



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum 2014-11-08
Utförd av Kristian Johansson	Version A	Sida 1 (24)

# Slutrapport för projektet

## – Etablering av gemensamt styr- och driftövervakningssystem för bättre reglering av Mölndalsån

---





Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 2(24)

## Sammanfattning

Projektet har infört en gemensam Driftfunktion med tillhörande avtal och tekniska verktyg så att tre kommuner i samverkan kan reglera Mölndalsån med balanserad risk för översvämning och vattenbrist.

Projektgenomförandet har kostat 13,4 MSEK. Ursprunglig budget var 10,6 MSEK. Projektets omfattning och leverans har ökat i motsvarande grad som budgetöverdraget. Slutleverans av sista fasen skedde november 2014 då SMHIs hydrologiska prognostjänst godkändes.

Projektets resultat kan betecknas som mycket goda, speciellt givet att ansvarsförhållanden och projektberoenden med externa parter som Wallenstamkoncernen och Mölndals Kvarnby hanterats liksom utmaningar i projektets två största upphandlingar, prognostjänsten samt flödesmätarstationerna.

Projektet har utvecklat en enkel men kraftfull metod för simulering och prognosstyrning av de tre kopplade sjöarna Nedsjön, Landvettersjön och Stensjön.

Projektledarens uppfattning är att projektet kännetecknats av en lösningsorienterad styrgrupp med gemensamt mål, goda relationer mellan intressenter och effektiv kommunikation. Samarbetet har succesivt mognat och är nu väl etablerat att styra den gemensamma Driftfunktionen och förvalta Driftavtalet. Parternas gemensamma engagemang har medfört att projektet kunnat drivas med god fokus.

Denna rapport är projektledarens sammanfattning och reflektioner i första hand avsedda för projektets styrgrupp samt projektets huvudfinansiär Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (MSB).

Ring gärna om mer info önskas - Tack för att jag fått vara delaktig i ett så viktigt och roligt projekt!

/projektledare Kristian Johansson, Forsando AB i December 2014



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida <b>3(24)</b>

## Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	2
1 Revisionshistorik .....	4
2 Bakgrund och Historik .....	5
2.1 Dokumentets målsättning och syfte .....	6
3 Projektinformation .....	7
3.1 Projektets mål, syfte och förväntade effekter .....	7
3.2 Projektförutsättningar .....	9
4 Projektutfall .....	10
4.1 Projektmål och ledtid .....	11
4.2 Viktiga tidpunkter .....	17
4.3 Projektets kostnader .....	17
5 Utvärdering av projektets effektivitet .....	18
5.1 Projektorganisation .....	18
5.2 Organisation vid förhöjd risk .....	20
5.3 Kort utvärdering av förväntade effekter .....	22
6 Referenser .....	24



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 4(24)

## 1 Revisionshistorik

PA1	Kristian Johansson	141108. Första utkastet
PA4	Kristian Johansson	141113. Justerad efter Mats Larssons första granskning. Preliminär utgåva för styrgruppens och MSBs granskning.
A (=PA5)	Kristian Johansson	150107 Godkänd av projektstyrgruppen 141208.
B	Kristian Johansson	1501 Mindre tydliggöranden efter kommentarer.



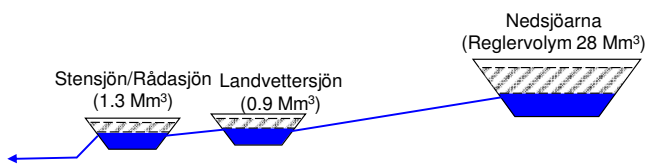
Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 5(24)

## 2 Bakgrund och Historik

Projektet initierades efter översvämningarna i Mölndalsån hösten 2006.

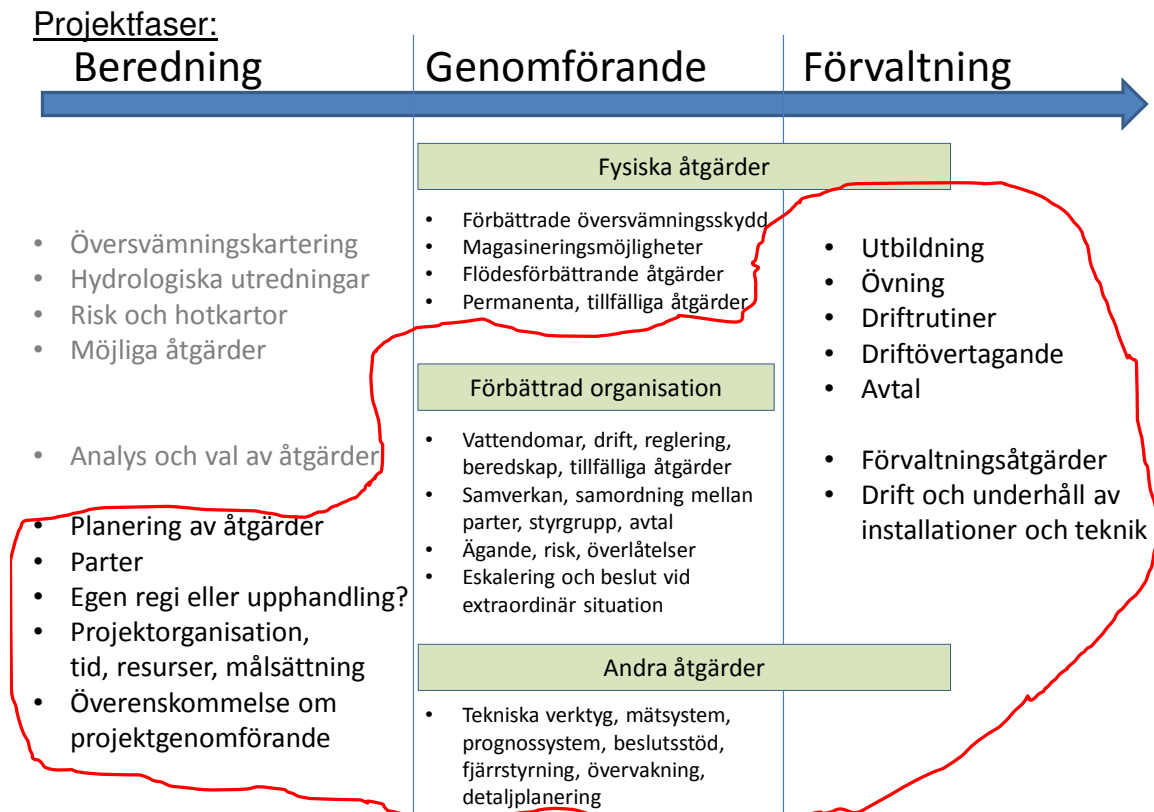
Efter en kostnad/nyttaberäkning av Sweco av möjliga åtgärder för att minimera översvämningens risker utefter Mölndalsån anslag MSB 6,6MSEK för projektgenomförandet med start i februari 2010. Visionen var att skapa ett system som styr Mölndalsån utan att det blir vattenbrist eller översvämning genom att använda magasinskapaciteten i övre Mölndalsån. Se Figur 1.

### **Skapa ett system som styr Mölndalsån utan att det blir vattenbrist eller översvämning**



Figur 1. Enkel projektvision och enkel magasinmodell för övre Mölndalsån

Även om visionen är relativt enkel och föregåtts av en omfattande beredning har projektgenomförandet omfattat en mängd olika frågor av såväl teknisk, juridisk och organisatorisk art. En övergripande bild som ringar in projektets omfattning och komplexitet ges i Figur 2 nedan:



Figur 2. Överblick över projektets komplexitet och omfattning



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 6(24)

Parallellt med genomförandet av projektet *Etablering av gemensamt styr- och driftövervakningssystem för bättre reglering av Mölndalsån* har flera andra fristående åtgärder genomförts som bidragit till projektets överordnade syfte att minimera översvämningsriskerna kring Mölndalsån, bl a:

- Trafikkontoret har byggt ett nytt dämme vid Gårda för Mölndalsåns utlopp i havet (via Gullbergsån och Säveån).
- Wallenstamskoncernen har byggt ett nytt dämme i Landvettersjöns utlopp.
- Kretslopp och Vatten samt Trafikkontoret i Göteborg har byggt tre långtidssäkrade nivåmätare för Göta Älv
- Trafikkontoret i Göteborg har integrerat SMHIs prognoser för vattenstånd i havet (mätstation Torshammen) i samma mätsystem som projektet utvecklat.
- Mölndals stad och Göteborg stad har muddrat nedre delen av Mölndalsån för att säkerställa dess fria sektion och därmed kapacitet att hantera höga flöden utan översvämningsberoende på hydrauliskt mottryck.
- Härryda kommun har byggt om och automatiserat regleringen av dämnet i Härsjön samt byggt förbiledningsfåror i Landvetter samhälle.
- Mölndals stad har gradvis ökat graden av kontroll över den ideella förening, Mölndals Kvarnby, som äger regleringsrätten för bland annat Nedsjö- och Stensjö dämme – de två viktigaste dämmena för styrningen av vattenföringen i Mölndalsån.
- Göteborgs stad har genom projektet Hydromodellen tagit fram hydrologiskt beslutsunderlag för den långsiktiga planeringen av Göteborgs och närliggande kommuners skydd mot högvatten i havet i kombination med andra händelser.

