

Västerås stads vattenplan 2012-2021



VÄSTERÅS STAD

Västerås stads vattenplan

Antagen i Kommunfullmäktige 2012-10-04

Organisation

Vattenplanen har tagits fram av en arbetsgrupp som under hela eller delar av processen bestått av:

Karl-Gunnar Andersson, Mälarenergi
Magnus Bergström, Mälarenergi
Birger Wallsten, Mälarenergi
Lena Höglund, Mälarenergi
Maria Nore, Mälarenergi
Matts Carlsson, fastighetskontoret
Anna Kruger, fastighetskontoret
Kristoffer Jasinski, stadsbyggnadskontoret/tekniska nämndens stab
Jan Malmgren, stadsbyggnadskontoret/tekniska nämndens stab
Barbro Sollén, stadsbyggnadskontoret
Paula Krumlinde, tekniska nämndens stab
Liv Lötberg, tekniska nämndens stab
Frida Nordlundh, tekniska nämndens stab
Marianne Lidman Hägnesten, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen
Maria Lundin, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen
Jan Melander, kultur-, idrotts- och fritidsnämndens stab
Sune Vaardahl, stadsledningskontoret

Projektledare: David Liderfelt, stadsbyggnadskontoret/tekniska nämndens stab.

Styrgrupp: Stratsam (strategiska samhällsbyggnadsrådet)

Övrigt

Detta projekt har medfinansierats genom statsstöd till lokala vattenvårdsprojekt förmedlade av Länsstyrelsen i Västmanland.



Fotot på framsidan: Svartån mellan Hällsjön och Svanå. David Liderfelt.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	3
Inledning	5
Bakgrund.....	5
Syfte.....	5
Målstruktur.....	6
Västerås vatten ska ha god status.....	6
Om vattenförvaltningen.....	6
Vattenmyndighetens åtgärdskrav på kommunerna.....	9
Kartmateriel.....	9
Angränsande planer.....	10
Översiktligt om Västerås vatten	11
Få sjöar.....	11
Stora och små vattendrag.....	12
Grumligt, färgat och näringsrikt vatten.....	12
Miljögifter och näringsämnen måste minska, och vandringshinder åtgärdas.....	13
Status i Västerås.....	13
Verksamheter och miljöproblem i Västerås	16
Övergödning.....	16
Minskning från alla källor.....	19
Västerås stads roller i arbetet med minskad övergödning.....	23
Nödvändigt med samverkan.....	25
Finansiering.....	26
Olika våtmarker kan ha helt skilda funktioner.....	26
Provtagning och övervakning.....	27
Uppföljning.....	28
Miljögifter.....	29
Många ämnen, många källor och begränsad kunskap.....	29
Dagvatten som transportväg.....	30
Läkemedelsrester.....	32
Bekämpningsmedel.....	33
Kemisk status i Västerås.....	33
Västerås hamn och sjöfarten.....	36
Uppföljning.....	36
Fysiska förändringar.....	37
Vandringshinder, sjösänkningar och exploatering av strandområden.....	37

Naturvärden.....	41
Nationellt värdefulla vattenmiljöer	41
Kommunens arbete med naturvärden knutet till vatten	42
Grundvattentillgångar i Västerås	44
Grundvatten i berg	44
Grundvatten i jord	44
Badelundaåsen.....	47
Strömsholmsåsen.....	53
Kommunal dricksvattenförsörjning.....	55
Lagar och regler	56
Verksamhetsbeskrivning.....	56
Råvattenkvalitet	58
Vid en förorenad vattentäkt.....	59
Skydd av vattentäkter	60
Sammanfattningsvis	60
Enskild dricksvattenförsörjning.....	61
Större enskilda dricksvattentäkter	61
Områden med dålig vattenkvalitet.....	61
Badplatser.....	62
Klimatförändringar och översvämning	63
Främmande arter	64
Signalkräfta.....	64
Vandarmussla.....	64
Vattenpestarterna.....	64
Sjögull.....	64
Ullhandskrabba.....	65
Yrkesfiske.....	66
Strategiskt och operativt arbete	67
Samverkan	67
Planering och tillsyn	68
Genomförande av vattenplanen	68
Mål.....	73
Åtgärder.....	76
Litteraturförteckning.....	86
Bilaga 1 - Miljökvalitetsnormerna i Västerås	88
Bilaga 2 - Vattenmyndighetens bedömningar av Vatten i Västerås	92
Bilaga 3 - Uppskattningar av fosfortillförsel till Västeråsfjärden	96

SAMMANFATTNING

Västerås ska vara en attraktiv stad som människor trivs att bo och vistas i. Nu och i framtiden ska det finnas förutsättningar för att producera ett bra dricksvatten och på ett hållbart sätt nyttja de vattenresurser som finns inom Västerås gränser. Västerås stad har ansvar för en rad olika verksamheter som påverkar vattenkvaliteten. Till dessa hör tillsyn enligt miljöbalken, planering av mark och vatten samt VA-huvudmannaskap.

I och med EU's ramdirektiv för vatten ställs högre och tydligare krav på vattenkvaliteten. Vattenmyndigheten har beslutat om miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram. Miljökvalitetsnormerna ska följas i tillsyn, prövning och planläggning. Åtgärderna, där flera är ställda direkt till kommunerna, behöver utföras.

Vattenmyndigheten har samlat in kunskap om grund- och ytvattenförekomster och klassat deras status. Grundvattenförekomsterna har bedömts ha god status, medan sjöar och vattendrag har sämre status. Övergödning, miljögifter och fysisk påverkan, som till exempel vandringshinder för fisk, är huvudskälen till att statusen är inte är tillräckligt bra i Västerås.

För att minska övergödningen krävs åtgärder när det gäller reningskapaciteten i Kungsängens avloppsreningsverk. Den föreslagna VA-utvecklingsplanen behöver genomföras och åtgärder för att minska belastningen från dagvattnet behöver utföras. Kraven på vissa enskilda avlopp behöver skärpas. Kommunen behöver även bidra till att åtgärder utförs på jordbruksmark i Västerås, såväl på den kommunägda som den privatägda.

Tillförseln av miljöfarliga ämnen till Mälaren behöver minska. Men det finns många olika miljögifter och många källor. Utredningar behövs för att bedöma tillståndet, vilka ämnen som behöver minska och vilka åtgärder som krävs för att minska dem.

För att nå god status och få en ökad biologisk mångfald behöver vi bygga bort flera av de vandringshinder som finns för fisk och andra vattenlevande organismer. Dessutom behöver sjöstränder och vattendrag skötas på ett sätt som ökar den biologiska mångfalden och möjligheten till rekreation.

Den kanske viktigaste resursen vi har är tillgången till dricksvatten av hög kvalitet. Därför behöver vi skydda de delar av Badelundaåsen där möjligheterna till konstgjorde infiltration finns kvar. Grundvattnet som finns i åsen behöver skyddas mot verksamheter som kan påverka det negativt. Mälarens vatten som vi idag är beroende av för dricksvattenproduktionen behöver vara av tillräckligt bra kvalitet och skyddas från negativ påverkan på lång och kort sikt. Västerås bör även ha en plan för reservvattenförsörjning.

Ett framtida förändrat klimat innebär att vi måste ta hänsyn när vi planerar var vi ska bygga och hur vi ska ta hand om dagvatten. Det kan också påverka vilka prioriteringar vi behöver göra när förorenade områden ska åtgärdas. Underlag för klimatanpassning behöver tas fram, i samarbete med övriga berörda myndigheter.

För att nå målen kring vattenkvalitet är samverkan en nyckel, såväl internt mellan kommunens förvaltningar, staber och bolag som externt mellan kommuner och andra aktörer. Vattenfrågorna i Västerås bör utgå från en förvaltningsövergripande arbetsgrupp. Dessutom krävs ett antal undergrupper där exempelvis VA-frågor och dagvattenfrågor behandlas. Västerås

Sammanfattning

tillsammans med övriga berörda kommuner behöver ta ett gemensamt ansvar för driften av Sagåns och Svartåns vattenråd.

55 åtgärder för att nå god status 2021 föreslås i vattenplanen. Vattenplanen bör revideras, lämpligtvis 2016.

INLEDNING

Bakgrund

Vattenmiljöerna i världen är satta under kraftig påverkan från olika typer av mänsklig påverkan. Så är fallet även i Sverige och i Västerås.

De verksamheter som påverkar vattnet är till stor nytta för oss. Vi producerar mat, tar hand om avloppsvatten och vattenkraften ger oss energi. Vattnet är dessutom en viktig transportväg och vi mår bra av att vistas nära vattnet. Men andra sidan av myntet är de negativa konsekvenserna. Matproduktionen och avloppsvattnet övergöder, industrier förgiftar och vattenkraftverken sätter käppar i hjulet för livet under ytan. Problemen slår tillbaka mot oss själva, och vårt behov av ett bra dricksvatten, rent badvatten och en rik biologisk mångfald som ska kunna försörja många generationer framöver med dess nyttigheter.

Arbetet med en ny kommuntäckande översiktsplan har inletts och för den kommer målsättningarna i vattenplanen vara en av många faktorer som ska vägas in. De mål och ambitioner som har formulerats i tidigare översiktsplaner och miljöprogram kommer att vidareutvecklas och konkretiseras. En viktig ram för det lokala arbetet med vattenfrågor är även den nya vattenförvaltningen, EU's ramdirektiv för vatten¹, som har gjort inträde i svensk lag.

I vision 2026, beskrivs bland annat den Mälarnära staden där vi kan bada längs Mälarens alla stränder och i Svartån. I visionen Västerås Mälarstaden 2013, från 2000, beskrevs en ekologiskt hållbar stad vänd mot ett Mälaren som är renare vid Västerås än på andra håll.

I arbetet med den nya översiktsplanen kommer vision 2026 att drivas vidare.

Vattenplanen har sitt uppdrag formulerat i miljöprogrammet, som antogs av kommunfullmäktige 12 maj 2005. Programmet utgår från fyra fokusområden inom vilka de 16 miljökvalitetsmålen ryms. Här pekas det på att vattenkvaliteten i Mälaren måste förbättras och att en vattenplan behöver tas fram.

Vattenplanen beskriver de största miljöproblemen för vatten i Västerås, och hur Västerås ska arbeta för att nå en bättre vattenkvalitet och hur vattenresurserna bör skyddas och utvecklas.

Syfte

Vattenplanen syftar också till att konkretisera stadens vilja att vara ekologiskt hållbar, uppfylla miljömålen och miljökvalitetsnormerna för vatten. Syftet är också att planen ska bidra till att hålla samman vattenfrågorna i staden, och skapa en struktur för arbetet med vattenfrågor i Västerås stad.

¹ Läs mer på www.vattenmyndigheten.se.

Målstruktur

Vattenplanen är uppdelad i inriktningsmål, effektmål och åtgärder. Både inriktningsmål och effektmål kan gälla såväl specifika verksamheter och miljöproblem, som mer övergripande vattenfrågor eller frågor som berör flera olika verksamheter eller miljöproblem.

Samtliga inriktningsmål och effektmål redovisas i ett särskilt kapitel. På samma sätt är åtgärderna samlade i ett kapitel.

Vattenplanen har sin utgångspunkt i miljöprogrammet, som i sin tur utgår från de nationella miljömålen. I arbetet med vattenplanen har miljömålen varit utgångspunkt för diskussionerna, men de redovisas inte ytterligare här. Flertalet delmål till de nationella miljömålen har sitt målår 2010. Nya miljömål är under framtagande.

Inriktningsmålen för vattenplanen är delvis hämtade från miljöprogrammet och från gällande översiktsplaner.

Västerås vatten ska ha god status

Västerås stad har ett stort ansvar att minska påverkan på vattenmiljöerna, både genom rollen som VA-ansvariga och som stadsbyggare, men även som tillsynsmyndighet och opinionsbildare. I och med införandet av EU's ramdirektiv för vatten ökar kraven på kommuner och myndigheter. Kommunerna har nu ett ansvar för att de så kallade miljökvalitetsnormerna² för vatten uppnås och inte överskrids.

I vattenplanen formuleras vad Västerås stad kommer att göra för att nå vattendirektivets krav och målsättningar, nämligen att nå det som kallas en god ekologisk status och god kemisk status. Vattenförekomsternas ekologiska samt kemiska status framgår av figur 5, figur 6 och figur 7. I bilaga 2 finns en sammanställning av de klassningar och bedömningar som har utförts inom ramen för vattendirektivet. I samma bilaga finns även en förteckning över miljökvalitetsnormer och skyddade områden.

Vattenplanen är framtagen som ett uppdrag i miljöprogrammet, som bland annat siktar på framtidsbilden "en ekologiskt hållbar stad". I vattenplanen likställs denna ambition med att nå riksdagens miljökvalitetsmål samt miljökvalitetsnormerna för vatten. Vattenplanen siktar även på de vattendrag som inte har klassats av vattenmyndigheten inom vattenförvaltningen (läs mer om vattenförvaltning nedan).

Om vattenförvaltningen

Vattenplanen utgår till stor del från EU's ramdirektiv för vatten (eller vattendirektivet). I detta kapitel beskrivs vad direktivet innebär i stort, och en del begrepp som används.

Vattenförvaltningen är det ord som används för den svenska tillämpningen av vattendirektivet. Vattendirektivet har införts in svensk lagstiftning genom tillägg i miljöbalken, plan- och bygglagen och länsstyrelseinstruktionen mm. Grundregeln för vattendirektivet är att

² Miljökvalitetsnormerna är den ekologiska, kemiska och kvantitativa status som våra vatten ska ha. Juridiskt binds kommunerna av dem via miljöbalken och plan- och bygglagen. Mer info finns på www.vattenmyndigheten.se. Här finns även besluten om förvaltningsplan, åtgärdsprogram, miljökvalitetsnormer och miljökonsekvensbeskrivning.

Inledning

alla grundvatten, sjöar, vattendrag och kustområden ska ha **god ekologisk status, god kemisk status** samt **god kvantitativ status** (endast för grundvatten). Statusen får inte heller försämrats. Statusen åskådliggörs med färger. Ett ytvatten kan ha följande ekologisk respektive kemisk status:

Ekologisk status	
Hög	Blå
God	Grön
Måttlig	Gul
Otillfredsställande	Orange
Dålig	Röd

Kemisk status	
God	Blå
Uppnår ej god	Röd

Ett grundvatten kan ha följande status

Kvantitativ status	
God	Grön
Otillfredsställande	Röd

Kemisk status	
God	Grön
Otillfredsställande	Röd

Statusen är en sammanvägd bedömning baserad på ett antal kvalitetsfaktorer. Dessa framgår av bilaga 2.

Vattenförvaltningsarbetet sker i **sexårscykler**. Vattnen övervakas, kartläggs och klassas. Utifrån detta arbete fastställs miljökvalitetsnormer (se nedan). För att nå miljökvalitetsnormerna fastställs åtgärdsprogram. Vattenmyndigheten tar efter varje förvaltningscykel även fram förvaltningsplaner.

De vatten som ingår i vattenförvaltningen avgränsas i **vattenförekomster**. För grundvatten har förekomster i sand- och grusavlagringar avgränsats. En grundregel är att dricksvattentäkter som producerar mer än 10 m³ eller försörjer fler än 50 personer ska vara grundvattenförekomster. För sjöar ska en vattenförekomst vara större än 1 km² och för vattendrag längre än 15 km.

Statusen på vattenförekomsterna bedöms utifrån de biologiska och kemiska kvaliteterna som vattnen har, jämfört med ett referenstillstånd. Alla sjöar, vattendrag och grundvatten som ingår i vattenförvaltningssystemet har klassats utifrån befintlig kunskap och provtagningar. När data har saknats har en så kallad **expertbedömning** gjorts.

Miljökvalitetsnorm är den status som vattnet ska ha vid en viss tidpunkt.

Miljökvalitetsnormerna beslutas av vattenmyndigheten. Målsättningen är att alla vatten ska ha god status. God status är då **miljökvalitetsnorm**. Statusen på ett vatten får inte försämrats. Vatten med hög status har med andra ord hög status som miljökvalitetsnorm (se även undantag för så kallade kraftigt modifierade vatten nedan).

När det gäller ekologisk status görs en bedömning utifrån en mängd parametrar (biologi, kemi och markanvändning mm). Kemisk status bedöms däremot utifrån beslutade gränsvärden för ett antal ämnen – så kallade **prioriterade ämnen**.

Vissa vatten är kraftigt fysiskt påverkade att de inte kan uppnå god status. Om ett vatten är påverkad av mänsklig verksamhet som är av stor samhällsnytta kan det benämnas som ett **kraftigt modifierade vatten**. Dessutom finns **konstgjorda** vatten, vilket är skapade

Inledning

vattenområden där det förut inte funnits vatten. Istället för god, respektive högs status används då benämningarna dålig, otillfredsställande, måttlig, god och maximal **potential**.

Måläret då vattnet ska ha uppnått miljö kvalitetsnormen är slutpunkten på varje förvaltningscykel. Innevarande cykels mållår är 2015. Om det bedöms orimligt att nå målen till dess kan man införa ett undantag från den grundregeln, och flytta fram måläret. För flertalet vattenförekomster i Västerås är måläret framflyttat till 2021.

Det finns fler möjligheter till undantag. Till exempel kan man ha mindre stränga kvalitetskrav för god status eller god potential användas. Vissa verksamheter kan då tillåtas trots att god status eller potential inte uppnås. Det är också möjligt att tillåta tillfälliga försämringar.

Inom vattendirektivet och vattenförvaltningen (Ramdirektivet för vatten 2000/60/EG och Förordning om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön SFS 2004:660) finns även begreppet **skyddade områden**³. Till dessa hör

- dricksvattenförekomster (vattenförekomster som försörjer fler än 50 personer eller ger mer än 10 m³ per dag)
- vattenförekomster som omfattas av fiskvattendirektivet och skaldjursdirektivet
- vattenförekomster som omfattas av badvattendirektivet
- vattenförekomster som omfattas av nitratdirektivet eller utgör område som är känsligt för utsläpp av näringsämnen
- vattenförekomster som omfattas av Natura 2000

Om en vattenförekomst är skyddat område utifrån någon av ovanstående förutsättningar krävs uppfyllelse av de olika underliggande regelverken. Exempel: Om en vattenförekomst omfattas av ett Natura 2000 område, måste så kallad god bevarandestatus för området råda för att god miljö kvalitetsnormen fullt ut ska uppfyllas. Skyddade områden är alltså inte detsamma som de olika skyddsformerna som finns i miljöbalken (naturresevat, vattenskyddsområde mm). Vilka regelverk som kompletterar vattenförvaltningens krav framgår av bilaga 1.

I arbetet med vattenförvaltningen har mängder av parametrar bedömts. Tabeller där en del av bedömningarna finns samlade redovisas i bilaga 2. Alla bedömningar och all kunskap som samlats in finns även redovisat i databasen VISS (www.viss.lst.se). Här finns info om varje enskild vattenförekomst. Informationen finns här även återgiven i kartform.

Information kring vattenförvaltningen kan också fås genom vattenmyndigheternas hemsida (www.vattenmyndigheterna.se). Vattenmyndigheterna har beslutat om miljö kvalitetsnormer, åtgärdsprogram, förvaltningsplan och miljökonsekvensbeskrivning. I dessa dokument finns en hel del förklarande text om deras arbete och vilka krav som ställs på olika delar av samhället. Dokumenten nås på (www.vattenmyndigheterna.se).

³ Läs mer i Naturvårdsverkets faktablad 8323.

Vattenmyndighetens åtgärdskrav på kommunerna

Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram riktar sig till myndigheter och kommuner, inte till enskilda eller företag, och berör de vattenförekomster som riskerar att inte uppnå god status/potential. Programmet beslutades 2009-12-16 och innehåller 37 åtgärder, varav sju är direkt riktade till kommunerna.

Dessa är:

- Samtliga myndigheter och kommuner som omfattas av detta åtgärdsprogram behöver den 28 februari varje år rapportera till Vattenmyndigheten vilka åtgärder som genomförts under föregående kalenderår i syfte att säkerställa att miljökvalitetsnormerna som har föreskrivits för vattenförekomster inom myndighetens eller kommunens verksamhetsområde uppnås. Rapporteringen ska påbörjas år 2011.
- Kommunerna behöver, inom sin tillsyn av verksamheter och föroreningsskadade områden som kan ha negativ inverkan på vattenmiljön, prioritera de områden med vattenförekomster som inte uppnår, eller riskerar att inte uppnå, god ekologiskt status eller god kemisk status.
- Kommunerna behöver ställa krav på hög skyddsnivå för enskilda avlopp som bidrar till att en vattenförekomst inte uppnår, eller riskerar att inte uppnå, god ekologiskt status.
- Kommunerna behöver inrätta vattenskyddsområden med föreskrifter för kommunala dricksvattentäkter som behövs för dricksvattenförsörjningen, så att dricksvattentäkterna långsiktigt bibehåller en god kemisk status och god kvantitativ status.
- Kommunerna behöver tillse att vattentäkter som inte är kommunala, men som försörjer fler än 50 personer eller där vattenuttaget är mer än 10 m³/dag, har god kemisk status och god kvantitativ status och ett långsiktigt skydd.
- Kommunerna behöver utveckla sin planläggning och prövning så att miljökvalitetsnormerna för vatten uppnås och inte överträds.
- Kommunerna behöver, i samverkan med länsstyrelserna, utveckla vatten- och avloppsplaner, särskilt i områden med vattenförekomster som inte uppnår, eller riskerar att inte uppnå, god ekologiskt status, god kemisk status eller kvantitativ status.

Kartmateriel

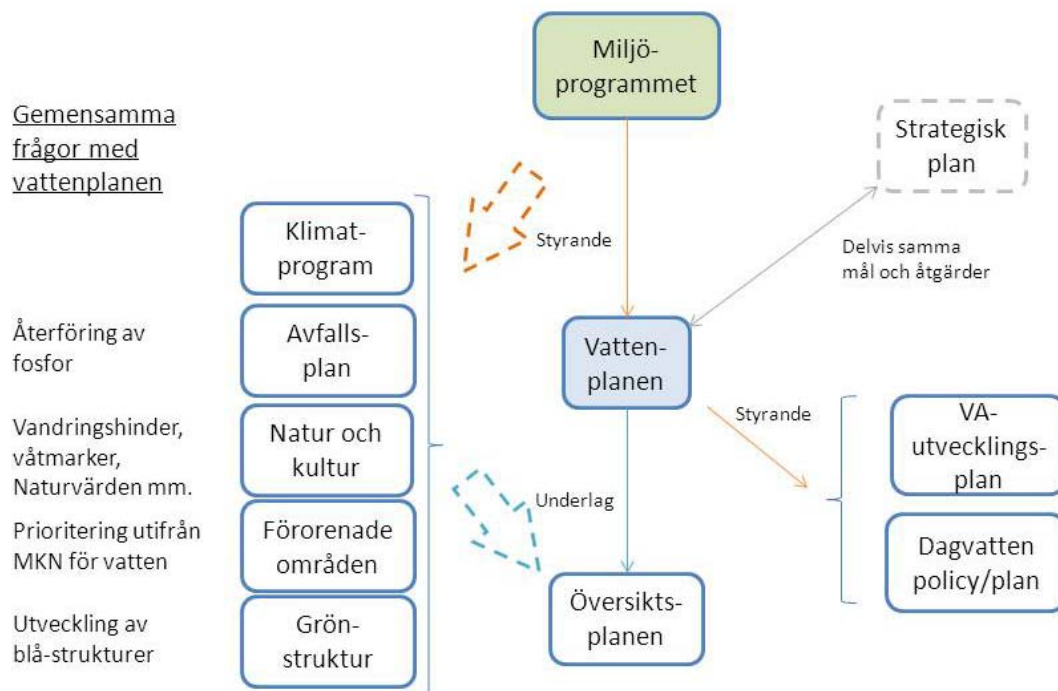
I rapporten redovisas kartor med avrinningsområden och vattenförekomster, där SMHI respektive SGU äger rättigheterna. Licensavtal har tecknats med SMHI, som äger rättigheterna till kartskiktet med ytvattenförekomster. Avrinningsområdena har även de hämtats från SMHI. Licensavtal för datan finns på (<http://svarwebb.smhi.se/download.php?read=reading>). SGUs material om grundvattenförekomster får överlåtas till tredje part om det används för arbete med vattenförvaltningen och länsstyrelsen eller vattenmyndigheten är delaktig i arbetet.

Angränsande planer

Vattenplanen har kopplingar till flera andra planer och program. Det här kapitlet visar vilka dessa huvudsakligen är och hur de är relaterade till varandra.

Tabell 1: Planer eller jämförbara dokument som har kopplingar till vattenplanen.

Miljöprogram	Antaget 2005 och beskriver övergripande ambitioner och arbete med miljöfrågor i Västerås.
Handlingsplan för natur- och kulturmiljön i Västerås	Sträcker sig till 2015 och behandlar kunskapsuppbyggnad, skötsel och skydd av natur- och kulturmiljöer. Innefattar även vattenmiljöer, som vandringshinder för vattenlevande organismer samt våtmarker.
Energiplan 2006	Planeringsunderlag för energiförsörjning och energianvändning fram till 2015. Ersätts av Klimatprogrammet.
Klimatprogrammet	Innehåller målsättningar för energi, jordbruk och trafik. Beräknas vara färdig under 2012.
Avfallsplanen	Gällande plan sträcker sig från 2005 till 2009. Planen är under utarbetande och beräknas vara klar 2012 och siktar preliminärt på 2017. Här behandlas samtliga avfallsfrågor i kommunen. Exempel på frågor som även berör vattenplanen är återföring av fosfor till jordbruksmark.
Handlingsplan för förorenade områden	Plan för sanering av förorenade områden. Uppdateras kontinuerligt.
Grönstrukturplanen	Beskriver och klassar grön- och blåstrukturer i Västerås. Framtaget som en bilaga till ÖP54.



Figur 1: Schematisk skiss över handlingsplaner som har en koppling till vattenplanen.

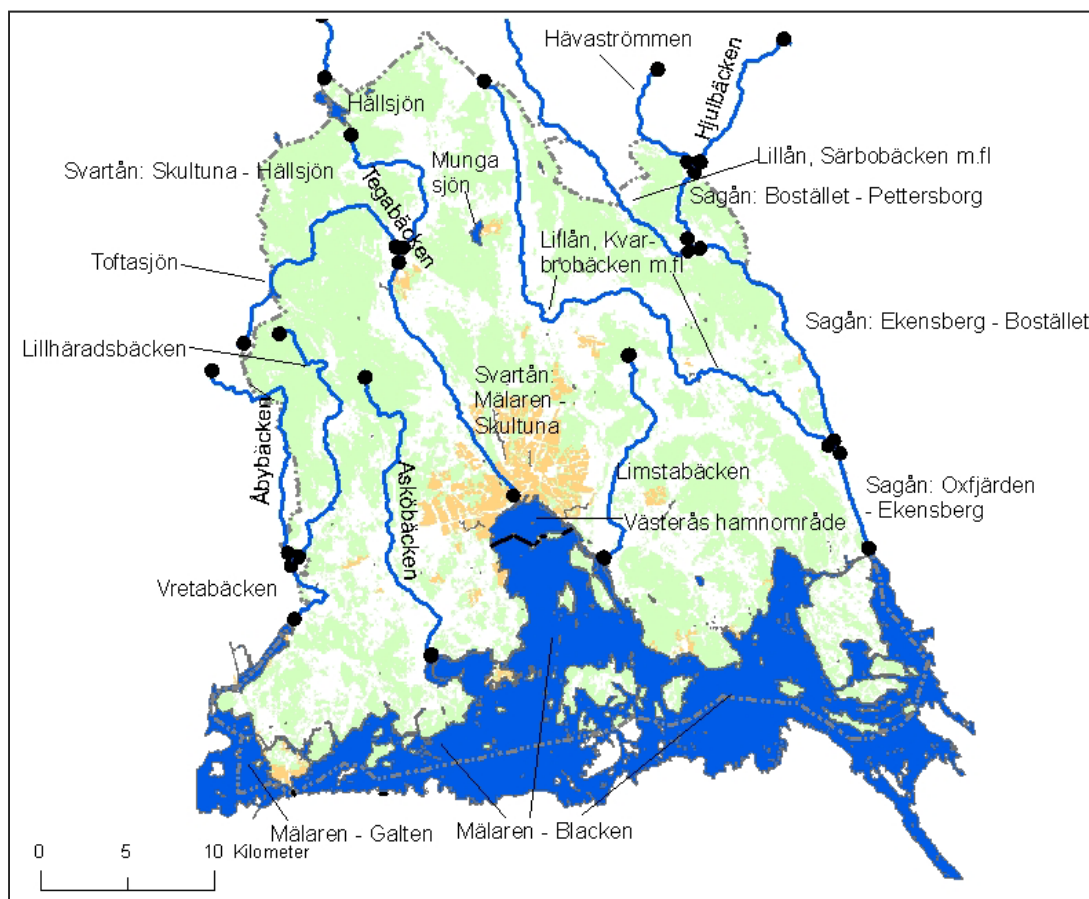
ÖVERSIKTLIGT OM VÄSTERÅS VATTEN

Få sjöar

Västerås består till 16 % av vatten (SCB, land och vattenareal, Referensår 2000 med uppdatering av landareal 2010, MI0802), men sett till antalet är Västerås mycket sjöfattigt. Förutom Mälaren finns Mungasjön, Frövisjön och Ångsjön, där de två senare till stor del är av våtmarkskaraktär. Toftasjön och Hällsjön är sjöar som endast delvis ligger i kommunen.

Inom ramen för vattenförvaltningen har vattenmyndigheten klassat sjöar eller delar av sjöar som är större än 1 km² (figur 2). Mälaren är i Västerås uppdelad i Västerås hamnområde, Blacken och Galten. Förutom Mälaren är Hällsjön den enda sjön över 1 km². I figur 2 finns även Mungasjön medtagen.

Mälaren kommer under innevarande cykel att delas upp i mindre vattenförekomster.



