

VA-KLUSTER MÄLARDALEN
VERKSAMHETSBERÄTTELSE
2023



Sammanfattning

VA-kluster Mälardalen är en del av Svenskt Vatten Utvecklings (SVU:s) satsning på projektprogram inom VA-forskning för högskolor och universitet. Syftet med högskolesatsningen är att samla en kritisk massa av forskare från akademi och institut ämnesmässigt och geografiskt för att säkerställa VA-organisationernas kompetens och kunskapsbehov på kort och lång sikt.

Klustret har under året startat upp sin femte programperiod (2022–2024) som beviljades av Svenskt vatten i december 2021. Under år 2023 har mycket fokus och tid lagts på kommunikation, inte minst genom att ge hemsidan ett nytt utseende och öka nyhetsuppdateringen på densamma. Klustret har arrangerat webinarier regelbundet för att öka kunskapsöverföringen mellan medlemsorganisationerna. Totalt lyckades klustret arrangera sju webinarier, varav ett gjordes i samarbete med VA-teknik Södra på temat Mikroföroreningar. Mellan 20 och 90 personer deltog på webinarierna. Utöver webinarierna har kunskapsöverföring också skett i form av presentationer i samband med vintermötet och internatet.

VA-kluster Mälardalen är inne i ett mellanår där de flesta HP-projekt är uppstartade och pågående. I samband med vintermötet och internatet gavs tid för projektutveckling av i första hand andra typer av projekt än HP-projekt inom våra huvudsakliga forskningsområden A) System och reningstekniker med närings- och resursåterföring; B) Metodik, teknik och kunskap för uppströmsarbete och hållbara kretslopp; och C) Digitala tekniker för resurseffektiva avloppssystem.

Inför den innevarande programperioden förstärktes finansieringen vilket frigjorde medel för strategiska satsningar. Under året har rutiner för ansökan tagits fram och de första medlen har delats ut. Totalt fick klustret in åtta ansökningar varav fyra beviljades medel.

28 examensarbeten har examinerats under år 2023. Utöver ordinarie grundutbildning på lärosätena har klustret gett kurser för forskarstuderande och yrkesverksamma genom AquaClim, Vattenforskarskolan och Svenskt Vattens utbildningskatalog.



VA-kluster Mälardalens medlemmar

Fem lärosäten

Kungliga Tekniska Högskolan	KTH
Lunds universitet	LU
Mälardalens universitet	MDU
Sveriges lantbruksuniversitet	SLU
Uppsala universitet	UU

Tretton VA-organisationer

Enköpings kommun	EK
Eskilstuna Energi och Miljö	EEM
Falu Energi och Vatten	FEV
Käppalaförbundet	KF
Mälarenergi	ME
NODRA	NOD
Roslagsvatten	RV

Två forskningsinstitut

IVL Svenska miljöinstitutet	IVL
RISE Research Institutes of Sweden	RISE

Stockholm Vatten och Avfall	SVOA
SYVAB	SYV
Tekniska Verken i Linköping	TVAB
Uppsala Vatten och Avfall	UVAB
Växjö kommun	VK
Örebro kommun	ÖK

Innehållsförteckning

Verksamhetsuppföljning	1
Ledning och organisation	3
Kommunikation	4
Webbinarier	4
Konferenser och seminarier	5
Samverkan.....	7
Upströmsarbete för hållbara kretslopp	8
Ämnesgrupp processmodellering	8
Utbildning.....	9
Forskningsverksamhet	13
Ekonomi.....	18

Verksamhetsuppföljning

VA-kluster Mälardalens vision är att vara en katalysator för tillämpad VA-forskning och på lång sikt bidra till ett antal positiva effekter för hela branschen, så att klustret på 10–20 års sikt bidrar till:

- **Tillämpad VA-forskning.** Forskningsresultat tillämpas och forskningen sker tillämpat vid verkliga förutsättningar. Resultaten ger lösningar för att effektivisera avloppssystem och säker näringsåterföring utifrån ett helhetsperspektiv för en bättre miljö.
- **Stärkt VA-utbildning och kompetens.** Högskoleutbildningar inom VA får en högre relevans och attraktivitet vilket försörjer branschen med kompetent personal och vidareutbildade yrkesverksamma.
- **Utökad finansiering till VA-forskning.** VA-kluster Mälardalens är en bas för att attrahera nationella och internationella forskningsmedel. Detta möjliggörs genom starka nätverk och kunskaps- och erfarenhetsutbyte inom VA-kluster Mälardalen, nationellt och internationellt.
- **Tekniksprång** möjliggörs genom forskning och innovation i samverkan mellan universitet, institut och VA-organisationer och tack vare en kritisk massa av VA-forskning.
- **Nätverk och samarbetsprojekt** som främjar kontinuerliga samarbeten och kunskapsutbyten oavsett organisationsstorlek. VA-kluster Mälardalen är ett stöd för klustrets medlemmar och möjliggör kunskaps- och erfarenhetsutbyte inom VA-området i Mälardalen, nationellt och internationellt.

Alla delar av klustrets verksamhet syftar till att uppnå dessa långsiktiga mål. Merparten av de forsknings- och utvecklingsprojekt (FoU-projekt) som kan knytas till klustret sker i samverkan mellan VA-organisationer och forskande parter utifrån verkliga problemställningar. Tydligare kommunikation av forskningsresultat utanför respektive projektkonsortium efterfrågas – något som hoppas kunna tillgodoses i den innevarande programperioden genom att knyta en kommunikatör till klustret. Klustret har hög aktivitet för att söka forskningsmedel i samverkan. Flera av klustrets medlemmar har breda och aktiva nätverk både nationell och internationell. Utöver FoU-projekt i samverkan har klustret årliga möten och grupper för kunskapspridning och erfarenhetsutbyte, t.ex. internatet, vintermötet, ämnesgrupperna och processingenjörsnätverket. Klustret bedriver även utbildning på grundnivå, forskarutbildning och för yrkesverksamma och är aktiva i vattenforskarskolan.