Sammantaget har projektet samt ovanstående fristående åtgärder gett en stor förbättring i områdets förmåga att hantera högflödessituationer och minimera översvämningsrisker.

Det kan noteras att full utväxling på ovanstående åtgärder fås först då Stensjö dämme är ombyggt och ny vattendom för Gårda/Slussen finns framme. Först då finns förutsättningarna att skydda nedre Mölndalsån från korta höga havsnivåer. Se vidare kapitel 5.3.

## 2.1 Dokumentets målsättning och syfte

Dokumentets målsättning är att utgöra slutrapport för det MSB-delfinansierade projektet *Etablering av gemensamt styr- och driftövervakningssystem för bättre reglering av Mölndalsån*.

Dokumentets syfte är att övergripande sammanfatta projektexekvering, resultat och ekonomiskt utfall för projektets finansiärer, dvs Mölndals stad, Härryda kommun, Göteborgs stad samt MSB (Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap).

### 2.1.1 Avgränsningar

Följande avgränsar dokumentet och dess tillämpningsområde:



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 7(24)

- Slutrapporten är projektledarens öppna reflektioner avsedd för projektets styrgrupp samt projektets huvudfinansiär Myndigheten för Samhällsskydd och beredskap (MSB). Detta innebär att texten innehåller formuleringar avsedda att förmedla erfarenheter vilka kan kräva en insyn i projektet utöver innehållet slutrapporten för att fullt ut komma tillgodo. Vid frågor kan styrgruppens ordförande, [Mats.larsson@trafikkontoret.goteborg.se](mailto:Mats.larsson@trafikkontoret.goteborg.se) eller projektledaren Kristian Johansson, tel 0705-871869 kontaktas.
- I slutrapporten ges sammanfattande kommentarer till projektets uppskattade budget och slutliga utfall kopplat till justeringar i omfattning. Detaljerad uppföljning av ekonomi kan studeras i budgetredovisningen till MSB.
- I slutrapporten ges sammanfattande kommentarer till projektets genomförande. Detaljerad uppföljning kan studeras i projektets beslutslogg (som omfattar samtliga styrgruppsbeslut i projektet), i styrgruppsprotokoll (som sammanfattar beslutsunderlag och beredning av beslut) samt i protokoll från leverantörmöten.
- Som utgångspunkt för slutrapporten har projektstyrningssystemet PROPS mall använts, vilken förenklats/förkortats för att passa syftet.

## 3 Projektinformation

### 3.1 Projektets mål, syfte och förväntade effekter

**Projektets syfte** var att etablera teknik och organisation så att intressenterna långsiktigt, kostnadseffektivt och gemensamt kan reglera Mölndalsån på ett säkert sätt.

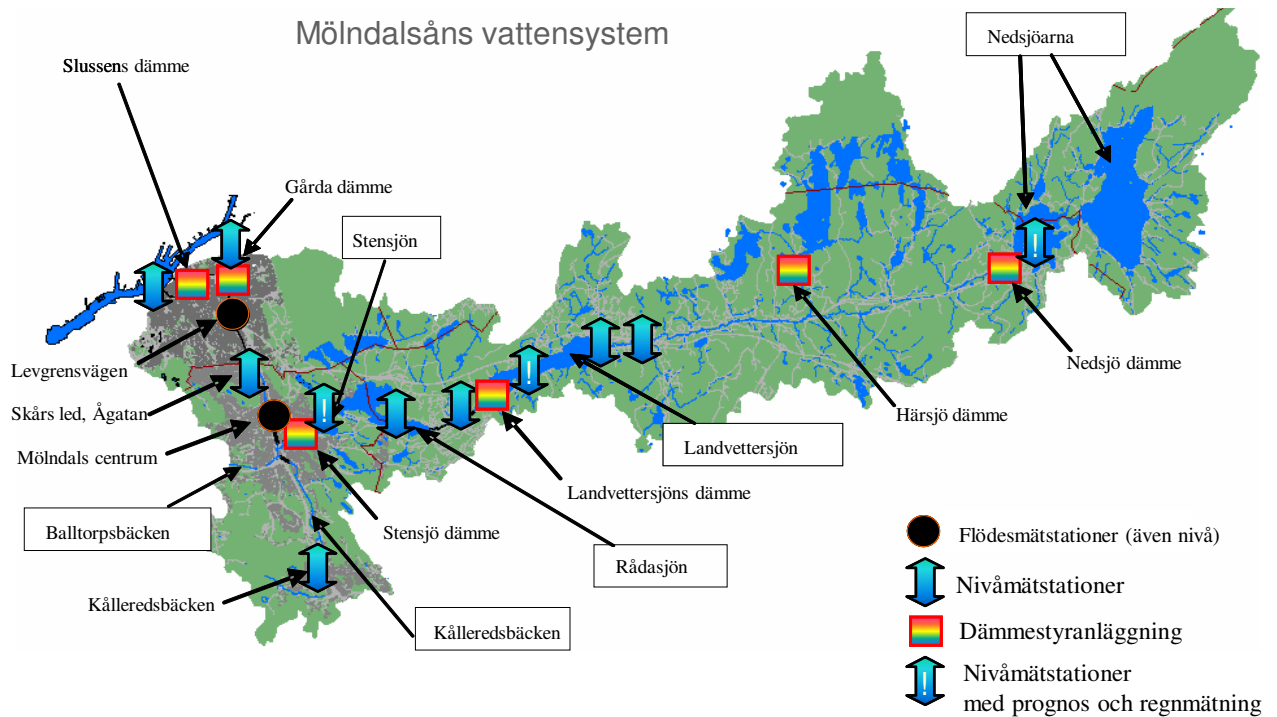
**Projektets ursprungliga mål** (enligt projektdirektiv) var att leverera:

1. En gemensam driftfunktion som utför arbete enligt fastlagda driftrutiner
2. Modern dämmstyrning till Mölndalsåns 5 stora dämmen.
3. Mätdatainsamling för flöde, nivå och nederbörd i utvalda punkter.
4. Ett centralt övervakningssystem, Waterflow, med visuell bild över Mölndalsåns flöden och nivåer för verksamhetsansvariga och Driftfunktion
5. En hydrologisk prognostjänst för vattennivå och tillrinning till sjöarna Nedsjön, Landvettersjön, Stensjö/Rådasjön samt tillhörande simuleringsverktyg

Projektets geografiska område och leveranser åskådliggörs i nedanstående bild:



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 8(24)



Figur 3. Översikt över Mölndalsåns vattensystem samt av projektet driftsatt mätsystem

Projektets förväntade effekter var att:

- Samlad bild av vattensystemets nuläge och historik ger effektivare samarbete
- Uppnå kostnadsfördelar genom samordnad teknik och driftorganisation
- Balansera risk för översvämning och risk för vattenbrist för tre kommuner utan oväntade negativa miljökonsekvenser.

Utmaningen att balansera risk för översvämning och risk för vattenbrist utan att negativa oplanerade miljökonsekvenser uppträder och samtidigt hantera händelser orsakade av väder, mänsklig påverkan och tekniska fel åskådliggörs av nedanstående bild:





Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 9(24)



Figur 4. Utmaningen att balansera risk för översvämning och risk för vattenbrist

### 3.2 Projektförutsättningar

Inför projektstart togs några strategiska inriktningsbeslut (vilka löpande utvärderats) och som varit viktiga framgångsfaktorer för projektet genom att sätta ramar och förutsättningar. Dessa projektförutsättningar var:

- att inrätta en gemensam projektstyrgrupp för de tre parterna Mölndals stad, Göteborg stad och Härryda kommun där samtliga beslut journalfördes och projektrisker hanterades.  
*Kommentar: Projektledarens uppfattning är att styrgruppen fungerat mycket bra med ett gemensamt mål och stort engagemang.*
- att inrätta den gemensamma Driftfunktionen hos Göteborgs stads park- och naturförvaltning.  
*Kommentar: Genom sitt ursprungliga åtagande för dämmstyrningen av Gårda och Slussen inom Göteborg stad var startsträckan kort för park- och natur.*
- att basera de tekniska lösningarna vid Stensjö- och Nedsjö samt Slussens dämme på den beprövade lösningen Göteborgs stad utvecklat för Gårda dämme.  
*Kommentar: Detta medförde att stora kostnader och tekniska risker kunde undvikas genom att befintliga ramavtal kunde utnyttjas. Dessutom är det en fördel att driftpersonalen känner igen sig på respektive plats.*
- att översiktsapplikationen Waterflow utvecklades etappvis samt av en IT-leverantör med ramavtal för Trafikkontoret i Göteborg.  
*Kommentar: Stegvis utveckling medför något högre totalkostnad men också att de andra investeringarna i projektet snabbt kunde utnyttjas (genom att de successivt blev synliga i Waterflow). Detta gav en effektiv förankring hos*



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 10(24)

*intressenterna och god överblick över aktuell projektstatus. Det medförde också att levererade system är välintegrerade i Trafikkontorets övriga IT-miljö och därför kan driftas på ett effektivt sätt.*

- att den i projektet upphandlade hydrologiska prognostjänsten på ett långsiktigt kostnadseffektivt sätt skulle samutnyttjas med den nationella hydrologiska varningstjänsten.