Figur 2: Vattenförekomster enligt vattendirektivet (förutom grundvatten som redovisas i figur 21) inom Västerås⁴. På kartan finns även Mungasjön, som inte är tillräckligt stor för att klassas som en vattenförekomst⁵ enligt vattendirektivet. Inom vattenförvaltningen inkluderas Västeråsfjärden, Granfjärden, Ridöfjärden i benämningen Blacken. ©SMHI

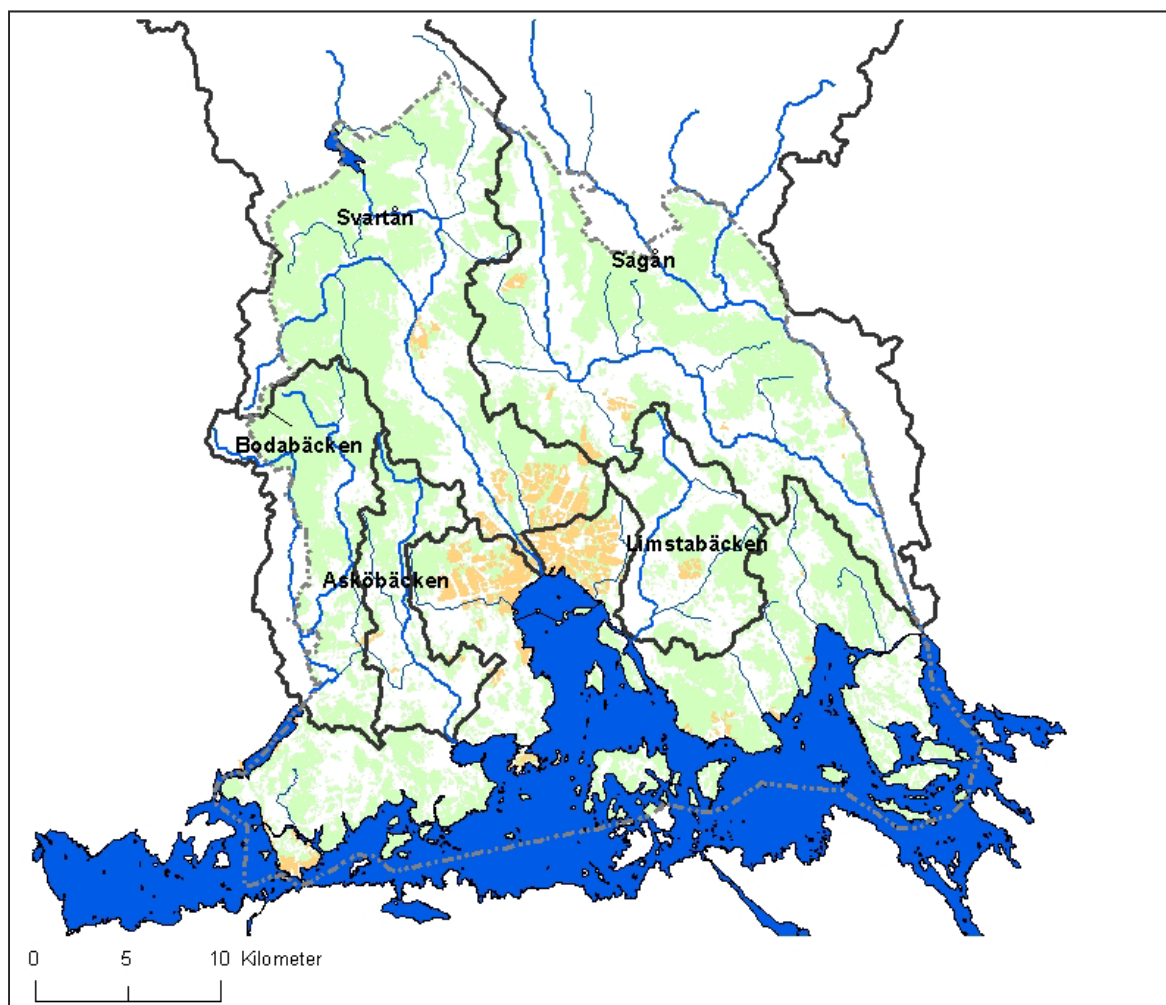
⁴ Vretabäcken, Lillhäradsbäcken och Åbybäcken tillhör Bodabäckens avrinningsområde. Gränsen mellan Blacken och Galten går vid Kvicksund. Blacken kommer framöver att delas upp i flera vattenförekomster av vattenmyndigheten, men än så länge namnges större delen av Mälaren i Västerås som Blacken.

⁵ Nedre gränsen för att en sjö ingå i vattendirektivet är 1 km².

Stora och små vattendrag

Vattnet följer inte administrativa gränser. En stor del av Svartåns och Sagåns vatten har sitt ursprung i andra kommuner. Figur 4 visar hur Västerås gränser förhåller sig till de större avrinningsområdena.

Sagåns, och Svartåns avrinningsområden utgör ungefär 40 procent av Västerås yta (figur 3). Utöver dessa finns ett antal avrinningsområden som är något mindre, Asköbäcken, Bodabäcken (inklusive Åbybäcken) och Limstabäcken. Därutöver finns ett stort antal mindre bäcksystem och diken som mynnar i Mälaren. Två av de mer stadsnära systemen är Hamrebäckens och Kapellbäckens avrinningsområden.



Figur 3: Avrinningsområden och mindre flöden i Västerås. ©SMHI

Grumligt, färgat och näringsrikt vatten

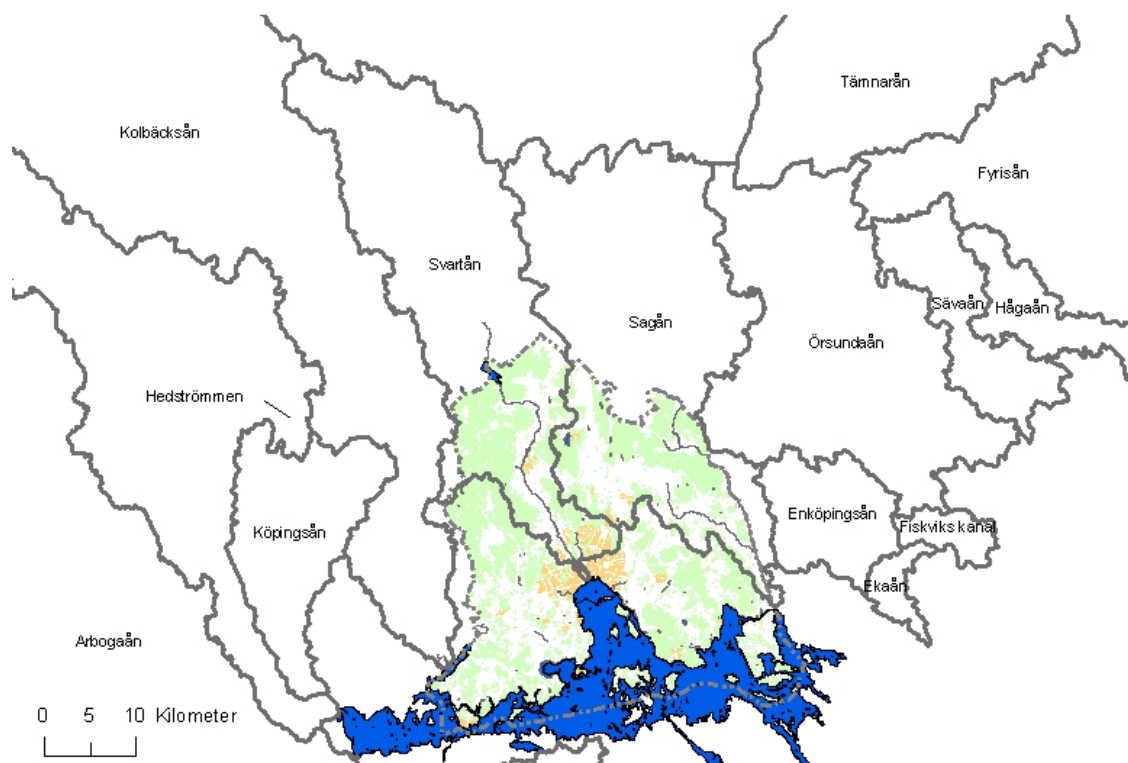
Mälarens vatten har sitt ursprung i skogsmarken i norra delen av länet, samt i den mer Mälarnära lerslätten (figur 4). Vattnet som når Mälaren är ett grumligt vatten med mycket näring och organiskt material. Grumligheten beror på erosion från de lerhaltiga jordarna i Mälardalen. Det intensiva jordbruket och en del påverkan från enskilda avlopp bidrar till de höga halterna av näringsämnen. De lerhaltiga jordarna ger även ett naturligt tillskott av näringsämnen och partiklar i vattnet. Det organiska materialet kommer från skogsmarken där så

Översiktligt om Västerås vatten

kallade humusämnen förs med skogsvattnet. Organiskt material i vattnet är också ett resultat av att höga näringshalter skapar en hög produktion av alger.

I Västerås är problemen med försurning obetydliga på grund av att lerpartiklarna bidrar till en hög buffertkapacitet och neutraliserar det sura vattnet från skogsområdena.

I de övre delarna av Svartån finns sjöar och översvämningssområden där partiklar, organiskt material, humusämnen och näringsämnen kan sedimentera. Men i Sagån och generellt i Västerås saknas sjöar där vattnet kan "renas". Allteftersom vattnet närmar sig Mälaren tillförs successivt kväve och fosfor som bidrar till övergödningen.



Figur 4: Västerås läge i de olika delavrinningsområdena till Mälaren. ©SMHI

Miljögifter och näringsämnen måste minska, och vandringshinder åtgärdas

Det finns många utmaningar när det gäller kvaliteten på vattnet i Västerås. Mängden näringsämnen och miljögifter som tillförs vattnet behöver minska och möjligheten för vattenlevande djur och växter att röra sig fritt i vattendragen behöver återskapas. Dessa miljöproblem är huvudskälen till att Västerås vattenförekomster inte har god status. Det är också viktigt att trygga dricksvattenförsörjningen, på kort såväl som lång sikt.

Status i Västerås

Enligt figur 5 kommer ingen av de klassade ytvattnen i Västerås upp till god ekologisk status⁶, (god ekologisk potential för Västerås hamnområde⁷), vilket är den målsättning som ska vara

⁶ Läs mer om begreppet god status under "om vattenförvaltningen" eller på www.vattenmyndigheten.se.

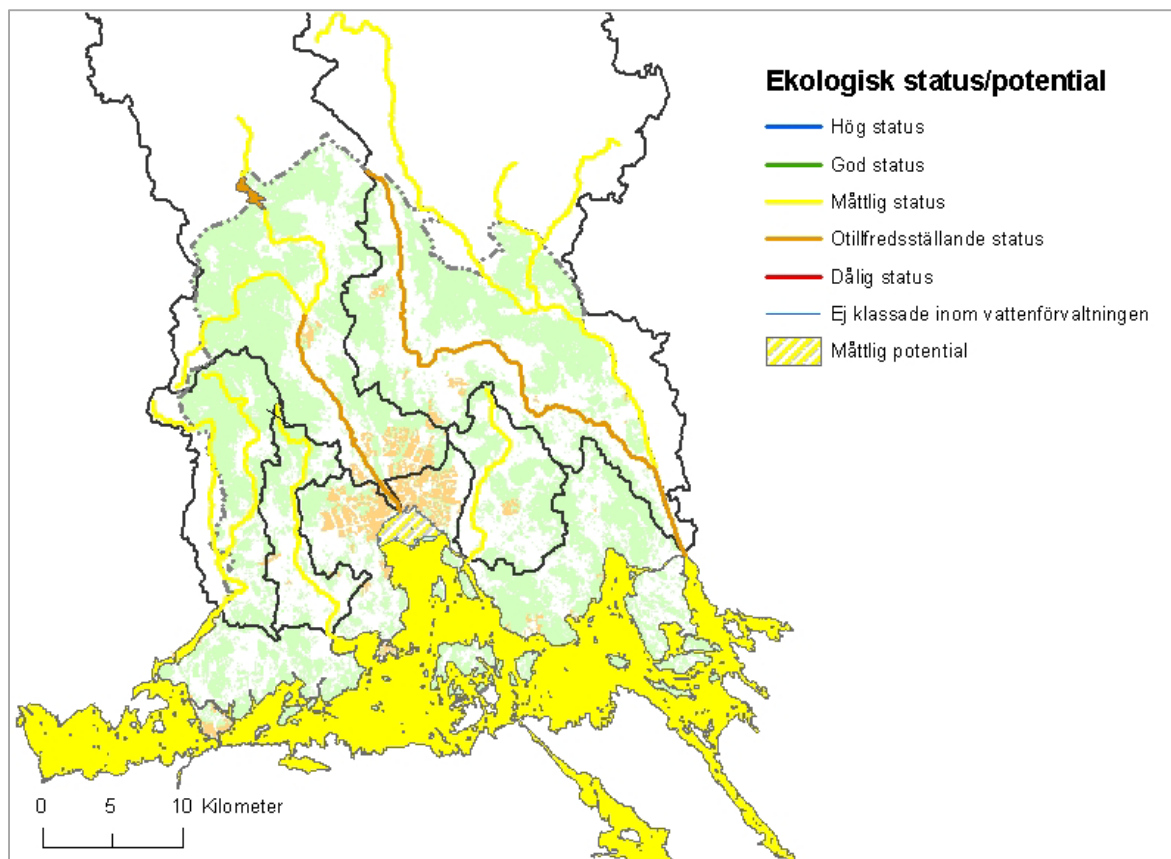
⁷ Läs om begreppet god ekologisk potential under "om vattenförvaltningen".

Översiktligt om Västerås vatten

uppfylld 2021 (miljökvalitetsnormerna för Västerås framgår av bilaga 1). Skälen till att inga vatten kommer upp till god ekologisk status/potential är problem med övergödning, vandringshinder för vattenlevande organismer, samt miljögifter.

Den kemiska statusen för sjöar och vattendrag är klassad som god i Västerås vatten, förutom Västerås hamnområde, som inte uppnår god kemisk status⁸.

För grundvattnet bedöms kemisk status och kvantitativ status. Både den kvantitativa och den kemiska statusen (figur 7) har bedömts vara god i Västerås.

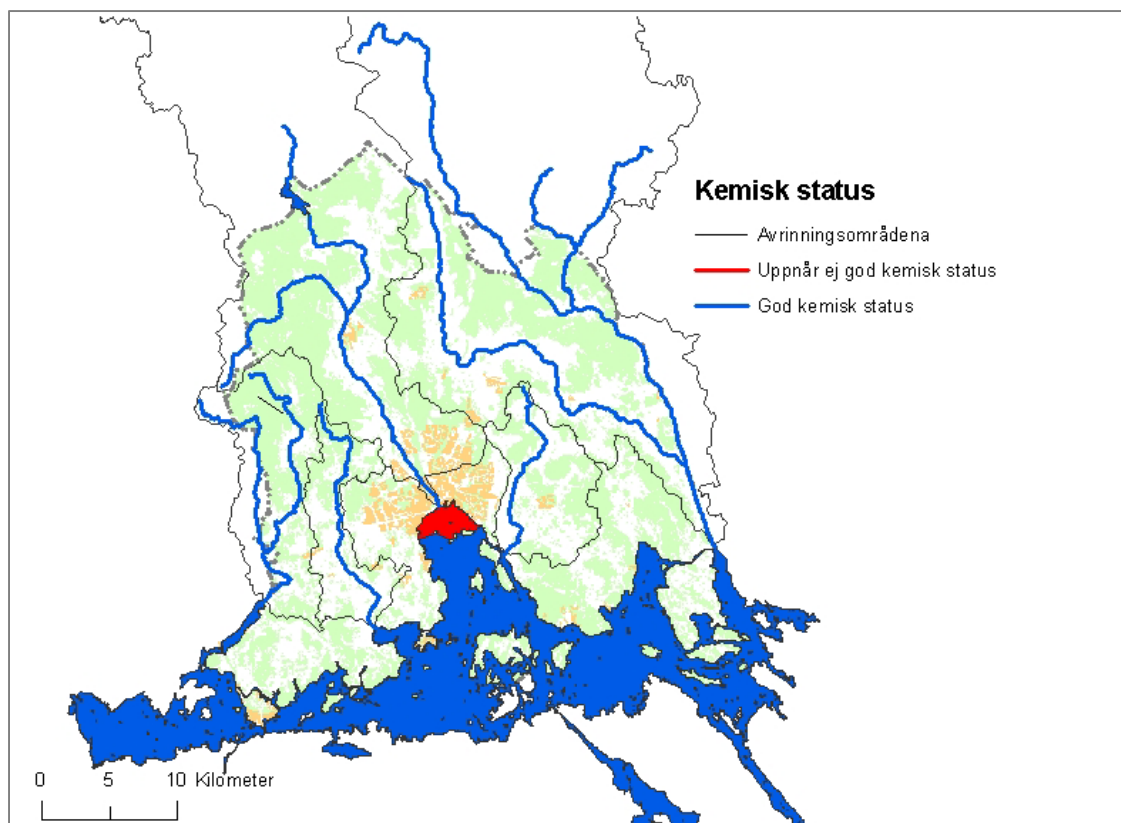


Figur 5: Ekologisk status/potential på sjöar och vattendrag i Västerås. I Västerås hamnområde har man bedömt potential istället för status, eftersom det är ett så kallat kraftigt modifierat vatten.

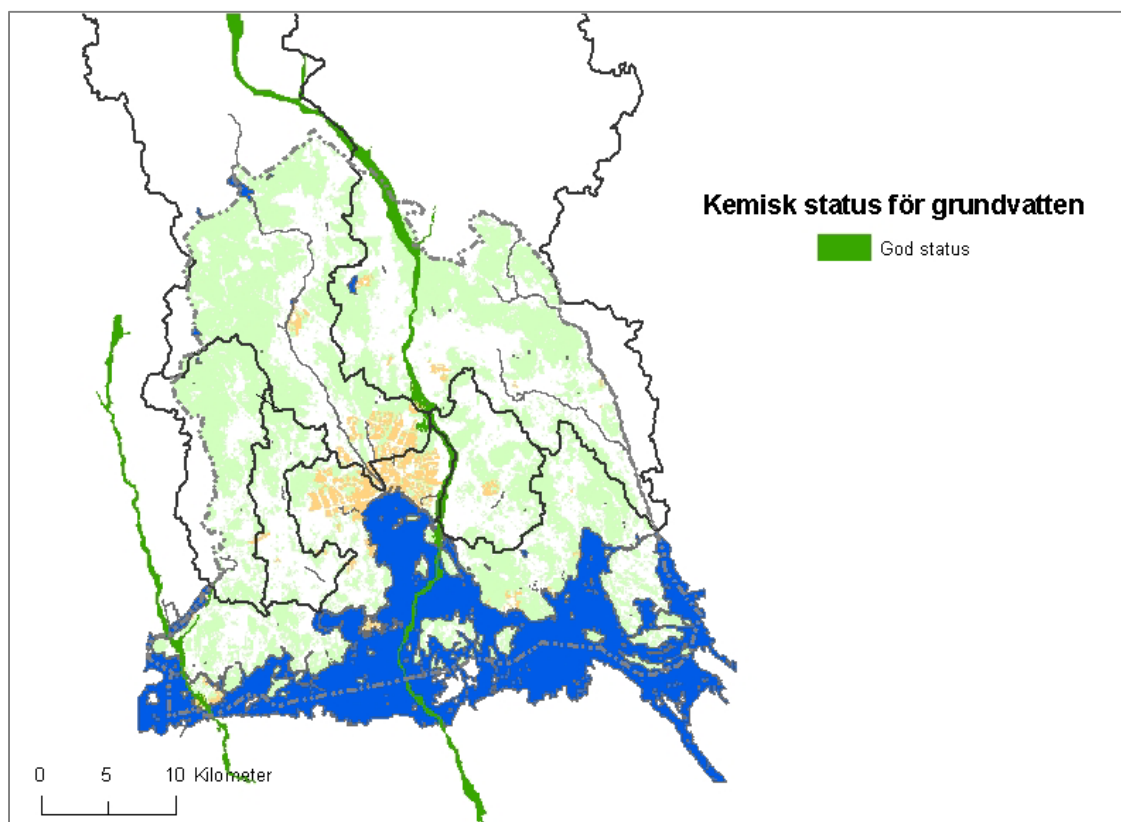
©SMHI

⁸ Kvicksilver överskrider gränsvärdet för samtliga vattenförekomster i Sverige, vilket skulle innebära att inget vatten i Sverige skulle ha god kemisk status. I beslutet om MKN och kemisk status exkluderas därför kvicksilver.

Översiktligt om Västerås vatten



Figur 6: Kemisk status på sjöar och vattendrag i Västerås. ©SMHI



Figur 7: Kemisk status för grundvattenförekomster i Västerås. ©SMHI, ©SGU

VERKSAMHETER OCH MILJÖPROBLEM I VÄSTERÅS

Övergödning

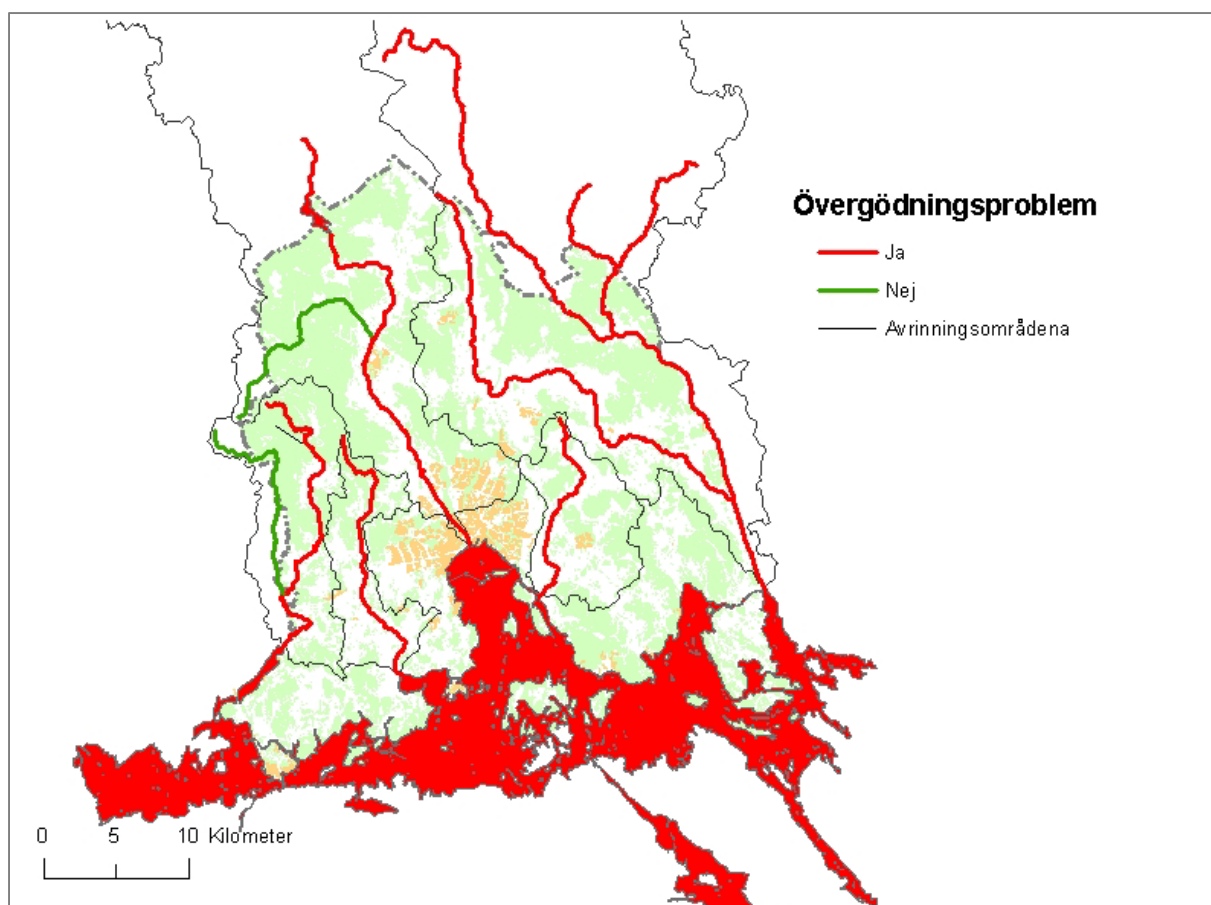
Sammanfattning

Vattenmyndigheten för Norra Östersjöns vattendistrikt⁹ bedömer att fosforbelastningen behöver minska med 20 % och kvävebelastningen med 40-60%, sett till hela distriktet, för att nå god ekologisk status. I Västeråsfjärden bedöms en minskning på 10-35% fosfor krävas. Effektmålen som föreslås i vattenplanen innebär minskning med 25 % fosfor och 19 % kväve i kommunen. Minskningarna föreslås ske genom att ansluta områden med enskilda avlopp enligt föreslagen VA-utbyggnadsplan, och att genom tillsyn förbättra reningen i de enskilda avlopp som inte kommer att anslutas. Kungsängens avloppsreningsverk föreslås förbättra reningsgraden genom en ombyggnation. En dagvattenplan behöver tas fram, där åtgärder för att minska fosfor från dagvattnet preciseras. Västerås stad behöver också jobba aktivt för att minska belastningen av näringsämnen från jordbruksmarken, såväl den stadsägda som den övriga. För att finansiera åtgärderna kan samfinansieringslösningar med EU-pengar, statsmedel och egna medel sökas. För att samordna arbetet mellan olika intressen i Sagåns och Svartåns avrinningsområden behöver Västerås stad bidra till att driva vattenråden.

Övergödning har flera negativa effekter. Algblomning, syrebrist, igenväxning och en minskad biologisk mångfald är några exempel. Flertalet vatten i Västerås är tydligt påverkade av övergödning (Figur 8).

⁹ Norra Östersjöns vattendistrikt omfattas av Mälarens avrinningsområde, samt ett antal avrinningsområden och kustområden i Uppland och Sörmland.

Övergödning



Figur 8: Vattenförekomster som har problem med övergödning enligt klassningarna inom vattenförvaltningen. ©SMHI

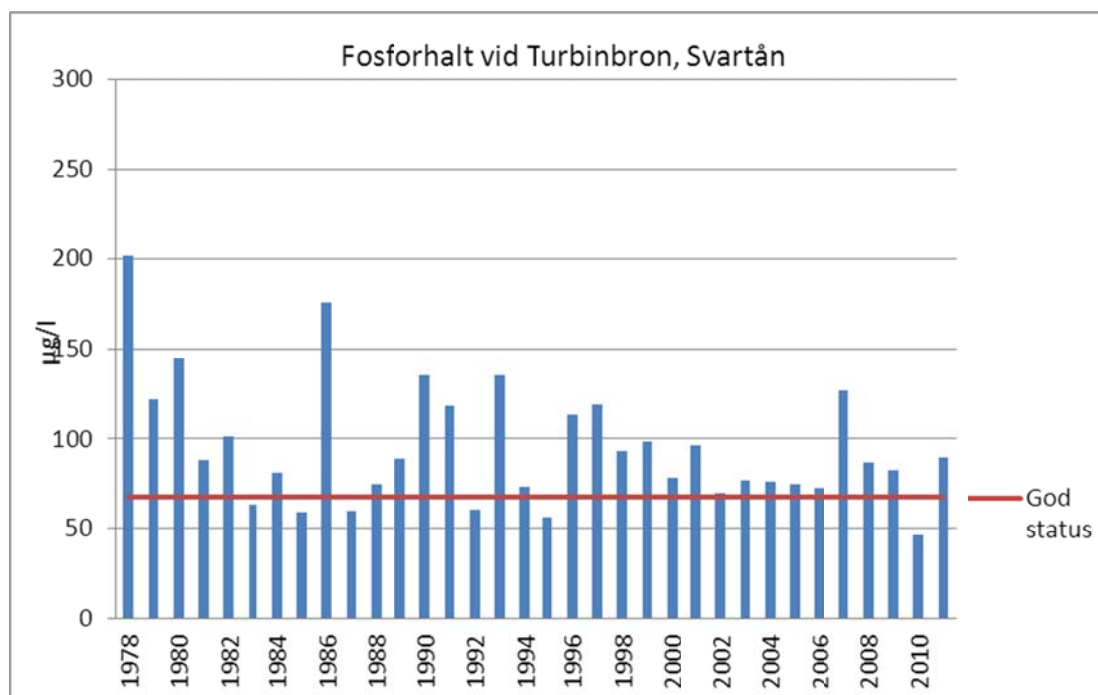
Nedan redovisas tidsserier av fosfor i Svartån (figur 9), Sagån (figur 10) respektive Västeråsfjärden (figur 11). Enskilda år i diagrammen är vanskliga att jämföra eftersom tidpunkterna för provtagningen är olika för de olika platserna. Dessutom varierar antalet provtagningar per år. Men figurerna visar att det finns en stor variation mellan åren. Denna variation orsakas främst av väderförhållanden. Figurerna visar också att det är svårt att utläsa några tydliga trender. Undantaget är halterna i Västeråsfjärden som minskade kraftigt på 60- och början på 70-talet som en följd av att avloppsreningsverken byggdes ut.

Figurerna visar också de framräknade värdena för gränsen till god status med avseende på halter av fosfor¹⁰.

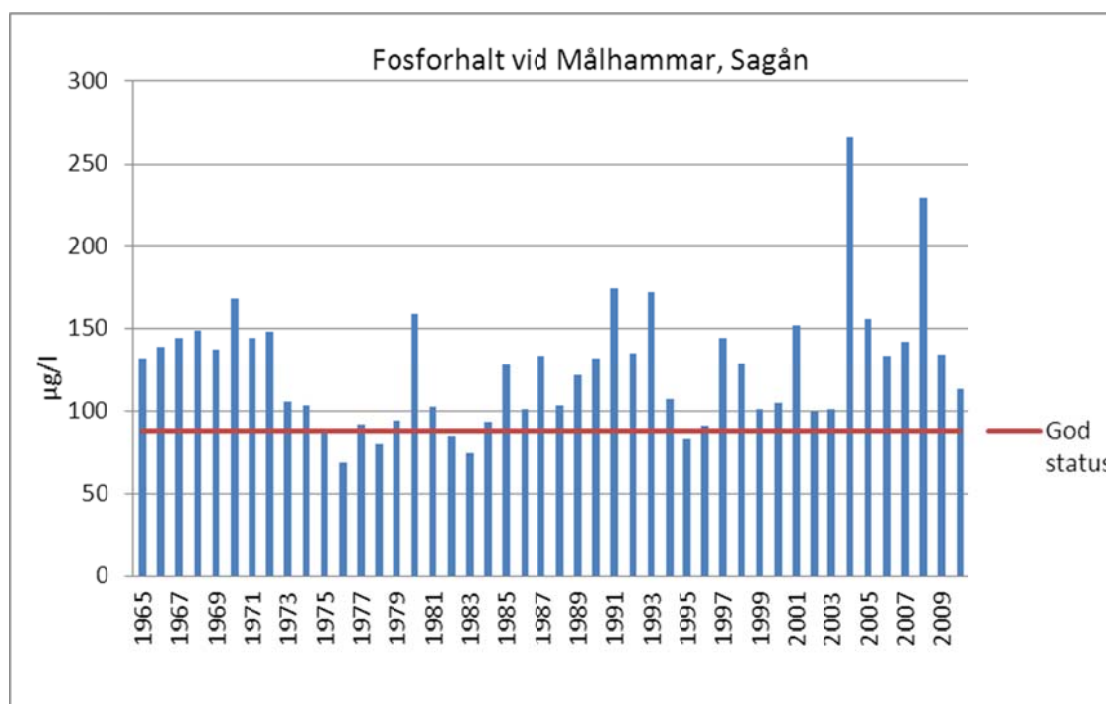
Dessutom framgår skillnader mellan Sagån och Svartån. Sagån har högre halter av fosfor och större mellanårsvariationer. Förklaringar till detta är sannolikt att det är något mer jordbruksmark i Sagån och att det finns fler sjöar i Svartåns system där fosfor kan sedimentera. Påslaget av fosfor vid ett regn blir därför större i Sagån.