De långsiktiga målen översätts årligen i mer preciserade delmål och/eller aktiviteter för var del av klustrets verksamhet. De övergripande verksamhetsmålen utvärderas i Tabell 1. I efterföljande avsnitt utvärderas respektive verksamhetsområde.

Tabell 1. Utvärdering av de övergripande verksamhetsmålen utifrån nivåerna G = god nivå, A = acceptabel nivå och IU = inte uppfyllt.

Nr	Mål	Nivå	Kommentar/referens
1	Bedriva högkvalitativ forskning enligt de utarbetade målen i Bilaga 2 (<i>Forskningsverksamhet</i>).	G	Se kommentarer i bilaga.
2	Leda gemensamt arbete och aktiviteter mellan de fyra klustren genom klusterledarmöten samt klusterkonferens.	G	Klusterledarmöten har hållits enligt plan. Den gemensamma klusterkonferensen går av stapeln 6–7 februari 2024.
3	Vidareutveckla VA-kluster Mälardalens kommunikation genom målgruppsanpassad kommunikation och webinarier (<i>Kommunikation</i>).	G	Klustrets hemsida har under året byggts om. Nyhetsrapporteringen har ökat både i form av nyheter på hemsidan och antal nyhetsbrev. Sju webinarier hölls under året. Se fler kommentarer i avsnittet <i>Kommunikation</i> .
4	Arbeta med utbildningsfrågor inom grundutbildning, forskarutbildning och utbildning för yrkesverksamma enligt de specificerade utbildningsmålen för 2022 (<i>Utbildning</i>).	G	Se särskilda mål i avsnittet <i>Utbildning</i> .



Ledning och organisation

Klustret har i huvudsak fyra grupper; Klustergrupp (KG), Styrgrupp (SG), Ledningsgrupp (LG) och Arbetsgruppen för utbildning, där klustrets medlemmar är representerade. Utöver det ansvarar klustret för två ämnesgrupper; Uppströmsarbete och Processmodellering. VA-kluster Mälardalen samverkar med övriga kluster genom Klusterledargruppen (KLG). Dessa grupperas huvudsakliga arbetsuppgifter beskrivs i *Rutiner och arbetssätt*. Gruppernas sammansättning vid utgången av verksamhetsåret redovisas i Bilaga 1.

Verksamhetsåret 2023 har varit ett mellanår i klustrets cykel. Det ger möjlighet till andra aktiviteter utöver de mer administrativa uppgifter som genomsyrade verksamheten år 2022. Rent praktiskt har det inneburit ett mer aktivt arbete med hemsidan, flera genomförda webinarier, engagemang i planeringen av en gemensam klusterkonferens. VA-kluster Mälardalen har även varit sammankallande och ledande i klusterledargruppen detta år.

Tabell 2. Utvärdering av aktiviteter kopplade till verksamhetsledning utifrån nivåerna G = god nivå, A = acceptabel nivå och IU = inte uppfyllt.

Nr	Aktiviteter	Nivå	Kommentar/referens
1	Leda klusterledargruppens arbete under året. Planera och genomföra två möten samt mellanliggande dialog.	G	Klustrets ledning har lett klusterledargruppens arbete under året och genomfört de två årliga mötena. Den mellanliggande dialogen har i första hand rört den gemensamma klusterkonferensen och planering inför ansökansarbetet till nästa programperiod.
2	Ta fram rutin för medlemsdialog.	IU	Ämnet har diskuterats i ledningsgruppen, men det kvarstår att ta fram en rutin. Detta bör prioriteras under nästkommande verksamhetsårs början.
3	Genomföra planerade möten enligt mötesplan.	G	Alla KG-, LG- och SG-möten är genomförda enligt plan.

Kommunikation

En viktig del av VA-kluster Mälardalens arbete är att synliggöra och kommunicera forskningsresultat, både inom klustret men även till övriga VA-Sverige. Delar som har varit, och även fortsättningsvis är viktiga kommunikationsverktyg är: klustrets hemsida, nyhetsbrev samt internationella- och nationella konferenser. Nytt för denna programperiod var att klustrets finansiering har förstärkts för att knyta en kommunikatör till klustret. Introduktion av denna dröjde av olika anledningar, vilket har försenat de planerade aktiviteterna. Dock finns nu en tydlig plan för kommande verksamhetsår, med aktiviteter som bland annat inkluderar en uppdatering av hela hemsidan (grafiskt och innehållsmässigt) samt ökad närvaro på sociala medier. Kontinuerlig uppdatering av hemsidan och utskick av nyhetsbrev har inte skett på ett tillfredsställande sätt. Detta beror i första hand på att det saknas en rutin för rapportering av nyheter, vilket bör upprättas inför kommande verksamhetsår.

Webbinarier

Nytt för verksamhetsåret var att genomföra webinarier. Det har totalt arrangerats sju webinarier under året, tre på vårterminen och fyra på höstterminen. De var relativt välbesökta, med ca 20–90 deltagare vid varje tillfälle. För andra året i rad avsattes webinarier i juni och i oktober för exjobb. I juni fick studenter möjlighet presentera resultat från sina examensarbeten, och i oktober bjöds studenter in för att få ta del av VA-kluster Mälardalens medlemmars exjobbsidéer. Förhoppningen är att göra de två tillfällena till naturliga årliga händelser för våra lärosäten och övriga medlemmar. Möjligen kan det vidgas till nästa år så att övriga Svenskt Vatten-medlemmar också bjuds in. Webbinariet i november genomfördes i samarbete med VA-teknik Södra och var det mest välbesökta med över 90 anmälda deltagare. Temat var mikroföroreningar.