*Kommentar: Genom samutnyttjande säkerställs att jourhavande hydrolog i nationella varningstjänsten har samma verktyg som driftfunktionen vilket förbättrar möjligheten till dialog vid en risksituation. Detta viktiga mervärde har upphandlingstekniskt varit en balansgång vilket bl a medförde att första upphandlingen av prognostjänsten överprövades och fick göras om. Man kan också anta att detta genererar värden för SMHI genom bättre observerbarhet (tillgång till hydrologisk mätdata) i de tre kommunerna.*

## 4 Projektutfall

Nedan utvärderas projektets måloppfyllelse relativt ursprunglig plan.

Följande ursprungstidplan och mål fastslogs av projektets styrgrupp i april 2010:

- 1. En gemensam driftfunktion som utför arbete enligt fastlagda drifrutiner**  
Projekt mål 1: Kvartal 3 2011 – Driftfunktionen startad  
Utfall: Helt uppfyllt 140130.
- 2. Modern dämmestyrning till Mölndalsåns 5 stora dämmen.**  
Projekt mål 2: Oktober 2010 – Ny dämmestyrning införd  
Utfall: Helt uppfyllt sommaren 2012.
- 3. Mätdatainsamling för flöde, nivå och nederbörd i utvalda punkter.**  
Projekt mål 3: December 2010 – Mätsystem utöver dämmen driftsatt  
Utfall: Helt uppfyllt i Kvartal 4 2011.
- 4. Ett centralt övervakningssystem, Waterflow, med visuell bild över Mölndalsåns flöden och nivåer för verksamhetsansvariga och Driftfunktion**  
Projekt mål 4: December 2010 – Första versionen av Waterflow  
Utfall: Uppfyllt i september 2010. Helt uppfyllt då projekt mål 5 uppfylldes.
- 5. En hydrologisk prognostjänst för vattennivå och tillrinning till sjöarna Nedsjön, Landvettersjön, Stensjö/Rådasjön samt tillhörande simuleringsverktyg**  
Projekt mål 5: Juli 2011 – Prognostjänst driftsatt  
Utfall: Helt uppfyllt 2014-11-03.

Samtliga projekt mål är därmed helt uppfyllda. Utfallet och projektets ledtid kommenteras nedan.



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 11(24)

## 4.1 *Projektmål och ledtid*

### 4.1.1 **Projektmål 1: Driftfunktionen startad**

*Projektmål 1: Kvartal 3 2011 – Driftfunktionen startad*

*Utfall: Helt uppfyllt 140130.*

I Kvartal 4 2011 startades Driftfunktionen med ansvar för tillsyn och underhåll av tekniska installationer. **Projektmål 3 var därmed helt uppfyllt.**

I Kvartal 4 2011 startades också ett delprojekt för överlämning av styrning från Mölndals Kvarnby. Under 2012 och 2013 utvecklades Driftfunktionen kompetens, förtroende och praktiska rutiner och succesivt tas arbetet över med att styra dämnena. Arbetet bedrivs initialt i mycket nära samarbete med Mölndals Kvarnby (Nedsjö- o Stensjö dämme) och Wallenstamskoncernen (Landvettersjöns dämme) för att efter hand bli mer självständigt.

2014-01-30 tar Driftfunktionen formellt ansvaret för styrning av Nedsjö, Stensjö och Landvettersjöns dämme efter att avtalstillägg godkänts av samtliga intressenter. Dokumentation är då fastslagen och **Projektmål 1 var därmed helt uppfyllt.**

*Kommentar till utfall:*

Ledtiden att ta fram och etablera detaljerade drifrutiner för att kunna uppdra åt Driftfunktionen att utföra de specificerade uppgifter som krävs för att säkert reglera Mölndalsån underskattades initialt. Då skadeansvaret för den part som äger regleringsrätten är i princip obegränsat krävs förutom tydliga avtal om arbetets omfattning, roll- och ansvarsfördelning också en längre period av provdrift för att praktiskt etablera rutiner och förtroende innan formell överlämning av ansvaret kunde ske till Driftfunktionen. Under perioden slutade den nyckelperson hos park- och natur som hade hand om etableringen och som var tilltänkt att leda Driftfunktionen. Detta ledde till att ny personal fick introduceras och läras upp i ett skede innan Driftfunktionens rutiner var etablerade. Detta hanterades på ett effektivt och professionellt sätt av alla inblandade men introduktionen av ny personal ledde till att det tog längre ledtid att etablera en förtroendefull samverkan mellan Driftfunktionen och bl a Mölndals Kvarnby. Samtidigt visar det styrkan att ha en gemensam Driftfunktion, att personalbyte kan genomföras på ett bra sätt.

Driftfunktionens övertagande av Landvettersjöns dämme behövde också följa Wallenstamskoncernens och Härryda kommuns projekt för att överenskomma om roll- och ansvarsförhållanden för det hösten 2012 driftsatta Landvettersjöns dämme. Först under 2013 var ansvarsförhållandena mellan Härryda kommun och Wallenstamskoncernen fastlagda och därmed kunde samtliga avtal tecknas i januari 2014.

*Projektledarens reflektion:*

P g a avgränsning av skadeansvar är ett krav från Göteborgs stad att Driftfunktionen endast kan ta ansvar för att utföra specificerade uppgifter enligt fastställda rutiner. Detta ställde stora krav på t ex Mölndals Kvarnby och Wallenstam att dokumentera vad som behöver göras i olika skeden för att säkerställa en god reglering av Mölndalsån. Samt när eskalering skall ske till nästa beslutsnivå. Det är helt enkelt mycket svårare att i förväg skriva ned hur någon annan skall agera än att med stor



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 12(24)

erfarenhet själv besluta vilket sätt som är bäst att agera i en aktuell situation. En väsentlig fördel när detta lyckas är att nedtecknade drifrutiner skapar tydlighet som ökar transparens och minskar beroendet till enskilda personer.

En reflektion från projektledaren är att hydrologisk kompetens behöver förstärkas hos Driftfunktionen och/eller de parter som har regleringsrätten för att säkerställa att den samordnade regleringen i framtidens mer sammansatta scenarion, som t ex att stänga ute havet, kan beredas på ett effektivt sätt.

*Planerad utökning:*

Styrgruppen har 141103 beslutat att det av Härryda kommun ombyggda Härsjö dämme skall integreras i Driftavtalet under sommaren 2015 och ingå i den gemensamma Driftfunktionen. Detta arbete drivs av Härryda kommun och samordnas inom styrgruppens funktion för att förvalta Driftavtalet. Driftfunktionens övertagande av Härsjö dämme startade enligt styrgruppsbeslut 141103 då dämmet tekniskt driftsatts.

#### 4.1.2 Projekt mål 2: Ny dämmestyrning införd

*Projekt mål 2: Oktober 2010 – Ny dämmestyrning införd*

*Utfall: Helt uppfyllt sommaren 2012.*

2010-10-25 var ny dämmestyrning införd vid Nedsjö, Stensjö och Slussens dämme.

Restpunkter avklarades ett år senare (luckpositionsmätning för Slussen bl a).

Landvettersjöns dämme driftsattes sommaren 2012 (av Wallenstams projekt).

**Projekt mål 2 var därmed fullt uppfyllt** sommaren 2012. De delar som kunde kontrolleras inom projektet var fullt uppfyllda enligt ursprungstidplan.