¹⁰ Gränsen för god status är olika för olika vattenförekomster. Det är också viktigt att notera att även om halterna når under denna gräns är det inte säkert att vattenförekomsten får klassningen god status. Det som slutligen avgör klassningen är de biologiska parametrarna, som till exempel bottenfauna, fisk och kiselalger.

Övergödning



Figur 9: Årsmedelvärden av totalfosforhalt vid Turbinbron i Svartån. Den röda linjen anger gränsen för god status, som för Svartån är beräknad till 68 µg P/l. Medelvärdena baseras på 6 mätningar/år eller färre innan 1994. Dessa medelvärden är därför mindre säkra.

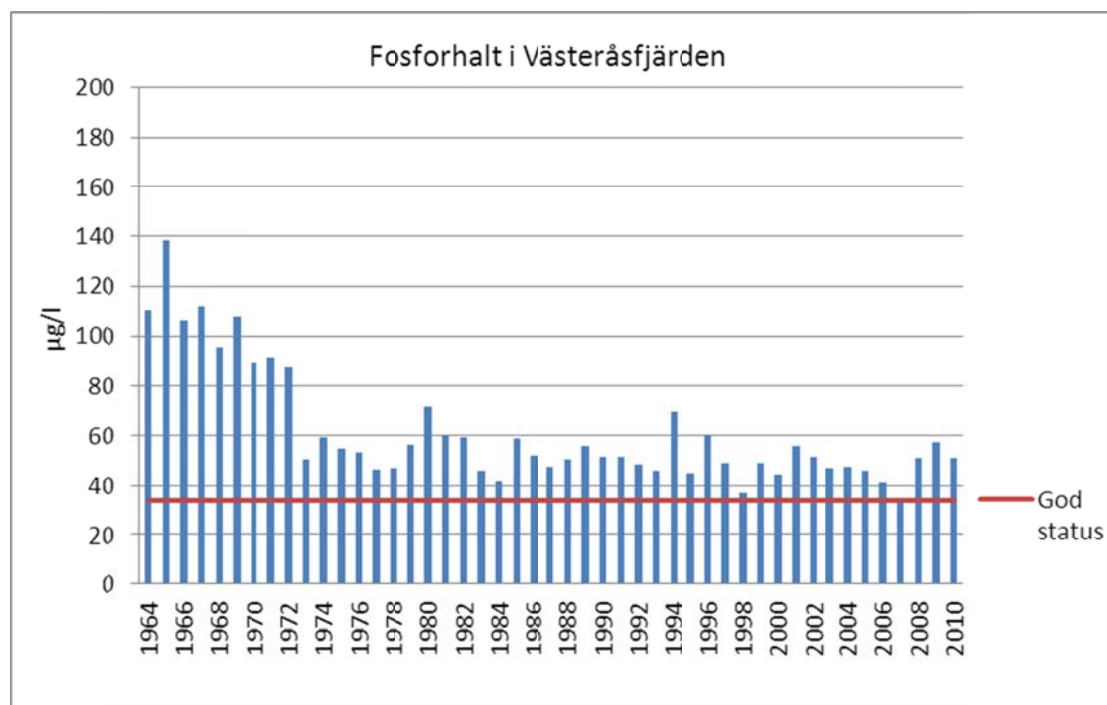


Figur 10: Årsmedelvärden av totalfosforhalt vid Målhammar i Sagån. Den röda linjen anger gränsen för god status, som för Sagån är beräknad till 88 µg P/l. Medelvärdena baseras på 12 provtagningar per år.

Övergödning

Enligt vattenmyndigheten (Martin Larsson, muntl) krävs en minskning av fosfortillförseln med 10-35 % till Västeråsfjärden för att nå god ekologisk status. Figur 11 visar årsmedelvärden av fosforhalter och den beräknade haltnivå som bedöms ge god status. Varje år tillförs 22 till 30 ton fosfor till Västeråsfjärden (bilaga 3- uppskattningar av fosfortillförsel till Västeråsfjärden). En minskning på 20 % motsvarar 4,4 till 5,9 ton fosfor per år.

Målsättningen är att minska med 1 ton per år från avloppsreningsverket och 0,8 ton från dagvattnet. Utöver detta krävs minskningar från enskilda avlopp och från jordbruksmarken. Delar av dessa minskningar behöver göras i den del av Svartån som ligger i Sala kommun.



Figur 11: Årsmedelvärden av totalfosforhalt i Västeråsfjärden. Det röda sträcket anger gränsen för god status med avseende på fosfor, som för Västeråsfjärden är framräknad till 34 µg P/l. Årsmedelvärdena baseras i regel på 6 provtagningar per år.

Minskning från alla källor

Övergödningen i Västerås orsakas i första hand av tillförsel av fosfor och kväve från jordbruket, dagvattnet och avloppsvatten. Figur 12 och figur 13 visar källfördelningen för Svartåns respektive Sagåns avrinningsområden, dvs. även det vatten som tillförs utanför Västerås. De visar med andra ord inte heller de övriga avrinningsområden i Västerås som bidrar med näringsämnen. Inte heller påverkan från Kungsängens avloppsreningsverk är med i figuren eftersom utsläppet sker i Västeråsfjärden, inte i Svartån.

Figur 12 och figur 13 visar att den diffusa belastningen från jordbruksmarken utgör den största delen av totaltillförseln av både fosfor och kväve. Detta faktum är relevant även för Västerås som helhet. Hur stor del av mängden fosfor från jordbruksmarken som är antropogen, det vill säga orsakas av människan, och hur stor del som läcker naturligt från den här typen av marker finns inte med i just denna modellering. Utifrån andra beräkningar (www.smed.se) är den antropogena delen fosfor ca 45 % för Svartån och ca 70 % för Sagån. Den antropogena delen kväve är ca 60 % för Svartån och 70 % för Sagån.

Övergödning

Figur 12 baseras på en modellering av data från 1997-2001, som ger en totalbelastning från Svartån på 12,5 ton fosfor. Det är svårt att jämföra belastning från olika år, men nedan redovisas några ytterligare mätningar och skattningar för att se storleksordningarna när det gäller tillförsel av fosfor till Västeråsfjärden:

Dagvatten från Västerås utöver det som kommer via Svartån: 3,1 ton fosfor /år

Kungsängens reningsverk, genomsnitt 1997-2001: 4,85 ton fosfor/år

Övrig omgivande mark, inklusive enskilda avlopp: 5,7 ton fosfor/år

Dessa uppskattningar finns även redovisade i bilaga 3 - uppskattningar av fosfortillförsel till Mälaren, där källhänvisningar framgår.

Källfördelningarna och uppskattningarna ovan visar även att en icke försumbar mängd fosfor når Västeråsfjärden via dagvattnet. När det gäller kväve är dagvatten en mindre betydande källa¹¹.

Avloppsvatten är generellt en mer betydande källa när det gäller kväve i jämförelse med fosfor, inte minst beroende på att fosfor är lättare att rena.

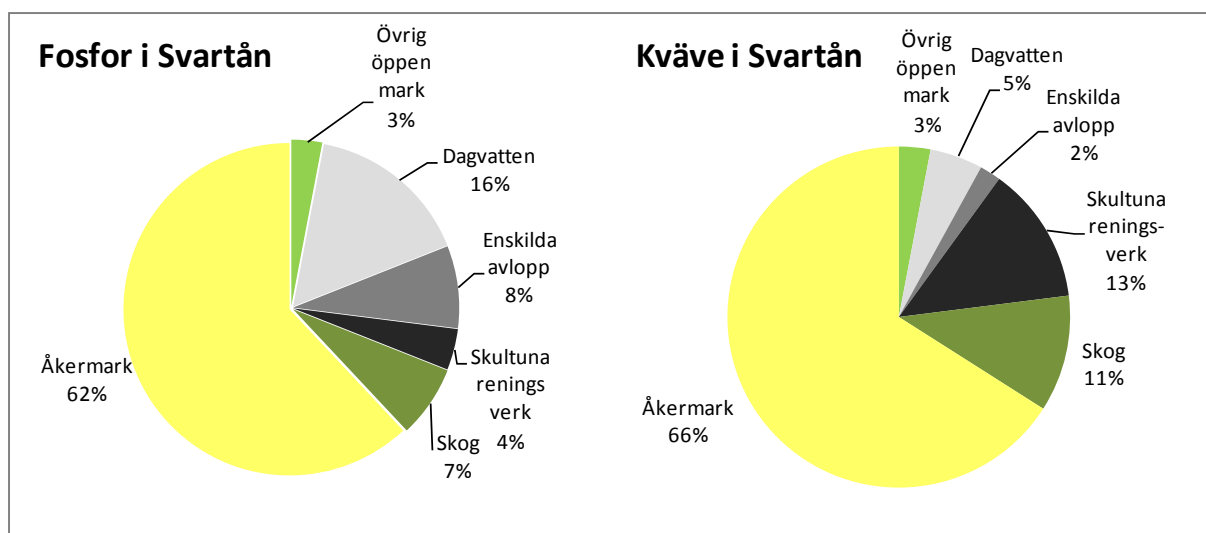
Även skogsmark bidrar med en del näringsämnen, men mängderna per ytenhet är små.

Enligt vattenmyndigheten behöver tillförseln av fosfor och kväve minska från alla källor. Hade vi bara sett till Mälaren hade fosfor varit viktigast att satsa på. Men eftersom behoven är så stora att minska kvävemängderna till Östersjön behöver vi göra kraftiga minskningar av kväve även i vår region.

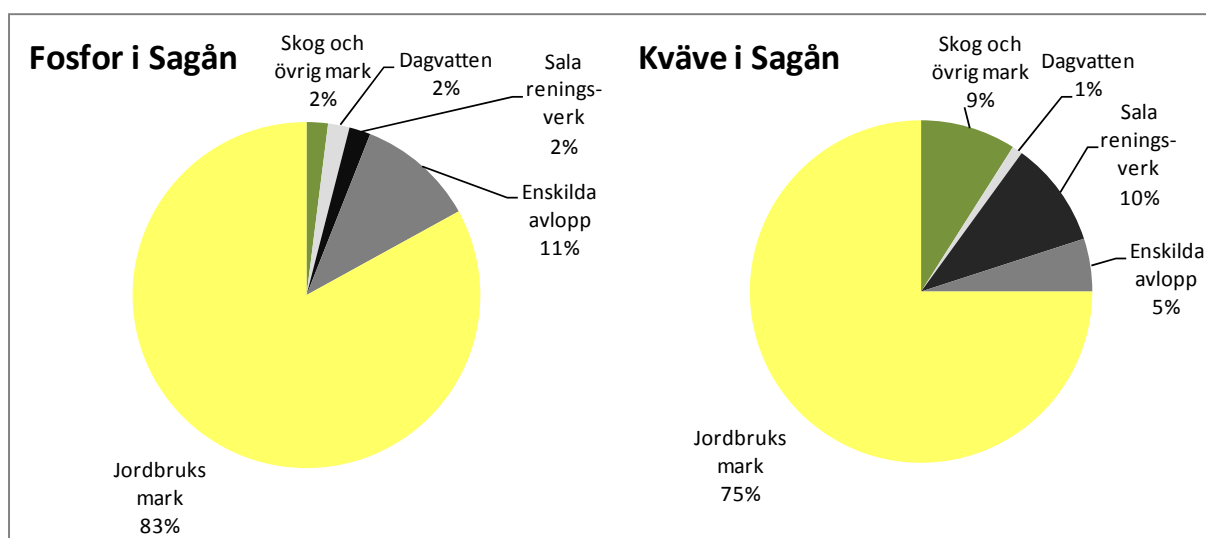
Vilken effekt tillförseln har i ekosystemet beror även på vilken typ av fosfor respektive kväve som släpps ut, samt när på året den släpps ut. Fosfor från avloppsvatten som släpps ut i Mälaren på sommaren har en större effekt på övergödningen än fosfor från jordbruket. Fosfor från åkermarken är i högre grad bundet till partiklar, och kommer det biologiska livet till godo i lägre grad. Detta betyder alltså att man inte alltid kan jämföra mängderna fosfor från avloppsvatten och jordbruksmark/dagvatten fullt ut.

¹¹ Om man jämför årsbelastningen av kväve och fosfor utifrån dagvattenmodelleringen med den uppskattade totalbelastningen nedan får man att dagvattnet står för ca 16 % av fosforbelastningen och knappt 4 % av kvävebelastningen.

Övergödning



Figur 12: Källfördelning för fosfor och kväve i Svartåns avrinningsområde under perioden 1997-2001. Beräknat med Watshman-modellen (Ekstrand, 2010).



Figur 13: Källfördelning av fosfor och kväve för Sagåns avrinningsområde under perioden 1997-2001. Beräknat med Watshman-modellen. (Ekstrand, 2010).

Tabell 2 visar målsättningarna för fosfor och kväve i Västerås. Längst ned i tabellen summeras de olika målsättningarna i ton per år respektive procent. Av tabellen framgår att om vi genomför de föreslagna åtgärder kan vi nå en minskning på 26 % fosfor och 19 % för kväve.

För fosfor är det i paritet med vad Vattenmyndigheten anser behöver göras för hela Norra Östersjöns vattendistrikt (20 %), men mindre än de preliminära beting som gäller för Svartåns (40 – 65 %) och Sagåns (minst 55 %) hela avrinningsområden (vilket alltså även inkluderar de delar som ligger utanför Västerås).

För kväve är minskningen mindre än vad Vattenmyndigheten tror krävs för distriktet som helhet (40-60 %).

Målsättningarna och uppskattningarna är behäftade med en hel del felkällor. Minskningarna baseras på antagningar och uppskattningar. Dessutom baseras de ibland på data från olika

Övergödning

tidpunkter. Därför är de inte alltid jämförbara med varandra. Totalbelastningen (25 ton respektive 700 ton per år) är en relativt grov uppskattning, mycket beroende på att mängderna varierar mycket mellan åren.

Tabell 2: Sammanställning av vattenplanens målsättningar vad gäller minskning av kväve och fosfor. Samtliga målsättningar har formulerats som effektmål, förutom siffran för Västerås ej stadsägda jordbruksmark. Den procentuella minskningen har beräknats utifrån totalbelastningarna 25 ton fosfor och 700 ton kväve per år (Ekstrand, 2010). För enskilda avlopp har retentionen av näringsämnen mellan utsläppspunkt och Mälaren schabloniserats till 10 % för fosfor och 5 % för kväve. VA-utvecklingsplanen var inte antagen vid tidpunkten för antagande av vattenplanen.

Effektmål och inriktningar för minskning av näringsämnen till Mälaren från Västerås, kg/år	Fosfor, minskat antal kg/år	Kväve minskat antal kg/år	Startår	Målår	Utgångspunkt/nuläge
VA-utbyggnadsplan, etapp 5 år	450	950	2011	2016	
VA-utbyggnadsplan, etapp 15 år	50	310	2011	2026	
Kvarvarande icke godkända enskilda avloppen	250		2011	2014	
Tillsyn gamla enskilda avlopp	410		2012	2021	
Kungsängen avloppsreningsverk, 2018	800	50000	2012	2018	3000 kg P och 200 000 kg N
Kungsängens avloppsreningsverk, 2021	200	50000		2021	2200 kg P och 150 000 kg N
Västerås jordbruksmark	3040	31350	^A	2021	
Västerås stadsägda jordbruksmark	160	1650	^A	2021	5 % av Västerås totala
Dagvatten	800		2011 ^B	2021	4000 kg/år
Summa	6160	134260			
Procent	25	19			

^AÅrsbelastningarna är uppskattningar från modelleringar som baseras på uppgifter från olika år (Ekstrand 2010).

^BSweco Environment AB, 2011

Kretslopp av fosfor och kväve

Både ur perspektivet energihushållning och minskad övergödningsspåverkan på vattenmiljöerna finns anledning att i större grad anpassa samhället till ett kretsloppstänkande vad gäller näringsämnen. Mycket energi läggs på att tillverka konstgödsel med kväve och fosfor. Samtidigt som mycket näringsämnen förs ut till sjöar och vattendrag och orsakar problem där, bedöms fosfor bli en bristvara i världen.

Kretsloppsfrågan berörs även i andra planer. Hantering av slam från avloppsvatten hanteras av avloppsplanen. Enligt förslaget till VA-policy ska kretsloppslösningar beaktas så långt det är tekniskt och ekonomiskt möjligt. Utöver detta finns det anledning att bevaka och arbeta proaktivt när det gäller att ställa om hanteringen av näringsämnen i Västerås.

Ökande befolkning

Betingen för minskning av kväve och fosfor för att nå god status är stora. Vattenplanen ger förslag på åtgärder för att minska belastningen på Mälaren. Utgångspunkten har då varit att inga källor eller utsläpp tillkommer. Men i Västerås förväntas dessutom en befolkningsökning som kommer att öka belastningen av bland annat näringsämnen. Behovet av åtgärder kan därmed komma att bli större än vad som är utgångspunkten idag.

Västerås stads roller i arbetet med minskad övergödning

Rådighet

Västerås stad har direkt rådighet över utsläppen via avloppsreningsverken och stadens dagvatten. Staden har också rådighet över det egna markinnehavet. Via miljöbalken har staden tillsyn över verksamheter och på den vägen möjlighet att ställa krav på företag.

Staden har utöver detta begränsad rådighet över de utsläpp av näringsämnen som sker från jord- och skogsmark. Utifrån dagens system förväntas en stor del av de åtgärder som krävs inom jordbrukssektorn ske på frivillig väg, men med ekonomiskt stöd från EU eller staten (se exempel på finansieringsmöjligheter i tabell 3).

Arbetet med att minska övergödningen bör i den närmaste framtiden inriktas på en fortsatt tillsyn av enskilda avlopp, en utökad tillsyn av lantbruk samt ett aktivt arbete med att få till stånd åtgärder som minskar belastningen från jordbruket. Ett viktigt forum för detta arbete är Sagåns och Svartåns vattenråd som bildades i mars 2012 (se mer under rubriken "nödvändigt med samverkan" nedan).

Jordbruket

På beställning från Västerås stad har IVL (Svenska miljöinstitutet) föreslagit ett åtgärds paket för åtgärder mot övergödning (Ekstrand, 2010). Förslaget innehåller en rad olika åtgärder i jordbruksmark. De föreslagna åtgärderna beräknas sammanlagt kosta 12,7 miljoner kronor per år, under 20 år. Summerat blir detta 245 miljoner kronor. Om åtgärderna genomförs beräknas belastningen av fosfor minska med 3,2 ton och kväve med 33 ton inom Västerås. Detta motsvarar, grovt uppskattat, 13 % av fosforutsläppen och 5 % av kväveutsläppen.

Minskning från jordbruksmarken kan ske via krav enligt miljöbalken samt genom frivilliga åtgärder. För att nå god status krävs ett stort frivilligt arbete. Här har Västerås stad en viktig roll, dels genom att vara föregångare som markägare, och dels genom att arbeta aktivt för att få till stånd åtgärder på övrig jordbruksmark. Det kan även handla om att samverka kring åtgärder över kommungränser. För att minska belastningen på Västeråsfjärden krävs till exempel åtgärder i hela Svartåns avrinningsområde.

Viktiga insatser från Västerås stad kan vara att bidra till att skapa nätverk av markägare inom exempelvis ett avrinningsområde för att öka kunskapen och intresset för vattnet. Västerås stad kan även hjälpa till med att söka finansiering för projekt, leda åtgärdsprojekt och vara drivande i arbetet med vattenråden (se mer under rubriken "nödvändigt med samverkan" nedan). Rena kunskaps- och inspirationshöjande insatser (med hjälp av koncept som "greppa näringen" och "vattnets väg" eller liknande) kan också genomföras.

Övergödning

Av Västerås 41 000 ha åkermark äger staden 2 000 ha, eller ca 5 %. Grovt antaget, utifrån IVLs åtgärds paket för hela kommunen, motsvarar åtgärdsbehovet på jordbruksmarken ägd av Västerås stad ca 160 kg fosfor/år, vilket motsvarar åtgärder för i storleksordningen 1,2 miljoner kr/år under 10 år.

Åtgärderna kan finansieras genom EU-stöd, LOVA-bidrag (statsbidrag för lokala vattenvårdssatsningar) och egna medel.

Kungsängens avloppsreningsverk

Det renade avloppsvattnet släpps ut i Västeråsfjärden mellan Lillåudden och Notudden. Reningsgraden för fosfor är 96 % och för kväve 65 %. Tillförseln av fosfor till Mälaren är i genomsnitt ca 3 ton och för kväve ca 200 ton. Mälarenergi har påbörjat planering av en ny tillståndsansökan och ombyggnation av avloppsreningsverket. Ombyggnationen beräknas vara klar 2018. Medeltillförseln beräknas då bli 2,2 ton fosfor/år och 150 ton kväve/år. Kostnaden uppskattas till 80 – 150 miljoner kr.

Därefter är målsättningen att fortsätta arbetet med en ökad reningsgrad för att nå en årsbelastning på 2 ton fosfor och 100 ton kväve. För detta kommer det att krävas en teknikutveckling vad gäller vattenrening.

Dagvattnet

Enligt en dagvattenmodellering (Sweco Environment AB, 2011) transporteras ca 4 ton fosfor per år till Mälaren via dagvattnet. Det motsvarar 10-15 % av Västerås totala fosfortillförsel till Mälaren. Ett av de markslag som per ytenhet bidrar med mest fosfor är hårdgjorda trafikerade ytor. Åtgärder för att minska belastningen från dagvattnet kommer att behandlas i dagvattenplanen som planeras att tas fram senast 2014.

Vattenplanens mål är att minska tillförseln med 20 %, vilket innebär ca 800 kg fosfor per år.

Enskilda avlopp

Västerås stad har under flera år arbetat aktivt med att se till att enskilt avloppsvatten renas. 2009 började miljö- och hälsoskyddsförvaltningen tillämpa kraven på så kallad hög skyddsnivå. Det innebär att kraven är högre där påverkan på sjöar och vatten är större.

Sedan 1999 har miljö- och hälsoskyddsnämnden arbetat utifrån målsättningen att samtliga enskilda avlopp ska uppfylla gällande lagkrav senast 2010. Område för område har fastighetsägare där tillstånd saknats informerats genom brev och möten. De som inte åtgärdat sitt avlopp frivilligt har fått förelägganden.

Av Västerås 3 700 enskilda avlopp har flertalet nu (2012) tillstånd.

Nästa avloppsprojekt kommer att inriktas på de ca 1 000 fastigheter med avloppsanläggningar som har ett tillstånd som är äldre än 20 år. Därefter kan tillsynen gå över till att bli mer kontinuerlig allteftersom anläggningarna blir äldre. Då kommer successivt de avlopp som ligger inom "hög skyddsnivå" att få höjda krav.

För 2010 beräknas 4,8 ton fosfor/år och 37,4 ton kväve/år släppas ut från enskilda avlopp i Västerås. En del av dessa näringsämnen "fastnar på vägen" innan de når Mälaren.

Övergödning

Arbetet med att ansluta områden till det kommunala avloppsnätet, samt att med tillsyn förbättra reningsgraden hos de övriga enskilda avloppen, beräknas minska tillförseln från reningsanläggningarna med 1,4 ton fosfor/år. Notera att siffran inte anger hur stor minskningen är till Mälaren, utan den mängd som tillförs från reningsanläggningarna.

Hur stort genomslag fosfor får i recipienten beror på om fosfor är partikulärt bundet eller löst, samt vilken årstid det släpps ut. Nedan följer ett räkneexempel som belyser denna skillnad.

Då man räknar på källfördelning av fosfor i ett avrinningsområde i jordbruksbygd kan bidraget från enskilda avlopp hamna omkring 5%, medan jordbruk står för huvuddelen. Om man istället ser på källfördelningen under sommarhalvåret kan enskilda avlopp stå för en betydligt större andel, upp till så mycket som 50 % av det fosfor som tillförs vattendragen.

Man räknar med att ca 10 % av all befolkning inom Mälarens tillrinningsområde bor i glesbygd med enskilt avlopp. Enligt beräkningar i Kommitténs för Mälarens vattenvård mål- och åtgärdsdokument "Mälarens vatten - mål och åtgärder" från 1993 släpper dessa 10 % ut lika mycket fosfor till Mälaren som de resterande 90 % som är anslutna till kommunala reningsverk.

Sjöfart

Västerås stad har begränsad rådighet över sjöfarten till Västerås.

Idag innebär regelverket att det är förbjudet att släppa ut toalettavfall i Mälaren när det gäller de större fartygen, om avfallet inte är hygieniserat. Ett totalförbud för utsläpp av orenat toalettavfall är på gång inom ramen för ett Helcom-samarbete.

De passagerarfärjor som utgår från Elba-kajen töms i dagsläget med hjälp av tankbilar.

Uppgrumling av bottensediment från fartyg samt från muddring av farleder kan också bidra till övergödningen.

Fritidsbåtar

Från och med våren 2015 införs ett förbud mot utsläpp av toalettavfall från fritidsbåtar. De nya reglerna kommer förutom förbudet att innefatta krav på att fritidsbåtar med tank ska kunna tömmas med tömningsanläggning, och att fritidsbåthamnar ska ha mottagningsstationer för toalettavfall.

I hela Mälaren uppskattas fritidsbåtarna tillföra 463 kg fosfor/år och 1375 kg kväve/år (Hjelm).

Även om mängden näringsämnen är liten i förhållande till totalbelastningen är det viktigt att minimera denna källa. Under sommarhalvåret är avrinningen från jordbruksmarken låg, vilket innebär att andelen näringsämnen från avloppsvattnet är förhållandevis högre än sett till totalbelastningen över hela året. Det är också på sommaren som näringsämnena har störst effekt på det biologiska livet. Dessutom innehåller avloppsvattnet även virus, bakterier och parasiter.

Nödvändigt med samverkan

Kommunerna har inte full rådighet över påverkan på vattnet samt uppfyllelsen av miljö kvalitetsnormerna. Vattnet följer inte administrativa gränser som kommuner, län eller ens länder. Därför är det helt nödvändigt med samverkan. Åtgärder måste göras utifrån ett avrinningsområdesperspektiv, i samverkan med de olika intressenterna i avrinningsområdet.

Övergödning

Vattenråd är den samverkansform inom vilken vattenförvaltningsarbetet ska förankras lokalt. På initiativ från Länsstyrelsen i Västmanland samt Sala, Norberg, Enköping och Västerås kommuner Svartåns respektive Sagåns vattenråd bildats. Kommunerna behöver ta en huvudroll när det gäller att driva vattenråden.

Finansiering

Nedan följer en lista på olika möjligheter till extern finansiering av åtgärder.

Tabell 3: Olika möjligheter för finansiering av åtgärder som kan bidra till att minska övergödningen.

	Fokus	Vem får söka	Finansieringsgrad
LOVA (Lokala vattenvårdsanslag)	Närsalter och fritidsbåttrafik	Ideella och kommuner	50 %
LONA (Lokala naturvårdsanslag)	Naturvård och friluftsliv	Ideella föreningar och kommuner	50 %
Havs- och vattenmiljöanslaget	Förbättra, skydda och bevara hav, sjöar och vattendrag	Myndigheter, kommuner, organisationer.	Upp till 100%
Landsbygdsprogrammet (LBP, tidigare LBU)	Övergödning, biologisk mångfald och friluftsliv mm.	Offentliga myndigheter, enskilda och organisationer	Upp till 100 % (oftast mindre).
LEADER	Landsbygdsutveckling		
Fiskevårdsanslag	Åtgärder för fisk och kräftor	Offentliga myndigheter och organisationer	50 % (undantagsfall 100 %)
NOKÅS	Skogsmiljöer av allmänt intresse		
LIFE+	Natura 2000-områden	Privata/offentliga EU-aktörer	
Europeiska fiskerifonden	Hållbar fiskerinäring		
Fiskeavgiftsmedel (bygdemedel)	Avgörs i tillstånd enl. 11 kap MB eller vattendom.		

Olika våtmarker kan ha helt skilda funktioner

Arbetet med att minska övergödningen från jordbruksmark innefattar många typer av åtgärder och miljöanpassningar. En åtgärd som kräver lite extra omnämnande är våtmarker. Våtmarker är viktiga både för att minska övergödningen, men även för att öka biologisk mångfald och utveckla möjligheter till rekreation (se även handlingsplan för natur och kulturmiljöer).

Våtmark är enligt våtmarksinventeringens definition ”...sådan mark där vattennivån under en stor del av året finns nära, i eller strax över markytan samt vegetationstäckta vattenområden.” Inom begreppet ryms flera olika typer av miljöer med skilda funktioner. Ibland kan olika syften med våtmarken motverka varandra.

Några exempel på miljöer som är våtmarker:

Övergödning

- Slåttrade eller betade strandängar
- Viltvatten
- Grävda dammar
- Småvatten utan tillflöden
- Mossar och kärr

Dessa olika miljöer skiljer sig åt när det gäller värdet för rekreation, biologisk mångfald, reduktion av näringsämnen och andra ekosystemtjänster.

Inom ramen för natur- och kulturmiljöplanen ska 150 ha våtmarker och 25 så kallade småvatten anläggas eller restaureras på stadens initiativ.

I IVLs underlagsrapport till vattenplanen (Ekstrand, 2010) ges förslag på placering av våtmarker. Hur många våtmarker och vilken areal som krävs beror på flera faktorer som markägarnas intresse, naturförhållanden och om det finns juridiska hinder (markavvattningsföretag och liknande). Dessa faktorer påverkar även vad de kostar att anlägga. Därför fastslås i vattenplanen inga effektmål avseende areal eller antal. Utifrån IVLs förslag, där man översiktligt tittat på lämpliga platser, för våtmarker uppgår våtmarksytan som bör anläggas till ca 100 ha.

Ofta har våtmarker, oavsett huvudsyfte, värden för både rening och biologisk mångfald. Därför bör de våtmarker som anläggs inom ramen för vattenplanen kunna räknas in i de 150 ha som är angivna i natur- och kulturmiljöplanen. De kan däremot inte räknas in i de 25 småvatten som ska anläggas, eftersom de saknar vattenrenande effekt.

Provtagning och övervakning

Verksamhetsutövare som påverkar vattenmiljön behöver kontrollera effekterna i recipienterna. Detta kallas recipientkontroll och utgår från miljöbalkens egenkontrollregler. Vanligtvis samordnas recipientkontrollen avrinningsområdesvis.

I Västerås finns recipientkontroll i Svartån, Sagån och Mälaren. Denna administreras av Mälarenergi. Recipientkontrollen i Svartåns- och Sagåns avrinningsområden i Sala administreras av Sala kommun.