- April: *Functional carbon sources from organic waste streams at WWTPs*, Andrea Carranza Muños (IVL)
- Maj: *Digitala tvillingar*, Christoffer Wärf (RISE/LU) och Hanna Molin (IVL/LU)
- Juni: *Exjobbspresentationer*, Harry Tibbetts (MDU/KTH)
- September: *Process modelling*, Xavier Flores-Alsina (KTH/DTU) och Sina Borzooei (IVL)
- Oktober: *Exjobbsförslag*, flera presentatörer
- November: *Mikroföroreningar*, Micael Cimbritz (LTH/VA-teknik Södra) och Robert Sehlén (TVAB/VA-kluster Mälardalen)
- December: *Uppströmsgruppen – Kemisk screening i avloppsnätet som stöd för uppströmsarbete*, Gunnar Thorsén (IVL)

Konferenser och seminarier

Årets vintermöte genomfördes i Uppsala i februari. Det gavs mycket tid för att pitcha projektidéer och att utveckla dem under en workshop. Internatet genomfördes 22–23 augusti på Engsholms slott med huvudsakligt tema "Förslag till nytt avloppsdirektiv". På schemat fanns studiebesök, inspirationsföreläsning, projektutvecklingsworkshop, och snabbpresentationer från alla medlemsorganisationer. Internatet var uppskattat av deltagarna. Under internatet informerades om de medel vi har avsatt för strategiska satsningar med ett medskick om att de idéer som diskuterades under workshopen skulle kunna vara föremål för just sådana satsningar.

Konferenser är en viktig del i att kommunicera och informera om den forskning som utförs inom klustret. VA-kluster Mälardalens medlemmar, både lärosäten och VA-organisationer, deltog på bland annat på följande nationella och internationella konferenser under verksamhetsåret:

- IWA WRRMod 2022+,
- Klustrets vintermöte, 16 februari 2023
- GeoDays, 14–17 mars 2023
- BIORESTEC - 4th International Conference for Bioresource Technology for Bioenergy, Bioproducts & Environmental Sustainability, 14-17 maj 2023
- Vattenstämman, 22-24 maj 2023
- IWA Specialized International Conference on Ecotechnologies for Wastewater Treatment (ecoSTP), 26-29 juni 2023
- 11th International conference on industrial ecology, 2-5 juli 2023
- NordIWA, 5-7 september 2023
- Sustainable Resource Recovery Strategies Toward Zero Waste (FULLRECO4US), 13-15 september 2023
- IWA Watermatex, 24-27 september 2023



Tabell 3. Utvärdering av aktiviteter inom kommunikation och samverkan utifrån nivåerna G = god nivå, A = acceptabel nivå och IU = inte uppfyllt.

Nr	Aktiviteter	Nivå	Kommentar/referens
1	Revidera kommunikationsplanen för klustret.	IU	Kommunikationsplanen bedömdes i början av verksamhetsåret som tillräckligt uppdaterad. Dock börjar den få några år på nacken varför denna aktivitet bör aktualiseras under nästa verksamhetsår.
2	Skapa en ny hemsida för klustret.	G	En ny hemsida lanserades i maj 2023. Innehållsmässigt har inga större förändringar skett men utseendet och den bakomliggande motorn är ny.
3	Uppdatera hemsidan med nyheter minst en gång per månad och skicka ut minst 3 nyhetsbrev.	A	Hemsidan uppdaterades inte särskilt frekvent under det första kvartalet pga ombyggnationen av hemsidan. Aktiviteten har dock intensifierats efter det. Det har skickats 5 nyhetsbrev under året och målet bedöms således uppfyllt.
4	Planera och genomföra Internat och Vintermöte.	G	Vintermötet genomfördes i Uppsala 16 februari. Internatet genomfördes 22–23 augusti på Engsholms slott.
5	Delta i planeringen av en klusterkonferens 2024	G	Klustret har varit i högsta grad drivande bakom genomförandet av klusterkonferensen.
6	Medverka vid nationella och internationella konferenser och seminarier för att sprida forskningsresultat, t.ex. Vattenstämman.	G	VA-klustret deltog med monter på Vattenstämman. Klustrets forskare har varit aktiva i deltagande i internationella forskningskonferenser.
7	Planera och genomföra minst fyra webinarier.	G	Det genomfördes totalt sju webinarier, tre under vårterminen och fyra under höstterminen, med 20–90 deltagare vid varje tillfälle.
8	Starta upp arbetet med målgruppsanpassad kommunikation från minst tre projekt.	A	Uppstarten av kommunikationens arbete dröjde av olika anledningar, varför detta inte har genomförts. Ambitionen är att genomföra denna aktivitet i början av nästa verksamhetsår.

Samverkan

Samverkan mellan VA-kuster Mälardalen och de övriga klustren är viktigt. Det pågår en diskussion rörande hur samverkan kan göras så bra som möjligt. Samarbeten när det gäller t.ex. Vattenforskerskolan eller gemensamma bidrag till konferenser och mässor är något som numer är en naturlig del av klustrets verksamhet. Klustrens ämnesgrupper är också ett exempel på tydliga samverkansområden. Målet med ämnesgrupperna är att vidga interaktion och öka FoU-interaktion bland VA-kuster Mälardalens medlemmar, medlemmar i övriga högskoleprogram samt intresserade VA-organisationer och andra intressenter utanför högskoleprogrammen. VA-kuster Mälardalen leder två ämnesgrupper: *Ämnesgrupp processmodellering* samt *Uppströmsarbete för hållbara kretslopp*.