*Genomförd utökning:*

Under 2014 byggde Härryda kommun om Härsjö dämme (i separat projekt). Projektet utökades då enligt styrgruppens beslut så att den data som genereras av Härsjö dämme (nivå, tappning, larm etc) visas i Waterflow samt Mölndalsån.se (och historik sparas). Härryda kommun har byggt styrtekniken har byggts på samma sätt som för övriga dämmen så att Driftfunktionen skall kunna överta ansvaret under 2015. Detta har möjliggjorts genom att projektet säkerställt rätten att återanvända teknologi utvecklad i projektet.

Genom teknisk och avtalsmässig integration av Härsjön skapas förutsättningar att genom Härsjöns magasin kapacitet hantera Härryda kommuns planerade ökade råvattenuttag ur Nedsjöarna och minska risken för vattenbrist vilket är ett av projektets huvudsyften. Härsjö dämme är en därmed väsentlig del av projektet som lagts till under 2014.

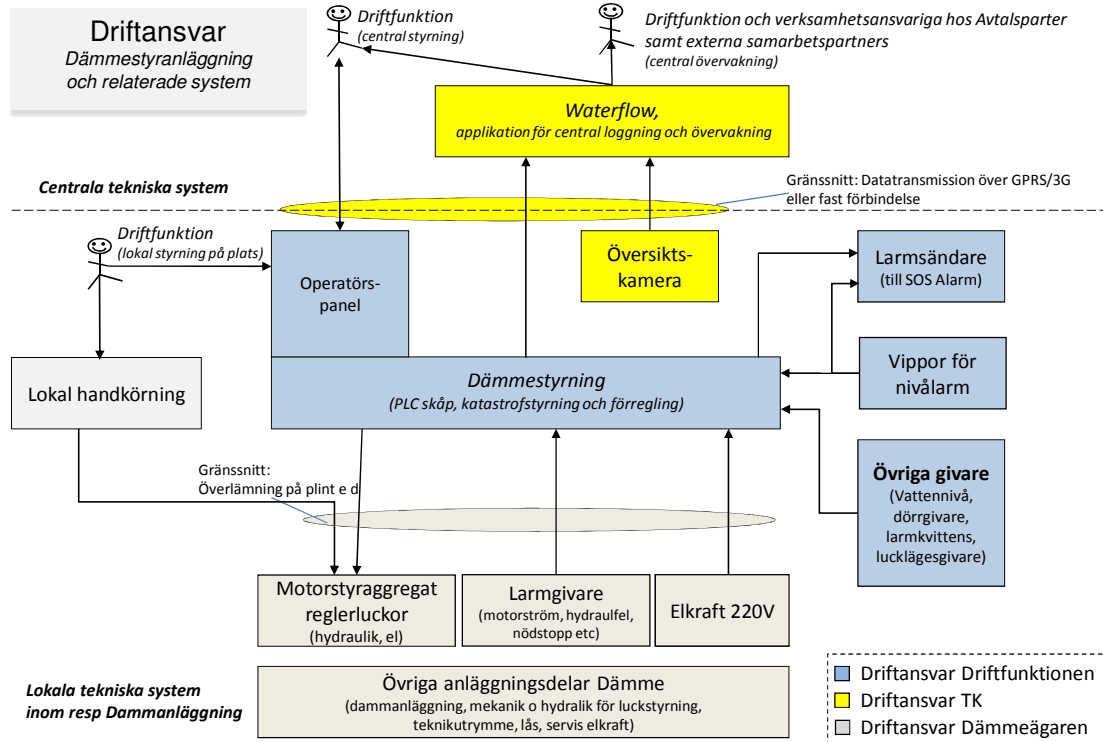
*Projektledarens reflektion:*

*Utgångspunkten vid införandet av ny dämmestyrning har varit att använda samma leverantör av PLC-styrsystem för samtliga dämmen men låta park- och natur sköta installation av alla givare och extern mätutrustning (regnmätare, nivåmätare, luckpositionsgivare etc). På så sätt åstadkoms skalfördelar samtidigt som en långsiktig relation etablerades direkt mellan Driftorganisationen (som styr Mölndalsån och underhåller mätsystemen) och leverantören av PLC-styrningen.*



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 13(24)

Tekniskt har dämjestyrningen byggts så att det alltid skall vara möjligt att manövrera dämnet även om PLC-styrningen fallerar (under förutsättning att elkraft finns till de motorer som motionerar dammluckorna). Detta skapar enkla ansvarsförhållanden som säkerställer Dämmeägarens roll, se bild nedan:



Figur 5. Driftansvar för olika parter för att säkerställa dämjestyrning

### 4.1.3 Projekt mål 3: Driftsättning av Mätssystem (utöver dämnen)

Projekt mål 3: December 2010 – Mätssystem utöver dämnen driftsatt  
Utfall: Helt uppfyllt i Kvartal 4 2011.

I Kvartal 4 2011 startades Driftfunktionen med ansvar för tillsyn och underhåll av tekniska installationer samt projekt för överlämning av styrning från Mölndals Kvarnby. **Projekt mål 3 var därmed helt uppfyllt.**

Under 2012 åtgärdades restpunkter från flödesmätarupphandlingen och flödesmätningstationerna kunde tas i full drift.

*Kommentar till utfall:*

Flödesmätarstationerna är avancerade mätanläggningar som upphandlades komplett med kalibrering och montage mot en relativt detaljerad kravspecifikation. Felsökning samt åtgärder för att uppnå kravställd funktion och mätnoggrannhet hos de två flödesmätstationer i nedre Mölndalsån försenade avslutet av upphandlingen med ca 12 månader. Felaktigt monterade givare hindrade korrekt mätning över kravställt mätområde och ett felaktigt montage som bl a medförde svår korrosion på en av de två anläggningarna tog tid för leverantören att åtgärda och ledde till ökade kostnader i felsökning och leverantörskoordination. Också batteribackupfunktionen visade sig behöva justeras, vilket ledde till extra kostnader för felsökning och batteribyte.



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 14(24)

*Genomförd utökning:*

Under 2012 kompletterades med nivåmätning i Kålleredsbäcken. Då Kålleredsbäcken är oreglerad är det väsentlig information för den framtida styrningen av Stensjö dämme hur avrinningsområdet kring Kålleredsbäcken avvecklas vid intensiva regn. Att kunna se förhöjda nivåer i Kålleredsbäcken är ett första steg. I ett nästa steg kan prognostjänsten utvecklas så att en prognos om flöde i Kålleredsbäcken kan skapas. Tillgång till en mätserie för nivåförändringar i Kålleredsbäcken är en förutsättning för ett sådant andra steg.

Under 2014 genomförde Härryda kommun (i separat projekt) en driftsättning av tre ytterligare nivåmätare kring Landvettersjön. Projektet utökades då och beskostade integrationen i Waterflow. Även data från dessa mätare sparas nu i Waterflows databas på Trafikkontoret.

*Samverkan kring älvnivåmätning:*

Parallellt har Kretslopp och Vatten driftsatt tre långtidssäkrade nivåmätare i Göta Älv. Trafikkontoret har samlat denna mätdata i samma databas som Waterflow och bekostat ett tillägg till Waterflow för att visa vattenstånd i olika punkter i Göta Älv. Då TK också visar vattenstånd och vattenståndsprognos från SMHIs mätare vid Torshamnen, i Göta Älvs utlopp, uppnås en väldigt god överblick. Genom integrationen i Waterflow kommer också detta övriga parter tillgodo.

#### 4.1.4 Projekt mål 4: Första versionen av Waterflow

*Projekt mål 4: December 2010 – Första versionen av Waterflow*

*Utfall: Uppfyllt i september 2010. Helt uppfyllt då projekt mål 5 uppfylldes.*

Första versionen av översiktsapplikationen Waterflow med Stensjö, Nedsjö och Slussens dämme driftsattes 2010-09-21. **Projekt mål 4 var därmed uppfyllt.** Slutleverans av Waterflow kunde ske först när projekt mål 3 och 5 var helt uppfyllda, och i November 2014 levererades funktioner för simulerade prognoser och Härsjö dämme.

