

**Tjänsteutlåtande**

Utfärdat 2023-01-16

Diarienummer 0602/19

**Handläggare**

Anna Säveskog

Telefon: 031-368 03 90

E-post: anna.saveskog@stadshuset.goteborg.se

## Åtgärdsplan för god vattenstatus i Göteborg

### Förslag till beslut

I kommunstyrelsen och kommunfullmäktige:

1. Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027 i enlighet med bilaga 2 till stadsledningskontorets tjänsteutlåtande, antas.
2. Miljö- och klimatnämnden får i uppdrag att genomföra uppföljning i enlighet med vad som framgår av Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027.

### Sammanfattning

Miljö- och klimatnämnden har enligt reglementet ansvar för att samordna det av stadens arbete som följer av EU:s vattendirektiv och havsmiljödirektiv och har därmed en samordnande roll inom stadens vatten- och havsmiljöarbete. Miljö- och klimatnämnden beslutade vid sammanträde 2022-11-22 § 216 att godkänna Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027 och att skicka den för fastställande i kommunfullmäktige.

Syftet med åtgärdsplanen är att stärka förutsättningarna för att staden ska nå miljö kvalitetsnormerna för vatten enligt gällande lagstiftning. Den syftar också till att Göteborgs Stads miljömål ska kunna nås. Planen konkretiserar hur de bindande åtgärderna i vattenmyndighetens åtgärdsprogram ska tas omhand och vilka nämnder och styrelser i staden som ansvarar för att genomföra åtgärderna. Den tydliggör vad som förväntas av respektive nämnd/styrelse och ger goda förutsättningar för ett effektivt genomförande och skapar förutsägbarhet i stadens vattenförvaltningsarbete.

Stadsledningskontoret ställer sig positiv till planen och föreslår att kommunfullmäktige fastställer Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027.

### Bedömning ur ekonomisk dimension

För att kunna bedöma den ekonomiska dimensionen har nämnder och styrelser i sina remissvar instruerats att göra en bedömning av ekonomiska konsekvenser av planens genomförande. Genomförandet av åtgärdsplanen har framför allt bedömts kräva utökade personella resurser hos de förvaltningar och bolag som berörs mest av åtgärderna. Inledningsvis ligger kostnaderna inom aktuella nämnders och styrelsers ordinarie verksamhet. Det handlar framför allt om att förändra arbetssätt och ta fram nya rutiner samt att säkerställa att miljö kvalitetsnormerna för vatten finns med som en naturlig del i planering, tillsyn, drift, underhåll och investeringar som görs i staden.

Konkreta fysiska åtgärder som staden behöver genomföra kommer att specificeras, kostnadsbedömas och prioriteras i kommande lokala åtgärdsprogram för respektive

åtgärdsområde. När dessa är klara kommer det att gå att göra en mer specifik ekonomisk uppskattning av vad det kommer att kosta för att nå miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsterna i Göteborg. De åtgärder som hamnar inom VA-huvudmannens ansvarsområde finansieras via VA-taxa, som enligt lagen om allmänna vattentjänster ska täcka kostnader för nödvändiga åtgärder. Övriga åtgärder kräver finansiering i form av skattemedel, taxa eller statliga bidrag. Genomförandet av de lokala åtgärdsprogrammen förväntas innebära behov av utökade medel för investeringar och drift och underhåll för stadens berörda nämnder och styrelser.

Det pågår arbete med finansieringsmodeller för att säkra Göteborg från översvämningar och skyfall. Vattenförvaltningsarbetet behöver ingå i den processen så att beslut om investeringar som rör vattenmiljöer fattas samlat. Det möjliggör en kostnadseffektiv finansiering av vattenvårdande åtgärder genom stärkta synergier såsom samlokalisering, multifunktion och ett ökat antal ”passa-på”-projekt.

Miljöförvaltningen har undersökt de ekonomiska vinster som genomförande av åtgärder för god vattenstatus ger, och tagit fram en rapport: ”Samhällsekonomisk värdering av vattnekosystemtjänster: Strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg” (se bilaga 3). Rapporten fokuserar på värdering av ålgräsängar, våtmarker, blåmusslor, skog och förbättrad dagvattenhantering samt kostnads/ nyttoanalyser. De kostnader som förväntas i ett kort perspektiv för att nå god vattenstatus bedöms vara lägre än de kostnader som kommer att genereras på längre sikt om staden inte genomför tillräckliga åtgärder. Ökade kostnader bedöms som låga jämfört med det värde som välfungerande vattenmiljöer ger i form av ekosystemtjänster som dricksvatten, mat, svalka, vattenrening, skydd mot torka och översvämningar, kolinlagring, rekreation med mera.

## **Bedömning ur ekologisk dimension**

Syftet med åtgärdsplanen är att stärka förutsättningarna för att staden ska nå miljökvalitetsnormerna för vatten enligt gällande lagstiftning. Den syftar också till att Göteborgs Stads miljömål ska kunna nås, särskilt målen om att Göteborg ska ha en hög biologisk mångfald, där arters livsmiljöer ska skyddas och staden ska arbeta för renare hav, sjöar och vattendrag. Planen och dess tillhörande dokument beskriver vad staden behöver göra för att få rent vatten och välmående vattenmiljöer.

Den pågående stadsutvecklingen påverkar stadens vattenmiljöer och skapar både möjligheter och problem i arbetet med att nå de vattenrelaterade miljömålen. Stadens vattenmiljöer kommer att påverkas av ett flertal stora drift- och underhållsprojekt under de kommande åren. Många av Göteborgs kanalmurar och broar ska renoveras och klimatanpassas. Vägar och gator byggs om och parker rustas upp. I samband med exploatering behöver stadens vattenmiljöer skyddas från negativ påverkan och bebyggelse undvikas i känsliga områden. Vattnets kvaliteter ska förvaltas och utvecklas samtidigt som områden planeras för nya bostäder, verksamheter, infrastruktur och rekreation.

## **Bedömning ur social dimension**

Åtgärderna i förslaget till åtgärdsplan för god vattenstatus bidrar till att skapa förutsättningar för att nå hållbarhet också inom den sociala dimensionen. En god livsmiljö kräver tillgång till rent vatten och biologisk mångfald. En viktig utgångspunkt

för åtgärdsplanen är att värna ekosystemtjänster och god folkhälsa. Blågröna stråk, förbättrat fiske och renare vattendrag, sjöar, kustvatten och grundvatten ger positiva kvaliteter för invånare och besökare. Många näringar är beroende av bra grundvatten eller ytvatten för att verksamheten ska fungera.

## **Bilagor**

1. Miljö- och klimatnämndens handlingar 2022-11-22 § 216
2. Göteborgs Stad åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027 med bilagor

## Ärendet

Miljö- och klimatnämnden har enligt reglementet ansvar för att samordna det av stadens arbete som följer av EU:s vattendirektiv och havsmiljödirektiv och har därmed en samordnande roll inom stadens vatten- och havsmiljöarbete.

Miljö- och klimatnämnden beslutade vid sammanträde 2022-11-22 § 216 att godkänna Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027 och att skicka den för fastställande i kommunfullmäktige.

## Beskrivning av ärendet

### Tidigare beslut

Kommunstyrelsen beslutade 29 maj 2019 § 415 att godkänna miljö- och klimatnämndens begäran om igångsättningsbeslut för att ta fram förslag till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus.

Miljö- och klimatnämnden beslutade den 20 april 2021 §92 att godkänna förslaget till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus samt uppdrog åt förvaltningen att skicka ut förslaget på remiss.

Den 14 december 2021 §277 redovisades resultatet av remitteringen och miljö- och klimatnämnden uppdrog åt förvaltningen att genomföra föreslagna justeringar inför slutligt godkännande av Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus samt att genomföra justeringar utifrån av vattenmyndigheten beslutat åtgärdsprogram för vatten 2021–2027 för Västerhavets vattendistrikt.

### Framtagande

Åtgärdsplanen har tagits fram i ett stadenövergripande projekt som har letts av miljöförvaltningen. Förslaget remitterades till berörda nämnder och styrelser samt till ett urval externa aktörer. Förslaget har därefter omarbetats. Planen har även justerats för att vara anpassad till vattenmyndigheten i Västerhavets åtgärdsprogram för 2022–2027 som kungjordes i september 2022 efter att ha genomgått regeringsprövning.

### Lagstiftning

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) omfattar sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. Det svenska genomförandet av vattendirektivet har skett genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och kapitlet 5 i miljöbalken. Svensk vattenförvaltning syftar till att förbättra vatten, bibehålla goda vattenmiljöer och skapa en långsiktig hållbar förvaltning av vattenresurserna.

Arbetet med vattenförvaltning drivs i förvaltningscykler om sex år där olika arbetsmoment återkommer. Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram innehåller totalt 60 bindande åtgärder varav en åtgärd berör alla centrala myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner, och sex åtgärder är riktade specifikt till kommunerna.

Vattenförvaltningens åtgärdsprogram är juridiskt bindande. Det innebär att staden är skyldig att genomföra de åtgärder som riktas till kommuner i åtgärdsprogrammet. Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus konkretiserar och strukturerar stadens åtgärdsarbete och bidrar till kostnadseffektivitet genom bättre samordning, samarbete och synergieffekter.

## **Åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027**

Syftet med åtgärdsplanen är att stärka förutsättningarna för att Göteborgs Stad ska nå miljö kvalitetsnormerna för vatten enligt gällande lagstiftning. Göteborgs Stads åtgärdsplan är anpassad efter det beslutade åtgärdsprogrammet för Västerhavets vattendistrikt 2022–2027. De sju bindande åtgärder som berör kommuner i vattenmyndighetens åtgärdsprogram har i åtgärdsplanen specificerats till 32 åtgärder på lokal nivå.

Åtgärder i planen är av administrativ karaktär och handlar till stora delar om att utveckla samarbete och samverkan men även om att utveckla specifika rutiner och verktyg för ett effektivare vattenförvaltningsarbete. Åtgärder omfattar även en miljöövervakningsplan för vattenmiljön och lokala åtgärdsprogram för respektive huvudavrinningsområde i kommunen.

Åtgärdsplanen utgör grunden i Göteborgs vattenförvaltningsarbete och tydliggör ansvarsfördelningen inom staden.

Förutom åtgärdsplanen inkluderar miljö- och klimatnämndens handlingar en underlagsrapport till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus och rapporten Samhällsekonomisk värdering av vattenekosystemtjänster: strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg (R 2022:09).

### **Lokala åtgärdsprogram och miljöövervakningsplan**

Som en del av åtgärdsplanen ansvarar miljö- och klimatnämnden även för att ta fram en ny miljöövervakningsplan för vattenmiljön och lokala åtgärdsprogram för respektive huvudavrinningsområde i kommunen. De lokala åtgärdsprogrammen är baserade på avrinningsområden och utgår från icke bindande åtgärdsförslag som finns inlagda i vattenmyndighetens databas VISS<sup>1</sup>. De kommer att innehålla förslag på platsspecifika åtgärder och beskriva vem/vilka av stadens nämnder/styrelse som ansvarar för utförandet.