Utöver detta samarbetar VA-kuster Mälardalen med övriga högskoleprogram inom olika forskningsprojekt. Framför allt sker ett samarbete med VA-teknik Södras medlemmar med gemensamma ansökningar och projektsamarbeten. Under året planerades och genomfördes ett webinarium i samarbete med VA-teknik Södra. Löpande dialog förs mellan klustren, bland annat genom de återkommande klusterledarmötena som VA-kuster Mälardalen har varit värdar för under verksamhetsåret. Dialog angående framtida gemensamma utmaningar och behov och möjliga samsarbetsområden pågår. I februari 2024 ska en gemensam klusterkonferens hållas, en idé som först väcktes i VA-kuster Mälardalen och som har utvecklats och realiserats under verksamhetsåret.



Uppströmsarbete för hållbara kretslopp

Syftet med ämnesgruppen är att tillsammans kartlägga och sammanställa kunskap om samhällets tillförsel av oönskade ämnen till avloppsvatten och miljön. Fokus är att finna lösningar som minimerar spridningen av miljöfarliga ämnen via såväl vattenvägar till recipient som genom växtnäringsresursen slam.

Ämnesgrupp för uppströmsarbete för hållbara kretslopp träffas regelbundet, utbyter erfarenheter och diskuterar aktuella frågor samt planerar för och bedriver gemensamma forskningsprojekt. Uppströmsgruppen har under 2023 startat upp ett gemensamt projekt vilket även presenterades på ett webinarium i december. Projektet heter Kemisk screening i avloppsnätet som stöd för uppströmsarbete och syftar till att förbättra förståelsen för mikroföroreningar som sprids från olika verksamheter kopplade till avloppsnätet för att kunna förbättra möjligheterna till riktade uppströmsåtgärder för olika samhällsaktörer.

Arbetsgruppen består av representanter från VA-organisationerna: Käppalaförbundet, Stockholm Vatten och Avfall, Uppsala Vatten och Avfall och Mälarenergi, lärosäten: SLU/UU och MDH samt institut: IVL Svenska Miljöinstitutet och RISE. Dessutom ingår det representanter från två organisationer utanför klustret, nämligen uppströmsansvariga på MittSverige Vatten och Avfall (MSVA) och Norrvatten. Möten har skett kontinuerligt under året för att deltagande organisationer att kunna dela med sig av pågående arbete och prioriterade frågor.

Ämnesgrupp processmodellering

Syftet med ämnesgruppen för processmodellering är att samla kompetens och utbyta erfarenheter. Ämnesgruppen för processmodellering består av modelleringsintresserade personer från VA-kluster Mälardalens medlemsorganisationer men träffarna har historiskt varit öppna för alla intresserade.

Utbildning

Klustrets lärosäten arbetar med att utbilda framtidens anställda inom VA-branschen. Målsättningen har sedan starten varit att bidra till VA-utbildningar i toppklass och att lyfta fram VA som ett viktigt och intressant ämne med många samhälls- och miljötillämpningar. På **grundnivå** finns master- och civilingenjörsprogram, samt ett flertal fristående universitetskurser. Årligen utförs ett trettiotal VA-relaterade examensarbeten vid klustrets lärosäten. Examensarbeten är en projektform som lätt går att anpassa till VA-organisationernas behov, samtidigt som de förbereder studenterna för ett arbete inom VA-branschen.

Flera av klustrets organisationer medverkar i kurser för **yrkesverksamma** inom VA, bland annat genom framtagandet av, och undervisning i, Svenskt Vattens kurser. Klustret samarbetar med övriga forsknings- och utbildningskluster och Sweden Water Research inom forskarskolan Vattenforskar skolan (Water Research School) och AquaClim. Forskar skolan erbjuder kurser såväl för de ca 20 personer som bedriver sina **doktorandstudier** vid klustrets lärosäten som för yrkesverksamma.

Grundutbildning

Ett särskilt ansvar för att genomföra de aktiviteter som finns definierade för utbildning på grundnivå vilar på de lärosäten som bedriver VA-utbildningarna inom klustret. Vid klustrets lärosäten ges följande grundutbildningar med direkt koppling till VA-kluster Mälardalen:

- Terminsblocket Uthålliga VA-system inom civilingenjörsprogrammet miljö- och vattenteknik (UU och SLU),
- Masterprogrammet i vattenteknik (UU),
- Masterprogrammet Environmental engineering and sustainable infrastructure (EESI; KTH), samt
- Masterprogrammet i miljöteknik för hållbar utveckling (MDU)

Aktuell forskning integreras kontinuerligt i utbildningsprogram och kurser. Gästföreläsningar och studiebesök är viktiga för att ge studenterna insyn i VA-organisationernas verksamhet. Examensarbeten är viktiga projekt för att göra kortare delstudier och länka samman forskning med frågeställningar på reningsverken. Under verksamhetsåret genomfördes totalt 28 examensarbeten inom VA-området hos klustrets lärosäten (KTH 9, MDU 5, UU/SLU 14). Två av webinarierna under året avsattes för exjobbspresentationer och exjobbsmatchning (se avsnitt *Kommunikation*). De planerade aktiviteterna för år 2023 utvärderas i Tabell 4.

Tabell 4. Utvärdering av aktiviteter för Grundutbildning utifrån nivåerna G = god nivå, A = acceptabel nivå och IU = inte uppfyllt.