*Genomförd utökning:*

Då styrgruppen valt att skapa Waterflow som ett driftverktyg för en professionell målgrupp uppkom behov att publicera mätdata från Mölndalsån till allmänheten. En speciell websida, mölndalsån.se, skapades därför. Den är tillgänglig utan inloggning och utvecklad speciellt för att fungera på både surfplattor och datorer. Mölndalsån.se driftsattes i maj 2012 och har samma information som Waterflow med följande avgränsningar (efter styrgruppsbeslut):

- Mätdata som efter automatkontroll är osäker visas inte i mölndalsån.se.  
*Kommentar: I databasen finns ett antal datakontroller. Om någon av dessa kontroller indikerar att mätdata är osäker rödmarkeras den datapunkten i Waterflow. Sådan osäkerhetsmarkerad data visas inte alls i mölndalsån.se.*
- Larminformation visas inte i mölndalsån.se  
*Kommentar: Larm och felindikeringar är enbart avsedda för Driftfunktionen.*
- Kamerabilder visas inte i mölndalsån.se



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 15(24)

- Prognoser visas inte i mölndalsån.se  
*Kommentar: Prognoser är en del av beslutsunderlaget hur Driftfunktionen kan agera framåt. Då prognoserna har begränsningar och osäkerheter krävs en tolkning ges bl a utifrån erfarenhet, drifrutiner, det hydrologiska läget och syftet som prognoserna skall användas till. De som eftersöker en hydrologisk prognostjänst för Mölndalsån bör därför vända sig direkt till SMHI.*

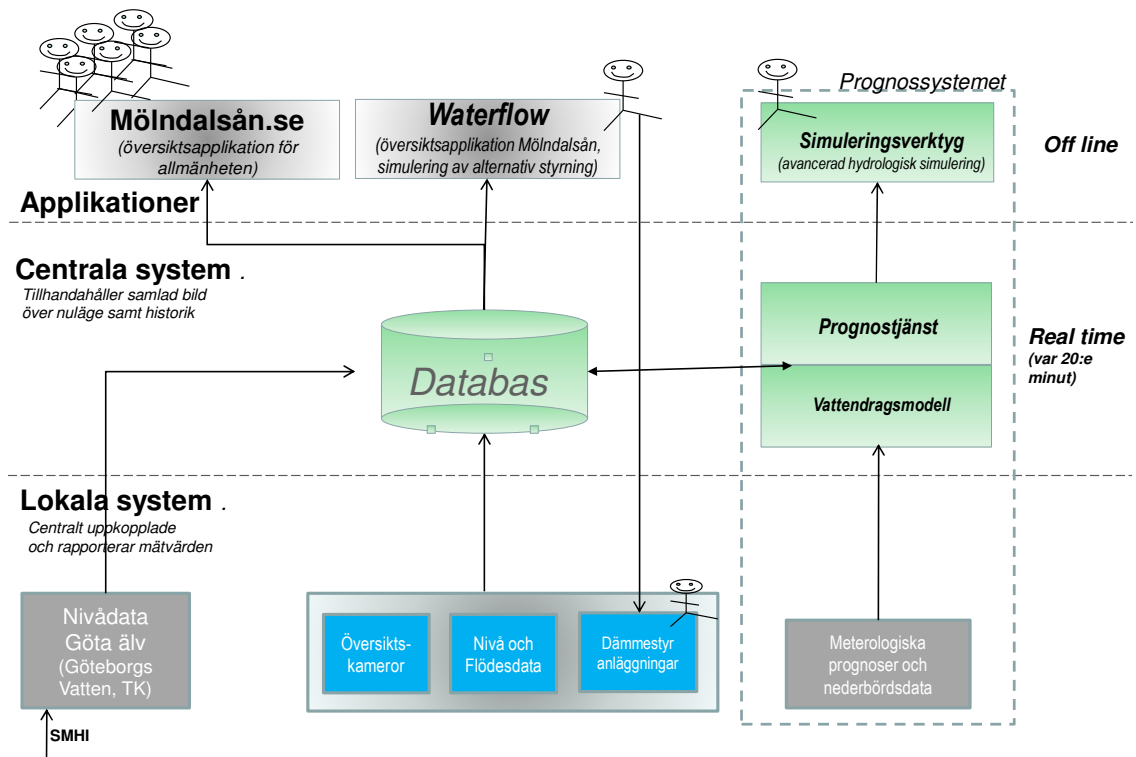
Samma information som tillhandahålls via Mölndalsån.se kan också hämtas via göteborgs stads dataplattform för öppen data data.goteborg.se. Detta innebär att den som vill kan använda mätdata från Mölndalsån i egen verksamhet eller för att göra egna applikationer. På så sätt har transparensen till allmänheten och möjligheterna till framtida nyttor maximerats.

*Kommentarer till utfall:*

Projektet har tekniskt byggt mätsystem och plc-system med industriell teknik och använt traditionella IT-verktyg för den centrala databasen och översiktsapplikationen, se Figur 6 bild. Alternativet att istället köpa en industriell helhetslösning från samma leverantör som utvecklat PLC-styrningen valdes bort i ett tidigt skede. I bedömningen låg att begränsa leverantörsberoendet och att få flexibilitet att kunna skapa en lösning med webteknik som skulle bli enkel att publicera till ett stort antal parter och enkelt att underhålla för Trafikkontorets IT-enhet. Detta har visat sig vara en i många delar lyckad strategi. Exempel är att Härryda kommun kunde välja en annan leverantör av PLC-styrning för Härsjö dämme än den som levererat övriga dämmstyrningar och att det gick enkelt att integrera i Waterflow. Ett annat exempel är att integration mot övriga system på Trafikkontoret för övervakning och mätdatautbyte med Kretslopp och Vatten kunnat genomföras parallellt. Och att Mölndalsån.se kunde skapas snabbt och kostnadseffektivt. Ett tredje exempel är att Waterflow inte har några licenskostnader utöver gängse licenskostnader för Microsoft SQL databasservers etc.



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 16(24)



Figur 6. Systemöversikt över mätsystem och applikationer

#### 4.1.5 Projekt mål 5: Prognostjänstens driftsättning

*Projekt mål 5: Juli 2011 – Prognostjänst driftsatt  
Utfall: Helt uppfyllt 2014-11-03.*

2014-11-03 slutlevererades prognostjänst av SMHI och upphandlingen avslutades. **Projekt mål 5 var därmed helt uppfyllt.**

*Kommentarer till utfall:*

Första upphandlingen av prognostjänsten överklagades vilket medförde att den fick göras om efter utslag i förvaltningsrätten. Detta medförde en försening om ca 9-12 månader innan kontrakt kunde tecknas med SMHI.

Enligt kontraktet med SMHI var Driftsstart och avslutande av upphandlingen för den upphandlade prognostjänsten planerad till 2012-12-01. Utfall blev 2014-11-03.

Initialt underskattades den dialog som krävdes för att ge SMHI en tillräckligt god bild av styrgruppens behov och hur dessa motsvarades av kravspecifikationen för prognostjänsten av bägge parter. Vilket utmanade relationen genom viss friktion och extra ledtid. SMHI och styrgruppen överenskom också om tre mindre tillägg för att förbättra hanteringen av Landvettersjöns dämme, bättre praktisk hantering av simuleringar, övergång till höjdsystem RH2000 samt mindre utredning beroende på felaktig indata vid kalibrering. Ovanstående förlängde ledtiden med ca 12 månader.

Den ökade ledtiden har inneburit extra kostnader, speciellt avseende projektledning samt IT (integrationen med Waterflow). Projektet har strävat efter att vara mycket





Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 17(24)

tillmötesgående till SMHI för att göra integration och datautbyte så enkel som möjlig för SMHI och minimera ändringar i SMHIs system.

Slutresultatet är dock mycket bra. Även om det fortfarande finns vissa osäkerheter kring de hydrologiska prognosernas osäkerhet har projektet i samverkan med SMHI skapat ett kraftfullt verktyg som är lättanvänt.

Projektledarens uppfattning är att samarbetet med SMHI nu är väletablerat och att den innovation som skapats har stor potential framöver.

Se [SMHIkvalitetsrapport] för SMHIs redovisning och en sammanställning av framtida utvecklingsmöjligheter.