### **Genomförande**

Miljö- och klimatnämnden kommer utifrån sitt uppdrag i reglementet att driva och samordna genomförandet av planen. Nämnder och styrelser som berörs av åtgärdsplanen ska i sitt ordinarie budgetarbete och i arbetet med miljöledningssystemet inkludera de åtgärder där de har ett utpekat ansvar eller där de ingår som medverkande. När de lokala åtgärdsprogrammen är framtagna så utgör de ett underlag till förvaltningars och bolags behovsanalyser och verksamhetsnomineringar. På detta sätt integreras åtgärdsplanen i verksamheternas planering, och kostnader för att genomföra åtgärder i åtgärdsplanen och de lokala åtgärdsprogrammen kopplas till den interna budgetprocessen.

För att åtgärdsplanen ska genomföras på ett effektivt sätt har miljö- och klimatnämnden identifierat framgångsfaktorer såsom till exempel att berörda förvaltningar och bolag har strategisk kompetens inom vattenområdet för att kunna genomföra de åtgärder som de ansvarar för i planen samt att synergieffekter mellan åtgärder i planen och andra program och planer utnyttjas.

### **Uppföljning**

Miljö- och klimatnämnden ansvarar för att följa upp åtgärdsplanen. Planen kommer att följas upp i samband med den årliga rapportering som görs till vattenmyndigheterna.

---

<sup>1</sup> VISS – Vattenmyndigheternas databas VattenInformationsSystemSverige

Uppföljningen ska redogöra för status på implementering av åtgärderna. Eventuella hinder eller utmaningar som står i vägen för utförandet ska beskrivas. Genom stadens löpande arbete med miljöledningssystemet kommer miljöförvaltningen också kunna följa verksamheternas arbete med åtgärderna i åtgärdsplanen och de lokala åtgärdsprogrammen.

Miljö- och klimatnämnden kommer även att ansvara för uppföljning av miljöövervakningen och de lokala åtgärdsprogrammen. Uppföljningen av åtgärdsplan, miljöövervakning och de lokala åtgärdsprogrammen kommer att rapporteras till miljö- och klimatnämnden och resultatet kommer därefter att delges berörda nämnder och bolag.

En utvärdering av åtgärdsplanen ska ske efter tre år och ligga till grund för beslut om uppdatering av planen. Miljö- och klimatnämnden ansvarar för det arbetet. I samband med nästa revidering av vattenmyndigheternas förvaltningsplan och åtgärdsprogram för perioden 2027–2033 kommer också denna åtgärdsplan att revideras.

## Stadsledningskontorets bedömning

Planen konkretiserar hur de bindande åtgärderna i vattenmyndighetens åtgärdsprogram ska tas omhand och vilka nämnder och styrelser i staden som ansvarar för att genomföra åtgärderna. Den tydliggör vad som förväntas av respektive nämnd/styrelse och ger goda förutsättningar för ett effektivt genomförande och skapar förutsägbarhet i stadens vattenförvaltningsarbete.

Miljö- och klimatnämnden bedömer att de åtgärder som föreslås i åtgärdsplanen är stärker förutsättningarna för att Göteborgs Stad ska kunna nå miljökvalitetsnormerna för vatten enligt gällande lagstiftning. Planen driver på genomförande av de fysiska åtgärder som är avgörande för att de vattenrelaterade miljömålen i Göteborgs miljö- och klimatprogram 2021–2030 ska kunna nås.

Avseende åtgärd K 5.1, *Se över och utveckla planerande dokument för vatten, spillvatten och dagvatten så att MKN Vatten kan följas*, bedömer stadsledningskontoret att den Vattentjänstplan som kommer att krävas enligt ändring i Lag om allmänna vattentjänster, ska inkluderas.

Stadsledningskontoret konstaterar att miljö- och klimatnämnden i sitt yttrande beskriver nya arbetssätt för vattenfrågorna i staden. I samband med implementering av det beskrivna arbetssättet har en del justeringar gjorts jämfört med den bild som presenteras i yttrandet, och ytterligare justeringar kommer att göras i det fortsatta utvecklingsarbetet.

Stadsledningskontoret ställer sig positiv till planen och hur den har tagits fram samt gör samma bedömning som miljö- och klimatnämnden. Kontoret föreslår att kommunfullmäktige fastställer Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027.

Jonas Kinnander

Eva Hessman

Direktör Ärende och utredning

Stadsdirektör



## § 216 Dnr MKN-2021-4872

### Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2022-2027

#### Beslut

1. Miljö- och klimatnämnden godkänner Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027
2. Miljö- och klimatnämnden skickar Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027 för fastställande i kommunstyrelsen och kommunfullmäktige

#### Tidigare behandling

Den 20 april 2021 § 92 beslutade miljö- och klimatnämnden att skicka åtgärdsplanen på remiss till berörda förvaltningar och bolag samt externa intressenter. Den 14 december 2021 § 277 uppdrog nämnden åt förvaltningen att justera åtgärdsplanen, bland annat utifrån vattenmyndigheten för Västerhavets åtgärdsprogram för 2022–2027.

#### Handlingar

Miljöförvaltningens tjänsteutlåtande daterat 2022-11-10 med bilagor.

#### Handlingar skickas till

Kommunfullmäktige

#### Dag för justering

2022-11-25

#### Vid protokollet

#### Sekreterare

Sara Alander

#### Ordförande

Emmyly Bönfors Jansson (C)

#### Justerande

Helena Norin (MP)

Justering av protokollet har tillkännagivits genom anslag på kommunens anslagstavla 2022-11-25.



**Tjänsteutlåtande**

Utfärdat 2022-11-10

Diarienummer 2021–4872

Handläggare

Josefine Evertsson

Telefon: 031-3683717

E-post: josefine.evertsson@miljo.goteborg.se

## Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027

### Förslag till beslut

1. Miljö- och klimatnämnden godkänner Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027
2. Miljö- och klimatnämnden skickar Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027 för fastställande i kommunstyrelsen och kommunfullmäktige

### Sammanfattning

Ett förslag till åtgärdsplan för god vattenstatus för Göteborgs Stad har tagits fram i ett stadenövergripande projekt som har letts av miljöförvaltningen. Förslaget remitterades under 2021 till berörda nämnder och styrelser samt till ett urval externa aktörer. Förslaget har därefter omarbetats enligt den samrådsredogörelse som presenterades för miljö- och klimatnämnden den 14 december 2021. Planen har även justerats för att vara anpassad till vattenmyndigheten i Västerhavets åtgärdsprogram för 2022–2027 som kungjordes i september 2022 efter att ha genomgått regeringsprövning.

Miljöförvaltningen återkommer i detta tjänsteutlåtande till miljö- och klimatnämnden med förslag till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027.

Planen konkretiserar hur de bindande åtgärderna i vattenmyndighetens åtgärdsprogram ska tas omhand och vilka förvaltningar och bolag i staden som ansvarar för att genomföra åtgärderna. Den tydliggör vad som förväntas av respektive förvaltning/bolag och ger goda förutsättningar för ett effektivt genomförande och skapar förutsägbarhet i stadens vattenförvaltningsarbete.

Förvaltningen bedömer att de åtgärder som föreslås i åtgärdsplanen är nödvändiga för att stärka förutsättningarna för att Göteborgs Stad ska kunna nå miljö kvalitetsnormerna för vatten enligt gällande lagstiftning. Planen driver på genomförande av de fysiska åtgärder som är avgörande för att de vattenrelaterade miljömålen i Göteborgs miljö- och klimatprogram 2021–2030 ska kunna nås.



## Bedömning ur ekonomisk dimension

De kostnader som förväntas i ett kort perspektiv för att nå god vattenstatus bedöms vara lägre än de kostnader som kommer att genereras på längre sikt om staden inte genomför tillräckliga åtgärder. Ökade kostnader bedöms som låga jämfört med det värde som välfungerande vattenmiljöer ger i form av ekosystemtjänster som dricksvatten, mat, svalka, vattenrening, skydd mot torka och översvämningar, kolinlagring, rekreation med mera.

Vattenförvaltningens åtgärdsprogram är juridiskt bindande. Det innebär att staden är skyldig att genomföra de åtgärder som riktas till kommuner i åtgärdsprogrammet. Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus konkretiserar och strukturerar stadens åtgärdsarbete och bidrar till kostnadseffektivitet genom bättre samordning, samarbete och synergieffekter.

För att kunna bedöma den ekonomiska dimensionen har nämnder och styrelser i sina remissvar instruerats att göra en bedömning av ekonomiska konsekvenser av planens genomförande. Genomförandet av åtgärdsplanen har framför allt bedömts kräva utökade personella resurser hos de förvaltningar och bolag som berörs mest av åtgärderna. Inledningsvis ligger kostnaderna inom aktuella nämnders och styrelser ordinarie verksamhet. Det handlar framför allt om att förändra arbetssätt och ta fram nya rutiner samt att säkerställa att miljö kvalitetsnormerna för vatten finns med som en naturlig del i planering, tillsyn, drift, underhåll och investeringar som görs i staden.

Konkreta fysiska åtgärder som staden behöver genomföra kommer att specificeras, kostnadsbedömas och prioriteras i lokala åtgärdsprogram för respektive åtgärdsområde. När dessa är klara kommer det att gå att göra en mer specifik ekonomisk uppskattning av vad det kommer att kosta för att nå miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsterna i Göteborg. De åtgärder som hamnar inom va-huvudmannens ansvarsområde finansieras via va-taxa, som enligt lagen om allmänna vattentjänster ska täcka kostnader för nödvändiga åtgärder. Övriga åtgärder kräver finansiering i form av skattemedel, taxa eller statliga bidrag. Genomförandet av de lokala åtgärdsprogrammen kommer att kräva utökade medel för investeringar och drift och underhåll för stadens berörda förvaltningar och bolag. Beslutad finansiering är en förutsättning för att åtgärderna ska kunna genomföras.

Det pågår arbete med finansieringsmodeller för att säkra Göteborg från översvämningar och skyfall. Vattenförvaltningsarbetet behöver ingå i den processen så att beslut om investeringar som rör våra vattenmiljöer fattas samlat. Det möjliggör en kostnadseffektiv finansiering av vattenvårdande åtgärder genom stärkta synergier såsom samlokalisering, multifunktion och ett ökat antal ”passa-på”-projekt. Det lägger grunden för ett effektivt åtgärdsarbete kopplat till stadens vattenfrågor som möjliggör framtida önskad stadsutveckling.

Miljöförvaltningen har med hjälp av en miljöekonom undersökt de ekonomiska vinster som genomförande av åtgärder för god vattenstatus ger, och tagit fram en rapport: ”Samhällsekonomisk värdering av vattenkosystemtjänster: Strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg” (se bilaga 3). Rapporten fokuserar på värdering av ålgräsängar, våtmarker, blåmusslor, skog och förbättrad dagvattenhantering samt kostnads/nyttoanalyser. Rapporten jämför också olika metoder för samhällsekonomisk

värdering, speciellt betalningsviljastudier jämfört med andra metoder som mer direkt och realistiskt värderar ekosystemtjänster.

Rapporten visar bland annat att det monetära värdet av ekosystemtjänster (till exempel kolintag, kväve- eller fosforretention, fiskyngelproduktion) av den areal ålgräsängar och våtmarker som finns i Göteborgs kommun är mellan 15-185 miljoner kronor respektive 28-114 miljoner kronor per år. Spannet beror på att det finns olika metoder i beräkning av kolinlagring. Senare års forskning tyder på att värdet ligger i det högre spannet.