Nr	Aktiviteter	Nivå	Kommentar/referens
1	Integrera kunskaper som tagits fram inom klustret i undervisningen.	G	Aktuell forskning integreras kontinuerligt i program och kurser vid de fem universiteten. Under året har bland annat kursen Processreglering erbjudits till det internationella masterprogrammet Vattenteknik på Uppsala universitet (kursen ges sedan 2021 för civilingenjörsprogrammet i miljö- och vattenteknik).
2	I samråd med deltagande VA-organisationer, forskningsinstitut och andra intressenter definiera lämpliga examensarbeten inom klustrets prioriterade områden samt biträda med handledning/ämnesgranskning av examensarbeten.	G	Examensprojekt har tagits fram baserat på klustrets verksamhet. Totalt har 28 examensarbeten genomförts under 2023; KTH 9, MDU 5, UU/SLU 14. KTH samarbetade med Mittsverige Vatten och Avfall (MSVA) Sundsvall reningsverk, Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och Henriksdal reningsverk. UU och SLU samarbetade med Uppsala Vatten AB och Mälarenergi AB.
3	Ge gästföreläsningar, bjuda in gästföreläsare och göra studiebesök vid klustrets reningsverk.	G	KTH har involverat VA-organisationer genom två gästföreläsningar samt studiebesök på Hammarby Sjöstadsverket (studenter från Masterprogrammet EESI). Vid UU genomfördes sex gästföreläsningar i kursen Kommunal och industriell avloppsreningsteknik, varav en från ett av klustrets VA-organisationer genom Jonas Helander-Claesson från Uppsala Vatten och Avfall som hade en föreläsning om hållbarhet i avloppsvattenrening i Uppsala. Studiebesök har genomförts på Kungsängsverket (UVAB). I kursen Processreglering gavs två gästföreläsningar; en från Käppalaförbundet och en från IVL/LU.

Forskarutbildning

Vattenforskarskolan är fortsatt en viktig del i VA-kluster Mälardalens verksamhet. Den erbjuder högklassiga kurser för både doktorander och yrkesverksamma och fungerar som ett bra nätverk för framför allt de fyra klustrens ca 80 doktorander. VA-kluster Mälardalen har varit aktiva med såväl studenter som lärare i Vattenforskarskolan. Kursen *Mikroplastanalys* har utvecklats och givits under ledning av Sahar Dalahmeh (UU) under vårterminen 2023. Kursen AI och Maskininläring i en Vattenkontext gavs i februari 2023 där klustret delvis bidrog till kursinnehållet. I januari 2023 hölls en kickoff av AquaClim. Under verksamhetsåret har klustrets representant i Vattenforskarskolan och Aquaclim varit Sahar Dalahmeh (UU). Under verksamhetsåret har klustrets representant i Vattenforskarskolan varit Sahar Dalahmeh (UU). De planerade aktiviteterna inom området *Forskarutbildning* utvärderas i Tabell 5.

Tabell 5. Utvärdering av aktiviteter för Forskarutbildning utifrån nivåerna G = god nivå, A = acceptabel nivå och IU = inte uppfyllt.

Nr	Aktiviteter	Nivå	Kommentar/referens
1	Medverka till att klustrets doktorander i möjligaste mån deltar i Vattenforskarskolan. Medverka vid forskarskolans möten och seminarier.	A	Klustret försöker sprida information om Vattenforskarskolan och AquaClim även om insatserna kan och bör förbättras. Deltagandet av doktorander är relativt bra, men det upplevs som svårt att nå yrkesverksamma. 5–12 av klusterdoktoranderna har deltagit i kurser som ges genom Vattenforskarskolan (<i>Dricksvatten</i> och <i>Mikroplastanalys</i>). Medverkan av klusterdoktorander i det årliga seminariet, som skedde juni 2023 på Chalmers, var begränsad.
2	Genomföra kursen Mikroplastanalys (Ansvarig: docent Sahar Dalahmeh, UU) vt 2023 inom ramen för Vattenforskarskolan.	G	Kursen genomfördes 22–25 maj 2023. Det var tolv anmälda deltagare som alla genomförde kursen.
3	Försöka erbjuda kurserna <i>Resources in Wastewater</i> som ges av UU, MDU, SLU och KTH (kursansvarig Sahar Dalahmeh, UU) och <i>Applications of Machine Learning in Water Contexts</i> (kursansvarig Amir Naghini (LU).	G	<i>Resources in Wastewater</i> omplaneras tills höstterminen 2025. <i>Applications of Machine Learning in Water Contexts</i> gavs i februari. VA-kluster Mälardalen bidrog med föreläsare från LU.

Utbildning för yrkesverksamma

Utbildning för yrkesverksamma ges i form av kurser genom Vattenforskarskolan och genom presentationer vid konferenser, möten och seminarier. De relativt nystartade regelbundna webinarier har varit välbesökta av framför allt yrkesverksamma. Ledningsgruppen har etablerat en rutin med en s.k. inspirationskvart i början av sina möten för att hålla kortare presentationer från forskningsprojekt eller dylikt. Detta för att på ett enkelt sätt utbyta erfarenheter mellan ledningsgruppens ledamöter. Ämnesgrupperna och processingenjörsnätverket (PIM) är viktiga för kunskapsutbyte mellan klustrets medlemmar. De planerade aktiviteterna för år 2023 utvärderas i Tabell 6.

Tabell 6. Utvärdering av aktiviteter för Utbildning för yrkesverksamma utifrån nivåerna G = god nivå, A = acceptabel nivå och IU = inte uppfyllt.

Nr	Aktiviteter	Nivå	Kommentar/referens
1	Under 2023 kommer kursen <i>Introduktion till processreglering</i> att ges till yrkesverksamma via Uppsala universitets satsning Livslångt Lärande. Kursen kommer att ge tillämpningsexempel på hur reglertekniska metoder kan användas för att bidra till en resurseffektiv rening av avloppsvatten.	G	Bengt Carlsson vid Uppsala universitet har lett kursen som ges för yrkesverksamma. Kursen ges på distans, är gratis och kräver inga förkunskaper i reglerteknik. I slutet av kursen ges en översikt av hur reglerstrategier som beskrivits i kursen kan användas för en resurseffektiv rening av avloppsvatten.
2	Genomföra diskussioner med SVU hur kursen <i>Reglerteknik och mikrobiologi i avloppsreningsverk</i> kan genomföras utan att akademiska lokaler används.	IU	Ingen diskussion har förts med SVU.
3	Bidra med presentationer vid konferenser och möten där yrkesverksamma är inbjudna. Undersöka möjligheter att ge utbildning i form av mikrolärande och webinarier.	G	VA-kluster Mälardalens medlemmar har hållit presentationer vid såväl internationella konferenser (se Kommunikation) som klustrets egna seminarier och möten (vintermöte, internat, ämnesgruppträffar). Klustret har även arrangerat sju webinarier under 2023. Ledningsgruppen har etablerat en rutin med en s.k. inspirationskvart i början av sina möten för att hålla kortare presentationer från forskningsprojekt eller dylikt.
4	Marknadsföra Vattenforskarskolan AquaClim mot klustrets VA-organisationer för att öka deltagandet bland klustrets yrkesverksamma.	A	Information ges via hemsidan, nyhetsbrev och möten. Mer riktad informations spridning kring AquaClim och dess kurser bör planeras och koordineras mellan alla kluster. Särskild tonvikt bör läggas för kommande verksamhetsår, även om en långsiktigare plan är önskvärt.