Vid Målhammar i Sagån finns även en provpunkt som har ingått i ett nationellt provtagningsprogram, men vars finansiering som id dagsläget inte är helt klar.

Det finns flera fördelar med att samordna recipientkontrollen över avrinningsområdet. Det blir ofta billigare, eftersom man kan upphandla större mängder analyser, provtagningarna sker vid samma tidpunkter och det är lättare att få en helhetsbild över miljösituationen. Det blir enklare att utvärdera resultaten.

Miljöövervakning i form av biologiska och kemiska undersökningar sker även i Västeråsfjärden av Mälarens vattenvårdsförbund. Länsstyrelsen bedriver en viss provtagning och övervakning i samband med vattenförvaltningsarbetet. Mälarenergi provtar råvattnet till dricksvattenproduktionen.

Det finns behov av att samordna recipientkontrollen i Sagåns respektive Svartåns avrinningsområden. Kontrollprogrammen behöver också utvecklas och utökas. Dels så saknas

Övergödning

mycket kunskap om var de största källorna för näringsämnen finns. Denna kunskap är viktigt som underlag för prioritering av åtgärder. Dels så finns även behov av att övervaka vattnet över tiden, för att kunna se effekt från åtgärder. Den typen av mer löpande övervakning kräver en resursinsats över längre tid.

En utökning av recipientkontrollen bör dels ske i samverkan mellan tillsynsmyndigheterna och verksamhetsutövarna, men även inom ramen för Svartåns och Sagåns vattenråd.

Uppföljning

För Svartån, Sagån och Västeråsfjärden sker uppföljningen med hjälp av recipientkontrollens mätningar (se ovan). För fosfor och kväve finns gränsvärden för god ekologisk status beräknade.

Om miljökvalitetsnormerna för vatten kommer att uppfyllas eller överskridas avgörs i samband med vattenmyndigheternas arbete med klassningar av vattendragen i slutet av varje förvaltningscykel.

Arbetet med övergödning bör följas upp med en ny modellering eller schablonberäkning av effekten av utförda åtgärder inför 2015 respektive 2021. Åtgärder bör dokumenteras.

Miljögifter

Sammanfattning

Ordet miljögifter omfattar många olika typer av ämnen från vitt skilda källor och verksamheter. Via dagvatten, avloppsvatten och direktutsläpp har metaller, näringsämnen och organiska ämnen belastat stadens vattenmiljöer. Ämnena kommer från verksamheter som industrier, förorenade områden, vägtrafik och båttrafik mm. Störst är påverkan i Mälaren vid Västerås, där halter av miljögifter är höga både i sedimenten och i vattnet. Arbetet kommer att inriktas på att beskriva tillståndet i miljön, vilka ämnen som är problem och var de kommer ifrån. En dagvattenplan bör tas fram för att minska mängden föroreningar via dagvattnet.

Många ämnen, många källor och begränsad kunskap

Ordet miljögifter omfattar många olika typer av ämnen från vitt skilda källor och verksamheter. Det kan innefatta bekämpningsmedel, läkemedelsrester via avloppsvattnet eller metaller och organiska ämnen från olika källor via dagvattnet. Ofta är effekterna i vattenmiljöerna dåligt kända. Vattenplanens inriktning är huvudsakligen att öka kunskapen om nuläget samt vilka ämnen och källor som är viktigast att jobba med.

Västerås är en gammal industristad, med många metallbearbetande företag som under lång tid har spridit föroreningar via luft, mark och vatten. Detta har medfört en påverkan på vattenmiljöerna av framförallt metaller och organiska ämnen. Vanliga föroreningar i Västerås är tungmetaller som bly, koppar och zink, som bland annat kommer från ytbehandlingsverksamheter, metallbearbetning och gjuterier. Vissa mark- och vattenmiljöer är också påverkade av organiska föroreningar som polycykliska aromatiska kolväten (PAH), som kommer från bland annat gasverk, hantering av drivmedel och slitage av vägbanor. Några av de klorerade organiska ämnen som förekommer som mark- och vattenföroreningar i Västerås är trikloretylen, en klorerad förening som tidigare bland annat användes för att tvätta metallgods, perkloretylen som användes (och fortfarande används) vid kemtvätt och pentaklorfenol som användes vid träskyddsbehandling. Många föroreningar påverkar människan eller miljön på lång sikt men även akuta effekter kan förekomma. I vissa fall har mycket höga halter av giftiga ämnen uppmätts i marken.

Länsstyrelsen har tagit fram ett prioriteringsunderlag för att de värst förorenade områdena ska kunna åtgärdas först. Västerås stad har tagit fram en handlingsplan för att arbetet med sanering av förorenade områden ska drivas framåt utifrån förvaltningsövergripande gemensamma mål. I många fall sker också en sanering i samband med att ett markområde exploateras. Det finns dock många områden som behöver saneras eller på annat sätt åtgärdas för att förhindra läckage av miljögifter till yt- och grundvatten.

Användningen och spridningen av kemikalier generellt i samhället är komplext. Inom ramen för stadens miljöarbete planeras en förstudie kring det nationella miljömålet "en giftfri miljö" för att se hur frågan kan tas vidare.

Dagvatten som transportväg

En transportväg för miljögifter i urban miljö är dagvatten. I dagvatten kan många typer av miljögifter i form av tungmetaller, oljor och närsalter återfinnas. Miljögifterna i dagvatten kan bland annat härledas till takytor, vägslitage, korrosion och fordonslitage samt luftdeposition.

Hur stora mängder miljögifter som transporteras med dagvatten varierar kraftigt med årstid, nederbördsintensitet och markanvändning. Det innebär att miljögiftsbelastningen kan se olika ut från ett år till ett annat, även om samma tidsperiod har studerats. Av den anledningen är mätning i fält av miljögiftsbelastningen en ganska svår uppgift och måste, när den tillämpas, genomföras under längre perioder för att täcka in variationer.

För att få fram hur stor den teoretiska föroreningsbelastningen är, kan beräkningsmodeller användas.

2005 utförde SWECO VIAK en beräkning av föroreningshalter åt Mälarenergi AB. Modelleringen uppdaterades 2011 (Sweco Environment AB, 2011). I modellen delades Västerås tätort in i 13 avrinningsområden med Mälaren eller Svartån som recipient. Data presenterades för kväve, fosfor, bly, koppar, zink, kadmium, krom, nickel, kvicksilver, suspenderat material, olja och PAH. Resultatet av modellen pekar ut var föroreningsbelastningen är som störst och därmed var åtgärder bör sättas in, för att få bästa reduktion av miljögifterna som transporteras med dagvatten.

I Västerås har relativt många studier utförts på dagvattenrelaterade frågor ofta i form av examensarbeten. Resultaten av dessa pekar åt olika håll, dels beroende på att undersökningsmetoderna har varierat och dels på svårigheter att mäta förekomsten av miljögifter i dagvatten. Studierna visar dock i olika omfattning att dagvatten och sediment i diken och tunnlar är påverkade av miljögifter. Studierna visar också att de anläggningar som idag finns för rening och fördröjning av dagvatten i stort uppfyller de tänkta funktionerna även om dessa till viss del ytterligare kan förbättras.

Tabell 4: Lista över potentiella föroreningskällor till vatten (näringsämnen ej medräknade).

KÄLLOR	TYPISKA FÖRORENINGAR	UTSLÄPPSVÄG
Industrier		
Fordonstvättar	mineralolja, zink, kadmium, bly, krom, nickel, (suspenderat material ^A)	dagvatten
Bensinstationer	mineralolja, PAH	dagvatten
Bildemonteringar	mineralolja, glykol, zink, kadmium, bly, krom, nickel	dagvatten/ytvatten

Miljögifter

KÄLLOR	TYPISKA FÖRORENINGAR	UTSLÄPPSVÄG
Tvätterier	fosfor, tensider, suspenderat material, flamskyddsmedel, metaller, oljor, väteperoxider	spillvatten (ämnena som släpps ut beror bland annat på vilka typer av gods som tvättas)
Verkstäder	mineralolja, metaller	dagvatten/spillvatten
Grafisk industri	silver, suspenderat material	spillvatten, annars mest utsläpp av lösningsmedel till luft
Sorteringsanläggningar	mineralolja, tungmetaller, suspenderat material	dagvatten
Måleri/lackering	tensider, lösningsmedel	spillvatten
Tung industri	tungmetaller, aluminium, fosfor, mineralolja	dagvatten/spillvatten
Tandvårdskliniker	kvicksilver	spillvatten
Betongindustri	suspenderat material, ev. metaller	dagvatten
Markanvändningsslag		
Trafikerade hårdgjorda ytor	metaller och organiska miljögifter, suspenderat material	
Bebyggda områden	metaller, bekämpningsmedel	
Kyrkogårdar		
Grönytor		
Jordbruk	bekämpningsmedel, kadmium, suspenderat material	

Miljögifter

KÄLLOR	TYPISKA FÖRORENINGAR	UTSLÄPPSVÄG
Skogsbruk/skogsmark	organiskt material, humusämnen, suspenderat material, kvicksilver	
Hamnverksamhet	metaller, mineralolja och andra organiska miljögifter.	
Klottersanering		
Förorenade områden	koppar, zink, bly, kvicksilver, PAH:er, arsenik, klorerade ämnen	
Luftdeposition		
Deponier	metaller, suspenderat material	spillvatten/dagvatten
Hushåll		
Sjöfart		
Småbåtstrafik		
Avloppsreningsverk		
Läkemedelsrester		

^ASuspenderat material är en vattenkemisk parameter som anger hur mycket partiklar vattnet innehåller.

Läkemedelsrester

Läkemedelsresters påverkan på miljön är en fråga som har uppmärksamats allt mer på senare år. Detta har lett till att det forskats mer inom området men kunskapen om dessa ämnens effekter i miljön är fortfarande bristfällig. Läkemedelssubstanser tillförs avloppsvattnet i första hand när de utsöndras efter användning men även oanvända läkemedel når avloppet.

Läkemedel skiljer sig i många avseenden från de flesta andra kemikalier som återfinns i avloppsvattnet på så sätt att de oftast är kemiskt stabila och därmed svåra att bryta ned i avloppsreningsverken. Reningsprocessen är i grunden anpassad för att ta hand om partiklar, organiskt material och närsalter och är inte konstruerade för att bryta ned exempelvis läkemedelsrester. En viss reduktion av dessa ämnen sker ändå, huvudsakligen i det biologiska reningssteget. Nedbrytningsgraden är olika för olika typer av reningsprocesser. Generellt kan sägas att avloppsreningsverk med kväverening har en högre grad av nedbrytning beroende på

att dessa verk drivs med en högre slamålder. De läkemedelsrester som inte är vattenlösliga hamnar i stor utsträckning i slammet som uppstår vid avloppsreningsverken.

En effekt i miljön som observerats är reproduktionsstörningar och feminisering av hanfiskar som orsakats av hormonstörande ämnen som släppts ut med avloppsvatten. Effekterna tros ha en koppling till syntetiska östrogener som bland annat finns i p-piller. I övrigt har flera andra negativa effekter påvisats orsakade av olika läkemedelspreparat på försöksdjur men de verkliga effekterna på akvatiska ekosystem är osäkra.

Bekämpningsmedel

Bekämpningsmedel beskrivs i miljöbalken som en kemisk eller biologisk produkt som är avsedd att förebygga eller motverka att djur, växter eller mikroorganismer förorsakar skada eller olägenhet för människors hälsa eller skada på egendom. Bekämpningsmedel är alltså kemikalier eller biologiska produkter som är speciellt framtagna för att ha en påverkan på djur, växter eller mikroorganismer. Detta kan vara till nytta för oss, men gör samtidigt att det finns en risk för oönskade negativa effekter vid användning av bekämpningsmedel.

Trots ett omfattande regelverk, prövning och tillsyn kring godkännande av preparat, hantering och spridning av kemiska bekämpningsmedel läcker en del ut i omgivningen.

Bekämpningsmedelsrester i yt- och grundvatten har påvisats i flertalet undersökningar.

Riskerna för skador är svåra att bedöma, men målet är att bekämpningsmedel inte alls ska förekomma i dessa miljöer. Genom införandet av EU:s dricksvattendirektiv accepteras max 0,1 µg/l av en enskild bekämpningsmedelssubstans i grundvatten. För ytvatten har Kemikalieinspektionen tagit fram riktvärden för olika substanser.

I matjord på odlad mark är den biologiska aktiviteten relativt hög, vilket gynnar nedbrytningen av bekämpningsmedel. Vid spridning på hårdgjorda ytor, grus eller singel bryts inte bekämpningsmedlen ned, utan kan lätt lakas ur eller sköljas med nederbörden till närmaste dagvattenbrunn och sedan transporteras vidare ut till recipienten. Västerås stad har utfört egen provtagning i dagvattenbrunnar, och har i dessa prover påvisat bekämpningsmedel. Västerås stad vill därför undvika att bekämpningsmedel sprids på hårdgjorda ytor.

Kemisk status i Västerås

Den kemiska statusen på vattenförekomsterna klassas utifrån 33 så kallade prioriterade ämnen¹². I samband med Vattenmyndighetens arbete med att klassificera vattenförekomster har dessa ämnen analyserats med hjälp av screeningundersökningar.

Västerås hamnområde är den enda vattenförekomsten i kommunen som inte uppnår god kemisk status¹³ (Figur 14). I Västerås hamnområde har förhöjda halter av ett PAH uppmätts¹⁴. Med utgångspunkt från att utspädningsfaktorn i hamnområdet är stor måste PAH-halten betraktas som allvarlig.

¹² Ämnen som enligt EU-beslut utgör ett särskilt hot mot vattenresurserna i EU. De ligger till grund för klassning av kemisk ytvattenstatus. Listan på ingående ämnen finns angivna i Bilaga 1 till EU's ramdirektiv för vatten (2008/105/EG).

¹³ Kvicksilver överskrider gränsvärdet för samtliga vattenförekomster i Sverige, vilket skulle innebära att inget vatten i Sverige skulle ha god kemisk status. I beslutet om MKN och kemisk status exkluderas därför kvicksilver.

¹⁴ Den halten av indeno [1,2,3-cd]pyren var 0,012 µg/l. Gränsvärdet för god kemisk status är 0,002 µg/l.

I övrigt har halter som överskrider direktivets gränsvärden för prioriterade ämnen inte påträffats i Västerås. Statusklassningarna och miljökvalitetsnormerna framgår även av bilaga 1 och 2.

Figur 15 visar de vattenförekomster som riskerar att inte uppnå god kemisk status till aktuellt målår¹⁵ (till skillnad från figur 14, som visar den kemiska statusen). Det är mot de vattenförekomsterna som vattenmyndighetens åtgärdsprogram riktar sig.

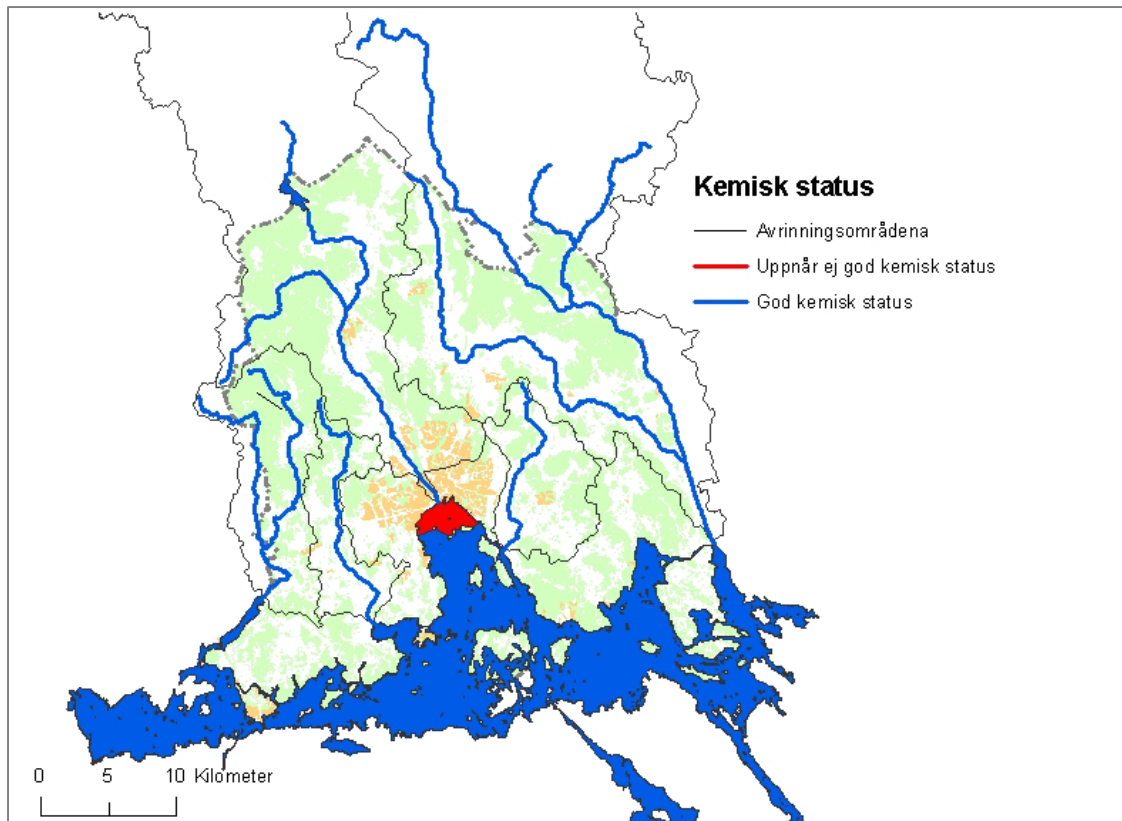
Flera av vattenförekomsterna riskerar att inte uppnå miljökvalitetsnormen 2015. Västerås hamnområdet och Blacken riskerar att inte uppnå god kemisk status på grund av att gränsvärdet för ett PAH (polyaromatiskt kolväte, se fotnot på föregående sida) har överstigit, förekomster av höga metallhalter (koppar, bly, kadmium, krom, nickel, zink) samt alifatiska kolväten¹⁶ i sedimenten utanför Västerås. Även det faktum att Västeråsfjärden tar emot avloppsvatten och att det finns flera miljöfarliga verksamheter i området bidrar till riskbedömningen (www.viss.lansstyrelsen.se).

När det gäller PAH:er har man beslutat om en tidsfrist till 2021 när det gäller Västerås hamnområde.

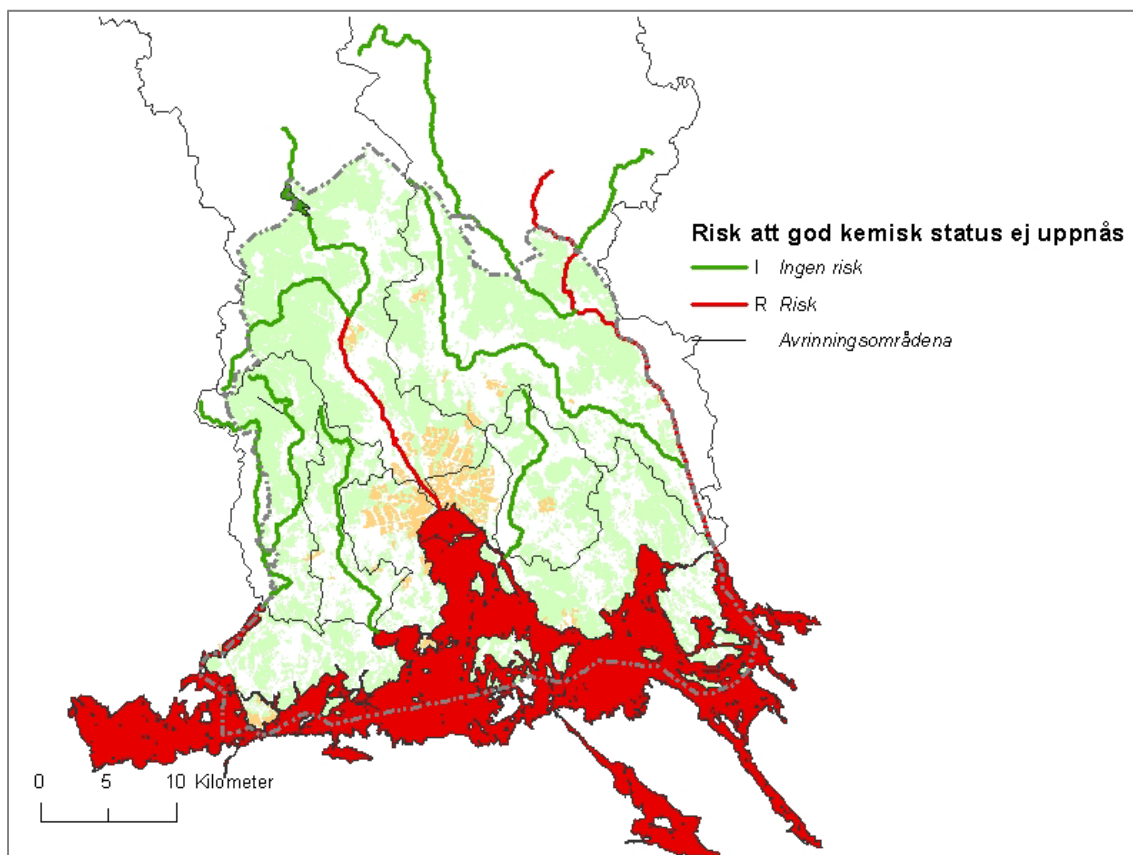
Bedömningen utifrån PAH-halten är osäker eftersom den bygger på en enskild mätning och har inte påvisats i senare mätningar.

¹⁵ Målåret då miljökvalitetsnormen ska vara uppfylld framgår av bilaga 1.

¹⁶ Alifatiska kolväten består av kolkedjor som sitter i en rad, och sitter inte, som för cykliska/aromatiska kolväten, ihop som en ring. Exempel på alifatiska kolväten är etan, propan och butan. PAH:er (polycykliska aromatiska kolväten) är som namnet indikerar cykliska, d.v.s. sitter ihop i ringar.



Figur 14: Klassning av kemisk status i Västerås vattenförekomster. ©SMHI



Figur 15: Vattenförekomster i Västerås som riskerar att inte uppnå god kemisk ytvattenstatus 2015 (rött). För PAH:er i Västeråsfjärden finns en tidsfrist till 2021. ©SMHI

Även för Svartån nedströms Skultuna och Sagåns huvudfåra har man gjort bedömningen att god kemisk status riskerar att inte uppnås till 2015, även om de har bedömts ha god kemisk status för närvarande (www.viss.lst.se). Orsaken är att förhöjda halter av zink (Svartån och Sagån) och kadmium (Sagån) har uppmätts inom den samordnade recipientkontrollen. Men metodiken som använts är inte godkänd för att kunna användas i statusklassningen.

Kunskapsunderlag för bedömningarna får i flera avseenden betraktas som bristfälligt, och mer undersökningar krävs, både generellt för Norra Östersjöns vattendistrikt och för Västerås.

Västerås hamn och sjöfarten

Västerås hamn har inom vattenförvaltningen avgränsats som ett så kallat kraftigt modifierat vatten (läs mer under "om vattenförvaltningen", se områdets avgränsning i figur 14). Det innebär att man tagit ställningen att det inte är rimligt att göra de åtgärder som krävs för att nå god ekologisk status när det gäller den fysiska miljön. Istället är målsättningen en *god ekologisk potential*. När det gäller vattenkvaliteten gäller i praktiken samma krav som för *god ekologisk status*.

Västerås hamn är Sveriges största insjöhamn. Antal anlöp varierar, men generellt minskar antalet något samtidigt som storleken på båtarna ökar. 2009 och 2010 har antalet anlöp varit ca 500 st/år.

Vattenförekomsten "Västerås hamnområde" är belastat med förorenat vatten från Svartåns avrinningsområde, Västerås stad och ett antal mindre avrinningsområden. En påverkanskälla kan vara föroreningar från befintlig och tidigare verksamhet i hamnområdet. Här hanteras till exempel oljeprodukter, kollager och hantering av gods som lastas och lossas i hamnen.

En potentiell risk är att sedimenten som belastats under lång tid rörs upp av fartygen och kan påverka omgivande områden.

Båtbottenfärger regleras delvis av internationell lag. Idag är till exempel giftiga tennorganiska föreningar förbjudna. Men flera av de godkända båtbottenfärgerna kan vara skadliga för miljön.

Påverkan från hamnen och sjöfarten bör ingå i föreslagen utredning om föroreningar och källor i Västerås.

När det gäller sjöfarten är även barlastvattnet ett problem; läs mer under kapitlet "Främmande arter".

Uppföljning

Uppföljning kan ske genom befintlig recipientkontroll, men behöver kompletteras med utökade provtagningar och modelleringar.

Fysiska förändringar

Sammanfattning

Utdikningar, uppbyggande av vandringshinder för vattenlevande organismer, och andra typer av exploateringar i stränder och vattendrag har försämrat vattenmiljöernas förmåga att hysa livskraftiga bestånd av många djur- och växter. För att vattenmiljöerna i framtiden ska kunna hysa en biologisk mångfald krävs att vandringshinder byggs bort och fria vandringsvägar för vattenlevande djur skapas. Vi behöver också återställa landskapets vattenhållande förmåga genom att återskapa våtmarker som kan rena vatten, vara livsmiljö för många arter och vara värdefulla rekreativsområden för Västeråsarna. Viktiga åtgärder som föreslås är att skapa möjligheter för fisk att ta sig från Mälaren via Svartån till Skultuna, och via Sagån förbi Nykvarn. Vi behöver också öka vår kunskap om vilka naturvärden vi har i Västerås vatten och hur vi ska bevara och utveckla dem.

Vandringshinder, sjösänkningar och exploatering av strandområden

Allteftersom människan har ökat sina anspråk på olika naturresurser har vattenlandskapet kraftigt omdanats. Begreppet fysiska förändringar innefattar verksamheter som sjösänkningar, utdikningar, dämningar och muddringar. Även olika typer av exploatering och byggande i vatten kan räknas in under fysiska förändringar.

De har ofta syftat till att möjliggöra odling, bebyggelse eller energiproduktion, men har också inneburit många negativa konsekvenser. Exempel på sådana är förluster av ekosystem som våtmarker eller att vandrande fisk och annan vattenlevande fauna hindras från att nå uppväxt- eller lekområden.

Fysiska förändringar ligger till grund för bedömningen av ekologisk status/potential. Inom vattenförvaltningen skiljer man mellan begreppen morfologiska förändringar och kontinuitetsförändringar. Morfologiska förändringar handlar om vattendragets eller strandens fysiska uppbyggnad och form. Exempel på morfologiska förändringar är avvattningar, kanaliseringar eller strandexploateringar. Kontinuitetsförändringar handlar om hur fragmenterat vattenområdet är och vilka barriärer som finns, dvs om de vattenlevande organismerna har möjlighet att röra sig i sjöarna och vattendragen.

Nedan redovisas om det bedöms finnas problem med kontinuitetsförändringar i vattendrag (figur 16) och morfologiska förändringar i sjöar (figur 17).

Vandringshinder (kontinuitetsförändringar)

Flera fiskarter och andra vattenorganismer är beroende av att röra sig fritt i åarna. I Mälaren finns tex den rödlistade fisken asp, som har minskat kraftigt i sjön under 1900-talet (Nyman, 1991, rev 1995, 2002 och 2005). En av orsakerna har tillskrivits vattenkraftsutbyggnaden. Andra arter, som till exempel flodnejonöga, vimma och färna, är också beroende av att komma upp i vattendragen, antingen för att leka, eller som ålen för att växa till sig. I Mälaren

Fysiska förändringar

förekommer även öring, om än sparsamt. Utöver dessa arter går dessutom många andra arter upp i vattendragen och leker, även om de också kan leka i Mälaren. Till dessa arter hör till exempel gädda, abborre, braxen, faren, löja, mört och gös.

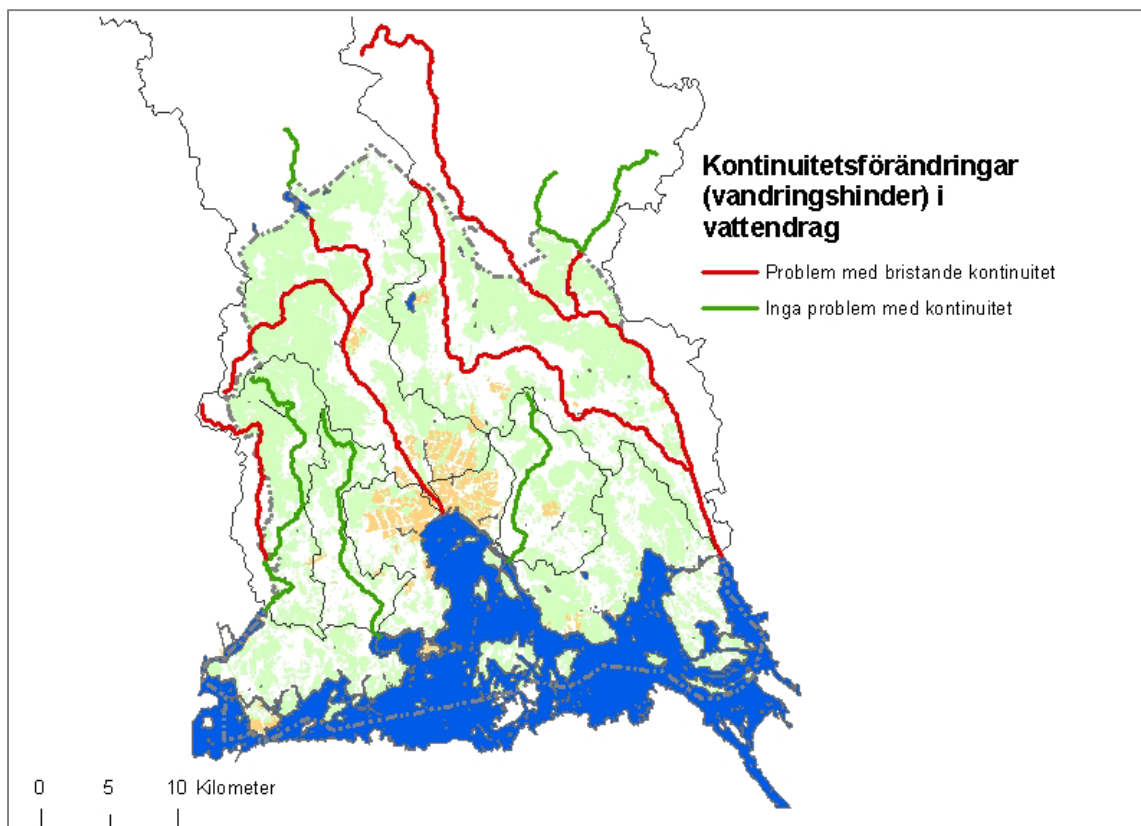
I Västerås finns behov av att åtgärda vandringshinder i såväl Sagån som Svartån.