Den samhällsekonomiska värderingen och nyttan av olika ekosystemtjänster från ålgräsängar och våtmarker i Göteborg är totalt cirka 144-1810 miljoner kronor respektive 243-1124 miljoner kronor över en tioårsperiod. Intentionerna är att arbetet i åtgärdsplanen ska fortsätta över flera decennier så nyttorna som ekosystemtjänsterna ger behöver således adderas över tid. I dessa siffror är inte en värdering av översvämningsskyddet som ekosystemen ger inräknat. En första beräkning av hur mycket den ökade nyttan av flera olika ekosystemtjänster blir vid utvecklingen från måttlig till god vattenstatus har gjorts i denna rapport. Per år är denna ökade nytta totalt beräknad till cirka 571 miljoner kronor och över 10 år cirka 4,9 miljarder kronor. I detta är inte till exempel ålgräsängar inräknade då det är svårt att avgöra hur stor ökning i areal det skulle innebära att gå från måttlig till god status.

## **Bedömning ur ekologisk dimension**

De bedömningar som gjorts avseende den ekologiska dimensionen beskrivs under rubrikerna Beskrivning av ärendet och Förvaltningens bedömning.

## **Bedömning ur social dimension**

Miljöförvaltningen bedömer att åtgärderna i förslaget till åtgärdsplan för god vattenstatus bidrar till att skapa förutsättningar för att nå hållbarhet också inom den sociala dimensionen. En god livsmiljö kräver tillgång till rent vatten och biologisk mångfald. En viktig utgångspunkt för åtgärdsplanen är att värna ekosystemtjänster och god folkhälsa. Blågröna stråk, förbättrat fiske och renare vattendrag, sjöar, kustvatten och grundvatten ger positiva kvaliteter för alla stadens invånare och besökare. Många näringar är beroende av bra grundvatten eller ytvatten för att verksamheten ska fungera.

## **Bilagor**

1. Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027
2. Underlagsrapport till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus
3. R 2022:09 Samhällsekonomisk värdering av vattenkosystemtjänster: strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg

## Ärendet

Miljöförvaltningen har i samverkan med förvaltningar och bolag i staden tagit fram föreliggande förslag på Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027, bilaga 1.

Under 2021 har miljö- och klimatnämnden behandlat ärendet vid två tillfällen:

- Miljö- och klimatnämnden beslutade den 20 april 2021 §92 att godkänna förslaget till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2022-2027 samt uppdrog åt förvaltningen att skicka ut förslaget på remiss.
- Den 14 december 2021 §277 redovisades resultatet av remitteringen och miljö- och klimatnämnden uppdrog åt förvaltningen att genomföra föreslagna justeringar inför slutligt godkännande av Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus samt att genomföra justeringar utifrån av vattenmyndigheten beslutat åtgärdsprogram för vatten 2021–2027 för Västerhavets vattendistrikt.

Åtgärdsprogrammet för Västerhavets vattendistrikt förväntades träda i kraft i december 2021, men på grund av regeringsprövning blev beslutet fördröjt och programmet kungjordes först i september 2022. Då Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus baseras på vattenmyndighetens åtgärdsprogram har även beslut om planen blivit fördröjt.

## Beskrivning av ärendet

### Bakgrund

Miljö- och klimatnämnden har enligt reglementet ansvar för att samordna det av stadens arbete som följer av EU:s vattendirektiv och havsmiljödirektiv och har därmed en samordnande roll inom stadens vatten- och havsmiljöarbete.

I december 2018 redovisade miljöförvaltningen rapport 2018:14 ”God vattenstatus i Göteborg – nulägesbeskrivning, analys och förslag inför fortsatt arbete”<sup>1</sup>. Utredningens slutsats var att Göteborgs Stad behöver en förvaltningsövergripande åtgärdsplan som omfattar de åtgärder som vattenmyndigheten riktar till kommuner i Västerhavets vattendistrikt samt konkreta lokala åtgärdsprogram för olika åtgärdsområden. Miljö- och klimatnämnden begärde igångsättningsbeslut för att ta fram ett förslag till en åtgärdsplan vilket godkändes av kommunstyrelsen 29 maj 2019.

### Processen med att ta fram planen

Arbetet med åtgärdsplanen har bedrivits i projektform med en arbetsgrupp med deltagare från berörda förvaltningar och bolag i staden, samt en referensgrupp bestående av personer från olika myndigheter. Arbetet har letts av en styrgrupp med chefer från miljöförvaltningen, kretslopp- och vatten, stadsbyggnadskontoret och Gryaab.

Miljö- och klimatnämnden godkände den 20 april 2021 att ett förslag på åtgärdsplan för god vattenstatus i Göteborg skulle skickas på remiss till berörda nämnder, styrelser samt till ett urval externa aktörer. Förslaget skickades till 43 remissinstanser, varav 13 interna förvaltningar och bolag samt 30 externa aktörer. Av de 13 remissinstanserna i Göteborgs Stad inkom 9 med nämnd- och styrelsebehandlade svar. Av de externa aktörerna svarade 11 av 30 på remissen.

---

<sup>1</sup>R 2018:14 [God vattenstatus i Göteborg \(goteborg.se\)](https://www.goteborg.se/om-goteborg/planering-och-utveckling/planering-och-utveckling-2018-2019/god-vattenstatus-i-goteborg)

Miljöförvaltningen redovisade inkomna synpunkter, och vilka justeringar som föreslogs med anledning av dessa till miljö- och klimatnämnden i en samrådsredogörelse §277 den 14 december 2021.

### **Lagstiftning**

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) antogs år 2000 och omfattar sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. Det svenska genomförandet av vattendirektivet har skett genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) och 5 kapitlet miljöbalken. Svensk vattenförvaltning syftar till att vi ska förbättra våra vatten, bibehålla goda vattenmiljöer och skapa en långsiktigt hållbar förvaltning av vattenresurserna.

Arbetet med vattenförvaltning drivs i förvaltningscykler om sex år där olika arbetsmoment återkommer. Den fjärde cykelns förvaltningsplaner, åtgärdsprogram och förslag till miljökvalitetsnormer skulle ha beslutats i december 2021. På grund av att Havs- och vattenmyndigheten och ett 40-tal kommuner begärde regeringsprövning av vattenmyndigheternas åtgärdsprogram fördröjdes beslutet och åtgärdsprogrammen kungjordes i september 2022.

Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram innehåller totalt 60 bindande åtgärder varav en åtgärd berör alla centrala myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner, och sex åtgärder är riktade specifikt till kommunerna.

### **Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus – syfte, innehåll och ansvar**

Syftet med åtgärdsplanen är att stärka förutsättningarna för att Göteborgs Stad ska nå miljökvalitetsnormerna för vatten enligt gällande lagstiftning. Vidare syftar åtgärdsplanen till att stärka synergier i stadens arbete och att utveckla samverkan med berörda kommuner och aktörer inom kommunens avrinningsområde. Den ska även bidra till att staden investerar i åtgärder som är kostnadseffektiva och hållbara ur ett helhetsperspektiv.

Åtgärdsplanen utgör grunden i Göteborgs vattenförvaltningsarbete och tydliggör ansvarsfördelningen inom staden. Åtgärdsplanen syftar också till att Göteborgs Stads miljömål ska kunna nås, särskilt målen om att Göteborg ska ha en hög biologisk mångfald, där arters livsmiljöer ska skyddas och staden ska arbeta för renare hav, sjöar och vattendrag. Planen och dess tillhörande dokument beskriver vad vi behöver göra för att få rent vatten och välmående vattenmiljöer, vilket är en förutsättning för välfärd, ekosystemtjänster och god folkhälsa.

Göteborgs Stads åtgärdsplan är anpassad efter det beslutade åtgärdsprogrammet för Västerhavets vattendistrikt 2022–2027. De sju bindande åtgärder som berör kommuner i vattenmyndighetens åtgärdsprogram har i åtgärdsplanen specificerats till 32 åtgärder på lokal nivå.

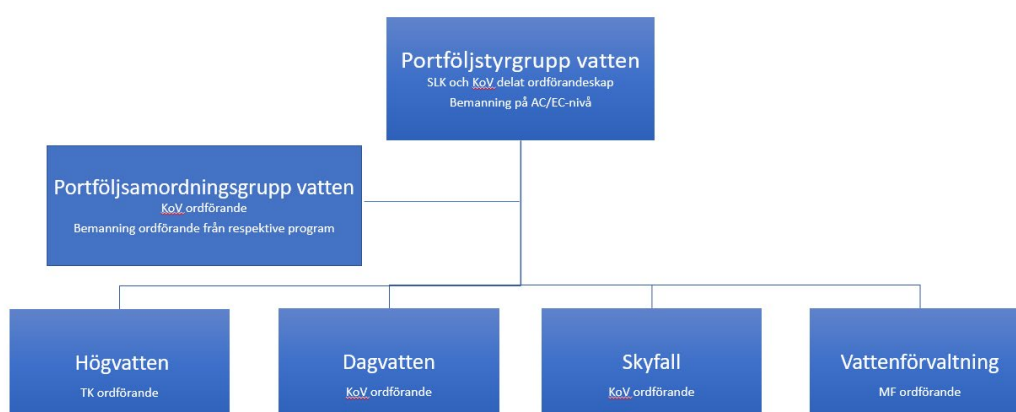
Åtgärderna i planen är av administrativ karaktär och handlar till stora delar om att utveckla samarbete och samverkan men även om att utveckla specifika rutiner och verktyg för ett effektivare vattenförvaltningsarbete. Åtgärderna omfattar även en miljöövervakningsplan för vattenmiljön och lokala åtgärdsprogram för respektive huvudavrinningsområde i kommunen. De lokala åtgärdsprogrammen driver i sin tur på genomförandet av de fysiska åtgärder som är avgörande för att kunna nå de vattenrelaterade miljömålen i Göteborgs miljö- och klimatprogram 2021-2030.

## Genomförande av planen

De nämnder och styrelser som berörs av åtgärdsplanen ska i sitt ordinarie budgetarbete och i arbetet med miljöledningssystemet inkludera de åtgärder där de har ett utpekat ansvar eller där de ingår som medverkande. När de lokala åtgärdsprogrammen är framtagna (år 2023 och framåt) så utgör de ett underlag till förvaltningars och bolags behovsanalyser och verksamhetsnomineringar. På detta sätt integreras åtgärdsplanen i verksamheternas planering, och kostnader för att genomföra åtgärder i åtgärdsplanen och de lokala åtgärdsprogrammen kopplas till den interna budgetprocessen.

Miljö- och klimatnämnden kommer utifrån sitt uppdrag i reglementet att driva och samordna genomförandet av planen. Den arbetsgrupp som funnits under planens framtagande kommer att övergå i en vattenförvaltningsgrupp som ansvarar för att driva på implementeringen av åtgärdsplanen.

I genomförandet av åtgärdsplanen och de lokala åtgärdsprogrammen krävs även att vattenförvaltningsgruppen har en nära samverkan med stadens programorganisation för högvattenskydd, skyfallssamordningsgrupp och dagvattensamordningsgrupp. I september 2022 togs beslut om ett nytt arbetssätt i staden för att ta ett helhetsgrepp över och stärka samordningen mellan de starkt beroende vattenfrågorna (figur 1). Den nya vattenorganisationen kommer att implementeras i nuvarande programorganisation för Högvattenskydd under hösten 2022. En portföljsamordningsgrupp för vatten inrättas där respektive sakområde möts för gemensam dialog. Arbetet styrs av en portföljstyrgrupp. Målsättningen på kort sikt är dels att öka kunskapen om pågående arbeten, dels att konkretisera och prioritera samordningsbehov mellan grupperna. Målsättningen på längre sikt är att politiken ska få ett samordnat beslutsunderlag för mål, prioriteringar och investeringar. Samordningen ger förutsättningar för gemensam måluppfyllnad och kostnadseffektiv finansiering av klimatanpassnings- och vattenförvaltningsåtgärder. Det minskar även risken för intressekonflikter i arbetet eftersom motstående intressen kan upptäckas tidigt i processen. Samordningen skapar också förutsättningar för beslut som blir väl förankrade i staden.