Forskningsverksamhet

Klustrets medlemmar har gemensamt enats om tre prioriterade forsknings- och utvecklingsområden för programperioden 2022–2024:

- A** System och reningstekniker med närings- och resursåterföring
- B** Metodik, teknik och kunskap för uppströmsarbete och hållbara kretslopp
- C** Digitala tekniker för resurseffektiva avloppssystem

Inom varje forskningsområde bedrivs såväl projekt som direkt finansieras med SVU-medel från klustret, som projekt som helt och hållet har annan finansiering. För att ge en rättvisande och heltäckande bild av den nytta som klustret gör för forskning och utveckling (FoU) i VA-Sverige görs en årlig uppskattning av den totala projektvolymen, genom en sammanställning över VA-kluster Mälardalens medlemmars projekt. Tre olika typer av projekt redovisas i Bilaga 3:

- högskoleprogramsprojekt (HP) som är projekt som direkt finansieras av SVU via VA-kluster Mälardalens ansökan inom det s.k. högskoleprogrammet,
- klustersamverkansprojekt (KSP) som är projekt där minst två medlemmar från VA-kluster Mälardalen deltar, varav minst en projektpartner är från akademi eller forskningsinstitut och minst en projektpartner är en VA-organisation, samt
- övriga projekt (ÖP) som är projekt som exempelvis enbart har en av klustrets medlemmar som projektpartner, men ändå bidrar med relevant FoU inom klustrets prioriterade forskningsområden,

Vid utgången av år 2023 fanns 32 seniora forskare och 17 doktorander vid klustrens universitet. Den del av forskningen som direkt finansieras med SVU-medel redovisas i Tabell 4 och Tabell 5. Den fakultetsfinansierade VA-forskningen uppskattas till 4,9 Mkr för år 2023.

KLUSTRETS FORSKANDE PARTER

Kungliga tekniska högskolan
Institutionen för hållbar utveckling, miljövetenskap och teknik
Avdelningen för vatten- och miljöteknik

Lunds universitet
Institutionen för biomedicinsk teknik
Avdelningen för industriell elektroteknik och automation

Mälardalens universitet
Akademin för ekonomi, samhälle och teknik
Forskningsinriktningen Framtidens energi

Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för energi och teknik
Forskningsgruppen för kretsloppsteknik

Uppsala universitet
Institutionen för informationsteknik
Avdelningen för systemteknik

Institutionen för geovetenskaper
Programmet för luft-, vatten- och landskapslära

IVL Svenska Miljöinstitutet
Processmodellering och digitalisering
Miljöteknik, vatten och avlopp

RISE
Urban water management
Kretsloppsteknik

Tabell 4. Kostnader lärosäten.

	KTH	LU	MDU	SLU	UU	Summa
Direkta kostnader						
Senior forskning	336	124	137	373	345	1 315
Doktorandhandledning	0	185	25	0	0	210
Doktorandforskning	0	0	175	0	0	175
Samordning utbildning	35	35	38	35	35	178
Övrigt (analyser, resor etc.)	29	56	26	0	20	131
Överfört från 2022	0	0	29	95	0	124
Resultat	400	400	401	408	400	2 009

Tabell 5. Fördelning av SVU-medel.

	Reningstekniker			Uppströms & kretslopp					Digitala tekniker				Utbildning	Kluster gemensamma kostnader	Summa	
	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4				
KTH																
Budget	200			165									35		400	
Utfall	150			165					50					35		400
LU																
Budget									145	145	35	20	35	20	400	
Utfall									140	140	35	20	35	30	400	
MDU																
Budget	274	91											35		400	
Utfall	235	128											38		401	
SLU																
Budget				460									35		495	
Utfall				373									35		408	
UU																
Budget				173		0*			20	152		35	20	400		
Utfall				173		0			20	152		35	20	400		
Gemensamma kostnader																
Budget														600	600	
Utfall														600	600	
Summa utfall	513			848					507				178	650	2 609	

* Projekt B5 finansieras av kvarvarande medel från tidigare år och har inte använt något av 2023 års SVU-medel från klustret

De forskande parterna, universitet och forskningsinstitut, är viktiga för att få till stånd mycket av den forskning och utveckling som bedrivs inom klustret. Faktum är dock att endast en liten del av den totala forskningen hade kunnat genomföras om inte VA-organisationerna medfinansierade projekten. VA-kluster Mälardalen har som målsättning att samtliga VA-organisationer ska medfinansiera projekt motsvarande minst 1 kr/ansluten person (obs, i verksamhetsplanen står det personekvivalent men enligt överenskommelse mellan VA-organisationerna i samband med ansökan ska detta vara ansluten fysisk person).

Tabell 6. VA-organisationernas medfinansiering.