## 4.2 Viktiga tidpunkter

En kort sammanfattning av viktiga tidpunkter i projektet ges nedan:

2009-11-20	Kommunerna gör avsiktsförklaring om att avtala om gemensamma åtgärder för Mölndalsån <i>Stadsbidrag från MSB beviljas strax efter.</i>
2010-05-17	Samarbetsavtal 2010 tecknas för etablering av gemensamt styr- och övervakningssystem <i>Projektet är formellt etablerat.</i>
2010-11-09	Nedsjö och Stensjö dämme är driftsatta. Waterflow är driftsatt i en första version.
Sommaren 2011	Prognostjänsten handlas upp som direktupphandling med förhandsinsyn vilket överklagas. <i>I November beslutas att upphandlingen skall göras om efter utslaget i Förvaltningsrätten.</i>
2011-12-06	Driftfunktionen tar driftansvar för tekniken vid Nedsjö dämme och Stensjö Dämme <i>Samverkan med Mölndals Kvarnby för övertagande av styrning inleds.</i>
2012-05-02	Första milsten för prognostjänsten passeras (PAT).
2012-05-03	Härryda kommun och Wallenstam avtalar om samverkan för Landvettersjöns dämme.
2012-11-13	Kommunerna tecknar Driftavtal 2012 som specificerar roller och ansvar för styrningen av ån. <i>Formerna för långsiktig gemensam styrning sätts. Driftfunktionen börjar upplärning.</i>
2012-11-29	Mölndals Kvarnby och Mölndals stad avtalar om Mölndals stads utökade roll för Nedsjö/Stensjö dämme som ger Mölndals stad rätt att teckna avtal om Driftfunktionen.
2013-10-05	Prognostjänsten passerar milsten (FAT) och finns tillgänglig i en första testversion.
2013-12	MSB beslutar att godkänna utbetalning med restpunkter: prognostjänst, slutrapport.
2014-01-31	<b>Styrgruppen godkänner drifrutiner och uppdragsbeskrivning för Nedsjö/Stensjö och Landvettersjöns dämme =&gt; En gemensam Driftfunktion för vattenföringen i Mölndalsån.</b>
2014-11-03	<b>Styrgruppen godkänner prognostjänsten</b> och Härsjö dämmes ombyggnad är klar.
2014-11-14	<b>Uppdaterad ekonomiredovisning, och slutrapport levereras till MSB.</b>

Figur 7. Några viktiga tidpunkter i projektgenomförandet

## 4.3 Projektets kostnader

Den ursprungliga budgeten från MSB ansökan var 8,25 MSEK varav beviljat stadsbidrag från MSB 6,596 MSEK.

Efter detaljplanering och uppstart beslutade styrgruppen i januari 2012 om projektbudget 10,6 MSEK. Planerat projektavslut var då oktober 2012.

I december 2012 justerade styrgruppen budgeten efter planerade tillägg till 12,4 MSEK och projektavslut planerades till oktober 2013.



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 18(24)

Totalt förbrukade medel vid projektavslut i november 2014 är 13,4MSEK.

*Kommentar:*

*Under 2014 har tillägg beslutats löpande vid styrgruppsmöten och rapportering har fortsatt mot budget från december 2012.*

*I oktober 2013 redovisades projektet till MSB. Av då förbrukade medel 11,4MSEK såg MSB att 10,72MSEK var bidragsgrundande och beviljade 60% bidrag för de 2,48MSEK som överskred ursprunglig ansökan om 8,25MSEK. Om MSB tillämpar samma konteringsprinciper och MSBs anslår budget för projektets utökade kostnader, förväntas 12,3MSEK av förbrukade medel 13,4MSEK vara bidragsberättigat. Detta framgår av [budgetsammanfattning2014].*

I projektets kostnader ingår inte intern tid för viss kommunintern personal som styrgruppens medlemmar samt controller- och upphandlingsstöd på Trafikkontoret.

Projektets ökade kostnader kan huvudsakligen spåras i tillägg samt som följd av ökad ledtid, bl a:

- Projektets ledtid som ursprungligen var planerad till 2 år blev istället 4år. Detta medförde ökade kostnader för projektledning och driftetablering.
- Två upphandlingar, Prognostjänstens och Flödesmätstationerna tog längre tid och krävde mer resurser än planerat.

Utöver ökad ledtid har följande tillägg skett som ökat projektets omfattning jämfört med ursprungsplan:

- Mätssystemet har utökats med en nivåmätare i Kålleredsbäcken, tre stycken i Landvetter, en vid Ågatan.
- Härsjö dämme har tillkommit.
- En övergång till nytt höjdsystem, RH2000, har genomförts i prognostjänsten och i samtliga mätare.
- Möjlighet att via tillägg till prognostjänsten simulera alternativ styrning av luckorna i Nedsjö, Stensjö och Landvettersjöns dämme.
- En statistisk Vattenrapport som automatgenereras varje månad med dygnsmedeltappning och dygnsmedelnivå för samtliga mätstationer har skapats och publiceras i Waterflow och på mölndalsån.se
- Mölndalsån.se och Waterflow samt den tillhörande historikdatabasen har vidareutvecklats kontinuerligt för att hantera tilläggen.

## 5 Utvärdering av projektets effektivitet

### 5.1 Projektorganisation

Projektet har letts av en styrgrupp med en beslutsmässig representant för respektive kommun. Styrgruppens mandat har inledningsvis styrts av ett avtal mellan parterna, [Projektavtalet]. Från 2012 har styrgruppens roll och mandat samt parternas ansvar styrts av [Driftavtal2012].



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 19(24)

[Driftavtal2012] styr också Driftfunktionens arbete bland annat i de drifrutiner som är bilagor till [Driftavtal2012].

Styrgruppens medlemmar var inledningsvis Andres Kutti, Mölndals stad, Lars Rohdin, Härryda kommun och Mats Larsson från Trafikkontoret. Vid projektavslut bestod styrgruppen av Agneta Thörnkvist, Mölndals stad, Thord Lundin, Härryda kommun, Mats Larsson, Trafikkontoret, Lars Lundgren och Frank Jentzen för Driftfunktionen. Under kortare perioder har också Karin Lundskog ingått i styrgruppen, först i sin tjänst för Härryda kommun och sedan i sin nya tjänst på Trafikkontoret. Under 2014 har också Mikael Slätt från Mölndals stad medverkat. Styrgruppsordförande sedan projektstart är Mats Larsson.

*Kommentar: Projektledaren noterar att de personalskiften som genomförts har fungerat mycket bra. Detta kan förklaras med att styrgruppen haft en tydlig roll genom [Driftavtal2012] och att de personer som deltagit haft ett engagemang och förankring i projektets frågor samt medverkat till att bibehålla kontinuiteten när en person bytts ut.*

Projektledaren har varit föredragande och protokollförande i styrgruppen samt drivit operativa frågor tillsammans med styrgruppsmedlemmarna mellan styrgruppsmöten. 47 protokollförda styrgruppsmöten har hållits med ungefär månadsvis periodicitet.

Styrgruppen och projektledaren har löpande strävat efter att skapa tydliga roll- och ansvarsfördelningar mellan övriga parter och att skapa samverkansformer mellan Leverantörer och mellan Leverantörer och Driftfunktion. Dessa har kunnat etableras av projektledaren med stöd av styrgruppens medlemmar. Projektledaren har lett projektet med stöd av styrgruppen via leverantörsuppföljningar och avstämningar med samarbetspartners utan att en särskild parallell tvärfunktionell projektorganisation med periodvisa uppföljningsmöten har behövt etableras.

*Kommentar: Detta är ett resurseffektivt arbetssätt som har varit möjligt genom att styrgruppens medlemmar är seniora projektledare som samtidigt drivit närliggande projekt parallellt med huvudprojektet.*

Ekonomiuppföljning har hanterats av projektets controller, Patrik Nolbeck på Trafikkontoret samt projektledaren under överinseende av styrgruppens ordförande. Trafikkontoret har löpande fakturerat respektive Mölndals och Härrydas del av projektets upparbetade kostnader.

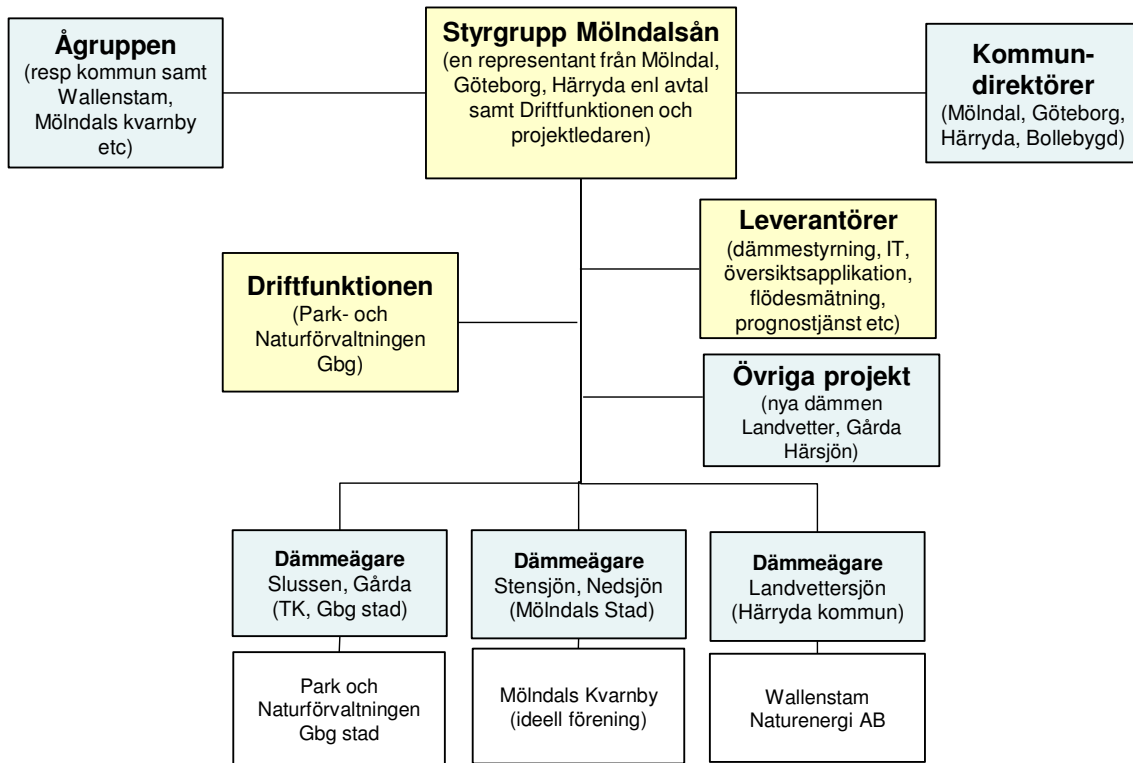
Vid sidan av styrgruppen har två forum, Ågruppen samt Kommundirektörsgruppen fungerat som referensgrupper till styrgruppen.