Figur 1. Vattensamordning i Göteborgs Stad, namnen kan komma att ändras i samband med implementering.

## **Uppföljning av planen**

Syftet med att följa upp planen är att informera Göteborgs Stads politiska beslutsfattare om åtgärderna i planen genomförs i den takt som krävs för att staden ska klara gällande lagstiftning med avseende på miljökvalitetsnormerna för vatten.

Åtgärdsplanen kommer att följas upp i samband med den årliga rapportering som görs till vattenmyndigheterna. Uppföljningen ska redogöra för status på implementering av åtgärderna. Eventuella hinder eller utmaningar som står i vägen för utförandet ska beskrivas. Miljö- och klimatnämnden ansvarar för att följa upp åtgärdsplanen. Uppföljningen sker med stöd av vattenförvaltningsgruppen. Genom stadens löpande arbete med miljöledningssystemet kommer miljöförvaltningen också kunna följa verksamheternas arbete med åtgärderna i åtgärdsplanen och de lokala åtgärdsprogrammen.

Miljö- och klimatnämnden kommer även att ansvara för uppföljning av miljöövervakningen och de lokala åtgärdsprogrammen. Uppföljningen av åtgärdsplan, miljöövervakning och de lokala åtgärdsprogrammen kommer att rapporteras till miljö- och klimatnämnden och resultatet kommer därefter att delges berörda nämnder och bolag.

Kunskapen om våra vattenmiljöer, och vad som påverkar dem förbättras hela tiden. I takt med att samhället utvecklas uppmärksammas även nya miljöproblem som behöver lösas. Arbetet med vattenförvaltning präglas därför av ett ständigt lärande och anpassning efter nya förhållanden. En utvärdering av åtgärdsplanens aktualitet ska därför ske efter tre år och ligga till grund för beslut om uppdatering av planen. Miljö- och klimatnämnden ansvarar för det arbetet. I samband med nästa revidering av vattenmyndigheternas förvaltningsplan och åtgärdsprogram för perioden 2027–2033 kommer också denna åtgärdsplan att revideras.

## **Utmaningar i Göteborg**

Den pågående stadsutvecklingen påverkar stadens vattenmiljöer och skapar både möjligheter och problem i arbetet med att nå de vattenrelaterade miljömålen. I samband med exploatering behöver stadens vattenmiljöer skyddas från negativ påverkan och bebyggelse undvikas i känsliga områden. Vattnets kvaliteter ska kunna förvaltas och utvecklas samtidigt som områden planeras för nya bostäder, verksamheter, infrastruktur och rekreation. Staden behöver även säkra upp ytor för att hantera skyfall och översvämningar i ett förändrat klimat. Eftersom konkurrensen om ytorna är stor behöver multifunktionella naturbaserade lösningar tillämpas där möjligheten finns.

För att miljökvalitetsnormerna för vatten ska kunna uppnås är det viktigt att det finns välfungerande rutiner och arbetssätt genom hela stadsutvecklingsprocessen. Staden behöver arbeta för att stärka kopplingen mellan planeringsskede och genomförandeskede samt förbättra utveckling av den allmänna platsen för att de vattenrelaterade miljömålen i miljö- och klimatprogrammet ska kunna nås.

Stadens vattenmiljöer kommer att påverkas av ett flertal stora drift- och underhållsprojekt under de kommande åren. Många av Göteborgs kanalmurar och broar ska renoveras och klimatanpassas. Vägar och gator byggs om och parker rustas upp. I samband med dessa projekt behöver det säkerställas att även stadens vattenmiljöer restaureras, att ekologiskt tillstånd förbättras och att samhället möter översvämningshotet utan att försämr

hydromorfologin<sup>2</sup> i vattendragen. Vattenmiljöer kan även utsättas för stora påfrestningar under själva byggtiden. För projekt inom samma avrinningsområde krävs därför samordning för att inte orsaka negativa kumulativa effekter i recipienten.

Urban markanvändning påverkar flertalet av Göteborgs vattenförekomster. Avvattnings- och bebyggelse och infrastruktur orsakar utsläpp av både näringsämnen, miljögifter och mikrokräp. I samband med stadens expansion och förtätning har vattenområden fyllts ut, vattendrag rätats ut och kulverterats och markytorna hårdgjorts. Detta har haft stor negativ effekt på växt- och djurliv men även på landskapets vattenhållande förmåga liksom flödesmönstren i vattendragen. Det är ingen slump att de områden som drabbas av översvämningar i samband med höga flöden och skyfall är platser där vatten historiskt har haft en naturlig plats. För att komma till rätta med problemen behöver stadens berörda förvaltningar och bolag aktivt och målmedvetet implementera en hållbar hantering av dagvatten i befintliga miljöer i samband med de drift- och underhållsprojekt som genomförs. I projekt och planer som berör vattendragens kantzoner behöver dessa återställas med ekologiska funktioner och där vattendrag har kulverterats behöver dessa öppnas upp och återskapas i den mån det är möjligt. Vattenhänsyn behöver genomsyra hela stadens verksamhet och där möjligheter finns behöver markens hårdgöringsgrad minskas och landskapets vattenhållande förmåga återställas. Det ställer stora krav på god kunskap om vattenfrågor hos berörda förvaltningar och bolag, inte bara på strategisk nivå utan brett inom organisationen.

En annan stor utmaning i den växande staden är samhällets spillvattenhantering i ett förändrat klimat. Göteborgs avloppssystem är högt belastat av tillskottsvatten<sup>3</sup> vilket innebär stora flödesvariationer och därför utmaningar för avledning och rening av spillvatten. Ledningsnätet består fortfarande till stora delar av kombinerat<sup>4</sup> ledningsnät och överksamt duplikatsystem<sup>5</sup>. Det i kombination med relativt stora nederbördsmängder innebär att vi bräddar<sup>6</sup> mer än andra storstäder i Sverige. Den stora mängden tillskottsvatten är även problematisk för driften av reningsverket och bidrar till onödig miljöpåverkan. Reningseffekten påverkas negativt och pumpning och rening av tillskottsvattnet förbrukar både energi och kemikalier.

Göteborgs Stad har som huvudägare i Gryaab och som VA-huvudman stor möjlighet att påverka tillskottsvattenfrågan och hur Ryaverkets kapacitet nyttjas på bästa sätt. Gemensamt med de övriga medlemskommunerna behöver det säkerställas att investeringar i samhällets dag- och spillvattenhantering görs på ett klokt sätt och med ett helhetsperspektiv. En särskild utmaning finns i de områden med kombinerade ledningsnät där staden ska förtätas. Med ett förändrat klimat påverkas sårbarheten i de kombinerade systemen och innebär ökade risker för driftstörningar som källaröversvämningar, bräddningar och nödutsläpp av orenat spillvatten i våra recipienter.

---

<sup>2</sup> Fysiska förändringar som kan leda till förändrade livsbetingelser för växt- och djurliv

<sup>3</sup> Ovidkommande vatten i form av dagvatten, dräneringsvatten, inläckande grundvatten, ytvatten och dricksvatten

<sup>4</sup> System där spillvatten och dagvatten avleds i en gemensam ledning

<sup>5</sup> System där dagvatten har separerats från spillvatten men ändå leds till det kombinerade nätet på grund av ofullständig utbyggnad

<sup>6</sup> Brädd är en systemfunktion i ett avloppsledningsnät där utsläpp kan ske direkt till recipient vid nederbörd

Klimatförändringarna utgör även en utmaning för dricksvattenskydd och vattenförsörjning. Översvämningar och skyfall till följd av ändrade nederbördsmonster riskerar att öka ämnestransporterna till vattendragen och därmed förändra vattenkvaliteten. Det ökar även risken för vattenburen smitta genom parasiter och virus. Kraven på riskbedömning och riskhantering i det nya dricksvattendirektivet har utvidgats och blivit obligatoriska vilket berör bland annat tillrinningsområde och vattentäkter. Det innebär att det nya dricksvattendirektivet har nära kopplingar till vattendirektivet vilket kräver ytterligare samordning i staden och med berörda kommuner.

Detta sammantaget ställer höga krav på samverkan och en helhetssyn på vattenfrågorna i stadsutvecklingen för att inte riskera att vi gör åtgärder i ett område som samtidigt skapar problem någon annanstans. Det kräver också att vi har ett välfungerande samarbete med övriga aktörer i våra avrinningsområden som exempelvis Trafikverket och andra kommuner.

## **Förvaltningens bedömning**

Förvaltningen bedömer att de åtgärder som föreslås i åtgärdsplanen är nödvändiga för att stärka förutsättningarna för att Göteborgs Stad ska nå miljö kvalitetsnormerna för vatten enligt gällande lagstiftning. Planen beaktar behovet av att genomföra de fysiska åtgärder som är avgörande för att de vattenrelaterade miljömålen i Göteborgs miljö- och klimatprogram 2021–2030 ska kunna nås.

För att åtgärdsplanen ska genomföras på ett effektivt sätt har förvaltningen identifierat följande framgångsfaktorer:

- Berörda förvaltningar och bolag integrerar åtgärdsplan för god vattenstatus i det egna budgetarbetet och arbetet med miljöledningssystemet.
- Vattenförvaltningsgruppen följer upp, samordnar, stöttar och driver på förvaltningar och bolag i deras genomförande av åtgärderna i planen.
- Kommunfullmäktiges budget går i linje med åtgärderna i åtgärdsplanen.
- Berörda förvaltningar och bolag har strategisk kompetens inom vattenområdet för att kunna genomföra de åtgärder som de ansvarar för i planen.
- Berörda förvaltningar och bolag utnyttjar synergieffekter mellan åtgärderna i planen och andra program och planer.
- Åtgärdsplanen och de lokala åtgärdsprogrammen lyfts in i portföljsamordningsgruppens arbete och finansieringsmodeller samordnas mellan stadens vattengrupper.

Anna Ledin  
Direktör

Marcus Jahnke  
Avdelningschef





Göteborgs  
Stad

# Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023–2027



Planerande styrande dokument

Vision  
Program  
► Plan

## Göteborgs Stads styrsystem



Utgångspunkterna för styrningen av Göteborgs Stad är lagar och författningar, den politiska viljan och stadens invånare, brukare och kunder. För att förverkliga utgångspunkterna behövs förutsättningar av olika slag. Stadens politiker har möjlighet att genom styrande dokument beskriva hur de vill realisera den politiska viljan. Inom Göteborgs Stad gäller de styrande dokument som antas av kommunfullmäktige och kommunstyrelsen. Därutöver fastställer nämnder och bolagsstyrelser egna styrande dokument för sin egen verksamhet. Kommunfullmäktiges budget är det övergripande och överordnade styrande dokumentet för Göteborgs Stads nämnder och bolagsstyrelser.