Medfinansiering VA-organisationer	Kontant (tkr)	In-kind* (tkr)	Antal anslutna (tusental)
Enköping kommun	30	62	30
Eskilstuna Energi och Miljö	1 001	66	95
Falu Energi och Miljö	-	-	45
Käppalaförbundet	603	26	500**
Mälarenergi	716	48	149
Nodra	0	177	134
Roslagsvatten	635	159	115
Stockholm Vatten och Avfall	1 991	800	500**
Syab	1 240	77	346
Tekniska verken i Linköping	1 323	527	154
Uppsala Vatten och Avfall	485	470	195
Växjö kommun	0	86	76
Örebro kommun	-	-	135
Summa	8 023	2 498	3 301

* Inkl. ev. anläggning/labbar/övriga resurser

** Käppalaförbundet och Stockholm vatten och avfall har fler anslutna än vad som anges. Det har dock beslutats om att deras medfinansiering ska uppgå till minst 500 000 kr årligen, dvs. inte baserat på antal anslutna.



Övergripande aktiviteter för forskning och projektfinansiering togs fram i verksamhetsplanen för år 2023 och uppföljningen av dessa redovisas i Tabell 7. Aktiviteter och mål för år 2023 för HP-projekten presenteras för respektive projekts i Bilaga 2.

Tabell 7. Utvärdering av aktiviteter för Forskningsverksamhet utifrån nivåerna G = god nivå, A = acceptabel nivå och IU = inte uppfyllt.

Nr	Aktiviteter	Nivå	Kommentar/referens
1	Starta upp HP-projekt i enlighet med ansökan.	A	Se Bilaga 2 för fullständiga redogörelser. HP-projektet B4 skulle startas upp under året men pga svårigheter med finansiering kommer projektet ej att genomföras.
2	3 godkända gemensamma KSP-ansökningar.	G	Minst tre KSP-projekt har beviljats medel under 2023. Se Bilaga 3.
3	Involvera alla medlemsorganisationer i ansökningar för KSP-projekt under en 3-årsperiod	A	Målet kan utvärderas i sin helhet först när programperioden når sitt slut år 2024. Det kan dock konstateras att målet är på god väg att uppfyllas.
4	Uppnå minst 1 kr/p.e. i motfinansiering för samtliga VA-organisationer	A	Medfinansieringen uppgår i genomsnitt till 2,43 kr/ansluten person (3,19 kr/ansluten person inkl. in-kind). Precis som tidigare år når vissa organisationer inte målet, men att det kompenseras av andra VA-organisationer som överskrider målet med råge.

Ekonomi

De klustergemensamma kostnaderna redovisas i Tabell 8. Här följer några kommentarer gällande utfallet:

- Det fanns kvar 992 200 kr för de klustergemensamma kostnaderna från år 2022 vilket i stor utsträckning har arbetats upp under året. Det kan dock konstateras att verksamhetsåret slutar med ett överskott på 472 200 kr, varav 375 200 kr är för klustergemensamma kostnader och 115 000 kr är överskott från två HP-projekt. Överskottet kommer att överföras till nästkommande verksamhetsår till respektive kostnadspost.
-
- Initieringen av kommunikatörens arbete dröjde vid uppstarten av innevarande programperiod. Det har dock hämtats igen under detta år, inte minst genom investering i tid och pengar i den nya hemsidan.
- Sekreteraren har återgått till heltidsarbete efter en tids sjukskrivning vilket även avspeglas i upparbetningen av dennes medel.
- Majoriteten av överdraget för klustergemensamma kostnader förklaras av outnyttjade medel för ämnesgrupperna samt för vintermöte och internat:
 - Ämnesgruppen för uppströmsarbete administreras inte längre av IVL. Finansieringsformen bör ses över.
 - Aktiviteten i ämnesgruppen för processmodellering behöver öka. Annars bör dess kvarvarande diskuteras.
 - Det fanns ett stort överdrag för arrangerandet av vintermöte och internat 2023. Överdraget var svårt att hämta igen trots att båda arrangemangen var påkostade.
- Under år 2022 delades inga medel ut för strategiska satsningar. Av den anledningen var potten dubbelt så stor vid ingången av år 2023. Det är glädjande att se att hela potten användes. Dock gjordes ett överdrag vilket kommer att påverka nästkommande verksamhetsår.