I Svartån finns en av Västerås mest betydelsefulla exploateringar, vattenkraftverket vid turbinbron. Det var en av förutsättningarna för Aseas etablering och har höga kulturhistoriska värden. Men det är också ett exempel på en fysisk förändring som fått negativa konsekvenser för livet i Mälaren och Svartån. Mellan mynningen i Mälaren och Skultuna finns ytterligare några vandringshinder som behöver åtgärdas för att vattenlevande organismer åter ska få möjligheten att sprida sig fritt i ån.

I Sagån finns flera vandringshinder, varav det vid Nykvarn är viktigast att åtgärda.

I de mindre vattendragen är kunskapen bristfällig, både om förekomst av vandringshinder och vilka naturvärden som finns.

I Länsstyrelsens plan för restaurering av vattendrag i Västmanlands län 2009-2010 (Alm, 2009) behandlas åtgärder som kan vara aktuella att finansiera med statliga medel. Åtgärder som förbättrar möjligheten för fisk att vandra och reproducera sig kan ofta delfinansieras statligt eller från EU, men behöver ofta motfinansieras. En viktig faktor för att åtgärderna ska komma till stånd är att Västerås stad kan ta på sig huvudmannaskap för projekt av den typen.



Figur 16: Kontinuitetsförändringar (förekomst av vandringshinder och barriärer för vattenlevande fauna i vattendragen) i Västerås vattendrag. ©SMHI

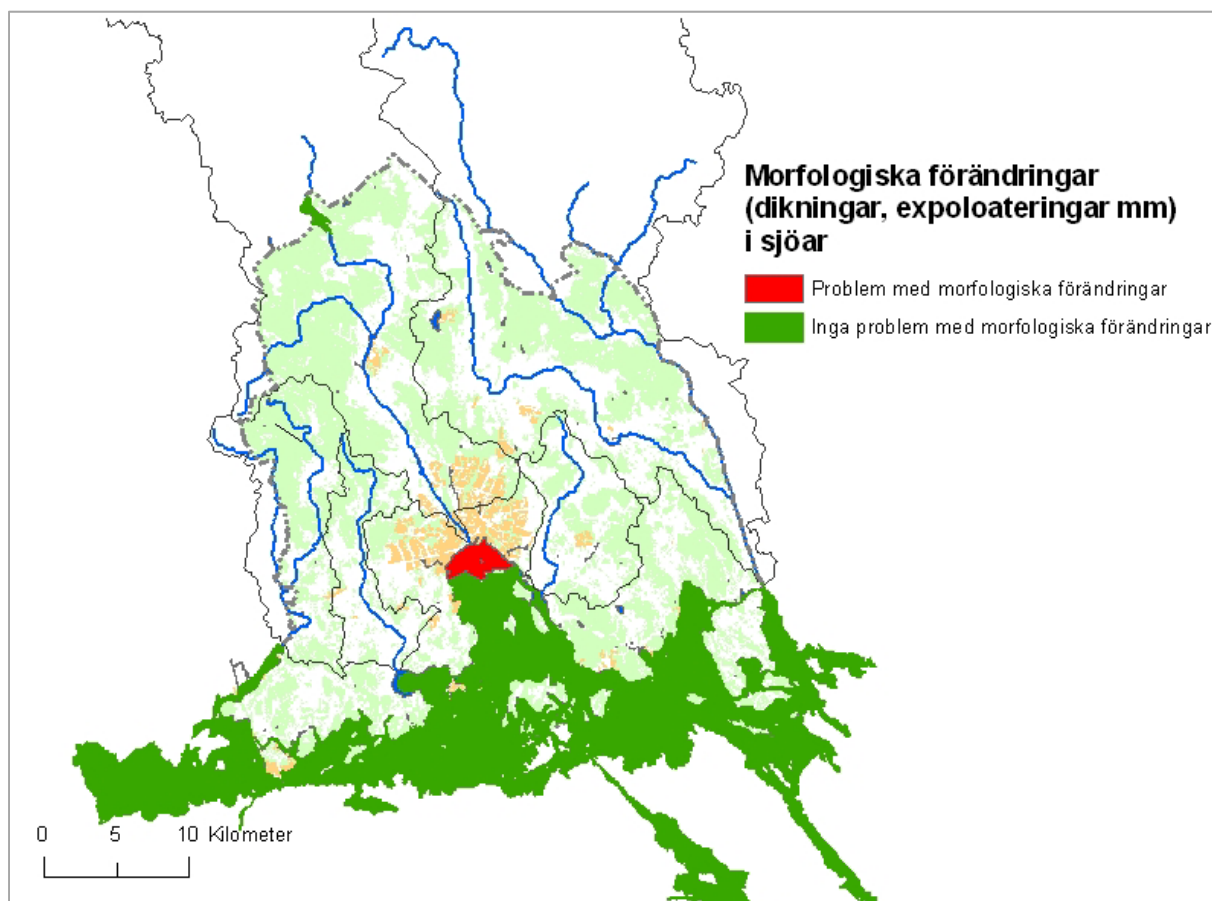
Rätningar, kanaliseringar och exploateringar

Landskapet i Västerås, liksom i övriga Sverige, har kraftigt omdanats genom utdikningar, rätningar, kanaliseringar och olika typer av exploateringar i och intill vattendrag. Konsekvenserna har blivit stora förluster av ekosystem. Markavvattningarna bidrar bland annat till övergödningen samt ökade översvämningar genom att landskapet inte längre kan magasinera lika mycket vatten. Sedan 1994 är markavvattning förbjudet enligt miljöbalken. Befintliga och tillståndsgivna diken har man däremot en rätt och en skyldighet att underhålla.

I Västerås finns flera områden med miljöer och ekosystemfunktioner som försvunnit genom markavvattning, som är intressanta att helt eller delvis återskapa. Några intressanta lokaliseringar för våtmarksanläggningar är mynningarna eller nedre loppet till Limstabäcken, Kungsårabäcken och Springstabäcken, samt Ångsjön och Bocksjön (Hedensbergsslätten). Även i Asköbäckens och Åbybäckens avrinningsområden finns behov av våtmarker. Frövisjön är ett exempel där en restaurering har genomförts.

Återskapande av våtmarksmiljöer är projekt som kan kräva tid och resurser, inte minst om de måste omprövas vattenrättsligt.

Läs mer om våtmarker under kapitlet om övergödning.



Figur 17: Vattenmyndighetens bedömning av vilka vattenförekomster i Västerås sjöar som bedöms ha problem med morfologiska förändringar. ©SMHI

Västerås hamn

Stränderna vid Västerås tätort är kraftigt utbyggda och omgjorda, vilket har fått genomslag i bedömningen av så kallade morfologiska¹⁷ förändringar (figur 17). Vattenförekomsten "Västerås hamnområde" har bedömts vara ett så kallat *kraftigt modifierat vatten* (se kapitlet "Om vattenförvaltningen"). Att nå god status i Västerås hamnområde är orimligt. I kraftigt modifierade vatten är miljö kvalitetsnormen därför god ekologisk potential istället för god ekologisk status. I praktiken gäller samma kvalitetskrav som för god ekologisk och kemisk status, bortsett från att Västerås hamn inte behöver tas bort.

¹⁷ Morfologi betyder ungefär läran om form och används i vattensammanhang när man pratar om vattendrag och sjöars form och uppbyggnad. Ofta används också ordet hydromorfologi.

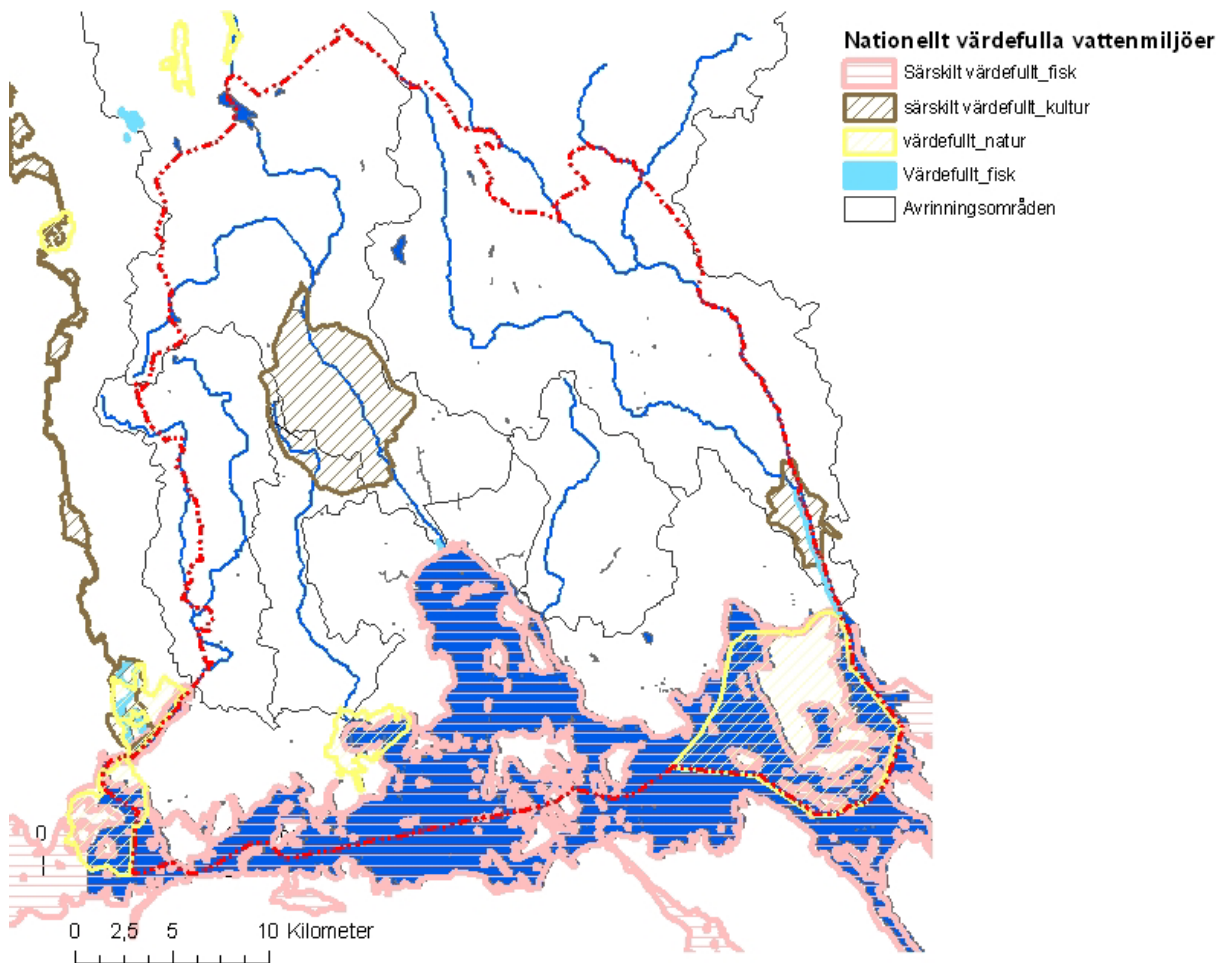
Naturvärden

Nationellt värdefulla vattenmiljöer

Inom arbetet med det nationella miljömålet "Levande sjöar och vattendrag" har bland annat nationellt värdefulla vattenmiljöer pekats ut. "Värdefulla" samt "särskilt värdefulla" miljöer för fisk, naturmiljöer och kulturmiljöer har identifierats. De områden som berör Västerås visas i Figur 18.

Områden med höga kulturmiljövärden finns dels i Svartåns dalgång mellan Västerås och Skultuna och dels i anslutning till fornlämningsområde kring Sagåns nedre lopp.

Mälaren är utpekad som särskilt värdefull för fisk. Arter som pekas ut i sammanhanget är asp, flodnejonöga och ål. Mälaren är också värdefull för fritidsfiske av abborre, gös och gädda och så kallade cyprinider (dit exempelvis mört, braxen och faren hör). För flera av de mälarlevande fiskarna är åarna viktiga lekmiljöer. Sagåns och Svartåns nedre lopp upp till de första vandringshindrena vid Nykvarn respektive Turbinbron är nationellt värdefulla. I både Svartån och Sagån finns dessutom stor potential att öka värdena om man skapar passager för vattenlevande organismer förbi de hinder som kraftverk och dammar utgör.



Figur 18: Utpekade nationellt värdefulla vattenmiljöer med avseende på kultur, natur och fisk..

Kommunens arbete med naturvärden knutet till vatten

Hänsyn i samband med skötsel av vatten

Markavvattningarna, och rensningsbehovet som de medför, innebär att strukturer som är värdefulla för det biologiska livet ofta tas bort. Sådana kan vara döda trädstammar, skuggande busk- och trädskikt eller strukturer i vattnet som skapar en variation i flödet. Även skötsel av mer naturliga vattenmiljöer, som Mälaren och Svartån, kan leda till att värdefulla miljöer går förlorade.

Staden äger vatten och har ansvar för skötseln av olika typer av vattenområden. De ska vara säkra, estetiskt tilltalande och ibland fungera som dagvattenanläggningar.

Planering och skötseln av de olika typer av vattenområden som staden har rådighet över bör ske på ett sätt som inte innebär onödigt närsaltsläckage, grumling eller negativ påverkan på växt- och djurliv. Områden längs sjöar och vattendrag bör planeras på ett sätt som minimerar negativ påverkan på den biologiska mångfalden, utan snarare utvecklar den.

Multifunktionella ytor

Frågor om vattnet i staden innefattar många olika värden och verksamhetsområden. Vi behöver leda bort det på ett effektivt sätt så att det inte skadar byggnader och infrastruktur, samtidigt som framtidens förändrade klimat ställer högre krav på oss i planeringen. Vattnet är också transportör av föroreningar, och vi har vattendrag och Mälärstränder som är mottagare av förorenat vatten. De utgör viktiga livsmiljöer för växter och djur. Vattenmiljöerna rymmer dessutom alltid estetiska aspekter.

Arbetet med dagvattnet bör inriktas så att vattenområdena tillgodoser flera olika behov och utgör så kallade "multifunktionella ytor". Samma område kan rena dagvatten, motverka översvämningar, gynna många vattenlevande växt- och djurarter och utgöra besöksvänliga och attraktiva platser i staden.

Ansvar för de olika aspekterna av vattenområdena ligger på olika delar av staden, vilket ställer höga krav på intern samverkan för att få till lösningar som är så bra som möjligt. Därför är det viktigt att alla olika intressen lyfts upp när vattenområden ska skötas eller dagvattenanläggningar ska planeras och projekteras.

I Västerås är stora delar av vattensystemen kulverterade. Därför är det viktigt att ta tillvara och utveckla de naturvärden som finns i de befintliga vattendragen. Det bör också övervägas om kulverterade avsnitt bör omföras till öppna vatten.

Berörda förvaltningar, staber och bolag kommer att ta fram en dagvattenpolicy och en dagvattenplan. Många dagvattenanläggningar har naturvärden och estetiska värden, eller potentiella sådana, knutna till sig.

Mer kunskap

Det första steget i arbetet är att sammanställa och beskriva vilka värden som finns i vattendragen och Mälaren i Västerås, till exempel genom natur- och kulturvärdesbedömningar och inventeringar.

Naturvärden

Kunskapen om naturvärden kring vatten bör också omfattas av det kunskapshöjande arbetet som sker inom ramen för natur- och kulturmiljöplanen. Utöver de mer generella ambitionerna vad gäller kunskap, skydd och skötsel av naturvärden i natur- och kulturmiljöplanen behöver naturvärdesbedömningar av vattenmiljöerna i Västerås utföras.

För att utveckla naturvärdena i sötvattensmiljöerna i Västerås behöver det dels få sin plats i dagvattenplanen, och dels i den löpande skötsel som sker av stadens vattenmiljöer.

Samordning med handlingsplanen för natur- och kulturmiljön

Handlingsplanen för natur- och kulturmiljön i Västerås är delvis överlappande med vattenplanen, och beskriver mål för kunskap, skydd och skötsel när det gäller natur- och kulturmiljöer i Västerås. Dessa ambitioner ska även innefatta naturvärdena knutna till vatten.

Överlappande frågor är bland annat målsättningarna när det gäller våtmarker och vandringshinder för fisk. I vattenplanen preciseras behoven specifikt för vatten, exempelvis när det gäller naturvärdesbedömningar och behov av underlag i samband med skötsel av vattenmiljöer.

Eftersom frågorna överlappar ska planeringen och genomförandet av planerna samordnas.

Fiske

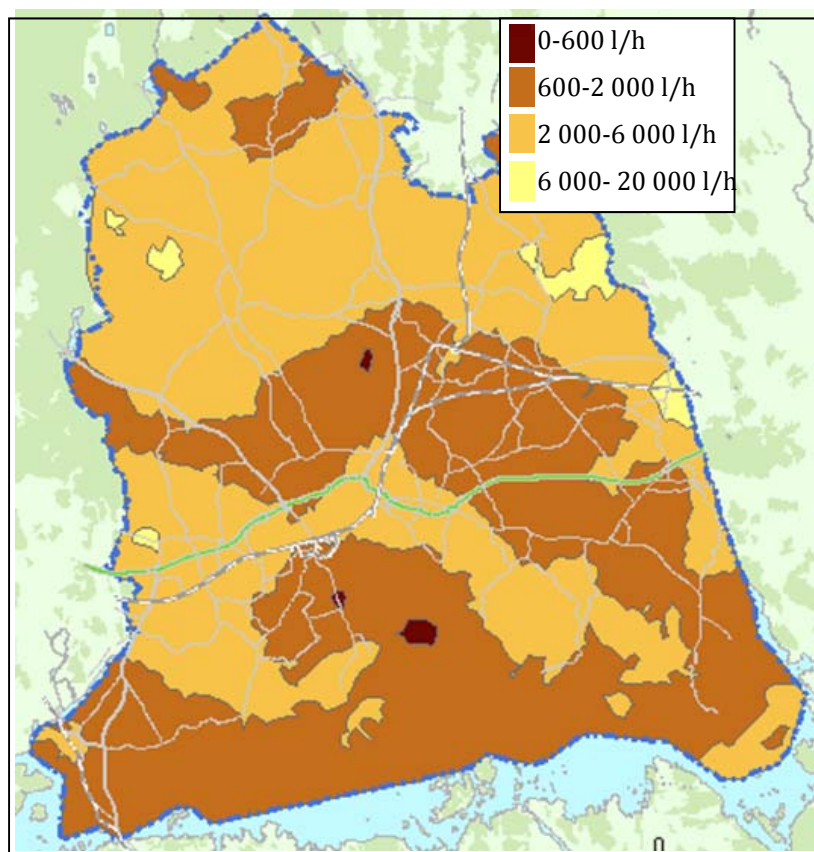
I Västerås finns stora möjligheter att utveckla värden knutna till vattnet. Svartån är ett artrikt vattendrag med stor potential för ett ökat sportfiske, för att inte tala om Mälaren som hyser fiskbestånd av stort värde både för sportfiske och yrkesfiske. Det bör finnas en stor potential att förbättra förutsättningen för fisketurism.

Arbetet med att förbättra för fisket föreslås ske genom att ta fram en fiskevårdsplan.

Grundvattentillgångar i Västerås

Grundvatten i berg

I berggrunden, som i Västerås mest består av gnejs och granit, förekommer grundvattnet i sprickor och krosszoner. Figur 19 visar grundvattenförekomster och kapaciteter i berg i Västerås.



Figur 19: Grundvatten i berggrunden.

Grundvatten i jord

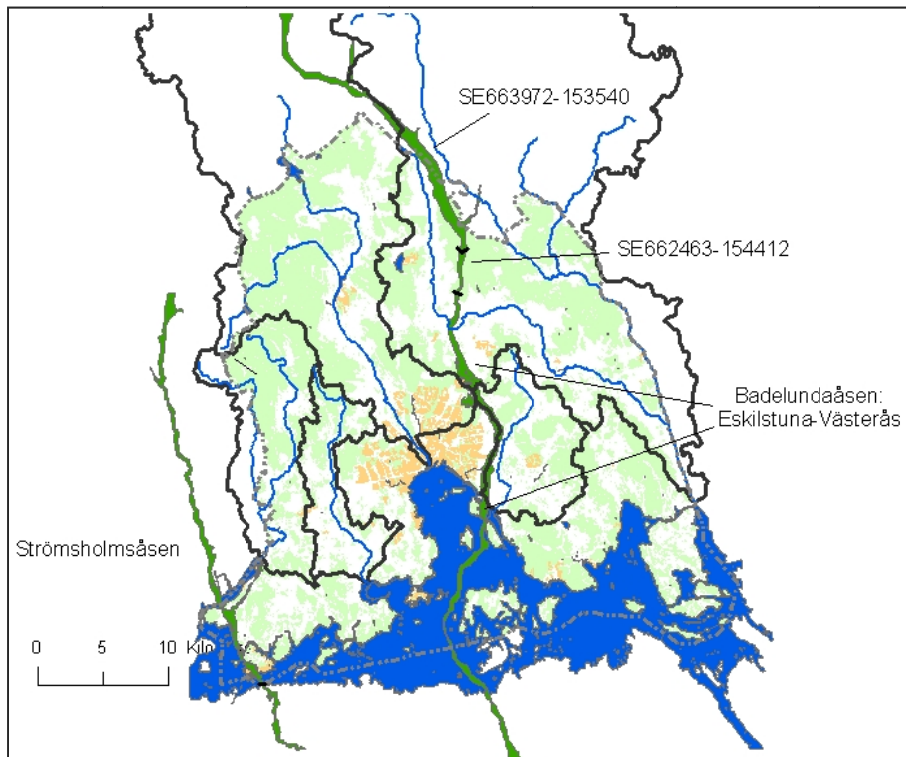
I jorden förekommer grundvattnet i mellanrummen mellan partiklarna. Figur 20 visar grundvattenförande jordlager och uttagsmöjligheter. Figur 21 visar grundvattenförekomster enligt vattendirektivet. Enligt figur 20 finns de största uttagsmöjligheterna i Badelundaåsen, som sträcker sig genom hela Västerås från norr till söder, och i Strömsholmsåsen som endast sträcker sig genom en bit av sydvästra Västerås. I Badelundaåsen finns ett område med stor grundvattentillgång i kommunens norra del, vid Hallsta. Förutom dessa åsar finns det flera mindre biåsar och åsformationer, bl.a. vid Hässlö och Furby. Enligt kartan kan det även finnas många områden med vattenförande friktionsmaterial i och under leran.

Västerås berörs av fyra grundvattenförekomster som är klassade av vattenmyndigheten. Klassningarna framgår av bilaga 2. Notera att den del av Badelundaåsen som berör Västerås huvudvattentäkter, Hässlö och Fågelbacken, är avgränsat som en grundvattenförekomst som sträcker sig hela vägen från Gesala till Eskilstuna kommun söder om Mälaren.

Grundvattentillgångar i Västerås



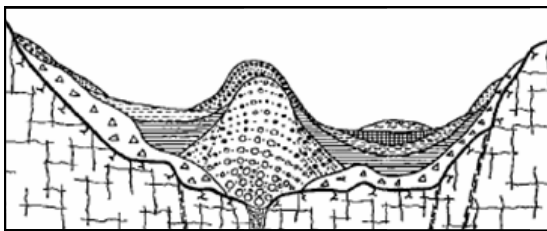
Figur 20: Grundvattenförande jordlager och uttagsmöjligheter.



Figur 21: Grundvattenförekomster (gröna) som är bedömda inom vattenförvaltningen i Västerås. Bilden visar även de större vattendragen och dess avrinningsområden. För beskrivningar av avsnitten se www.vattenkartan.se, www.viss.lst.se samt bilaga 2. ©SMHI, ©SGU

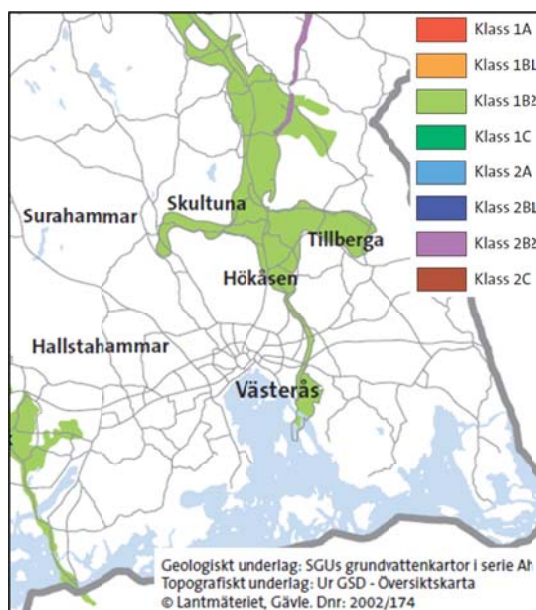
I Badelundaåsen finns två kommunala grundvattentäkter med konstgjort grundvatten, en vid Hässlö och en vid Fågelbacken. (Se mer om konstgjort grundvatten i kapitlet om dricksvatten.) I Strömsholmsåsen på Nyckelön vid Kvicksund finns en kommunal grundvattentäkt med enbart naturligt grundvatten. Vattentäkten vid Nyckelön kommer att läggas ned. Området ansluts istället till Eskilstunas vattentäkt.

Rullstensåsarna fungerar ofta som långa "täckdiken" där grundvattenströmningen som regel är kraftig i det grovkorniga materialet. Eftersom åsen för det mesta ligger i en sänka eller dalgång strömmar grundvatten från omkringliggande markområden mot åsen. Det medför en risk för vattenkvaliteten om området runt åsen är förorenat. Figur 22 visar en principskiss på en rullstensås i genomskärning.



Figur 22: Principskiss av rullstensås i dalgång (Knutsson & Morfeldt, 1995).

SGU har identifierat och klassat geologiska formationer som är av vikt för vattenförsörjningen i bl.a. Västerås. Badelundaåsen, Strömsholmsåsen samt en del närområden till dem har tilldelats klass 1B2, vilket innebär att det finns höga uttagsmöjligheter (>25 l/s) och att området har ett högt befolkningstryck (>50 000 personer inom 30 km). Det innebär alltså att områdena i figur 23 är skyddsvärda.



Figur 23: Skyddsvärda grundvattenområden (Ojala & Åsman, 2004)

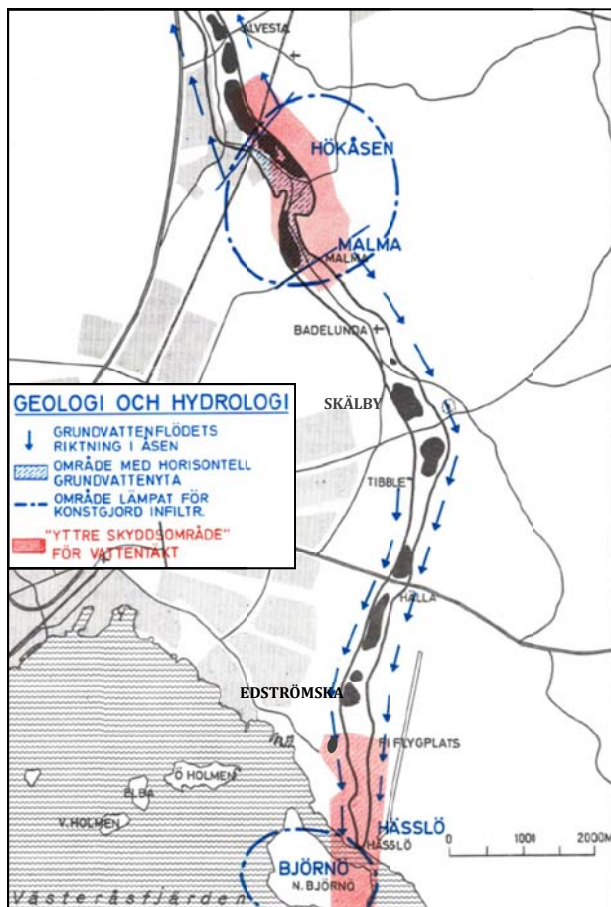
Badelundaåsen

Åsen idag

I Västerås kommun sträcker sig den synliga delen av Badelundaåsen från ön Högholm i söder till norr om Lilla Tomta. Åsens höjd uppgår vanligen mellan 10-20 m och den synliga bredden varierar i regel mellan 100-250 m från åsfot till åsfot. Emellanåt ökar bredden till 250-500 m, t.ex. vid Edströmska gymnasiet, mellan Tibble och Skälby samt söder om Alvesta. Vid dessa partier har omfattande grustäktsverksamhet ägt rum.

Figur 24 visar hur utbruten Badelundaåsen är på material mellan Norra Björnö och Alvesta. Även norr om Alvesta finns många grustäkter. Flertalet av de gamla täkterna har efter brytningen använts för deponering av schaktmassor, fyllningsmassor, byggnadsavfall från rivningshus, sprängsten och lera.

Från Gesala och ca 2 km norrut finns flera sektioner i Badelundaåsen där endast några mindre åsryggar förekommer. Men därefter är åsen kontinuerligt avsatt ända upp till kommungränsen. Även denna sträcka är dock exploaterad av grustäktsverksamheten.



Figur 24: Nedlagda grustäkter samt grundvattenstömningar och vattenskyddsområden från 1974 (Hultman, Tideström, & Wallenberg, 1975). Observera att avgränsningen av skyddsområden har ändrats. De uppdaterade skyddsområdena redovisas i Figur 26

De delar av åsen som inte är utbrutna har varit skyddade genom naturreservat eller har inte varit tillräckligt lönsamma att bryta i. Anledningen till den dåliga lönsamheten är som regel höga berglägen under åsen vilket resulterat i mindre mäktighet av isälvsmaterial (t.ex. mellan Hälla och Tibble och mellan Skälby och Malma).

Eftersom mäktigheten är liten i dessa områden är de inte heller särskilt lämpliga som infiltrationsplatser för framtida kommunal dricksvattenförsörjning/ reservvattentäkt. Det innebär att möjligheten att hitta framtida alternativa grundvattentäkter eller reservvattentäkter av tillräcklig kapacitet i Badelundaåsen i Västerås är begränsad.



Figur 25: Norra delen av Badelundaåsen i Västerås (Lantmäteriförvaltningen, Västerås stad).

För att värna om den naturliga grundvattenbildningen och för att skydda grundvattnet från eventuella föroreningar bör de orörda åsdelarna som finns kvar få förbli intakta. Att ha verksamheter på åsen medför risk för att grundvattnet förorenas. Att ha verksamheter *inuti åsen* (i f.d. grustäkter) är extra riskabelt eftersom eventuella ovanliggande skyddande lerlager är bortgrävda, avståndet ner till grundvattennivån är kraftigt reducerat och det underliggande materialet vanligtvis är grovkornigt. Detta medför att en förorening snabbare kan nå ner till grundvattnet.