## Om Göteborgs Stads styrande dokument

Göteborgs Stads styrande dokument är våra förutsättningar för att vi ska göra rätt saker på rätt sätt. De anger vad nämnder/styrelser och förvaltningar/bolag ska göra, vem som ska göra det och hur det ska göras. Styrande dokument är samlingsbegreppet för dessa dokument.

Stadens grundläggande principer såsom demokratisk grundsyn, principer om mänskliga rättigheter och icke-diskriminering omsätts i praktisk verksamhet genom att de integreras i stadens ordinarie beslutsprocesser. Beredning av och beslut om styrande dokument har en stor betydelse för förverkligandet av dessa principer i stadens verksamheter.

De styrande dokumenten ska göra det tydligt både för organisationen och för invånare, brukare, kunder, leverantörer, samarbetspartners och andra intressenter vad som förväntas av förvaltningar och bolag. De styrande dokumenten ligger till grund för att utkräva ansvar när vi inte arbetar i enlighet med vad som är beslutat.

Styrande dokument			
Kommunala föreskrifter		Planerande och reglerande styrande dokument	
Normgivning mot enskild	Riktade styrande dokument	Planerande styrande dokument	Reglerande styrande dokument

<b>Beslutad av:</b> Kommunfullmäktige	<b>Gäller för:</b> Framgår under "Vem omfattas av planen"	<b>Diarienummer:</b> [Nummer]	<b>Datum och paragraf för beslutet:</b> [Text]
<b>Dokumentsort:</b> Plan	<b>Giltighetstid:</b> 2023–2027	<b>Senast reviderad:</b> [Datum]	<b>Dokumentansvarig:</b> [Funktion]

---

## Innehåll

<b>Inledning .....</b>	<b>4</b>
Syftet med denna plan.....	4
Vem omfattas av planen .....	4
Giltighetstid .....	4
Bakgrund .....	4
Koppling till andra styrande dokument och lagstiftning.....	5
Stödjande dokument.....	7
Beskrivning och genomförande av denna plan.....	8
Uppföljning av denna plan .....	9
<b>Åtgärder för att nå god vattenstatus i Göteborg .....</b>	<b>10</b>
Övergripande åtgärd som riktar sig till alla centrala myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner .....	11
Ö 1. Rapportering.....	11
Kommunspecifika åtgärder .....	12
K 1. Förvaltningsövergripande planering för åtgärdsprogrammets genomförande .....	12
K 2. Miljötillsyn och prövning.....	19
K.3. Dricksvattenskydd.....	22
K 4. Fysisk planering enligt plan- och bygglagen.....	24
K 5. VA-plan inklusive dagvatten .....	28
K 6. Dioxiner från småskalig förbränning .....	32

# Inledning

## Syftet med denna plan

Syftet med åtgärdsplanen är att stärka förutsättningarna för att Göteborgs Stad ska nå miljö kvalitetsnormerna för vatten enligt nuvarande lagstiftning och aktivt bidra till att intentionerna bakom EU:s ramdirektiv för vatten kan följas.

Åtgärdsplanen utgör grunden i Göteborgs vattenförvaltningsarbete och tydliggör ansvarsfördelningen inom staden. Planen driver på genomförandet av de fysiska åtgärder som är avgörande för att de vattenrelaterade miljömålen i Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021-2030 ska kunna nås.

För att klara detta krävs ett starkt samarbete och stärkta synergier i stadens arbete och det krävs samverkan med berörda kommuner inom kommunens avrinningsområde. Planen konkretiserar hur detta ska gå till. Den ska även bidra till att staden investerar i åtgärder som är kostnadseffektiva och hållbara ur ett helhetsperspektiv.

## Vem omfattas av planen

Denna plan gäller för Göteborgs Stads berörda nämnder och styrelser. De nämnder och styrelser som framför allt berörs av åtgärderna i planen är miljö- och klimatnämnden, kretslopp och vattennämnden, stadsbyggnadsnämnden, exploateringsnämnden, stadsmiljönämnden, stadsfastighetsnämnden samt Gryaab.

Indirekt berörs även andra förvaltningar och bolag i staden av planen. Detta genom bland annat åtgärder kopplat till tillsyn, planering och dagvattenhantering.

För att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna uppnås krävs att även andra aktörer inom avrinningsområdena gör sin del av vattenförvaltningsarbetet. Staden behöver därför samverka med andra kommuner, myndigheter och aktörer inom våra avrinningsområden. Dessa aktörer berörs därav indirekt av planen.

## Giltighetstid

Denna plan gäller för perioden 2023–2027.

## Bakgrund

Miljö- och klimatnämnden har ansvar för att samordna stadens arbete som följer av EU:s vattendirektiv och havsmiljödirektiv.

Den 29 maj 2019 godkände kommunstyrelsen miljö- och klimatnämndens begäran om igångsättningsbeslut för att ta fram ett förslag till en åtgärdsplan för hur god vattenstatus ska kunna uppnås i Göteborgs vattenförekomster. Arbetet har bedrivits i projektform med deltagare från berörda förvaltningar och bolag i staden. I projektets styrgrupp har chefer från miljöförvaltningen, Kretslopp och vatten, stadsbyggnadskontoret (numera

stadsbyggnadsförvaltningen) och Gryaab ingått. I arbetet har det även funnits en referensgrupp bestående av personer från olika myndigheter samt ett flertal fokusgrupper bestående av sakkunniga från stadens förvaltningar och bolag.

Vattenförvaltningsarbetet i Sverige bedrivs i förvaltningscykler om sex år. Den fjärde cykeln påbörjades i december 2021 och pågår till december 2027. Vattenmyndighetens åtgärdsprogram för den fjärde vattenförvaltningscykeln beslutades i augusti 2022 efter att ha genomgått regeringsprövning.

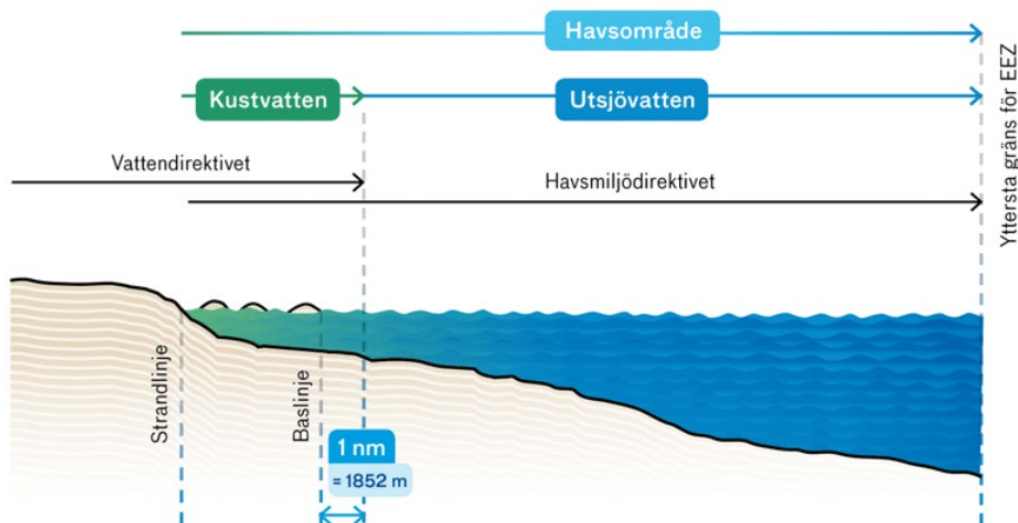
Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus är tänkt att gälla 2023–2027 så att stadens åtgärdsarbete går i takt med den nationella vattenförvaltningens cykler.

## Koppling till andra styrande dokument och lagstiftning

Göteborgs Stads budget är det övergripande styrdokumentet för samtliga nämnder och styrelser. Inom vattenområdet finns både internationell och nationell lagstiftning som styr arbetet.

EU:s vattendirektiv (Ramdirektiv för vatten, 2000/60/EG) har implementerats i svensk lagstiftning i 5 kapitlet Miljöbalken och genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660). Var sjätte år tar vattenmyndigheterna fram åtgärdsprogram som riktar sig till myndigheter och kommuner och som är bindande att genomföra enligt bland annat 5 kap. 11 § i miljöbalken. Där står att *myndigheter och kommuner skall inom sina ansvarsområden vidta de åtgärder som behövs enligt ett åtgärdsprogram som fastställts enligt 5 §. Lag (2018:1407)*. Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus syftar till att underlätta för staden att genomföra dessa åtgärder på ett samordnat och effektivt sätt.

Havsmiljödirektivet (Ramdirektiv om en marin strategi, 2008/56/EG) är EU:s gemensamma ramverk för havsmiljön, och det har införlivats i svensk lagstiftning i havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341). Syftet med direktivet är att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i Europas hav. Direktivet omfattar marina vatten från kusten till yttersta gränsen för ekonomisk zon (figur 1). Arbetet med havsmiljödirektivet sker i sexårscykler och det finns ett åtgärdsprogram för havsmiljön som gäller 2022–2027. Programmet är framtaget av Havs- och vattenmyndigheten och riktar sig till myndigheter och kommuner. Havsmiljödirektivet och vattendirektivet överlappar varandra i kustzonen, och där sker en samordning av vattenmyndigheten och Havs- och vattenmyndigheten. I det området har vattendirektivets åtgärdsprogram företräde.



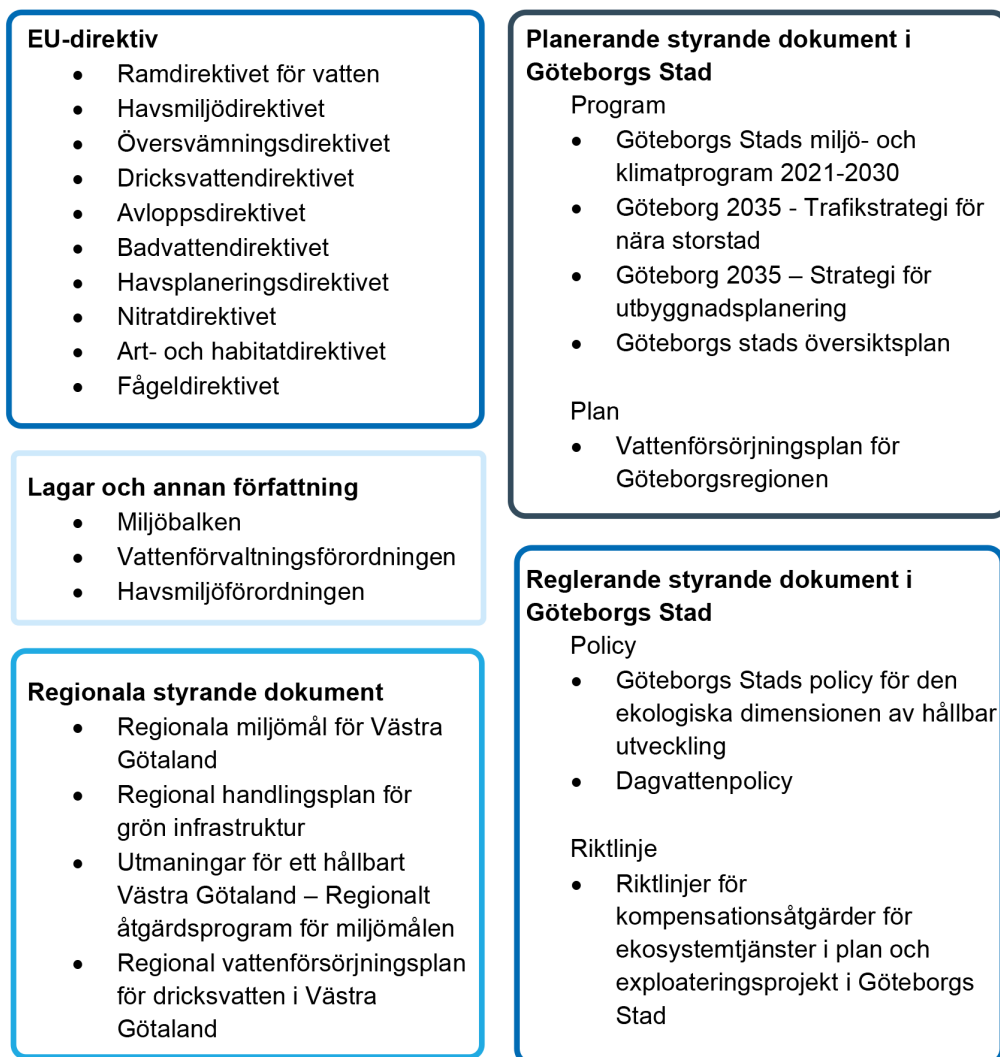
Figur 1: Indelning av havsområde från strand till och med den yttersta gränsen för Svensk ekonomisk zon (EEZ). (Bild från havochvatten.se)