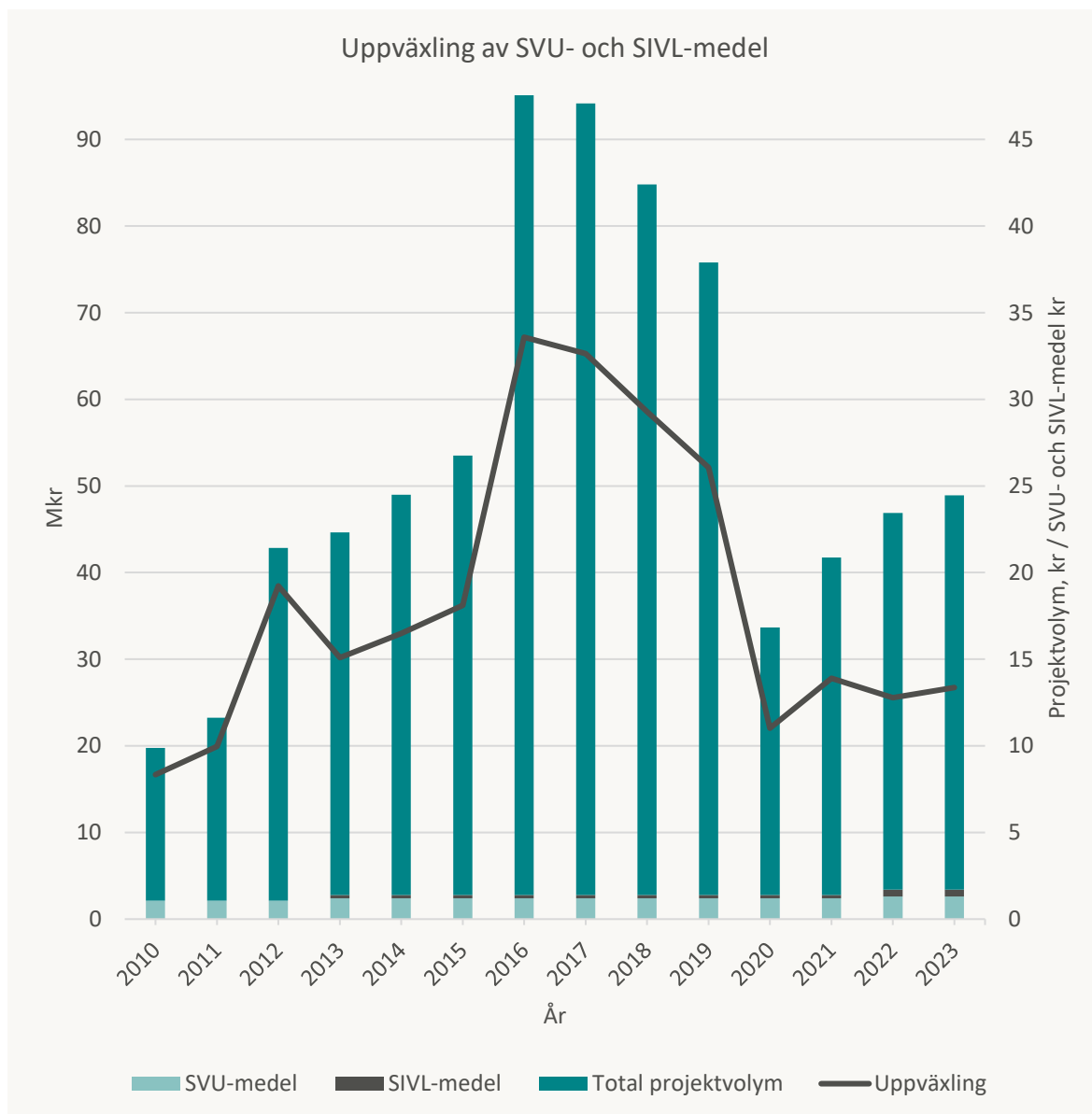
Tabell 8. Redovisning av klustergemensamma kostnader.

	Budget 2023	Utfall 2023	Differens
INTÄKTER			
SVU	2 600 000 kr	2 600 000 kr	0 kr
Stiftelsen IVL	803 000 kr	803 000 kr	0 kr
Medlemsavgifter	580 000 kr	0 kr	-580 000 kr
Överskott från 2022	992 200 kr	992 200 kr	0 kr
Överfört HP-projekt	124 000 kr	124 000 kr	0 kr
SUMMA INTÄKTER	5 099 200 kr	4 519 200 kr	-580 000 kr
UTGIFTER			
Administration	1 038 000 kr, varav:	1 026 000 kr, varav:	12 000 kr
Administrationsavgift SIVL	64 000 kr	64 000 kr	0 kr
Klusterledare	300 000 kr	330 000 kr	0 kr
Sekreterare	674 000 kr	662 000 kr	12 000 kr
Kommunikation	744 200 kr	684 000 kr	60 200 kr
Forskning och utbildning lärosäten	2 124 000 kr, varav:	2 009 000 kr, varav:	115 000 Kr
<i>Forskningsområde A</i>	<i>594 000 kr</i>	<i>513 000 kr</i>	<i>81 000 kr</i>
<i>Forskningsområde B</i>	<i>798 000 kr</i>	<i>761 000 kr</i>	<i>37 000 kr</i>
<i>Forskningsområde C</i>	<i>517 000 kr</i>	<i>507 000 kr</i>	<i>10 000 kr*</i>
<i>Utbildning</i>	<i>175 000 kr</i>	<i>178 000 kr</i>	<i>-3 000 kr</i>
<i>Klustergemensamma kostnader</i>	<i>40 000 kr</i>	<i>50 000 kr</i>	<i>-10 000 kr*</i>
Ämnesgrupper	160 000 Kr	0 kr	160 000 kr
Vintermöte & internat	585 000 kr	410 000 kr	175 000 kr
Strategiska satsningar	448 000 kr	498 000 kr	-50 000 kr
SUMMA UTGIFTER	5 099 200 kr	4 627 000 kr	472 200 kr
RESULTAT	0 kr	-107 800 kr	

* Klusterledaren gavs mer medel via Lunds universitet.

En uppskattning av total finansieringen av VA-relaterade projekt för klustrets medlemmar presenteras i Bilaga 3. Klustrets medlemmars totala projektvolym för VA-relaterade projekt var ca 45,5 miljoner kr under 2023 (43,5 miljoner kr 2022). Av dessa medel var ca 4,9 miljoner kr fakultetsfinansierad forskning inom VA-området, vilket har beräknats utifrån en schablonkostnad för en doktorand på 750 000 kr och senior forskare på 1 500 000 kr. VA-organisationernas bidrag uppgick år 2023 till ca 10,5 miljoner kr (inklusive in-kind). Syftet med projektsammanställningen är att ge en bild av den totala omfattningen av FoU inom VA-relaterade projekt för klustrets medlemmar. Det är svårt att göra en exakt sammanställning av olika projektpartners delar i

projektbudgeter som dessutom löper över flera år och sammanställningen ska därför ses som en grov uppskattning. Vad som dock blir tydligt genom de årliga sammanställningarna är att de medel, totalt 3,4 Mkr, som SVU och SIVL går in med i VA-kuster Mälardalen växlas upp ordentligt av klustrets medlemmar och externa finansiärer. År 2023 var den totala projektvolymen inom kuster drygt 13 gånger större än de initiala 3,4 Mkr (Figur 1).



Figur 1. Redovisning av total projektvolym, SVU-medel, SIVL-medel samt uppväxling av SVU- och SIVL-medel.