerar bra, se figur 6.

Roller i ett VA-ledningsprojekt varierar med projektets storlek, komplexitet, beställarens organisation och entreprenörens organisation. För mindre projekt kan en person ha flera roller i samma projekt, t.ex. vara både projekt- och byggleddare. För större projekt kan en roll tillsättas av flera personer.

Vi som författare till denna handbok ser samarbetet mellan beställare och entreprenör som av-

görande för ett projekts framgång avseende att säkerställa projektets tekniska kvalitet. Vi är också övertygade att det går att ha ett långtgående samarbete även inom den ansvarsfördelning som råder i VA-ledningsprojekt som utförs med AB04 (eller ABT06) som grund.

Det är viktigt att kunna regelverket och förstå varandras roller och ansvarsområde som beställare respektive entreprenör för att utveckla ett bra samarbete. Samarbetet för varje enskilt projekt behöver utvecklas utifrån den projektorganisation och de individer som arbetar i det aktuella projektet.

Ett av de viktigaste samarbetena under entreprenadtiden är det mellan beställarens byggleddare och entreprenörens platschef. Fungerar inte detta





**Figur 5.** Exempel på roller i utförandefasen av ett VA-ledningsprojekt.

så finns det en risk att det går ut över projektets kvalitet, tidplan och ekonomi.

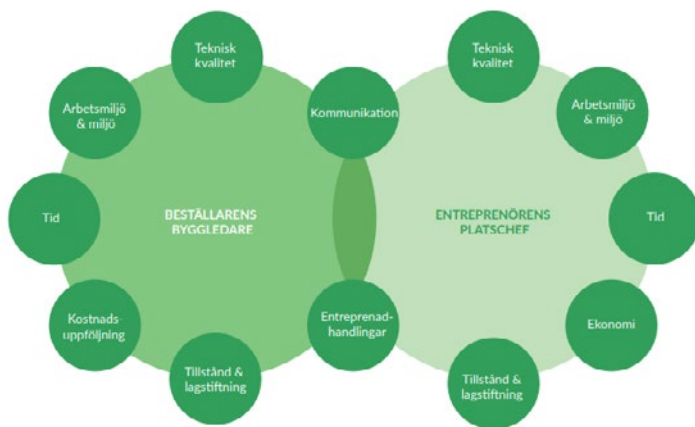
### Slutsatser

- Aktiv bygglidning från beställaren kvalitetssäkrar VA-ledningsprojekt och främjar samarbetet mellan beställare och entreprenör.
- Deltagande från bygglidaren, inte bara i utförandefasen, utan även i delar av projekteringsfasen och avslutningsfasen är viktigt för

erfarenhetsåterföringen mellan olika roller i ett VA-ledningsprojekt.

- Ett systematiskt utfört VA-ledningsprojekt med en tydlig rollfördelning och tydliga projektpassade checklistor kvalitetssäkrar VA-ledningsprojektet.
- Ett väl fungerande samarbete mellan beställaren och entreprenören under projektets utförandefas är viktigt för att säkerställa projektets tekniska kvalitet.

**Figur 6.** Illustration av praktiskt samarbete kring olika arbetsuppgifter mellan beställarens bygglidare och entreprenörens platschef.



Var hittar jag Kontroll- och bygglidarhandboken VA?  
Beställning av tryckt version av Kontroll- och bygglidarhandboken VA görs här:

<https://byggtjanst.se/bokhandel/bygg-teknik/anlaggningar/va-anlaggningar/kontroll-och-byggledarhandboken-va>

Nedladdning av pdf-version med tillhörande checklistor i originalformat görs här: <https://vattenbokhandeln.svensktvatten.se/produkt/kontroll-och-byggledarhandboken-va/>

Även Projekthandboken VA finns i Svensk Byggtjänst bokhandel och i Svenskt Vattens vattenbokhandel.

## Litteratur

- Mårtensson, H., A. Andersson, E. Johansson, A. Ericsson, A. Hamrin, A. Kronfelt, J. Lubera, Z. Malmsten, F. Nilsson, H. Nilsson, T. Persson, M. Troedsson (2019) Projekthandboken VA. En praktisk handbok för projektledning av VA-projekt. Halmstad.
- Mårtensson, H., R. Hugosson, J. Lubera (2020) Projekthandboken VA. VATTEN 76: 2. 2020.
- Mårtensson, H., M. Bengtsson, A. Densfelt, D. Ejdeholm, A. Kadkhodai, J. Lubera, F. Nilsson, A. Paulsson, O. Persson, M. Troedsson, A. Waldén. (2022) Kontroll- och bygglidarhandboken VA. En praktisk handbok för kontroll & byggledning av VA-ledningsprojekt. Halmstad.
- Svenskt Vatten (2020). Investeringsbehov och framtida kostnader för kommunalt vatten och avlopp, Stockholm.
- Svenskt Vatten (2021). Hållbar nyanläggning. <https://www.svensktvatten.se/vattentjanster/ornat-och-klimat/hallbar-nyanlaggning> (Hämtad 2021-11-22)