Det finns flera andra vattenrelaterade EU-direktiv som har koppling till vattenförvaltning, till exempel nitratdirektivet, dricksvattendirektivet, avloppsvattendirektivet, badvattendirektivet, översvänningsdirektivet och havsplaneringsdirektivet. Även fågeldirektivet och art- och habitatdirektivet har kopplingar till vattendirektivet.

I mars 2021 antog kommunfullmäktige Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021–2030. Programmet innehåller tre övergripande miljömål om naturen, klimatet och människan. Huvudmålet för naturen är *Göteborg har en hög biologisk mångfald* och ett av delmålen är *Göteborgs Stad arbetar för renare hav, sjöar och vattendrag*. De övergripande åtgärderna som staden behöver genomföra för att nå våra vattenrelaterade miljömål beskrivs i denna åtgärdsplan.

I figur 2 nedan visas vilka styrande dokument inom Göteborgs Stad och på regional nivå som åtgärdsplanen huvudsakligen relaterar till samt, på en övergripande nivå, vilka lagar och annan författning som styr arbetet.





Figur 2. Översikt över styrande dokument med kopplingar till åtgärdsplanen

## Stödjande dokument

För handläggare som arbetar med genomförande av åtgärderna i åtgärdsplanen finns ett stödande dokument *Underlag till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus* (Miljöförvaltningen, 2022a). Där beskrivs bland annat lagstiftning, nuvarande status i Göteborgs vattenförekomster samt de miljöproblem som ligger till grund för att miljö kvalitetsnormerna inte uppnås i Göteborg.

Inom ramen för projektet med åtgärdsplanen har även en rapport gällande samhällsekonomisk värdering av vattnekosystemtjänster tagits fram (Miljöförvaltningen, 2022b).

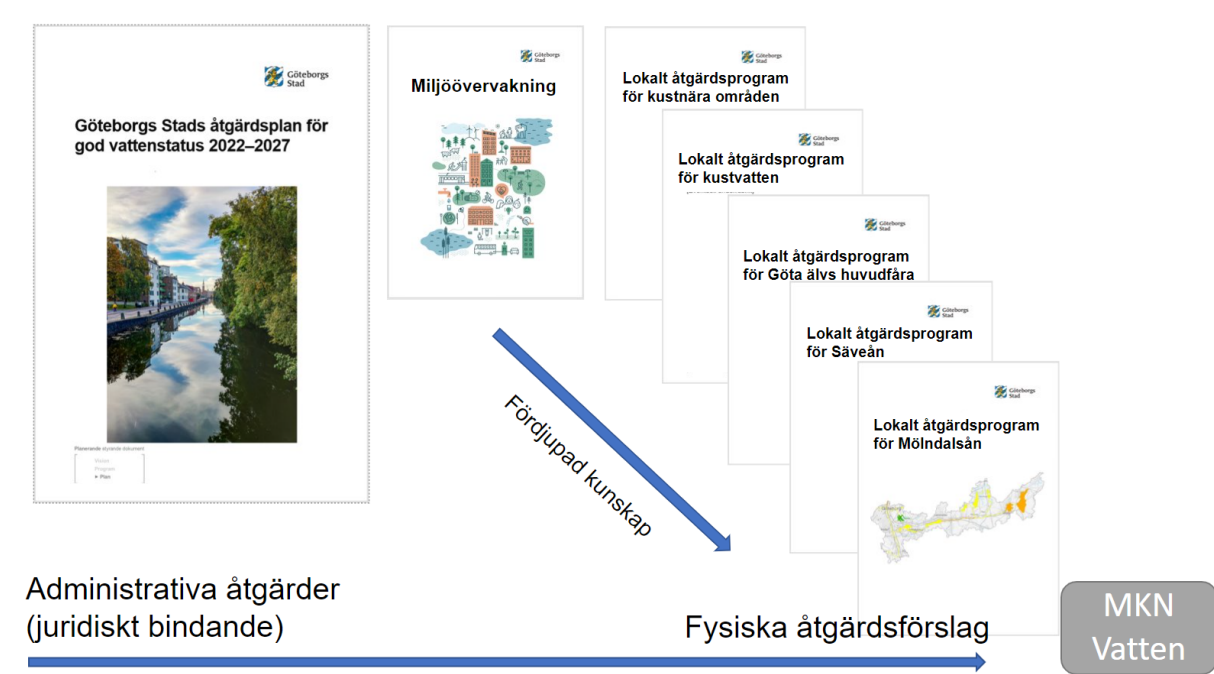
Göteborgs grönplan (Park- och naturförvaltningen, 2022) togs fram parallellt med Göteborgs Stads översiktsplan som antogs 2022. Grönplanen är även ett stödande dokument i arbetet med åtgärdsplan för god vattenstatus.

# Beskrivning och genomförande av denna plan

Åtgärdsplanen bygger på de bindande åtgärder som kommunen är skyldig att genomföra utifrån vattenmyndigheten i Västerhavets åtgärdsprogram 2022–2027 (Vattenmyndigheterna, 2022). Vattenmyndighetens åtgärdsprogram innehåller totalt 60 åtgärder av administrativ karaktär. En av åtgärderna berör alla centrala myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner och sex åtgärder är riktade specifikt till kommunerna.

De åtgärder som berör kommuner i vattenmyndighetens åtgärdsprogram specificeras i denna åtgärdsplan till 32 åtgärder för Göteborgs Stads förvaltningar och bolag. Det handlar till stora delar om att utveckla de samarbeten och den samverkan som behövs för synergier och tvärsektorieell problemlösning, men även om att utveckla specifika rutiner och verktyg för ett effektivare vattenförvaltningsarbete. För åtgärder som ska utföras av flera aktörer är det åtgärdens huvudansvariga aktör som förväntas sköta samordningen.

Som en del av åtgärdsplanen ansvarar även miljöförvaltningen för att ta fram en ny miljöövervakningsplan för vattenmiljön (åtgärd K 1.8) och lokala åtgärdsprogram för respektive huvudavrinningsområde i kommunen (åtgärd K 1.2). De lokala åtgärdsprogrammen är avrinningsområdesbaserade och utgår från icke bindande åtgärdsförslag som finns inlagda i vattenmyndighetens databas VISS<sup>1</sup>. De innehåller förslag på platsspecifika åtgärder och beskriver vem/vilka av stadens förvaltningar/bolag som ansvarar för utförandet. Åtgärdsplanen och de lokala åtgärdsprogrammen skapar tillsammans kraft i det arbete som krävs för att miljökvalitetsnormerna för vatten ska kunna uppnås (figur 3).



Figur 3. Bild över åtgärdsplanen med dess kompletterande dokument som tillsammans ska skapa kraft i stadens arbete för att nå miljökvalitetsnormerna för vatten.

<sup>1</sup> VISS – Vattenmyndigheternas databas VattenInformationsSystemSverige



## Uppföljning av denna plan

Miljö- och klimatnämnden rapporterar årligen till vattenmyndigheterna vilka åtgärder som Göteborgs Stad har genomfört samt i vilken omfattning. I samband med det kommer åtgärderna i denna åtgärdsplan att följas upp.

En utvärdering av åtgärdsplanens aktualitet ska ske efter tre år. Miljö- och klimatnämnden ansvarar för det arbetet. I samband med nästa revidering av vattenmyndigheternas förvaltningsplan och åtgärdsprogram för perioden 2027–2033 kommer också denna åtgärdsplan att revideras.

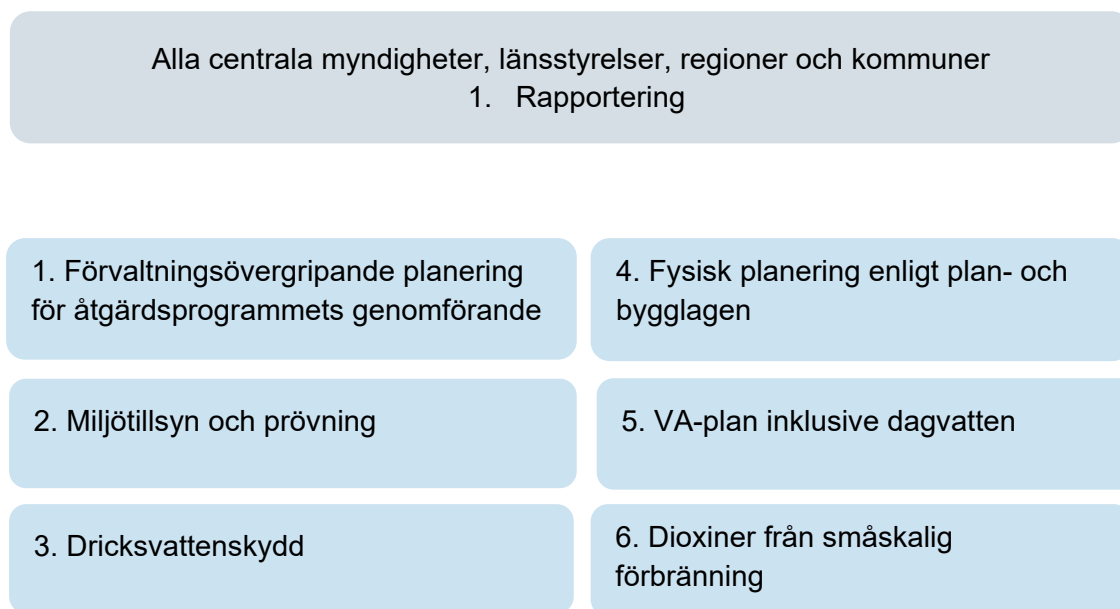
Miljö- och klimatnämnden kommer även att ansvara för uppföljning av miljöövervakningen och de lokala åtgärdsprogrammen, vilket kommer att ske årligen. Genom stadens löpande arbete med miljöledningssystemet kommer miljöförvaltningen även kunna följa verksamheternas arbete med åtgärderna i åtgärdsplanen och de lokala åtgärdsprogrammen.