Grundvattensituationen, vattenkvaliteten och potentiella föroreningskällor

Vatten strömmar alltid mot en lågpunkt. Eftersom Badelundaåsen ligger i en dalgång strömmar grundvattnet i omkringliggande markområden mot åsen. Inuti åsen däremot, sker strömningen i åsens längdriktning och mot en lågpunkt eller uttagspunkt (brunn). Exempel på naturliga lågpunkter dit grundvattnet i Badelundaåsen strömmar är Mälaren samt Lillån (figur 24). Förutom dessa lågpunkter finns ett antal källor där en del grundvatten läcker ut ur åsen, bl.a. Brinkkällan vid Hässlö flygplats och Jungfrukällan vid Badelunda kyrka.

De största naturliga grundvattentillgångarna finns i åssträckans norra delar, från området kring Hallsta och norrut. Där bedöms grundvattentillgången vara mycket stor och uttagsmöjligheterna varierar mellan 25-125 l/s (figur 25). I den större delen av åssträckan, ungefär från Hallsta och

ner till Mälaren, bedöms grundvattentillgången vara stor och uttagsmöjligheterna varierar i allmänhet mellan 5-25 l/s.

Betydligt större uttagsmöjligheter finns dock i de kommunala grundvattentäkterna vid Hässlö och Fågelbacken där konstgjord infiltration tillämpas. Där ligger det totala vattenuttaget på ca 450 l/s. Täkterna försörjer en stor del av Västerås med dricksvatten (Västerås tätort, Tidö Lindö, Barkarö, Örtagården, Dingtuna, Skultuna, Lycksta, Tillberga, Irsta, Ändesta, Gäddeholm, Kärrbo och Tortuna). Inom en snar framtid kommer även Orresta och Kärsta anslutas.

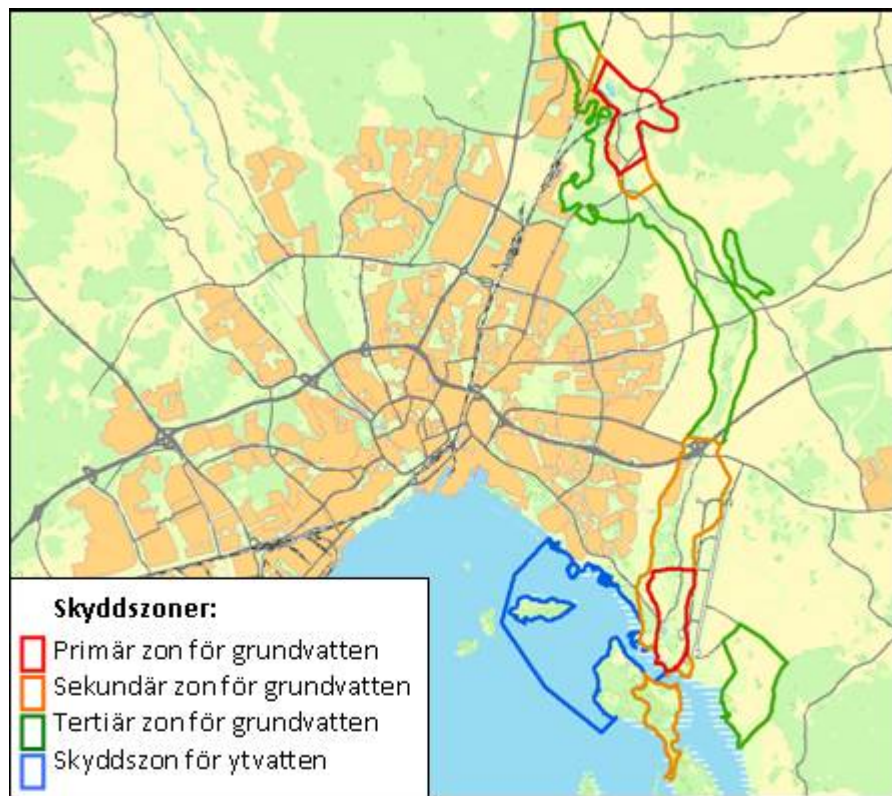
Badelundaåsens kvantitativa och kemiska status är idag klassad som god av Vattenmyndigheten. Det naturliga grundvattnets kvalitet skiftar med isälvs materialets mineralinnehåll och kan variera lokalt. Den gamla vattentäkten vid Ansta är t.ex. numera nedlagd p.g.a. problem med kopparkorrosivt grundvatten. Det finns även en åder med arsenikhaltiga mineraler i berggrunden vid Skälby och Anundshög som ger problem med arsenikhaltigt grundvattnen i närområdet.

Grundvattenkvaliteten i Badelundaåsen påverkas också av föroreningar som kommer från mänskliga aktiviteter. Eftersom vatten är ett utmärkt lösnings- och transportmedel kan det föra med sig föroreningar långa sträckor.

Skydd av Badelundaåsen

För att skydda vattentäkterna finns vattenskyddsområden enligt miljöbalken 7 kap med särskilda föreskrifter. Vattenskyddsområdet är indelat i primär, sekundär och tertiär zon ([figur 26](#)). Till det nya vattenskyddsområdet finns även en ytvattenzon för en del av Västeråsfjärden.

Genom vattenskyddsområdet och skyddsföreskrifterna har tillsynsmyndigheten möjlighet att kontrollera, påverka och styra miljöstörande verksamheter på och längs Badelundaåsen.



Figur 26: Vattenskyddsområde med zonindelning, fastställt 2011-05-19. Primär skyddszon har högst skyddsnivå, och tertiär har lägst skyddsnivå.

Badelundaåsen i framtiden

Även om grundvattenförekomsten "Badelundaåsen Eskilstuna Västerås" (se vattenförekomstens avgränsning i (figur 21) har bedömts ha god kemisk status, har vattenmyndigheten bedömt att det finns risk att god kemisk status inte uppnås till år 2015. Anledningen till bedömningen är att bekämpningsmedel påträffats i Kjulås vattentäkt i Eskilstuna kommun. Grundvattenförekomsten sträcker sig ända från Gesala-trakten i Västerås, genom Mälaren och ned till Eskilstuna. Klassningen gäller hela förekomsten, även om de påträffade bekämpningsmedel från Kjulås vattentäkt inte bör kunna representera hela sträckan den delen av åsen som ligger i Västerås. Vidare rekommenderas att råvattenkvaliteten i vattentäkterna bör övervakas.

Råvattenkvaliteten i de kommunala vattentäkterna vid Hässlö och Fågelbacken kontrolleras regelbundet i Mälarenergis egenkontrollprogram. Programmet är godkänt av miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, som även tar del av analysresultaten.

Vattentäkterna vid Hässlö och Fågelbacken bedöms ha tillräcklig kapacitet för att försä bfolkningen i Västerås med dricksvatten även i framtiden. Vid en eventuell krisituation kan den ena grundvattentäkten försä hela kommunen med dricksvatten, förutsatt att råvattenintaget i Mälaren är i drift.

Reservvattentäkter

Det finns inte någon reservvattentäkt till Mälaren inom rimligt avstånd från Västerås. Därför, och för att erhålla en bättre råvattenkvalitet, har möjligheterna att anlägga ett nytt råvattenintag längre ut i Mälaren i Granfjärden utretts. Utredningen visade inga större skillnader på vattenkvaliteten mellan fjärdarna.

En reservvattentäkt med tillräcklig kapacitet i Badelundaåsen är svår att hitta p.g.a. att Badelundaåsen är kraftigt exploaterad av grustäktsverksamhet. Det finns troligtvis endast några enstaka sektioner kvar av åsen som har tillräckligt stora mäktigheter och som inte ligger alltför långt bort från Hässlö, där förbehandlingen av råvattnet sker (se dricksvattenkapitlet för mer information om vattenrening). Förslag på områden som kan vara lämpliga som reservvattentäkter är Norra Björnö och området vid Hallsta.

- Badelundaåsen på Norra Björnö är fortfarande orörd eftersom området har varit ett naturreservat sedan år 1959. Möjligen kan denna del av Badelundaåsen användas för infiltration och uttag om behov finns för en ny täkt i framtiden (figur 27).

Enligt en borrhprofil som borrades 1969 är isälvs materialets mäktighet vid strandkanten mot Hässlösundet stora, upp till 31 m. (De Geer, 1970)

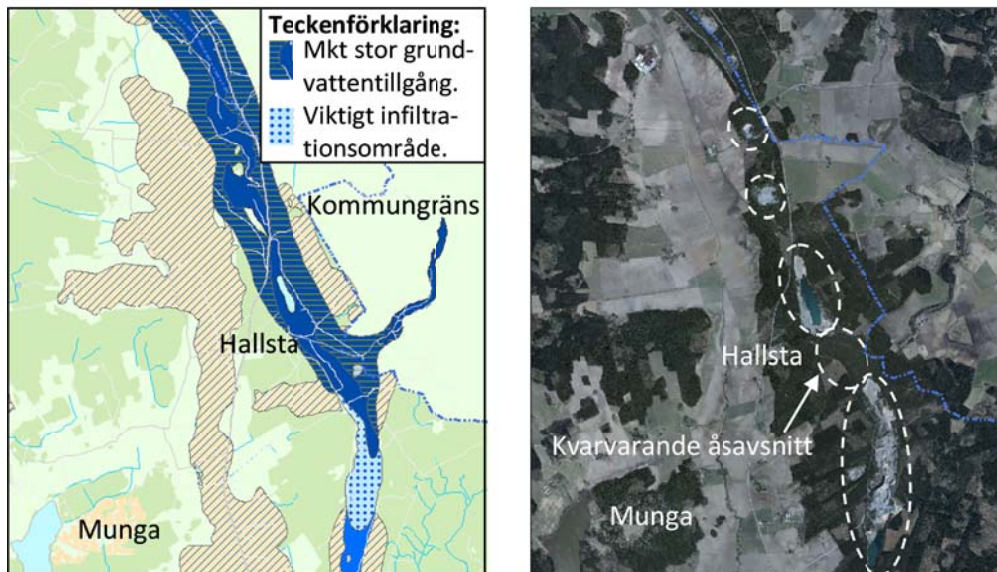
Möjligen skulle djupinfiltration med infiltrationsbrunnar kunna användas istället för infiltrationsbassänger. Brunnarna kan förses med överbyggnader som tar mycket liten yta i anspråk och lätt smälter in i miljön, se figur 27.



Figur 27: Vattenförande jordarter på Norra Björnö (Lantmäteriförvaltningen, Västerås stad) och brunnsöverbyggnad i skogsbacke (Foto: Maria Nore, Mälarenergi AB).

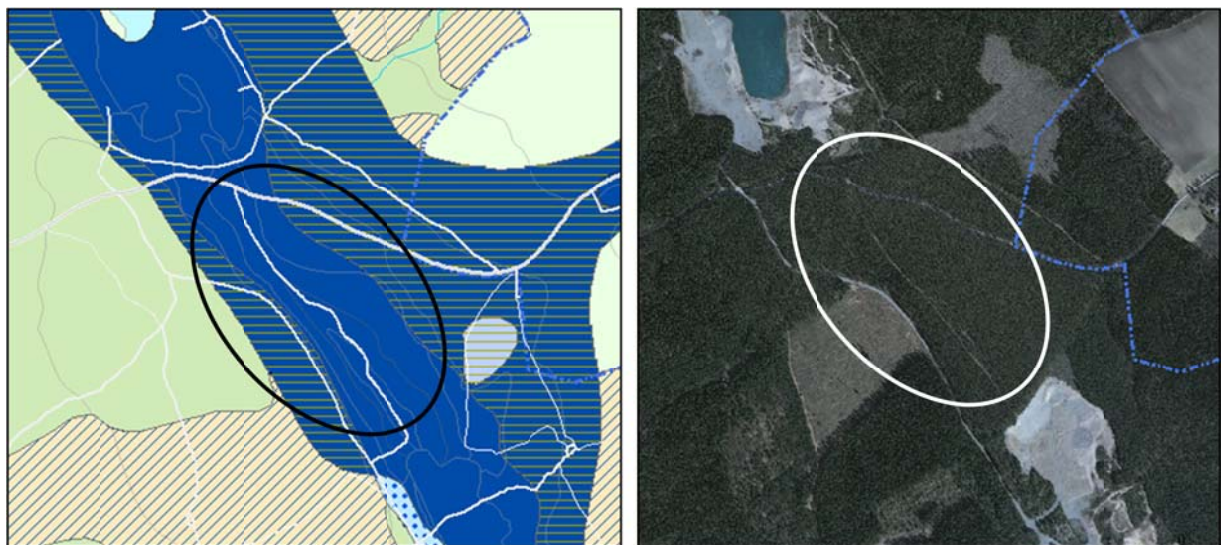
- Vid Hallsta, nordost om Munga, är den naturliga grundvattentillgången mycket stor (25-125 l/s, figur 28). I den södra delen av området förekommer även ett viktigt infiltrationsområde, se prickigt fält. Den stora mäktigheten hos isälvs materialet har dock medfört en omfattande grustäktsverksamhet. Idag finns där flertalet stora grustag vilket resulterat i två stora grundvattensjöar (figur 28).

Grundvattentillgångar i Västerås



Figur 28: Vattenförande jordlager vid Hallsta nordost om Munga och flygbild över grustäkter, grundvattensjöar och kvarvarande obrutet åsavsnitt vid Hallsta.

Genom att grustäktsverksamheten fortgår minskar chanserna att hitta en alternativ grundvattentäkt/reservvattentäkt i framtiden. Mellan två av grustäkterna finns det dock ett mindre område kvar som fortfarande är orört (figur 29). Detta område skulle möjligen kunna användas som en reservvattentäkt i framtiden.



Figur 29: Hydrogeologisk karta över kvarvarande åsavsnitt mellan grustäkterna vid Hallsta i Västerås norra del. Till höger en flygbild över samma område.

Geotekniska undersökningar behövs dock för att peka ut något slutgiltigt område.

Strömsholmsåsen

Åsen idag



I den västra delen av Västerås kommun sträcker sig Strömsholmsåsen från sydost mot nordväst (figur 30). Den kommer från Hallstahammars kommun, passerar genom en liten del av Västerås kommun och försätter in i Eskilstuna kommun. Vid Horn ansluter en biås, den s.k. Hornsåsen.

En del av åssträckan i Västerås kommun är avsatt längs Mälarens strandkant vilket innebär att någon form av hydraulisk kontakt med Mälaren troligtvis förekommer. Strömsholmsåsen är som bredast vid Kvicksund och i ett område söder om Horn (figur 30).

Figur 30: Strömsholmsåsens och Hornsåsens sträckning i Västerås (www.viss.se). ©SGU

Längst i söder är Kvicksund beläget på och runt åsen. Även nordväst om Kvicksund förekommer bostadshus och fritidshus på åsen.

Eftersom merparten av åssträckan är bebyggd förekommer inte lika många grustäkter som i Badelundaåsen. Det förekommer dock några mindre grustäkter.

Grundvattensituationen, vattenkvalitet och potentiella föroreningskällor

Grundvattenströmningen i Strömsholmsåsen sker precis som i Badelundaåsen mot lågpunkter i terrängen alternativt mot uttagpunkter i vattentäkten. Nästan hela åssträckan bedöms ha en stor naturlig grundvattentillgång med uttagmöjligheter mellan 5-25 l/s. I den södra delen, där vattentäkten är belägen bedöms grundvattentillgången vara måttlig med uttagmöjligheter mellan 1-5 l/s.

I vattentäkten på Nyckelön tillförs inget sjövattnet genom konstgjord infiltration, utan naturligt grundvatten används. Möjligen induceras en del Mälärvatten i taktens sydligaste del vid låga grundvattennivåer. Vattenverket producerar mellan 200-300 m³/dygn.

Den naturliga grundvattenkvaliteten skiftar med isälvs materialets mineralinnehåll och kan variera lokalt. I vattentäkten finns problem med höga fluoridhalter. Det har medfört restriktioner för barn under 18 månader (uppmätt fluoridvärde är 2,1 mg/l och gränsvärdet för otjänligt dricksvatten är 1,5 mg/l). I Strömsholmsåsen finns enligt SGU:s hydrogeologiska kartblad även risk för höga kloridhalter.

Strömsholmsåsens kvantitativa och kemiska status bedöms av vattenmyndigheten vara god.

Grundvattentillgångar i Västerås

Grundvattenkvaliteten i Strömholmsåsen även påverkas även av föroreningar som kommer från mänskliga aktiviteter. Eftersom vatten är ett utmärkt lösnings- och transportmedel kan det föra med sig föroreningar långa sträckor.

Skydd av Strömholmsåsen

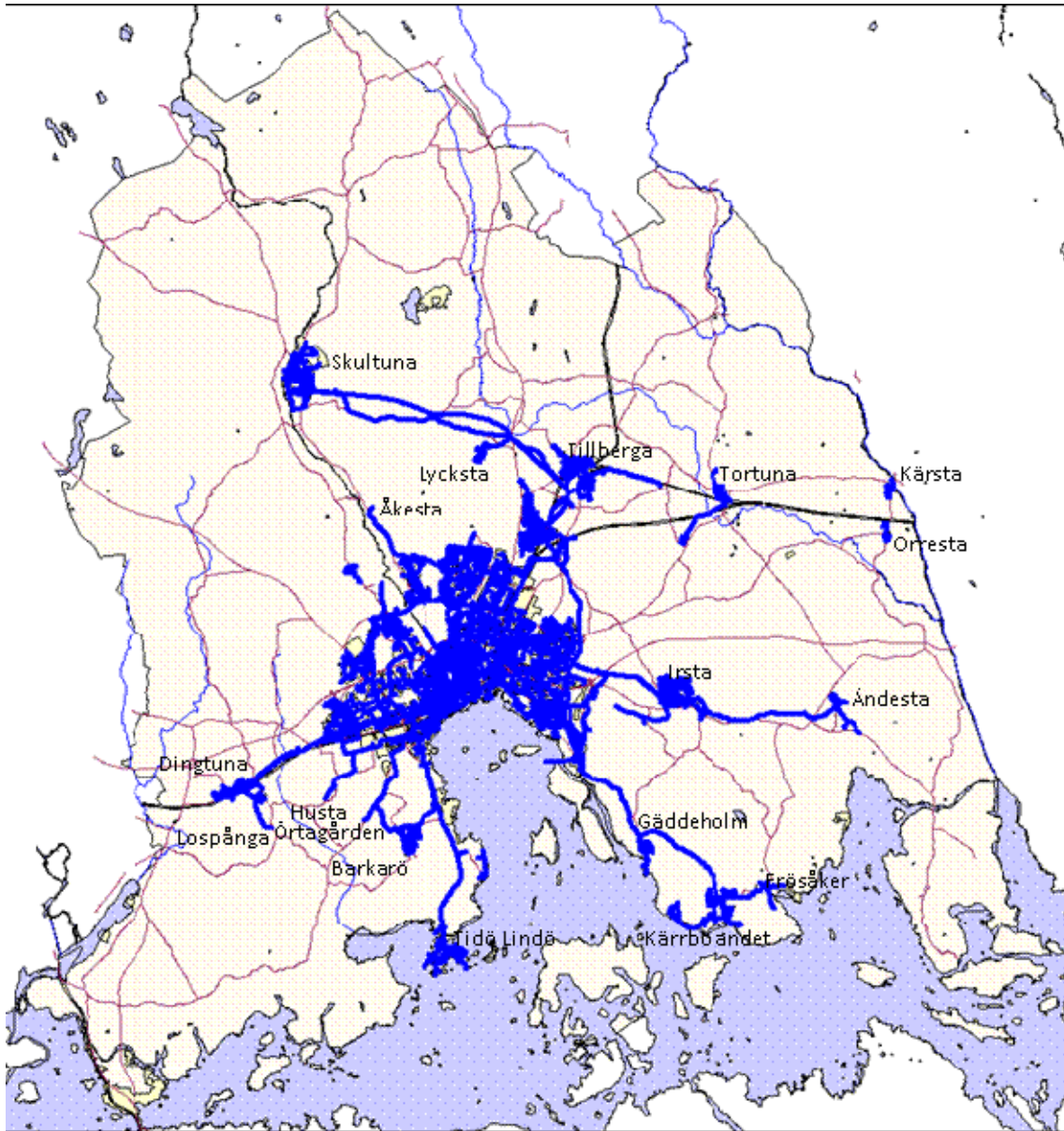
Vattentäkten har inget vattenskyddsområde med tillhörande skyddsföreskrifter.

Strömholmsåsen i framtiden

Ska grundvattentäkten finnas kvar ska skydd upprättas i form av vattenskyddsområde med föreskrifter.

Kommunal dricksvattenförsörjning

I Västerås ansvarar Mälarenergi AB för den kommunala dricksvattenförsörjningen. Vattenledningsnätet sträcker sig från Hässlö och Fågelbacken till en stor del av Västerås (figur 31).



Figur 31: Karta över vattenledningsnätet i Västerås kommun.

Lagar och regler

Genom Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2001:30) ställs krav på dricksvattenkvaliteten. För att säkerställa en hög vattenkvalitet tar Mälarenergi AB årligen prover på både yt- och grundvattentäkternas råvatten samt på det utgående dricksvattnet enligt ett egenkontrollprogram som är godkänt av miljö- och hälsoskyddsförvaltningen.

Verksamhetsbeskrivning

I Västerås finns 7 kommunala vattentäkter. Se typ av täkt i tabell 5.

Tabell 5: Vattentäkter i Västerås kommun.

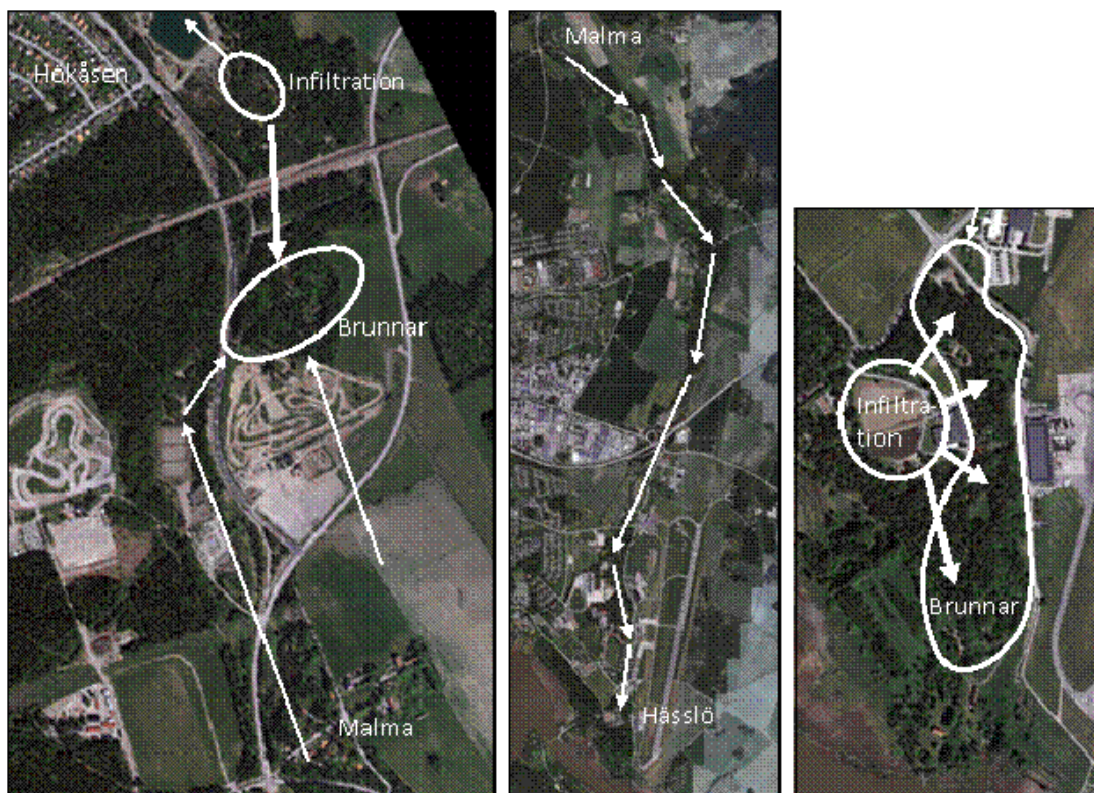
Vattentäkt:	Typ av täkt:
Mälaren	Ytvattentäkt
Fågelbacken	Grundvattentäkt med konstgjord infiltration i Badelundaåsen
Hässlö	Grundvattentäkt med konstgjord infiltration i Badelundaåsen
Kärsta	Grundvattentäkt i berg
Orresta (har avvecklats 2012)	Grundvattentäkt i vattenförande jordlager
Tortuna	Grundvattentäkt i vattenförande jordlager
Nyckelön	Grundvattentäkt i Strömsholmsåsen

Hässlö och Fågelbackens vattenverk

Varje dygn tas ca 40 000 m³ råvatten från Västeråsfjärden i Mälaren till Hässlö vattenverk där förbehandling av vattnet sker. Efter förbehandlingen pumpas hälften av vattnet ut till infiltrationsplatsen på Hässlö medan den andra hälften pumpas genom en lång överföringsledning till infiltrationsplatsen vid Fågelbacken. Efter att vattnet har sjunkit ner i åsen strömmar det sakta genom åsen mot grundvattenbrunnarna, som är placerade vid både Hässlö och Fågelbacken. Ca 10 % av det uppumpade vattnet utgörs av naturligt grundvatten som kommer från åsens tillrinningsområde. Se åsens grundvattenströmningar i figur 32.

Infiltrationen och strömningen genom åsen medför nedbrytning av organiskt material samt en temperaturutjämning - åsen kyler det varma sommarvattnet och värmer det kalla vintervattnet. Strömningen genom åsen tillför naturliga mineraler och salter till vattnet samt ger det en bättre smak.

Det konstgjorda grundvattnet pumpas upp ur åsen vid Hässlö och Fågelbacken och leds till vattenverken där det desinficeras och pH-justeras innan det pumpas ut på ledningsnätet.



Figur 32: Till vänster: Infiltrationsområde, brunnsområde och grundvattenströmningar vid Fågelbacken. Den högra pilen visar strömningen i en biås som sträcker sig ner under leran. I mitten: Naturlig grundvattenströmning i åsen mellan Malma och Hässlö. Till höger: Infiltrationsområde, brunnsområde och grundvattenströmningar vid Hässlö.

Tortuna, Orresta, Kärsta och Nyckelön

I Tortuna (avvecklad 2012), Orresta, Kärsta och på Nyckelön används endast naturligt grundvatten. Förbrukningen redovisas i tabell 6.

Tabell 6: Förbrukning vid vattenverken

Vattenverk:	Förbrukning (m ³ /dygn):
Tortuna	60-70
Orresta	25
Kärsta	50-55
Nyckelön	200-300

Tortuna är avvecklad 2012 och Orresta samt Kärsta kommer att anslutas till centralortens dricksvattennät under 2012-2013. Då kommer vattentäkterna att läggas ned och vattenskyddsområdena att tas bort. Information om dessa täkter har därför inte tagits med i texten nedan.

Vattentäkten vid Nyckelön vid Kvicksund har tagits över av Mälarenergi. Täkten kommer att läggas ned och området ansluts till Eskilstunas vattenförsörjning.

Råvattenkvalitet

Mälaren och Badelundaåsen

Råvatten är vatten som är avsett att beredas till dricksvatten. Det innebär att både vattnet som tas från Mälaren och det konstgjorda grundvattnet som pumpas upp ur åsen benämns som råvatten. Kvaliteten på dessa råvatten är dock väldigt olika eftersom råvattnet från fjärden är helt obehandlat, medan råvattnet från åsen är Mälurvatten som har förbehandlats genom kemisk fällning och sedan infiltrerats och strömmat genom åsen.

Råvattnet från Mälaren innehåller bl.a.:

- Mineralpartiklar (främst lera) som orsakar en hög turbiditet (grumlighet) hos vattnet.
- Humusämnen (nedbrytningsprodukter från växtdelar) som ger vattnet en brun eller brungul färg. Humus kan ge upphov till dålig lukt, smak samt ge en bra grogrund för bakteriell tillväxt.
- Organiska föroreningar, t.ex. alger och avfallsprodukter från samhället.
- Bakterier och virus.
- Algtoxiner från cyanobakterier (även kallade blågröna alger)

Reningsstegen vid vattenverket, t.ex. den kemiska fällningen, infiltrationen och strömningen genom Badelundaåsen, reducerar föroreningshalterna effektivt. Bl.a. sjunker turbiditeten, färgtalet, den kemiska syreförbrukningen (halten organsikt material, t.ex. humus) och antalet långsamväxande bakterier kraftigt. Även algtoxinerna reduceras och bryts ner i de olika reningsstegen i vattenverken och i åsen.

Tabell 7 visar mätvärden på några olika parametrar som mäts på Västeråsfjärdens och Badelundaåsens råvatten¹⁸. Skillnaden mellan värdena visar vilken reningseffekt den kemiska fällningen och infiltrationen har på vattnet.

Enligt tabellen är halterna av bekämpningsmedel, PAH:er, tri- tetrakloreten, trihalometaner, koliforma bakterier och *E. coli* under detektionsgränsen (d.v.s. så låga att de inte kan mätas) i både Mälaren och åsen. Förekomst av *Clostridium perfringens* (bakterie som normalt finns i jord och i tarmen hos många djur) uppmättes i Mälurvatten, 1 cfu/100 ml, dock inte i åsens råvatten/konstgjorda grundvatten.

För att få en bättre råvattenkvalitet har en alternativ placering för ett nytt råvattenintag i Granfjärden utretts. Vattenkvaliteten skiljde sig dock inte nämnvärt från den i Västeråsfjärden. Ett alternativt råvattenintag/reservintag är dock en säkerhet vid en ev. olycka i Västeråsfjärden.

¹⁸ Obehandlat vatten som är avsett att beredas till dricksvatten.

Tabell 7: Några parametrar som mäts på Västeråsfjärdens och Badelundaåsens råvatten.

Parameter:	Råvatten, Mälaren	Råvatten åsen (konstgjort grundvatten), Hässlö	Råvatten åsen (konstgjort grundvatten), Fågelbacken
Turbiditet	12 FNU	0,23 FNU	<0,1 FNU
Färg vid 405 nm	60 mg/l Pt	<5 mg/l Pt	<5 mg/l Pt
Kemisk syreförbrukning, COD-Mn	12 mg/l	1,1 mg/l	1,9 mg/l
Summa kvantifierade bekämpningsmedel (36 st.)	<0,05 µg/l	<0,05 µg/l	<0,05 µg/l
Summa PAH (4 st.)	<0,04 µg/l	<0,04 µg/l	<0,04 µg/l
Summa tri- och tetrakloreten	-	<3 µg/l	-
Summa THM (trihalometaner)	-	<5 µ/l	<5 µg/l
Långsamväxande bakterier (7-dygns)	>5 000 cfu/ml	<10 cfu/ml	<10 cfu/ml
Koliforma bakterier	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/ml	<1 cfu/ml
<i>E. coli</i>	<1 cfu/100 ml	<1 cfu/ml	<1 cfu/ml
Pres. <i>Clostridium perfringens</i>	1 cfu/100 ml	<1 cfu/ml	<1 cfu/ml

Strömsholmsåsen

I grundvattentäkten på Nyckelön är turbiditeten, den kemiska syreförbrukningen samt järn- och manganhalterna låga. Uranhalterna och flouridhalterna är dock höga. Kemiska bekämpningsmedel (BAM) har påträffats i låga koncentrationer i båda grundvattenbrunnarna.