Kommundirektörsgruppen har i vissa fall initierat aktiviteter i projektet såsom kommunikationsåtgärder, se [Månfolder] och aktiviteter för att inkludera kommunledning i frågeställningarna kring Mölndalsån, se [rutinFörhöjdrisk].

Projektorganisationen kan beskrivas med nedanstående bild:



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 20(24)



**Figur 8. Projektets organisation leds av en beslutsför styrgrupp**

Projektets styrgrupp har utöver att styra projektet också fungerat som ett sätt att sprida information kring och identifiera samverkansmöjligheter för övriga åtgärder.

## 5.2 Organisation vid förhöjd risk

Styrgruppen har också en roll att förstärka Driftfunktionen för att samordna beslut om åtgärder för att förebygga/avvärja kris orsakad av händelse i Mölndalsån. Denna styrs av [rutinFörhöjdRisk], [Driftavtal2012] med bilagor.

Genom de utvecklade verktygen mölndalsån.se samt Waterflow är målet att styrgruppen och Driftfunktionen kan hantera händelser redan i tidiga faser, innan en händelse får spridningseffekter till att bli en incident eller extraordinär situation.

De bärande principerna för organisation vid förhöjd risk redovisas övergripande nedan:

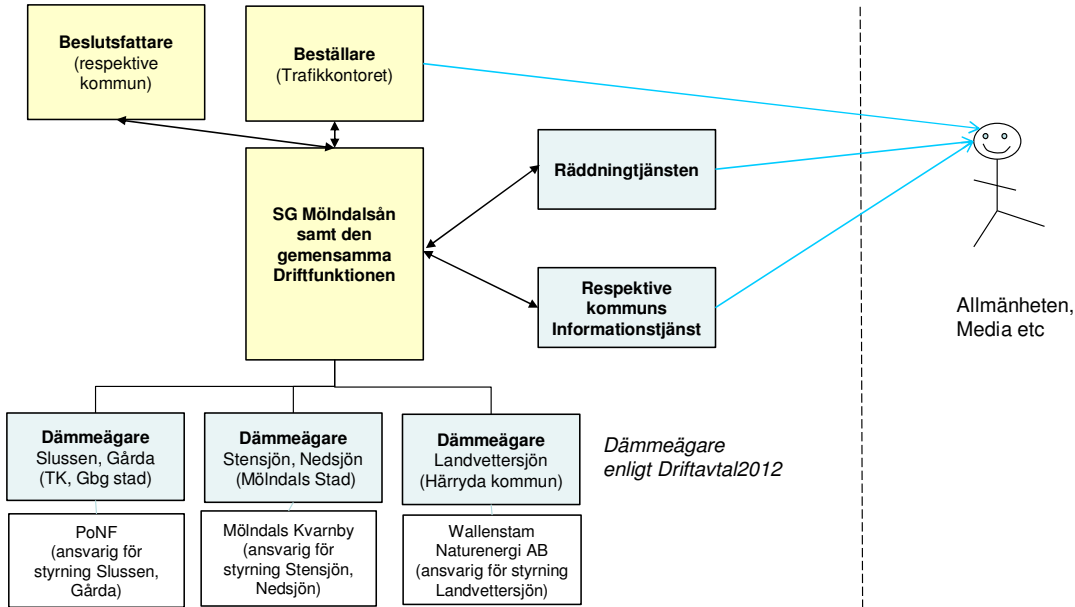


Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 21(24)

**SG Mölndalsån (Styrgrupp Mölndalsån)**

Sammanfattas då samordning/beslut krävs av flera kommuner för att adekvat åtgärd skall kunna genomföras för att förebygga/avvärja en kris orsakad av händelse i Mölndalsån.

Styrgrupp Mölndalsån skall upprätthålla en gemensam och rättvisande nulägesbild i kommunikation med Dämmeägare, Beslutfattare, Beställare, Räddningstjänsten och respektive kommuns informationstjänst.



**Figur 9. Sammanfattande av Styrgrupp Mölndalsån vid förhöjd risk.**

I Figur 9 och i [Driftavtal2012] kan bland annat utläsas att respektive kommun skall ha rådighet över respektive dämme och kunna agera som Dämmeägare i samverkan med övriga kommuner för att styra Mölndalsån. Detta har Mölndals stad tillgodosett genom avtal med den ideella förening som Mölndals stad är 96% andelsägare i, Mölndals Kvarnby. Härryda kommun har på samma sätt upprättat avtal med Wallenstamskoncernen. Med stöd i dessa avtal har styrgruppen kunnat skapa sammanhållande drifrutiner för Driftfunktionen att styra Mölndalsån.

*Kommentar: Detta har varit ett relativt komplext arbete där den samverkan som MSB-projektet föreskriver varit en viktig drivkraft för parterna. Även om alla parter har varit positiva i hela processen så ser projektledaren att projektets organisation och finansieringsform varit gynnsamt och gett tyngd åt styrgruppen i processen.*

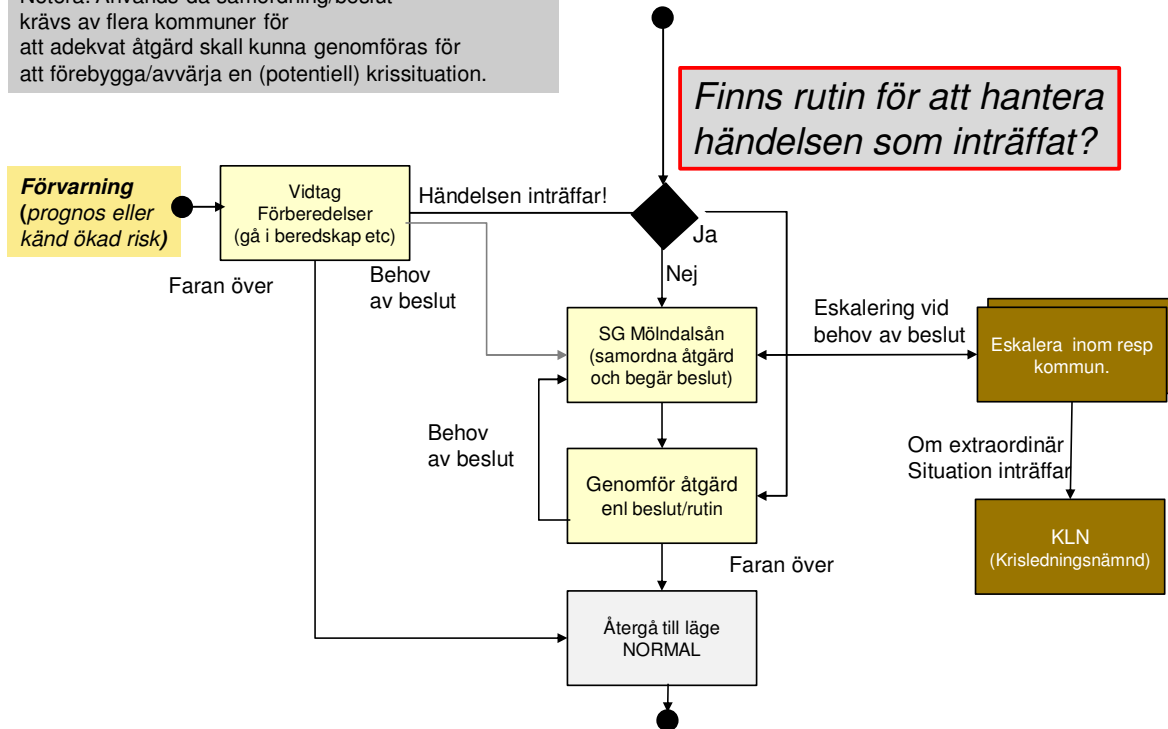
I Figur 10 ges ett enkelt, men ändå mycket kraftfullt, arbetsflöde för Driftfunktionen där stöd för hantering saknas i befintliga rutiner. Detta beskrivs med i detalj bl a i [rutinFörhöjdRisk].