Uppföljningen av åtgärdsplan, miljöövervakning och de lokala åtgärdsprogrammen kommer att rapporteras till miljö- och klimatnämnden och resultatet kommer därefter att delges berörda nämner och bolag.

# Åtgärder för att nå god vattenstatus i Göteborg

Åtgärdsplanen utgår från nuvarande status i Göteborgs vattenförekomster och beskriver vad Göteborgs Stads förvaltningar och bolag behöver göra för att nå miljökvalitetsnormerna och uppnå kraven i Vattenmyndigheten i Västerhavets åtgärdsprogram 2022–2027.

I Vattenmyndighetens åtgärdsprogram finns en övergripande åtgärd som är riktad till alla centrala myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner och sex åtgärder som är riktade direkt till kommunerna (figur 4). Åtgärderna är av administrativ karaktär och bindande för kommuner och myndigheter att följa enligt 5 kap. Miljöbalken (1998:808).



Figur 4. Översikt över de åtgärder i vattenmyndighetens åtgärdsprogram som är riktade till kommuner

Vattenmyndighetens bindande åtgärder presenteras i textrutorna under respektive åtgärd nedan.

Åtgärderna från vattenmyndighetens åtgärdsprogram har specificerats till 32 åtgärder på lokal nivå. De beskriver vad Göteborgs Stad behöver göra för att följa åtgärdsprogrammet och för att nå miljökvalitetsnormerna för vatten. Av tabellerna framgår vilken/vilka förvaltningar som har ansvar för att genomföra respektive åtgärd samt vilka parter som ansvarar för att medverka i arbetet. Under tabellerna beskrivs bakgrund, syfte och genomförande av åtgärderna.

# Övergripande åtgärd som riktar sig till alla centrala myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner

## Ö 1. Rapportering

Alla centrala myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner som omfattas av detta åtgärdsprogram ska årligen, med början 2022, rapportera till vattenmyndigheten vilka åtgärder som genomförts under föregående kalenderår i syfte att säkerställa att miljö kvalitetsnormerna för yt- och grundvatten inom myndigheternas eller kommunens verksamhetsområde ska kunna följas.

Utvecklingen av rapporteringen görs i samverkan med vattenmyndigheterna i samverkan.

Åtgärden är av löpande karaktär och är en revidering från Åtgärdsprogrammet 2016–2021. Åtgärden ska därför påbörjas omgående och genomföras löpande.

### Det här behöver Göteborgs Stad göra:

Åtgärd	Ansvarig	Medverkande	Tid
Ö 1.1 Rapportera genomförda åtgärder till vattenmyndigheten	Miljö- och klimatnämnden	Kretslopp och vattennämnden, stadsbyggnadsnämnden, med flera	Löpande årligen

### Ö 1.1 Rapportera genomförda åtgärder till vattenmyndigheten

Göteborgs Stad rapporterar årligen hur de bindande administrativa åtgärderna i vattenmyndighetens åtgärdsprogram har genomförts i kommunen. Miljö- och klimatnämnden har ansvar för att samordna stadens svar. Stadsledningskontoret säkerställer att resultatet delges kommunstyrelsen<sup>2</sup>.

I tidigare åtgärdsprogram har rapporteringen skett genom en årlig enkät som skickats ut av vattenmyndigheterna. Vattenmyndigheterna i samverkan håller på att utveckla former och format för rapporteringen för åtgärdsprogram 2022–2027. För att bättre kunna följa och utvärdera framstegen i åtgärdsarbetet och underlätta kopplingen till effekter i miljön planerar vattenmyndigheterna att begära in mer kvantitativa underlag under programperioden 2022–2027. Underlagen ska redovisa vilka effekter myndigheters och kommuners åtgärds genomförande har fått i form av fysiska åtgärder.

I samband med rapporteringen till vattenmyndigheten kommer även åtgärderna i Göteborgs Stads åtgärdsplan att följas upp (se åtgärd K 1.1).

<sup>2</sup> Igångsättningsbeslut för Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus, kommunstyrelsen (§451 0602/19).

# Kommunspecifika åtgärder

## K 1. Förvaltningsövergripande planering för åtgärdsprogrammets genomförande

**Kommunerna** ska genomföra en förvaltningsövergripande planering för åtgärdsprogrammets genomförande med fokus på de yt- och grundvattenförekomster där det behövs åtgärder för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. Planeringen ska bedrivas i samverkan med berörda utifrån ett avrinningsområdesperspektiv.

Den förvaltningsövergripande planeringen ska säkerställa att miljökvalitetsnormerna för yt- och grundvatten beaktas i alla tillämpliga delar av kommunens verksamhet. I följande verksamheter och planer, samt i alla tillämpbara områden, där kommunen har ansvar och mandat ska planeringen tillgodose att miljökvalitetsnormerna uppnås:

- a) tillsynsplan och behovsutredning för miljöfarlig verksamhet som inkluderar små avlopp, vattenskyddsområde, förorenade områden, jordbruk,
- b) översikts- och detaljplaner, och
- c) dricksvatten, spillvatten och dagvatten (VA-plan)

Den förvaltningsövergripande planeringen ska dessutom innefatta

- a) en plan för vattenanvändning i ett förändrat klimat med utgångspunkt i den regionala vattenförsörjningsplanen och
- b) en plan för samverkan med berörda kommuner inom kommunens av- och tillrinningsområden.

Åtgärden är ny i åtgärdsprogram 2022–2027. Åtgärden ska vara vidtagen senast tre år efter åtgärdsprogrammets fastställande och sedan genomföras löpande.

### Det här behöver Göteborgs Stad göra:

Åtgärd	Ansvarig	Medverkande	Tid
<b>K 1.1</b> Implementera och följa upp Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus	Miljö- och klimatnämnden	Kretslopp och vattennämnden, stadsbyggnadsnämnden, stadsmiljönämnden, exploateringsnämnden, stadsfastighetsnämnden, Gryaab, Grefab, GHAB, idrotts- och föreningsnämnden	Löpande årligen i samband med rapportering till vattenmyndigheten (se åtgärd <b>Ö 1.1</b> )
<b>K 1.2</b> Ta fram avrinningsområdesvisa lokala åtgärdsprogram	Miljö- och klimatnämnden	Kretslopp och vattennämnden, stadsbyggnadsnämnden, stadsmiljönämnden, exploateringsnämnden, stadsfastighetsnämnden,	Åtgärden pågår 2022–2023 och följs därefter upp årligen

		Gryaab, Grefab, GHAB, idrotts- och föreningsnämnden samt Länsstyrelsen och berörda kommuner	
<b>K 1.3</b> Utveckla mellankommunal samverkan inom åtgärdsplanering tillsammans med Länsstyrelsen och Göteborgsregionen (GR)	Miljö- och klimatnämnden	Länsstyrelsen, berörda kommuner, vattenråd, Göteborgsregionen (GR)	Åtgärden pågår kontinuerligt och följs upp årligen
<b>K 1.4</b> Ta fram områdesvisa planeringsunderlag för vatten till stadsutvecklingsprocessen	Kretslopp och vattennämnden, stadsbyggnadsnämnden	Miljö- och klimatnämnden, stadsmiljönämnden, exploateringsnämnden, stadsfastighetsnämnden	Metodik tas fram 2022, genomförs därefter kontinuerligt vid behov
<b>K 1.5</b> Utveckla och upprätthålla vattenkarta i stadens kartverktyg	Stadsbyggnadsnämnden, miljö- och klimatnämnden	Kretslopp och vattennämnden, stadsmiljönämnden, exploateringsnämnden, stadsfastighetsnämnden	2023
<b>K 1.6</b> Internutbilda personal på berörda förvaltningar och bolag i vattenfrågor	Miljö- och klimatnämnden, kretslopp och vattennämnden, stadsmiljönämnden	Stadsbyggnadsnämnden, exploateringsnämnden, stadsfastighetsnämnden, Gryaab	Åtgärden pågår kontinuerligt och följs upp årligen
<b>K 1.7</b> Samordna stadens arbete med vattenfrågor (vattendirektivet, havsmiljödirektivet och översvänningsdirektivet)	Portföljstyrgrupp	Berörda nämnder och styrelser	Åtgärden pågår kontinuerligt och följs upp årligen
<b>K 1.8</b> Utveckla miljöövervakningen	Miljö- och klimatnämnden	Kretslopp och vattennämnden, stadsmiljönämnden, Gryaab, stadsbyggnadsnämnden, exploateringsnämnden	2022-2023 och följs därefter upp årligen

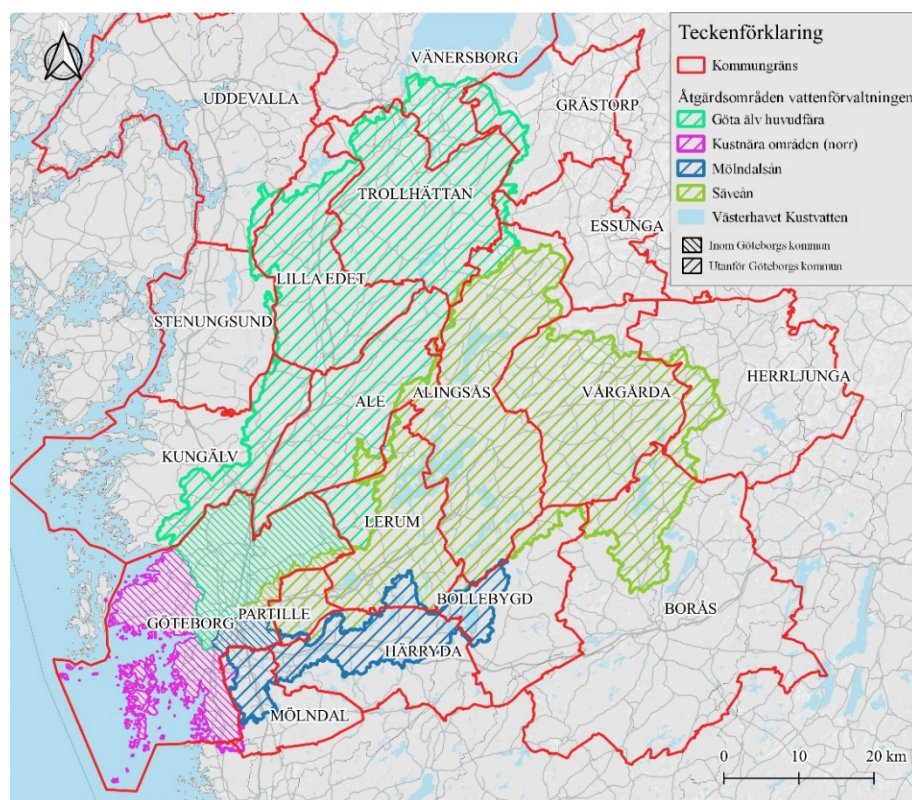
### K 1.1 Implementera och följa upp Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus

Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus utgör grunden i stadens vattenförvaltningsarbete. Efter planens antagande kommer projektets arbetsgrupp att fortsätta driva det kontinuerliga arbetet i en stadenövergripande vattenförvaltningsgrupp. Miljö- och klimatanmännen ansvarar för implementering och uppföljning av åtgärdsplanen och tar stöd av vattenförvaltningsgruppen i genomförandet.

Syftet med åtgärden är att effektivt samordna stadens prövning, tillsyn, planering, miljöövervakning, och genomförande av fysiska åtgärder så att miljökvalitetsnormerna för vatten kan uppnås.