Vid en förorenad vattentäkt

Det finns ett flertal olika scenarier som kan utspela sig och ge olika konsekvenser för dricksvatten-försörjningen. Det allvarligaste för dricksvattenproduktionen är om någon av vattentäkterna blir förorenad och måste stängas av för sanering. Om föroreningen nått brunnar och/eller vattenverk blir saneringen ännu mer omfattande och tidskrävande.

Allvarlighetsgraden för själva produktionen beror dock på vilken av täkterna som är förorenad:

- Vid ett föroreningsutsläpp i Västeråsfjärden kan råvattenintaget behöva stängas av. Det grundvatten som finns i åsen vid Hässlö och Fågelbacken kan då försörja de boende i kommunen i ca 14 dagar.
- Vid ett föroreningsutsläpp i åsen vid Hässlö kan Mälaren och Fågelbacken försörja kommunen med dricksvatten.
- Vid ett föroreningsutsläpp i åsen vid Fågelbacken kan Mälaren och Hässlö försörja kommunen med dricksvatten.

Eftersom Hässlö och Fågelbacken har ett gemensamt vattenledningsnät kan de försörja Västerås med dricksvatten var för sig. Problem uppstår dock om råvattenintaget i Västeråsfjärden behöver vara avstängt i mer än 14 dagar.

Skydd av vattentäkter

Mälarenergi har arbetat fram ett nytt vattenskyddsområde och nya vattenskyddsföreskrifter för vattentäkten i Västeråsfjärden och Badelundaåsen. Dessa fastställdes av Länsstyrelsen i Västmanlands län 2011-05-19. Vattenskyddsområdet och föreskrifterna ger tillsyningsmyndigheten större möjlighet att kontrollera, påverka och styra miljöstörande verksamheter på och längs Badelundaåsen samt i Västeråsfjärden. Vattenskyddsområdet skapar även rådrum så att de som är ansvariga för vattentäkten får en möjlighet att hinna agera om något oförutsett händer.

Vattentäkten på Nyckelön har inget vattenskyddsområde och kommer att avvecklas.

De vattenförekomster som har ett uttag av dricksvatten (ytvatten såväl som grundvatten) är också så kallat skyddat område enligt vattendirektivet (se rubriken om vattenförvaltningen).

Sammanfattningsvis

För att kunna producera ett dricksvatten av hög kvalitet även i framtiden krävs skydd av Mälarens och åsarnas råvatten. Ett rent dricksvatten är en livsnödvändighet och bör således prioriteras därefter.

Enskild dricksvattenförsörjning

Större enskilda dricksvattentäkter

I Västerås finns ett antal enskilda vattentäkter som försörjer grupper av fastigheter (tabell 8). Enligt vattenmyndighetens åtgärdsprogram ska vattentäkter som försörjer fler än 50 personer eller har ett vattenuttag som överskrider 10 m³/dygn ha ett långsiktigt skydd. Vilka som omfattas av åtgärden behöver utredas.

Tabell 8: Större enskilda dricksvattentäkter i Västerås.

Vattenverk	Försörjda hushåll eller verksamhet
Gruffets Holme	40 hushåll
Harakers vattenverk	Ca 30 hushåll + skola
Högåsen	20 hushåll
Sevalla	Förskola + 11 hushåll
Svanå samfällighet	15 hushåll
Gesala	ca 15 hushåll + äggpackeri
Romfartuna Kyrkbys samfällighetsförening	8 hushåll + skola, kyrka och församlingshem
Sundängens camping	2 hushåll + Campinggäster
Södra Björnön	Stugby (55 stugor) och 24 husvagnsplatser
Tidö slott	12 hushåll + restaurang
Ängsö slott	8 hushåll + servering

Områden med dålig vattenkvalitet

Genom regelbundna provtagningar i skolor, förskolor och matserveringar med enskilt vatten har miljö- och hälsoskyddsförvaltningen fått kunskap om grundvattenkvaliteten i Västerås.

Resultatet har visat att det kan finnas problem med vattenkvaliteten. På många platser finns höga halter av järn och mangan. Det finns också områden med höga flouridhalter. Enstaka prover har visat höga halter av uran. I sydöstra delen av kommunen finns ett stråk som har naturligt höga halter av arsenik i vattnet. Förhöjda radonhalter påträffas i vissa områden. Många analyser har också visat att bakteriehalterna är höga i det enskilda dricksvattnet.

Det finns behov av att sammanställa kunskapen kring dricksvattenkvaliteten i Västerås, till exempel i form av ett kartunderlag.

Badplatser

Västerås stad har 10 officiella badplatser som sköts av staden. Prover tas fortlöpande på vattenkvaliteten vid dessa bad. Av dessa räknas Björnöbadet som EU-bad med fler än 200 dagliga besökare i snitt. Hälften av badplatserna är utrustade med toaletter, som antingen är anslutna till stadens avloppsnät eller töms på annat sätt.

Utöver dessa tas prover på ytterligare 8 badplatser.

Bad som inte provtas omfattas inte heller av service i form av sophämtning eller toaletter. Undantaget är gropan i Hökåsen, som inte är ett utpekad bad, men används av allmänheten. Gropan är en del av stadens färskvattensystem. Det provtas eftersom det ligger inom vattenskyddsområdet för vattentäkten i Badelundaåsen.

Det finns även planer på att Lögarängen ska bli en kommunal badplats. Det bör då övervägas om Lögarängen ska göras till ett EU-bad.

Längs mälarstranden i den bebyggda delen av Västerås finns flera områden som inte är avsedda för bad, men där bad ändå förekommer, till exempel Lillåudden och Notudden. Vissa områden kan vara kraftigt förorenade och innebära hälsofara. Västerås stad behöver utreda om dessa områden utgör en risk för bad eller inte.

Klimatförändringar och översvämning

Utifrån klimat- och sårbarhetsutredningens (SOU 2006:94) beräknade klimatscenarier kan vi förvänta oss en del förändringar av tillrinningen till Mälaren och förändringar av vattenståndet. 2071-2100 bedöms temperaturen vara 2,5 – 4 grader varmare än idag. Vintrarna beräknas bli mer instabila med kortvarigare snötäcken och därmed högre vinteravrinning. Vårflödena beräknas bli mindre påtagliga och sommaravrinningen något lägre. Vattenståndet kommer i högre grad vara antingen lågt eller högt, i lägre grad ligga på mellannivåer. Höga vattenstånd förekommer troligtvis i första hand vintertid, och lågvattennivåer på sommaren.

I rapporten "Klimatförändringar i Västmanlands län" (Guldbrand, 2010) anges bland annat följande förändringar i länet fram till 2100:

- Temperaturen ökar med mellan ca 4-5 grader under vintern och mellan ca 3-5 grader under sommaren.
- Ökad nederbörd främst vintertid, mellan 50-75 %.
- Vegetationsperioden kommer att förlängas med upp till 100 dagar.
- Snötäckets varaktighet minskar med upp till 60 dagar.

Exempel på konsekvenser som anges i rapporten är:

- Skogstillväxten ökar kraftigt
- Förutsättningar för jordbruksproduktion förbättras i en rad avseenden.
- Större risk för skador orsakade av översvämningar, stormar, ras, skred och erosion.
- Försämrad vattenkvalitet i våra vattendrag.
- Hotade ekosystem
- Minskat värmebehov och ökat kylbehov.
- Hälsoproblem med ökad smittspridning och värmeböljor.

Ett förändrat klimat ger en påverkan inom många verksamheter, varav många är vattenknutna. Några exempel är dagvattenhantering, tillsyn och prioritering av förorenade områden, fysisk planering, dricksvattenförsörjning och hantering av avloppsvatten. Samtidigt kommer ökade krav från olika myndigheter om att ta fram underlag och ta hänsyn till ett förändrat klimat, inte minst översvänningsrisker. För närvarande görs anspråk att arbeta med översvänningsfrågor via vattendirektivet, översvänningsdirektivet och regeringsuppdrag om Mälarens reglering.

I dagsläget har kommunstyrelsen ansvar för översvänningsfrågor av mer akut karaktär, men när det gäller mer övergripande frågor saknas ett sammanhållet arbete med frågor som rör anpassning till ett förändrat klimat, där översvänningsfrågor är en viktig del. Dessa aspekter behöver vägas in när dagvattensystem utformas, förorenade områden åtgärdas och i den fysiska planeringen, såväl i detaljplaneringen som i översiktsplaneringen.

Främmande arter

Främmande arter når Sverige både oavsiktligt och avsiktligt och kan orsaka problem genom att de konkurrerar med inhemska arter eller påverkar människors verksamheter på olika sätt. Det är ofta svårt att förutsäga konsekvenserna av att föra in nya arter, och det är ofta svårt att rätta till problemen i efterhand.

Ett känt exempel på en främmande art är signalkräftan, som inplanterats i Sverige. Eftersom den är bärare av svampsjukdomen kräftpest har den i stora delar av Sverige helt konkurrerat ut den inhemska flodkräftan, så även i Västerås.

Arbetet med vattenförvaltningen inrymmer även främmande arter. Inga åtgärder har föreslagits under den första förvaltningscykeln. En nationell strategi har utarbetats av naturvårdsverket.

Vattenlevande organismer sprids ofta med barlastvatten. Vid byte av barlastvatten kan främmande organismer (djur, växter, bakterier, virus) föras in i våra ekosystem. I Mälaren släpps årligen 100 000-tals m³ barlastvatten ut (Ramstedt, 2010). De flesta arter klarar sig inte i det klimat och den salthalt som finns i Mälaren, medan vissa kan sprida sig effektivt och etableras sig.

Nedan listas några arter som förekommer i Mälaren.

Signalkräfta

Signalkräfta har runt om i Sverige slagit ut den inhemska flodkräftan som en följd av utplanteringar. Svartån har varit ett viktigt avrinningsområde för flodkräfta, men de finns idag endast kvar på ett fåtal platser i de övre delarna av avrinningsområdet (Åkerman, 2010). I Västerås förekommer signalkräfta bland annat som en följd av utsättningar (legala och illegala i Svartån, Sagån och Mälaren. Vid inventeringen 1992 återfanns flodkräfta även i Lillhäradsbäcken och Vretabäcken.

Vandrarmussla

Vandrarmusslan (kallas även zebarmussla) härstammar från Svarta havet och hittades i Mälaren för första gången 1925. Arten förekommer främst i östra Mälaren, men är påträffad i Västerås vid Svartåns mynning samt vid Kvicksund (Lundberg & von Proschwitz, 2007).

Vattenpestarterna

I Sverige finns två arter, vattenpest och smal vattenpest, som är oavsiktligt introducerade i Sverige från Amerika. Vattenpest är redan utbredd i Mälaren och smal vattenpest bedöms ha en omfattande tillväxt (Naturvårdsverket, 2010). Vattenpest förekommer även i Västerås kommun, vissa år med stora bestånd (Lars Edenman, muntl).

Sjögull

Sjögull kommer ursprungligen från Mellaneuropa och Asien. Arten har introducerats som prydnadsväxt och även i vissa fall för att gynna fiskyngel. Den bildar stora, täta bestånd som kan tillväxa snabbt. Arten förekommer i västra Mälaren. Frågan om sjögull bör lyftas tillsammans med övriga Mälarkommuner och utbredningen i Västerås och Mälaren utredas.

Ullhandskrabba

Ullhandskrabban är en kinesisk art som sannolikt förts till Europa med barlastvatten. Arten påträffades i svenska vatten på 1930-talet. I Mälaren har det skett en ökning sedan 1990-talet åtminstone fram till 2007. Den behöver saltvatten för att föröka sig, och kan därför inte föröka sig i Mälaren.

Yrkesfiske

Västerås stad arrenderar ut ungefär 1500 ha fiskevatten. I första hand fiskas gös, abborre ål och gädda. Från och med 1 juli 2012 ändras reglerna för maskstorleken på näten och minimimått för gös. Syftet är att de ska finnas fler stora lekmogna gösar.

Som fiskevattenägare och arrendeupplåtare är staden en aktör som bör främja ett hållbart fiske, och en bra balans mellan yrkes- och fritidsfisket.

Strategiskt och operativt arbete

Samverkan

Vattenfrågorna blir alltmer regionala och nationella. Därför är det viktigt att Västerås stad tar en aktiv roll i de olika samverkansformer i regionen som berör vattenfrågor. Vattenförvaltningen utgår helt och hållet från avrinningsområden, inte från administrativa gränser som kommuner eller län.

I Sverige har samverkan kring vattenfrågor över ett avrinningsområde ofta skett i så kallade vattenförbund, eller mer informella vattenvårdsförbund, kommittéer eller intresseföreningar eller liknande (figur 33). Vattenförbund är en formaliserad samverkan som regleras av en särskild lagstiftning. Övriga samverkansformer kan vara exempelvis ideella föreningar eller nätverk.

Västerås stad ingår i Mälarens vattenvårdsförbund. Förbundet samordnar miljöövervakning i Mälaren och är ett forum för samråd och information för vattenvårdsfrågor mm.

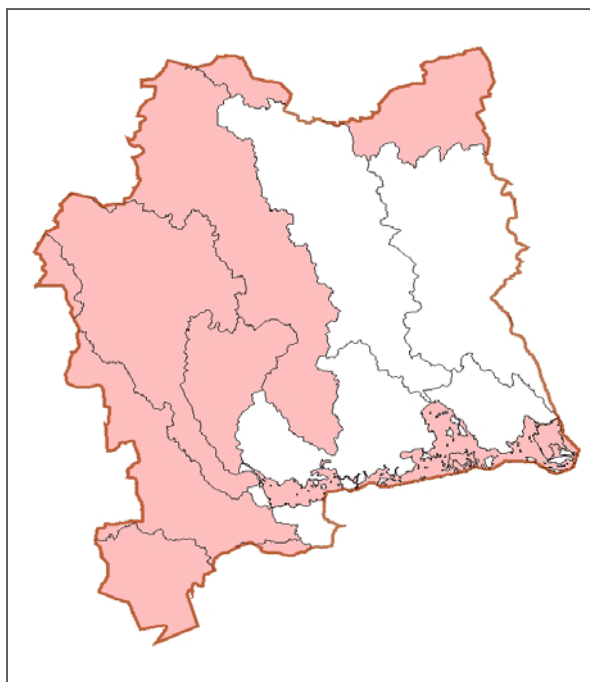
Ett ökat fokus på vattenfrågor sker även genom Mälardalsrådet, en politisk samverkansorganisation i Stockholm-Mälardalsregionen.

Vattenråd i Svartån och Sagån

I arbetet med vattendirektivet har vattenmyndigheten uppmuntrat de olika aktörerna att bilda så kallade vattenråd, där alla de olika intressena kring ett vatten ska få möjlighet att ingå. Syftet med vattenråden kan vara flera. Det kan vara ett forum för samverkan kring olika vattenfrågor, som till exempel åtgärder för en bättre vattenkvalitet, men är även en remissinstans för vattenfrågor där lokala aktörer ska vara representerade.

I Västerås sker en stor del av utflödena av näringsämnen mm. till Mälaren via Sagån och Svartån. Dessa avrinningsområden berör fler kommuner, men till större delen ligger de i Sala och Västerås kommuner. Recipientkontrollen av de olika verksamheterna i den delen av Svartån som ligger i Västerås kommun samordnas av Mälarenergi. I Sagån sker recipientkontroll dels inom Sala kommun, och dels i en nationell miljöövervakningspunkt vid Målhammar nära Sagåns mynning. För att få en bättre helhetsbild inom avrinningsområdena bör recipientkontrollen samordnas i respektive avrinningsområde. Ett vattenråd kan vara en form att samordna recipientkontrollen inom.

Efter en process som startade 2010 bildades Sagåns och Svartåns vattenråd i mars 2012.



Figur 33: Avrinningsområdeni Västmanlands län som har samverkan kring vattenfrågor. Från och med mars 2012 har även Sagån och Svartån vattensamverkan. ©SMHI.

Planering och tillsyn

Den juridiska kopplingen mellan kommunerna och vattenförvaltningen går via vattenmyndighetens beslut om miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram. Kommunerna behöver i sin tillsyn och prövning enligt miljöbalken, samt prövning och planläggning enligt plan- och bygglagen se till att miljökvalitetsnormerna för vatten inte överskrids. De har också ett ansvar att se till att åtgärderna som vattenmyndigheterna beslutar om genomförs.

Inte minst i översiktsplaneringen ska kommunerna ange hur miljökvalitetsnormerna ska tillgodoses.

Vattenplanen innehåller en mängd åtgärder som bidrar till att uppfylla miljökvalitetsnormerna och förbättra vattenmiljöerna i allmänhet, både genom ett bättre kunskapsunderlag och genom åtgärder som minskar olika typer av negativ påverkan.

Inom både den fysiska planeringen och inom prövning och tillsyn enligt miljöbalken, finns ett behov av att ta fram ett handläggarstöd och underlag för att kunna ta hänsyn till miljökvalitetsnormerna. Detta behövs dels som underlag för att kunna prioritera olika insatser, men även för att anpassa både den mer övergripande planläggningen och de enskilda ärendena eller detaljplanerna.

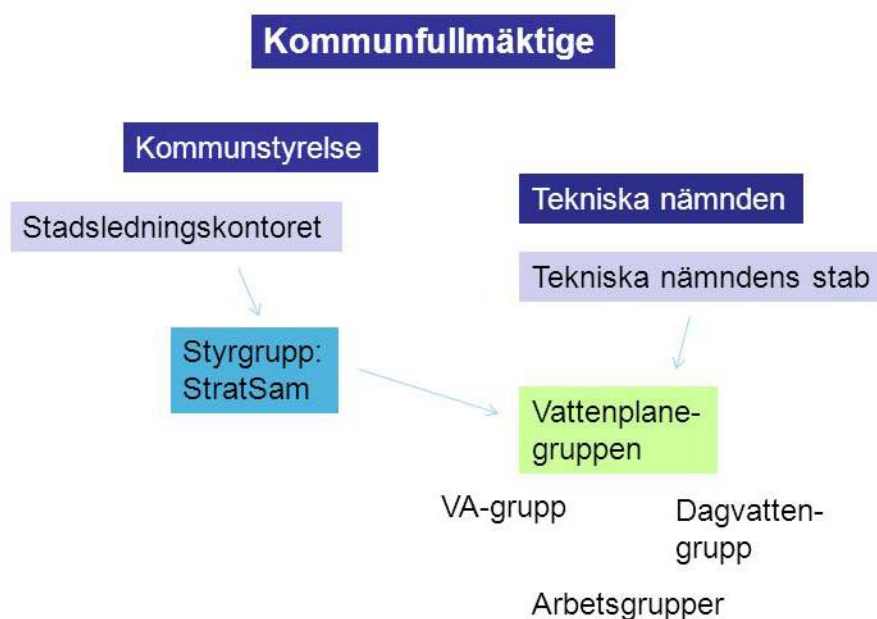
Genomförande av vattenplanen

Ansvar och organisation

Tekniska nämnden föreslås ha ansvaret för samordningen av vattenplanen. Vattenarbetet bör ingå som en del i naturvårdsorganisationen. I samband med det årliga budgetarbetet bör en

genomförandeplan eller liknande för vattenplanen tas fram. Det är sedan respektive förvaltnings ansvar att se till att frågorna lyfts i nämndernas budgetunderlag. Resultatet av samtliga åtgärder dokumenteras och sammanställs årsvis.

Figur 34 visar hur arbetet med vattenplanen kan organiseras. Under framtagandet av vattenplanen har denna organisation följts. VA-frågor, dagvattenfrågor och arbetet med vattenplanen har i förslaget egna förvaltningsövergripande grupper.



Figur 34: Organisationsschema för arbetet med vattenplanen. Ingående förvaltningar och bolag i vattengruppen är tekniska nämndens stab, kultur- idrotts- och fritidsnämndens stab, stadsledningskontoret, miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, stadsbyggnadskontoret, fastighetskontoret och Mälarenergi.

Styrgruppen bör innefatta alla berörda förvaltningar och ha förutsättningar och tidsutrymme att styra vattenfrågorna. Frågorna ska kunna följas kontinuerligt och ges tillräckligt utrymme för att ge ett bra underlag till styrgruppens beslut.

Vattenplanen anger ambitionsnivå för de olika delarna i vattenarbetet. Policies och planer knutna till vattenplanen ska utformas utifrån vattenplanens ambition. Ytterst ansvarig för beställning och avgränsning av framtagandet av dessa är stadsledningskontoret.

Vattenarbetet är på många sätt en naturlig del inom många av kommunens respektive verksamheter, men VA-tjänster, fiskefrågor, badvatten, vattenkvalitet, planering och tillsyn mm behöver ofta samordnas. Tekniska nämnden har ansvaret för samordning av vattenfrågor knutna till vattenplanen.

Tidsaspekter

Planen siktar på 2021, men kommer att behöva revideras, förslagsvis 2016, då vattenmyndigheten har tagit nya beslut om åtgärdsprogram, förvaltningsplan och miljökvalitetsnormer.

Personella resurser

De ökade krav som EU's ramdirektiv för vatten innebär, och som konkretiseras i vattenplanen, medför ett större behov av samordning av vattenfrågorna och ett bättre kunskapsunderlag. För att genomföra åtgärderna krävs en förstärkning av personella resurser, senast från och med 2012. Vattenarbetet i allmänhet och genomförande av vattenplanen behöver samordnas. Limnologisk kompetens behövs i samband med samhällsplanering och arbetet med att utveckla Västerås naturvärden. För att genomföra åtgärder, till exempel anläggningar för att minska övergödning från jordbruksmark och anläggande av fiskvägar, behövs personresurser som söker samfinansieringar, svarar för huvudmannaskap för projekt och samverkar med andra aktörer. Arbetet med åtgärder innefattar upphandlingar av arbeten och direktkontakt med utförare/konsulter.

28 februari varje år ska kommunerna rapportera till Vattenmyndigheten vilka åtgärder som utförts i syfte att säkerställa att miljö kvalitetsnormerna uppnås. Detta är en uppgift där det finns behov av samordning.

Västerås stad har en viktig roll i att se till att Svartåns och Sagåns vattenråd bildas och kan fortleva. Västerås stad ingår även i andra samverkansformer där vattenkompetens behövs, inte minst Mälardalsrådet och Mälarens vattenvårdsförbund.

Kunskapen om limniska värden i Västerås, och hur Västerås arbetar för att förbättra vattenkvaliteten och öka värdena för Västeråsarna, behöver kommuniceras. Ett verktyg för att göra detta är Västeråsbarometern, där det finns ett behov av att ta fram underlag för att allmänheten ska kunna följa i vilken grad de olika målen uppnås.

Kompetens kring vattenfrågor behövs även i samband med upprättande av detaljplaner, tillsyn och prövning enligt miljöbalken samt i olika remisser som staden ska svara på.

Finansiella resurser

För att genomföra vattenplanen kommer det förutom personella resurser krävas ett kommunalt anslag. Ibland kan åtgärderna helt täckas med medel från stat eller EU (tabell 3), men ibland krävs motfinansiering och samverkan. I vissa fall kommer åtgärderna att helt behöva täckas av kommunala medel. I många fall handlar det om prioriteringar och omfördelningar av befintlig verksamhet. Varje förvaltning, stab och bolag har ansvaret för att föra in vattenplanens åtgärder i budgetprocessen. Flera åtgärder som tas upp i planen kan senare komma att behandlas när kommunfullmäktige behandlar den årliga budgeten. De ekonomiska besluten följer därmed den ordinarie budgetprocessen och därmed säkerställs den ekonomiska kontrollen på ett överblickbart sätt.

Åtgärder som föreslås sker ofta i samverkan med olika aktörer, till exempel andra myndigheter och inte minst markägare.

Kostnader och finansiering

Arbetet med vattenfrågor i staden sker inom många olika verksamheter som finansieras på olika sätt. Ibland bekostas de av VA-taxa och kommunala medel, och ibland via EU-medel, statsbidrag eller privata aktörer och enskilda. Det är inte alltid givet vem som finansierar vad.

Nedan redovisas dels uppskattningar av totala kostnaden för effektmålen och inriktningarna för åtgärder mot övergödningen, samt summeringar av samtliga åtgärder till och med 2015 som

formuleras i vattenplanen. Övergödningsåtgärderna redovisas separat eftersom det i arbetet tagits fram ett underlag om vad som krävs för att nå god status, och att det i det finns kostnadsuppskattningar att tillgå. I summeringen av samtliga formulerade åtgärder fram till 2015 ingår åtgärder som även berör andra vattenfrågor än övergödning. I många fall saknas underlag för att göra heltäckande kostnadsuppskattningar av vattenarbetet.

Åtgärder mot övergödning

Vattenplanen förslår ett antal effektmål och inriktningar. Dessa anges i tabell 2. Kostnaderna uppskattas nedan i tabell 9.

De redovisade kostnaderna är totalkostnader för de berörda, inte bara kommunen. Undantaget är enskilda avlopp, där de enskildas kostnader inte tagits med. Tabellen visar också vem eller vilka som finansierar. Kostnaderna är beräknade utifrån olika tidsperspektiv, vilket även framgår av tabellen.

Tabell 9: Uppskattning av kostnader för åtgärder mot övergödning.

Målsättningar i vattenplanen	Kostnader, miljoner kronor	Kostnadsbärare
VA-utvecklingsplan (15-årsplan)	110	VA-kollektivet
Tillsyn enskilda avlopp (tom 2021)	10-15	Västerås stad (kostnader för enskilda ej medräknade)
Kungsängen avloppsreningsverk, 2018	80 – 110	VA-kollektivet
Kungsängens avloppsreningsverk, 2021	Ny teknik, kostnad har ej uppskattats	VA-kollektivet
Västerås jordbruksmark (tom 2021)	245	Markägare, arrendator, EU, stat, stad
Västerås stads jordbruksmark (tom 2021)	12	Markägare, arrendator, EU, stat, stad
Dagvatten	Kostnad har ej uppskattats. Denna kan uppskattas i samband med att en dagvattenplan tas fram.	VA-kollektivet, väghållare, fastighetsägare, verksamhetsutövare.

Föreslagna åtgärder i vattenplanen tom 2015

I tabell 10 redovisas summeringar av vad vattenplanens aktiviteter uppskattas kosta från 2011 till 2015. Uppskattningarna är grova och behäftade med en del felkällor. I summeringen ingår till exempel kostnader som kan externfinansieras, kostnader som redan ingår i den befintliga verksamheten och ”nya” kostnader som behöver skjutas till i respektive nämnders/bolags budgetprocesser. Vem eller vilka som ska finansiera åtgärderna är i många fall inte definierat, utan får ske i särskilda processer. Åtgärderna är ofta formulerade på ett sätt som inte slår fast ambitionsnivån. I bedömningar av personalkostnader har endast lön och sociala avgifter tagits med i beräkningen.

Många av de föreslagna åtgärderna är utredningar, exempelvis att utreda källor till miljögifter, ta fram en dagvattenplan eller ett provtagningsprogram. I kostnadsuppskattningen finns därför inte de åtgärder som kan följa av utredningarna.

Åtgärder som inte har kostnadsuppskattats här är arbetet med att åtgärda vandringshinder och deponier.

Kostnader 2016 till 2021 har inte tagits med i summeringen eftersom vattenplanen är planerad att uppdateras inför den tidsperioden.

Tabell 10: Kostnadsuppskattningar av föreslagna åtgärder i vattenplanen tom 2015. I summeringen ingår inte genomförandet av VA-utvecklingsplanen och arbetet med vandringsvägar för vattenlevande fauna.

Typ av summering	Kostnader tom 2015, miljoner kronor
Total summering av kostnader	22 – 28
Kostnader som redan finns eller är beslutade om (dvs inte kräver något utökat äskande)	12 – 14
Kostnader där extern finansiering kan ingå	7 – 8
Kostnader som helt eller till stor del belastar VA-kollektivet	2-3

MÅL

Övergripande

Inriktningens målen anger färdriktningen och sträcker sig under en längre tid och därför kommer också målen att få olika tyngd och betydelse vid olika tidpunkter. Målen är inte klart avgränsade från varandra utan det sker ett samspel där flera mål integrerar med varandra. Prioritering sker årligen för kommande år, eventuell för längre tidsperioder.

Inriktningsmål

- Såväl yt- som grundvattentillgångar skall skyddas och bevaras så att den framtida vattenförsörjningen tryggas.
- Övergödning och belastningen av näringsämnen och miljögifter på Mälaren ska minska och vattenkvaliteten i sjöar, vattendrag och grundvatten ska förbättras.
- Förekomsten av miljö- och hälsoskadliga ämnen i vatten ska minska.
- Vattenkvaliteten i Mälaren och dess tillflöden skall vara så god att även de känsligaste arterna i vår vattenmiljö kan fortleva.
- Västerås ska erbjuda ett rikt växt- och djurliv och en varaktigt frisk, livskraftig miljö för invånarna.
- Grönområden och vatten som bidrar till stadens identitet och karaktär, är bärare av kulturhistoriska värden, har god tillgänglighet och kvalitet för människors rekreation eller bidrar till att ett hälsosamt lokalklimat ska säkerställas och vidareutvecklas.
- Mark ska avsättas för ekologiska funktioner såsom omhändertagande av dagvatten och vegetation för vindskydd, luftrening mm.

Effektmål

- Västerås stad ska inom ramen för sin verksamhet se till att miljökvalitetsnormerna god ekologisk status, samt god kemisk status uppnås (inte överskrids) 2015/2021, samt att de åtgärder som beslutats av vattenmyndigheten 2009-12-16, som berör Västerås stad, genomförs.

Övergödning

Inriktningsmål

- Västerås stad ska arbeta aktivt för att minska belastningen av kväve och fosfor från jordbruksmarken i Västerås.
- Utsläpp av avloppsvatten från fritidsbåtar ska minska.

Effektmål

- 2018 har belastningen från enskilda avlopp minskat med 1350 kg jämfört med 2011.
- Västerås stad har minskat fosforbelastningen från jordbruksmark med minst 160 kg/år till 2021 jämfört med 2011.
- Fosforbelastningen via dagvattnet ska till 2021 reduceras med 800 kg/år eller 20 % jämfört med 2011.
- 2021 har fosforbelastningen från avloppsreningsverket minskat med 1 ton/år eller 33 % jämfört med dagens nivå på ca 3 ton/år.