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 22(24)

Arbetsflöde för Driftfunktionen och styrgrupp Mölndalsån (SG Mölndalsån) vid larm ellerförhöjd risk. Notera: Används då samordning/beslut krävs av flera kommuner för att adekvat åtgärd skall kunna genomföras för att förebygga/avvärja en (potentiell) krissituation.

**Larm (teknik eller person)**  
om att händelse i vattensystemet inträffat som kräver skyndsam hantering och samordning mellan kommunerna.



Figur 10. Arbetsflöde för beslut då händelse som saknad rutin behöver hanteras.

### 5.3 Kort utvärdering av förväntade effekter

Projektets vid projektstart förväntade effekter var att:

1. Samlad bild av vattensystemets nuläge och historik ger effektivare samarbete
2. Uppnå kostnadsfördelar genom samordnad teknik och driftorganisation
3. Balansera risk för översvämning och risk för vattenbrist för tre kommuner utan oväntade negativa miljökonsekvenser.

Utvärdering av 1) Samlad bild av nuläge och historik ger effektivare samarbete:

Det är projektledarens uppfattning att denna effekt är säkrad och tydlig i dagens verksamhet. Projektet har utvecklat och driftsatt ett mätsystem som sparar komplett historik om alla uppmätta förändringar i den hydrologiska miljön, såväl i Mölndalsån som i Göta Älv. Mätsystemet omfattar också komplett historik om alla förändringar i styrdon/dammluckor.

Den insamlade datan kvalitetssäkras automatiskt med hjälp av enkla men kraftfulla regler baserat på max-avvikelse jämfört med redundanta mätare, rimlighetskontroll, genom att datatransmissionsuppkoppling övervakas, och genom att beräknade storheter (som tappning från ett dämme) enbart anses tillförlitliga om de underliggande variablerna (nivåer, luckpositioner) är utan osäkerhetsmarkering.

Detta har fått till följd att:



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utfärdad av Kristian Johansson	Version	Sida 23(24)

- att samtliga inblandade har tillgång till samma översikt- och historik och litar på den bild som systemet förmedlar eftersom redundans i givare och att flera olika informationstyper (kameror, luckpositionsgivare, nivågivare, flödesgivare) kan användas för att bekräfta att bilden är korrekt.
- att då fullständig transparens finns om vattensystemet och dess reglering har misstankar om mörkning eller misstro som historiskt inträffat i vissa pressade situationer helt upphört. I de fall där olika personer har haft olika bild av vad som hänt har det enkelt kunnat klarläggas med hjälp av den historik som sparas i databasen.

*Utvärdering av 2) Uppnå kostnadsfördelar genom samordnad teknik och driftorganisation*

Det är projektledarens uppfattning att denna effekt är säkrad i projektet och att projektet. Genom att Driftfunktionen är etablerad hos park- och naturförvaltningen som också sköter de tekniska installationerna uppnås en kunskapsuppbyggnad och effektivt resursutnyttjande långsiktigt.

*Utvärdering av 3) Balansera risk för översvämning och risk för vattenbrist för tre kommuner*

Det är projektledarens uppfattning att denna effekt är helt säkrad i de delar som kontrollerats av projektet.

För att helt uppnå effekten på lång sikt kvarstår är följande åtgärder som inte kontrolleras inom projektet:

- den planerade ombyggnaden av Stensjö dämme
- En ny och samordnad vattendom för Gårda och Slussens dämme.
- en utveckling och kvalitetssäkring av prognostjänsten för Mölndalsån samt SMHIs havsnivåprognoser.

Att vidareutveckla samordnade styrsценarion för bl a högvatten i havet är bland annat beroende av nytt dämme med tillhörande ny vattendom vid Stensjö varför full utväxling av projektets investeringar och den gemensamma Driftfunktionen uppnås först efter ombyggnaden av Stensjö dämme.

Stensjö dämme kontrollerar utflödet från Stensjön/Rådasjön ner till nedre Mölndalsån (Mölndals Centrum och Göteborg). Idag saknas praktiska möjligheter att hålla kvar vatten i Stensjön vid högflödessituation när högnivå i havet kan allvarligt begränsa avbördningskapaciteten i utloppet. Gårda dämme har, efter nybyggnationen 2013, teknisk möjlighet att stänga ute havet vid högvatten. Det gällande vattendomen, som skrevs för det äldre dämmet, tar inte denna tekniska möjlighet i beaktande. En ny vattendom som tar höjd för de samlade möjligheterna för Gårda dämme och Slussens dämme behöver tas fram som tillåter en friare dämmestyrning av Gårda dämme och Slussens dämme då hög nivå i Gullbergsån medför att dess kapacitet är mindre än Mölndalsåns flöde eller då högnivå i havet inträffar samtidigt som högflödessituationer i Mölndalsån.

För beslut om att stänga ute havet krävs en prognos för havsvattenstånd som är kvalitetssäkrad för en viss prognosframförhållning och har så låg osäkerhet att den kan användas som beslutsunderlag för att stänga utloppet av Mölndalsån.

Vid felaktig prognos, t ex där havsnivåpeaken i verkligheten inträffar senare, kan översvämning inträffa som är värre än jämfört med 0-alternativet (att inte genomföra någon åtgärd att stänga). Efterräkningarna av ett sådant olyckligt scenario, då en medveten handling



Dokumentnamn <b>Slutrapport, Mölndalsån gemensam reglering</b>	Rapport-6/TFK457	Datum
Utförd av Kristian Johansson	Version	Sida 24(24)

förvärrar konsekvenser av en inträffad händelse, kan vara juridiskt besvärligt även om handlingen är utförd med gott uppsåt.

En väsentlig input i ett sådant styrscenario är flödesprognos för den oreglerade Kålleredsbäcken. Detta är en möjlig utökning av Mölndalsåns prognostjänst som kan bli aktuell om något eller några år då tillräckligt med mätdata samlats för Kålleredsbäcken i Waterflows databas.

Det finns ytterligare en utvecklingspotential för att kunna genomföra scenariostyrning , att utveckla mölndalsåns prognostjänst för att hantera kortare tidssteg. Idag ger SMHIs hydrologiska prognostjänst dygnsmedelvärden för prognosperioden. För att kunna utföra scenariostyrning vid t ex havsnivåpeak krävs ett tidssteg i prognostjänsten som är en bråkdel av tidskonstanten för havsnivåpeaken – detta för att kunna använda prognostjänstens simulator för att förbereda (simulera, tidsplanera) och exekvera styråtgärder i det aktuella fallet.

Projektledarens kompetens från regler- och kommunikationsteori ger en fingervisning; en tumregel är att välja samplingsperioden minst som en fjärdedel av den dimensionerande tidskonstanten. Om denna tumregel tillämpas på en typisk havsnivåpeak om ca 12h bör alltså tidssteget för prognostjänsten vara kring 3h, dvs 8 tidssteg per dygn istället för som idag 1 tidssteg per dygn. Detta resonemang är delvis spekulativt med syfte att illustrera en viktig framtida utredningspunkt som kan vara lämplig att studera i ett forsknings/doktorandprojekt. Se [SMHIkvalitetsrapport] för sammanställning av utvecklingsmöjligheter för prognostjänsten.

## 6 Referenser

Följande dokument framtagna inom projektet refereras i slutrapporten:

[budgetsammanfattning2014]	Budgetuppföljning för Mölndalsåns Styr- och Övervakningssystem, version A32 2014-11-13
[Driftavtal2012]	Samverkansavtal för Driftfunktion samt system för samordnad reglering och övervakning av Mölndalsån
[KravspecPrognostjänst].	Kravspecifikation för upphandling: Prognostjänst och simuleringsverktyg för Mölndalsån
[Projektavtalet].	Samverkansavtal avseende etablering av gemensamt driftövervakningssystem för bättre reglering av Mölndalsån mellan Mölndals stad, Göteborgs stad och Härryda kommun.
[rutinFörhöjdRisk]	Uppdragsbeskrivning och övergripande arbetssätt för partsgemensam styrgrupp (SG) Mölndalsån och Driftfunktionen vid förhöjd risk i Mölndalsån.
[SMHIkvalitetsrapport]	Kvalitetsrapport Prognossystem Mölndalsån (SMHI rapport nr 2014-41)