Miljögifter

Inriktningsmål

- Kunskapen om källor till och konsekvenser av miljögifter inom Västerås ska ökas.
- Belastningen av miljögifter i Västerås ska minska.
- Föroreningar i mark och sediment ska behandlas för att uppnå nivåer som inte skadar människors hälsa eller naturmiljön.

Effektmål

- Belastningen via dagvattnet vad gäller metaller och miljögifter ska till 2021 reduceras med 20 %. Målet bör revideras om det framtida kunskapsläget pekar mot en ny riktning.

Fysiska förändringar och Naturvärden

Inriktningsmål

- Västerås stad ska arbeta aktivt för att återställa och upprätthålla natur- och kulturvärdena i Västerås vattenmiljöer.

Effektmål

- Fiskar och annan vattenlevande fauna har fri passage i Svartån fram till Skultuna och förbi Nykvarn i Sagån, senast 2021.

Grund- och dricksvatten

Inriktningsmål

- Sjöar, vattendrag och grundvattentillgångar ska skyddas och bevaras så att den framtida vattenförsörjningen tryggas.

Strategiskt arbete

Inriktingsmål

- Västerås stad ska vara drivande i samverkan kring vattenfrågor.
- I all planering samt i prövning och tillsyn tas hänsyn till miljökvalitetsnormer för vatten och vattenmiljöfrågor.
- Mark- och vattenanvändning ska planeras så att naturens bärkraft stärks, vattnets kvalitet skyddas och den biologiska mångfalden bevaras och utvecklas.

Klimatförändringar

Inriktningsmål

- Västerås stad ska inom sina olika verksamheter minimera risk för skador vid extrema vädersituationer och havsnivåhöjningar.

ÅTGÄRDER

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
ÖVERGÖDNING					
Ett planeringsunderlag för anläggande av våtmarker tas fram.		2012	TN	ME, FN, KIFN	Länsstyrelsen
Flerårsutvärderingar av den samordnade recipientkontrollen i Svartån och Sagån.		2015	TN	ME	Svartåns vattenråd, Sala kommun,
Västerås stad är drivande i bildandet och administration kring Sagåns och Svartåns vattenråd	2011		TN		
En ansökan om LOVA-bidrag för åtgärder mot övergödning samt eventuellt anläggande/utredning om båtbottentvätt ansöks hösten 2011	2011		TN	BN, FN, KS, KIFN	Länsstyrelsen, markägare, arrendatorer, båtklubbar,
Västerås stad initierar och driver informations- och åtgärdsprojekt inom jord- och skogsbruk, med syfte att minska övergödningen och öka den biologiska mångfalden.	2012		TN	FN	MKN,LST, markägare, LRF, SkS, HS, ideella föreningar, berörda
Västerås stad ska bedriva utökad avrinningsområdesvis tillsyn avseende djurhållande gårdar.	2011	2021	MKN		

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
ÖVERGÖDNING					
Västerås stad initierar och driver åtgärdsprojekt inom stadens egen mark med syfte minska övergödningen och öka den biologiska mångfalden.	2011		TN	FN, ME, MKN, BN, KIFN	
Behov och förutsättningar för utökade vattenprovtagningar ska utredas.		2014	TN	MKN, ME	Sagåns- och Svartåns vattenråd
Samtliga hushåll i Västerås med enskilt avlopp ska ha en godkänd avloppsanläggning.		2014	MKN		
Uppföljning och kontinuerlig tillsyn av äldre avloppsanläggningar ska utföras.	2012		MKN		
En VA-utvecklingsplan tas fram 2011 för anslutningar av enskilda avlopp utanför befintliga verksamhetsområden. Planen uppdateras regelbundet och en förvaltningsövergripande VA-grupp bildas.	2011		ME	BN, TN, MKN	Länsstyrelsen
Alla avloppsanläggningar inom områden där hög skyddsnivå för miljö- eller hälsoskydd krävs ska uppfylla detta gällande krav.		2021	MKN		
En beräkning av effekten av utförda åtgärder mot övergödning ska utföras 2015 samt 2021		2015/2021	TN	MKN, KIFN, FN,	Länsstyrelsen, vattenråden

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
ÖVERGÖDNING					
Senast 2013 ska en latrintömningsstation anläggas vid Kraftverkshamnen. Arbetet bör samordnas med planläggningen av området.		2013	KIFN	ME, BN	MUAB
MILJÖGIFTER					
Föreslagen VA-utvecklingsplan genomförs.	2011	2016	ME	BN, MKN, FN, KS	Länsstyrelsen
Ordinarie snötippor ska pekas ut och kontrolleras med avseende på föroreningar.	2011	2012	TN	BN, ME, MKN	
Ett provtagningsprogram för påverkan av miljögifter och näringsämnen via dagvattnet tas fram.		2013	ME	TN, FN, MKN, KIFN	Länsstyrelsen
Utred om kompensationsåtgärder för föroreningsbelastning i samband med nyexploateringar är en lämplig princip i relation till andra regleringar av föroreningar av dagvatten.		2014	BN	TN, FN, ME, MKN	
I arbetet med handlingsplanen för förorenade områden ska miljökvalitetsnormerna för vatten och vattenförvaltningens kunskapsunderlag vägas in.	2012		FN	TN, MKN	

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
MILJÖGIFTER					
Västerås stad tar initiativ till samarbete med båtklubbar och fritidsbåtshamnar angående anläggande av latrintömningsstationer och båtbottentvättar samt informationsinsatser och andra åtgärder för en större miljöhänsyn. Åtgärden ska samordnas med MKN's tillsyns gentemot småbåtshamnar.	2011		KIFN	TN, FN, MKN	Länsstyrelsen
En sammanställning av befintligt kunskapsunderlag, inklusive utförda provtagningar i vatten och sediment ska tas fram.		2012	TN	ME, MKN, BN, KIFN, FN, KS	Länsstyrelsen
Möjligheten att anlägga en båtbottentvätt ska utredas.		2012	KIFN		Länsstyrelsen
En utredning om möjlighet till att erbjuda alkylatbensin eller andra alternativa bränslen ska utföras.		2012	KIFN		Länsstyrelsen
Uppföljning och kontinuerlig tillsyn av äldre avloppsanläggningar ska utföras.			MKN		
Kemiska bekämpningsmedel ska inte användas av Västerås stad på hårdgjorda ytor.	2012		Berörda nämnder och styrelser		

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
MILJÖGIFTER					
De viktigaste källorna för miljögifter i Västerås vattenmiljöer ska utredas. Åtgärden omfattar även förorenade områden och Hamnverksamheten. Utredningen ska utgöra underlag för tillsyn enligt MB och planläggning enligt PBL samt dagvattenplanen.	2012	2015	TN	ME, FN, MKN, KIFN, BN, KS	LST
Samtliga nedlagda deponier som bedöms utgöra en risk för yt- eller grundvatten provtas och en karakterisering av lakvattnet utförs.		2015	KS	MKN, TN, FN, KS	VAFAB
Samtliga deponier ska åtgärdas så att de inte utgör någon risk för yt- och grundvatten.		2021	KS	MKN, TN, FN, KS	VAFAB
En handlingsplan för dagvatten ska tas fram, med syfte att öka reningen och förhindra översvämningsrisker, samt att öka den biologiska mångfalden och estetiska värden.		2013	KS	TN, BN, MKN, FN, KIFN, ME	
FYSISKA FÖRÄNDRINGAR					
Dagvattenanläggningar, eller delar av dessa, som kan ha multifunktionella egenskaper ska identifieras. Åtgärden samordnas med arbetet att ta fram en dagvattenplan och skötselanvisningar för dagvattenanläggningar.		2013	TN/ME		

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
FYSISKA FÖRÄNDRINGAR					
Västerås stad tar på sig huvudmannskapet för utredningar och förslag till åtgärder kring vandringshinder i Svartån och Sagån med början 2011.		2021	TN	ME, FN	LST
Skötsel av vattenområden på den skogs- och åkermark som ägs av staden ske med hög grad av hänsyn till biologisk mångfald och näringsläckage.	2011		FN/TN		
En fiskevårdsplan ska tas fram.		2015	KIFN	TN, FN	Ideella föreningar
En utredning av fiskerätten på stadens vatten ska utföras.		2013	KIFN	FN	
Informationsprojekt kring miljöanpassad dikesrensning ska utföras. Åtgärden samordnas med övriga informations- och åtgärdsprojekt kopplade till areella näringarna.		2021	TN	FN, ME	MKN, LST, SSt, LRF, SJV
NATURVÄRDEN					
Samtliga vatten som ägs eller förvaltas av Västerås stad, som är detaljplanerade eller angränsande till detaljplan ska natur- och kulturvärdesbedömas, även utifrån dess limniska värden. Värdena ska utvecklas.		2015	TN	ME, BN, KIFN	LST

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
NATURVÄRDEN					
Strandområden, vattendrag och sjöar med potentiella värden ska natur- och kulturvärdesbedömas. Åtgärden ska samordnas med handlingsplanen för natur- och kulturmiljö.		2021	TN	KIFN	LST
Framtagande av skötselplan för förvaltning av vattenmiljöer och strandområden i tätortsnära områden utöver dagavttenläggningarna. Naturvärdesbedömningar ska ligga till grund för skötseln.		2015	TN		
GRUND- OCH DRICKSVATTEN					
En utredning om hur de kvarvarande obrutna åsavsnitten bör skyddas genomförs.		2013	ME	BN, MKN, KS, FN	Salakommun
Vilka enskilda vattentäkter som bör ha ett långsiktigt skydd, och vilken skyddsform de bör ha, ska utredas.		2013	MKN		
Större enskilda vattentäkter ska pekas ut i översiktsplanen			KS		
Vägar inom primär och sekundär skyddszon för Västerås huvudvattentäkt ska ha täta diken för att undvika en förorening av grundvattnet.		2013	TN/Väghållare	MKN, ME	TrV

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
GRUND- OCH DRICKSVATTEN					
Parkeringsytor och uppställningsytor i primär och sekundär zon ska vara täta så att grundvattnet inte förorenas och dagvattnet från ytorna ska tas om hand.		2013	TN	FN, MKN, ME	Fastighetsägare
Förslag på reservvattenförsörjning ska tas fram. Åtgärden samordnas med arbetet med vattenförsörjningsplaneringen och risk- och sårbarhetsanalysen.		2015	ME	KS	Kringliggande kommuner
Ett kartunderlag med områden där det finns problem med dricksvattenkvaliteten ska tas fram.		2012	MKN	TN	
STRATEGISKT ARBETE					
Ett handläggarstöd ska tas fram för planläggning respektive prövning och tillsyn, utifrån miljö kvalitetsnormer för vatten. Handläggarstödet ska innefatta ett kartunderlag för vatten som ska vara tillgänglig inom kartportalen.		2013	TN	BN, LMF, MKN, FN, ME, KIFN, KS	
Vattenråd inom Sagån och Svartåns avrinningsområden ska bildas.		2012	TN	KS, ME, MKN	LST
En vattensamordnare/kommunlimnolog ska anställas från 2012.			TN		
En dagvattenpolicy ska tas fram.		2012	KS	FN, BN, MKN, TN,	
En kortversion av vattenplanen ska tas fram.		2012	TN		

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
BADVATTEN					
Senast 2012 ska möjligheten och riskerna med bad vid Lillåudden och Notudden utredas. Åtgärden samordnas med övriga åtgärder som handlar om ökad kunskap om miljögifter.		2012	KIFN	FN, MKN	
Förutsättningarna för en kommunal badplats vid Hökåsengropen ska utredas senast 2012.		2012	FN/KIFN	KIF, MKN, TN	
KLIMATFÖRÄNDRINGAR OCH ÖVERSVÄMNINGAR					
Konsekvenser av ett förändrat klimat och extrema vädersituationer på vattenkvalitet i Västerås sjöar och vattendrag samt vattenförsörjning ska utredas. Utredningen ska även innefatta andra risk- och sårbarhetsfrågor knutna till vattenförsörjningen och olyckor som kan påverka naturvärden och vattenkvalitet. Länsstyrelsen i Västra Götalands rapport 2006:99 om vattenförsörjningsplaner kan användas för att avgränsa utredningen. Utredningen ska ske i samordning med MSB's regeringsuppdrag om konsekvenser av översvämningar av Mälaren, genomförandet av översvämningsdirektivet samt med Länsstyrelsens och kommunens arbete med förorenade områden.		2015	KS	MBR, ME, BN, TN	LST, MSB

Åtgärder

Åtgärd	Påbörjat	Avslutat	Huvudansvarig nämnd/bolag	Medansvariga förvaltningar/bolag	Samverkan
KLIMATFÖRÄNDRINGAR OCH ÖVERSVÄMNINGAR					
En kommuntäckande översvämningskartering ska utföras.		2015	KS	ME, BN, TN, FN, MBR	LST, MSB
En analys av översvämningsrisker i samband med fördämningar och regleringar av sjöar och vattendrag ska utföras.		2015	KS	MBR, ME, BN	LST

Förkortningar:

BN	Byggnadsnämnden	ME	Mälarenergi
FN	Fastighetsnämnden	MH	Mälarhamnar
KIFN	Kultur- idrotts- och fritidsnämnden	MKN	Miljö- och konsumentnämnden
KS	Kommunstyrelsen	MSB	Myndigheten för samhällskydd och beredskap
LMF	Lantmäteriförvaltningen	TN	Tekniska nämnden
LST	Länsstyrelsen	TrV	Trafikverket
MBR	Mälardalens brand- och räddningsförbund		

LITTERATURFÖRTECKNING

- Alm, G. (2009). *Plan för restaurering av vattendrag i Västmanlands län 2009-2010*. Länsstyrelsen i Västmanland.
- De Geer, J. (1970). *Västerås vattenförsörjning. Förslag till undersökningsprogram för Hökåsen - Malma och Hässlö - Björnömrådena i Badelundaåsen*. SGU.
- Ekstrand, S. (2010). *Åtgärder för att minska kväve- och fosforutsläpp i Västerås kommun*. IVL Svenska miljöinstitutet.
- Guldbrand, S. (2010). *Klimatförändringar i Västmanlands län, Förväntade konsekvenser och möjligheter fram till år 2100*. Länsstyrelsen i Västmanlands län.
- Hjelm, J. (u.d.). *Dolt under ytan - Två förstudier på uppdrag av Mälardalsrådets miljöutskott*. Mälardalsrådets miljöutskott.
- Hultman, T., Tideström, B., & Wallenberg, G. (1975). *Åsvårdsplan - en landskapsplan för Badelundaåsen*. Stadsbyggnadskontoret, Västerås kommun.
- Knutsson, G., & Morfeldt, C.-O. (1995). *Grundvatten, teori och tillämpning*. AB Svensk Byggtjänst.
- Lundberg, S., & von Proschwitz, T. (2007). *Mälarens stormusselfauna. Resultat från inventeringar längs Mälarens stränder*. ISSN: 0585-3249, Naturhistoriska riksmuseet.
- Naturvårdsverket. (2010). *Åtgärder mot främmande invasiva vattenväxter i sötvatten - kunskapsläget i dag och råd för framtiden*. Naturvårdsverket, rapport 6373.
- Nyman, L. m. (1991, rev 1995, 2002 och 2005). *Artfaktablad för asp (aspius aspius)*. Artdatabanken, SLU.
- Ojala, L., & Åsman, M. (2004). *Identifiering av geologiska formationer av nationell betydelse för vattenförsörjningen. Rapporter och meddelanden 115*. Sveriges geologiska undersökning.
- Ramstedt, H. (2010). *Analys av behov av ett förbud mot utsläpp av barlastvatten i Mälaren, Vänern, Göta Älv och Södertälje kanal. Redovisning av ett regeringsuppdrag*. Transportstyrelsen, Dnr TSS 2010-836.
- Sweco Environment AB. (2011). *Föroreningsberäkningar Västerås. Kartläggning av dagvattnets föroreningsbelastning från Västerås stads avrinningsområden*. Mälarenergi AB.
- Sweco Viak. (2005). *Kartläggning av dagvattnets föroreningsbelastning från Västerås Stads avrinningsområden*. Mälarenergi AB.
- Sveriges Geologiska Undersökning. (2001). *Data över grundvattentillgångar i Västerås kommun*. SGU An 29.
- Waara, S. (2009). *Dagvattnets sammansättning i Västerås stad - En kunskapssammanställning*. Länsstyrelsen i Västmanlands län.

Litteraturförteckning

Vattenmyndigheten Norra Östersjön. (2009). *Åtgärdsprogram Norra Östersjöns vattendistrikt 2009-2015*. Vattenmyndigheten Norra Östersjön.

www.viss.lst.se. (u.d.).

Västerås stad. (20??). *Handlingsplan för förorenade områden*.

Åkerman, S.-E. (2010). *Förvaltningsplan för flodkräfta, Västmanlands län*. Länsstyrelsen i Västmanlands län, rapport 2010:12.

BILAGA 1 - MILJÖKVALITETSNORMERNA I VÄSTERÅS

Bilaga 1 - Miljö kvalitetsnormerna i Västerås

Status/potential, kvalitetskrav (fotnot) och skyddade områden för sjöar i Västerås.

Vattenförekomst namn	Ekologisk status och ekologisk		Kemisk ytvattenstatus (exklusive kvicksilver)			Skyddade områden
	Status eller potential 2009	Kvalitetskrav och tidpunkt	Status 2009	Kvalitetskrav och tidpunkt	Tidsfrist	Kompletterande krav för skyddade områden
Hällsjön	Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015		
Mälaren-Västeråshamn	Måttlig ekologisk potential	God ekologisk potential 2021	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015, med undantag för polyaromatiska kolväten (pah).	God kemisk ytvattenstatus 2021 för polyaromatiska kolväten (pah)	Miljö kvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen och Krav enligt dricksvattenföreskrifterna
Mälaren-Galten	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015		Miljö kvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen och Gynnsam bevarandestatus
Mälaren-Blacken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015		Gynnsam bevarandestatus, Tillfredsställande badvattenkvalitet, Miljö kvalitetsnormer enligt fisk- och musselvattenförordningen och Krav enligt dricksvattenföreskrifterna

Bilaga 1 - Miljökvalitetsnormerna i Västerås

Status/potential, kvalitetskrav (fotnot) och skyddade områden för sjöar i Västerås.

Vattenförekomst namn	Ekologisk status och ekologisk potential		Kemisk ytvattenstatus (exklusive kvicksilver)		Skyddade områden
	Status eller potential 2009	Kvalitetskrav och tidpunkt	Status 2009	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kompletterande krav för skyddade områden
Sagån: mellan "Ekensberg" och "Bostället"	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Lillån: Lillån, Kvarnbrobäcken, Hovgårdsbäcken, Åbylundsäcken, Tomtabäcken	Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Svartån: mellan "Skultuna" och Hällsjön	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Åbybäcken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Bodabäcken: Bodabäcken, Vretabäcken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Lillån: Lillån, Särbobäcken, Ringvallabäcken, Myrbäcken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Svartån: mellan Västeråsfjärden/ Mälaren och "Skultuna"	Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Asköbäcken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	Gynnsam bevarandestatus
Sagån: Hväströmmen, Sagån	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
"Namnlös": Limstabäcken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Tegabäcken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Sagån: mellan "Bostället" och "Pettersborg"	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Bodabäcken: Lillhäradsbäcken, Harsjöbäcken	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Sagån: mellan Oxfjärden/Mälaren och "Ekensberg"	Otillfredsställande ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	
Svartån: mellan Hällsjön och Fläcksjön	Måttlig ekologisk status	God ekologisk status 2021	God kemisk ytvattenstatus	God kemisk ytvattenstatus 2015	Gynnsam bevarandestatus

Statusklassificering och miljö kvalitetsnormer för grundvatten								
Grundinformation		Kvantitativ status		Kemisk grundvattenstatus				Skyddade områden
EU-ID	Vattenförekomst namn	Status 2009	Kvalitetskrav och tidpunkt	Status 2009	Kvalitetskrav och tidpunkt	Tidsfrist	Mindre strängt krav	Kompletterande krav för skyddade områden
SE663972-153540		God kvantitativ status	God kvantitativ status 2015	God kemisk grundvattenstatus	God kemisk grundvattenstatus 2015			Krav enligt dricksvattenföreskrifterna
SE660724-152426	Strömsholmsåsen	God kvantitativ status	God kvantitativ status 2015	God kemisk grundvattenstatus	God kemisk grundvattenstatus 2015			Krav enligt dricksvattenföreskrifterna
SE660221-154640	Badelundaåsen-Eskilstuna-Västerås	God kvantitativ status	God kvantitativ status 2015	God kemisk grundvattenstatus	God kemisk grundvattenstatus 2015			Krav enligt dricksvattenföreskrifterna
SE658987-153051	Strömsholmsåsen, Eskilstunaområdet	God kvantitativ status	God kvantitativ status 2015	God kemisk grundvattenstatus	God kemisk grundvattenstatus 2015			
SE662463-154412		God kvantitativ status	God kvantitativ status 2015	God kemisk grundvattenstatus	God kemisk grundvattenstatus 2015			

BILAGA 2 – VATTENMYNDIGHETENS BEDÖMNINGAR AV VATTEN I VÄSTERÅS

Bilaga 2 – Vattenmyndighetens bedömningar av Vatten i Västerås

Sammanställningar av bedömningar av vattenförekomster (sjöar) i Västerås inom vattenförvaltningen. Se även teckenförklaring under rubriken "Om vattenförvaltningen. För mer information om klassningarna, se <http://www.vattenmyndigheterna.se/vattenmyndigheten/Projektwebbar/VISS/dgBila>

	Status	Ekologisk status - biologiska kvalitetsfaktorer	Ekologisk status - fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer	Ekologisk status - hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	Kemisk status	Miljöproblem	Riskbedömning
	Ekologisk status Kemisk status (exklusive kvicksilver) Ekologisk potential	Växtplankton Totalbiovolym Trofiskt planktonindex (TPI) Andel blågrönalger Antantal för växtplankton Klorofyll a ASPT (Bottenfaunaindex) BQI (Bottenfauna) MILA (Bottenfauna) Fisk	Allmänna förhållanden Fys-kem Näringsämnen Siktdjup Syrgas Försurning Särskilda förorenande ämnen Icke syntetiska ämnen Syntetiska ämnen	Hydromorfologi Kontinuitet Förekomst av artificiella vandringshinder Föreskriven regleringsamplitud för sjöar Förändrad litoral zon	Prioriterade ämnen Försurning Övergödning Miljögifter Tungmetaller Miljögifter (exklusive kvicksilver) Främmande arter Vattenuntag	Morfologiska förändringar	Risk att Ekologisk status/potential inte uppnås 2015 Risk att Kemisk status (exklusive kvicksilver) inte nås till 2015
Mälaren-Västeråshamn	- U ME	M G M O H M O M O M	M M M M H - G G	- H H M	U N	J J J J N	J R R
Mälaren-Blacken	M G	M G M O H M O M O M	M M M M H - G G	- H H M	U N	J J J J N	R R
Hällsjön	O G	M M - M	O M D - - H -	- - G	G N	J J N J	R I
Mälaren-Galten	M G	M O M M H M	M M M O G G	- H H M	U N	J J J J N	R R

G God status (kemisk)	ME Måttlig ekologisk potential	N Nej - problem finns inte	U Uppnår ej god status
G God status	O Otillfredsställande status	R Risk finns att god status ej uppnås	- Ej klassat (liksom tom ruta)
M Måttlig status	J Ja - problem finns	I Ingen risk att god status ej uppnås	

Bilaga 2 – Vattenmyndighetens bedömningar av Vatten i Västerås

Sammanställningar av bedömningar av vattenförekomster (sjöar) i Västerås inom vattenförvaltningen. Se även teckenförklaring under rubriken "Om vattenförvaltningen. För mer information om klassningarna, se <http://www.vattenmyndigheterna.se/vattenmyndigheten/Projektwebbar/VISS/dgBila>

Vattendrag	Status	Ekologisk status - Biologiska kvalitetsfaktorer	Ekologisk status - Fysikalisk kemiska kvalitetsfaktorer	Ekologisk status - Hydromorfologiska kvalitetsfaktorer	Kemisk status	Miljöproblem	Riskbedömning
	- Ekologisk status - Kemisk status (exklusive kvicksilver)	Påväxt-kiselalger IPS-index för Kiselalger ACID - Surhetsindex för vattendrag Bottenfauna ASPT (Bottenfaunaindex) DJ-index (Bottenfaunaindex) MISA (Bottenfaunaindex) Fisk	Allmänna förhållanden Fys-kem Näringsämnen Försurning Särskilda förorenande ämnen Icke syntetiska ämnen Zink Syntetiska ämnen	Hydromorfologi Kontinuitet Förekomst av artificiella vandringshinder Fragmenteringsgrad Barriäreffekt Regleringsgrad för vattendrag Rättnings- /kanaliseringsgrad Antal vägövergångar Markanvändning i närmiljön Antal diken per km	Prioriterade ämnen	Försurning Övergödning Miljögifter Miljögifter (exklusive kvicksilver) Frammande arter Flödesförändringar Kontinuitetsförändringar	Risk att Ekologisk status/potential inte uppnås 2015 Risk att Kemisk status inte uppnås 2015 Risk att Kemisk status (exklusive kvicksilver) inte nås till 2015
Svartån: Västeråsfjärden - "Skultuna"	O G	M M H	M M H G G G	D M D D G - G D -	G	N J J J J - J	R R R R
Svartån: "Skultuna" - Hällsjön	M G	H H H H	M M - -	D M D O G - H D -	G	N J J N J - J	R R R I
Tegabäcken	M G	- - - -	H - H -	D M O D H - G M -	G	N N J N J N J	R R R I
Sagån: Oxfjärden/Mälaren - "Ekensberg"	O G	M M H	M O H M M M G	M M M G G H H D H	G	N J J J N - J	R R R R
Sagån: mellan "Ekensberg" - "Bostället"	M G	M M H	- - - M M M G	D M D O G G H D H	G	N J J J N - J	R R R R
Sagån: mellan "Bostället" - "Pettersborg"	M G	M M H	- - - M M M G	O M M D G H H D H	G	N J J J N - J	R R R R
Sagån: Hävaströmmen	M G	M M H G G G H	- - - M M M G	- - - G M H D H	G	N J J J N -	R R R R
Lillån: Lillån, Kvarnbrobäcken, m.fl.	O G	M M H O G O G	- - - G G - G	O M O M H M H D H	G	N J J N N N J	R R R I
Lillån: Lillån, Särbobäcken m.fl.	M G	M M H G H G H	- - - - -	O M O O G - G D -	G	N J J N J - J	R R R I
Limstabäcken	M G	M M H	- - - - -	- - - H - G D -	G	N J J N N N	R R R I
Asköbäcken	M G	M M H M G M G	- - - G - G	- - - H - G D -	G	N J J N N N	R R R I
Bodabäcken: Vretabäcken	M G	M M H	- - - - -	- - - H - G D -	G	N J J N N N	R R R I
Bodabäcken: Lillhäradsbäcken, Harsjöbäcken	M G	M M H	- - - - -	- - - H - G D -	G	N J J N N N	R R R I
Bodabäcken: Åbybäcken	M G	G G H	M - - - -	O M O O H - H O -	G	N N J N N N J	R R I

Urval av bedömningar av grundvattenförekomster inom vattenförvaltningen.

	Allmänna uppgifter	Status	Påverkan - Kemisk	Riskbedömning
	Dricksvattenförekomst - grundvatten			
	Vattenskyddsområde			
		Kvantitativ status	Punktkällor - Påverkanskällor	
		Kemisk status	Diffusa källor - Påverkanskällor	
			Saltvatteninträngning	
Badelundaåsen-Eskilstuna-Västerås	J	G G	O	R I
SE663972-153540	J	G G		I I
Strömsholmsåsen	J J	G G	- - O	R I
SE662463-154412	-	G G		I I

J	Ja
G	God status
-	Ej bedömt
R	Risk
I	Ingen risk
O	Obetydlig påverkan

BILAGA 3 – UPPSKATTNINGAR AV FOSFORTILLFÖRSEL TILL VÄSTERÅSFJÄRDEN

Vattenmyndigheten har uppskattat att det krävs en minskning av fosfor på 10-35 % i Västeråsfjärden för att nå god ekologisk status. Tabell A-C visar olika uppskattningar och beräkningar för hur mycket fosfor som transporteras till Västeråsfjärden, samt vad olika beting (10, 20 och 35 %) skulle innebära i minskad fosformängd (ton fosfor/år). Syftet med tabellerna är att visa en ungefärlig storleksordning av minskningar som krävs för att nå god ekologisk status med avseende på fosfor. Tabell A anger olika beräkningar av transporter. I tabell B är beräkningarna summerade utefter de högsta respektive lägsta uppskattningarna av årsbelastningen. Tabell C visar vilket intervall olika grad av minskningen skulle innebära i ton fosfor år.

A

Uppskattningar/beräkningar av fosfortransporter till Västeråsfjärden (ton/år). Uppskattningar av fosformängderna från enskilda avlopp ingår i uppskattningarna för Svartån respektive närområden/jordbruksmark

Fosforkälla	Transport medel 00-09 ^A	Transport medel 01-05 ^B	SMED ^C	IVL 97-01 ^D	IVL 98-04 ^E	Sweco ^F	Mälardalsrådet ^G
Svartån	17,1	13,66	11	12,5			
Kungsängen	3,59						
Närområden/jordbruksmark					5,7		
Dagvattnet ^H			1,6			3,1	
Båttrafik							0,05-0,5

^A Transportberäkningar utförda av Alcontrol AB inom ramen för recipientkontrollen för Svartån och Västeråsfjärden

^B Transportberäkningar utförda av Alcontrol AB inom ramen för recipientkontrollen för Svartån och Västeråsfjärden

^C Så kallade PLC-5 modelleringar utförda av SMED-konsortiet (www.smed.se)

^D Zackrisson, Ekstrand och Huang. 2004. *Kväve- och fosformodellering i Svartån och Tyresån. IVL rapport B1551.*

^E Ekstrand, 2010. Underlag för Vattenplanen. Åtgärder för att minska kväve- och fosforutsläpp i Västerås kommun. IVL för Västerås stad.

^F Sweco Viak, 2005. Kartläggning av dagvattnets föroreningsbelastning från Västerås stads avrinningsområden. Mälarenergi AB.

^G Hjelm, J., Dolt under ytan - Två förstudier på uppdrag av Mälardalrådets miljöutskott.

^H I modelleringen för Svartån beräknas 0,9 ton/år komma från dagvattnet. Dessa 0,9 ton/år är borträknade från den totala belastningen via dagvattnet.

B

Summering av de olika källorna utifrån olika beräkningar. ton fosfor/år	
Summa hög	29,5
Summa låg	21,9

C

Mängd minskad tillförsel i ton fosfor/år utifrån 3 ambitionsnivåer	10%	20%	35%
Minskning utifrån summa hög	3,0	5,9	10,3
Minskning utifrån summa låg	2,2	4,4	7,7