### K 1.2 Ta fram avrinningsområdesvisa lokala åtgärdsprogram (LÅP)

För att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas behöver planering, prioritering och genomförande av konkreta åtgärder genomföras ur ett avrinningsområdesperspektiv. Vattenmyndigheten har delat upp Västerhavets avrinningsområde i ett antal åtgärdsområden. Göteborgs stad ingår i fem av dessa; Göta älvs huvudfåra, Mölndalsån, Säreån, Kustnära områden (norr) och Västerhavets kustvatten (figur 5).



Figur 5: Kartbild över åtgärdsområden inom vattenförvaltningen samt kommungränser

Vattenförvaltningens åtgärdsområdesindelningar ligger till grund för Göteborgs Stads uppdelning i lokala åtgärdsprogram (LÅP). LÅP kommer att tas fram under 2022-2023 och innehåller beskrivning av miljötillstånd, påverkanskällor och förslag på de fysiska platsspecifika åtgärder som staden behöver genomföra i sin roll som markägare och verksamhetsutövare. De kommer även att innehålla kostnadsbedömningar, förslag på finansiering samt peka ut ansvar för genomförande av kommunens åtgärder. Syftet med

LÅP är att staden ska investera i åtgärder som är kostnadseffektiva och långsiktigt hållbara ur ett helhetsperspektiv. De ska underlätta för alla berörda att ta ansvar för och planera för sin del av stadens vattenförvaltningsåtgärder. Vidare kommer LÅP även att beskriva vilka övergripande åtgärder som behöver genomföras inom respektive avrinningsområde, till exempel om det behöver bedrivs riktad tillsyn kopplat till specifika miljöproblem inom avrinningsområdet eller om det behöver tas fram gemensamma skötselplaner för stadens vattenmiljöer. I vissa vattenförekomster finns det behov av att genomföra fördjupade utredningar kopplat till exempelvis miljögifter eller hydromorfologi<sup>3</sup> innan konkreta åtgärdsförslag kan tas fram, vilket även kommer att framgå och beskrivas i LÅP.

Åtgärdsförslagen i LÅP tas fram och prioriteras i en stadenövergripande samverkan och i dialog med Länsstyrelsen och berörda kommuner. Prioritering av åtgärder kommer att utgå bland annat från statusklassning, recipienternas känslighet, kostnadseffektivitet, rådighet och miljö kvalitetsnormer. LÅP kommer att vara levande dokument som uppdateras årligen. Vattenförvaltningsgruppen ansvarar för att gemensamt följa upp, uppdatera, planera och prioritera åtgärder (se åtgärd K 1.1). Deltagare i gruppen ansvarar för ett välfungerande informationsflöde mellan sina respektive förvaltningar/bolag och gruppen.

Syftet med LÅP är att de ska bidra till en ökad åtgärdstakt. LÅP utgör ett underlag till förvaltningars och bolags behovsanalyser och verksamhetsnomineringar samt i budgetarbete och verksamhetsplanering. LÅP utgör även ett viktigt underlag i verksamheternas kartläggning och bedömning av sin betydande miljöpåverkan i det systematiska miljöarbetet.

### ***K 1.3 Utveckla mellankommunal samverkan inom åtgärdsplanering tillsammans med Länsstyrelsen och Göteborgsregionen (GR)***

Göteborgs Stad delar avrinningsområden med flera andra kommuner (figur 5). Samverkan sker i de vattenråd som staden deltar i; Göta älvs, Säveåns och Mölndalsåns vattenråd. Göteborgsregionen (GR) samordnar vattenrådets arbete och driver även tidvis olika mellankommunala projekt. Ytterligare mellankommunala samarbeten inom vattenförvaltning behöver utvecklas för att driva arbetet framåt så att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas. I miljöförvaltningens rapport om samhällsekonomisk värdering av vattnekosystemtjänster (Miljöförvaltningen, 2022b) finns förslag på möjliga kostnadseffektiva åtgärdssamarbeten mellan kommuner. Länsstyrelsen har en vägledande roll i detta arbete då de har en helhetsbild över miljösituationen i vattnet inom distriktet och samverkar med andra myndigheter och kommuner. Beredningssekretariatet på Länsstyrelsen genomför på uppdrag av vattenmyndigheten den statusklassning av distriktets vattenförekomster som ligger till grund för beslut om miljö kvalitetsnormer. Detta mynnar ut i de åtgärdsförslag som finns i VISS<sup>4</sup> som i sin tur ligger till grund för åtgärder i Göteborgs Stads lokala åtgärdsprogram. Tolkning och konkretisering av åtgärdsförslagen i VISS ner på lokal nivå samt prioritering utifrån ett avrinningsområdesperspektiv behöver ske i tät samverkan med Länsstyrelsen, berörda kommuner och vattenråd.

---

<sup>3</sup> Fysisk påverkan av vattenmiljön

<sup>4</sup> VISS – Vattenmyndigheternas databas VattenInformationsSystemSverige

Syftet med åtgärden är att öka det fysiska åtgärdsarbetet. Inom ramen för denna samverkan kan även finansieringsfrågor och bidragsansökningar för vattenvårdande åtgärder hanteras.

#### *K 1.4 Ta fram områdesvisa planeringsunderlag för vatten till stadsutvecklingsprocessen*

Kretslopp och vatten och stadsbyggnadsförvaltningen har utvecklat en metodik för att ta fram planeringsunderlag för vatten till stadsutvecklingsprocessen. Syftet är att ta fram områdesvisa planer/strategier för hanteringen av vattenfrågor. På så sätt möjliggörs en mer områdesinriktad hantering av vattenfrågorna tidigt i planprocessen, snarare än lösningar i enskilda detaljplaner. Områdesplanerna ska kunna utgöra en strukturell och planeringsmässig ram och ett beslutsunderlag för åtgärder. Planeringsunderlagen är tänkta att vara ett levande material som anpassas och uppdateras utifrån konsekvenser och effekter av beslutade och utförda åtgärder inom området. Metodiken har utvecklats och testats inom två pilotområden under 2021-2022. Berörda förvaltningar har deltagit i metodikutvecklingen. Områdesplaner kommer att tas fram för de områden där det identifieras ett behov i stadsutvecklingsprocessen.

Syftet är att områdesplaner ska bidra till bättre helhetslösningar genom att stadens vattenfrågor samordnas ur ett delavrinningsområdesperspektiv.

#### *K 1.5 Utveckla och upprätthålla vattenkarta i stadens kartverktyg*

Staden behöver utveckla ett kartstöd för vattenfrågor som underlättar att lätt och snabbt hitta samlad information om stadens vattenmiljöer och planerade, pågående och genomförda åtgärder. I dagsläget finns vattenrelaterad information kopplat till högt vatten, höga flöden och skyfall i stadens karta. Kartunderlag som visar fysiska åtgärdsförslag för att staden ska kunna nå miljö kvalitetsnormerna för vatten kommer att tas fram i arbetet med lokala åtgärdsprogram (åtgärd K 1.2). Det pågår även arbete med att ta fram områdesvisa planeringsunderlag (åtgärd K 1.4) som på sikt behöver visualiseras i stadens kartverktyg.

Syftet med vattenkartan är att den ska vara ett stödjande verktyg i stadens arbete och underlätta åtgärds genomförandet. Genom att samla stadens vattenrelaterade information kan behovet av vattenåtgärder inhämtas i ett tidigt skede och lyftas in som en naturlig del i alla stadens planer, projekt och processer. Det ger förutsättningar för fler synergier och kostnadseffektiva ”passa-på”-projekt för att förbättra stadens vattenmiljöer.

#### *K 1.6 Internutbilda personal på berörda förvaltningar och bolag i vattenfrågor*

Kompetensutveckling, kommunikation och kunskapsspridning är viktiga nyckelfaktorer i vattenförvaltningsarbetet. En ökad kunskap tillsammans med lättillgänglig information (åtgärd K 1.5) ökar förutsättningarna för ett smart och effektivt åtgärdsarbete. Stadens förvaltningar och bolag med ansvar för vattenfrågor behöver gemensamt internutbilda berörd personal.

Syftet med denna åtgärd är att stärka åtgärdsarbetet genom att bidra till att andelen ”passa-på”-projekt ökar och att vattenhänsyn genomsyrar kommunens verksamheter. En



ökad kunskap öppnar även upp för tvärspektoriell problemlösning och fler synergiprojekt som styr mot investeringar som bidrar med nytta inom flera olika områden.

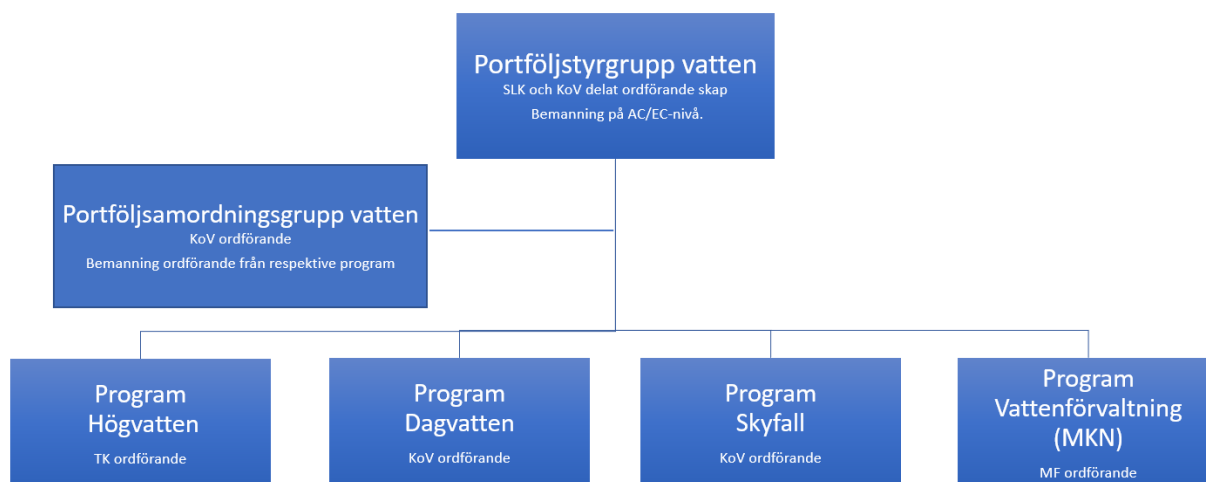
### *K 1.7 Samordna stadens arbete med vattenfrågor (vattendirektivet, havsmiljödirektivet och översvämningdirektivet)*

Vattendirektivet utgör tillsammans med havsmiljödirektivet och översvämningdirektivet EU:s huvudsakliga vattenlagstiftning. I likhet med vattendirektivet sker arbetet med havsmiljödirektivet och översvämningdirektivet i sexårsperioder. För att få en god vattenresursförvaltning behöver stadens arbete kopplat till dessa direktiv samordnas. På så sätt kan vi minimera konflikter mellan direktivens mål och samtidigt optimera synergier i arbetet. Göteborg står inför ett flertal utmaningar kopplade till ett förändrat klimat, däribland stigande havsnivåer, ökade flöden och högre frekvens av kraftiga skyfall. I många av de områden som berörs när staden ska anpassas till ett förändrat klimat finns även behov av åtgärder för att nå god vattenstatus. I klimatanpassningsarbetet behöver staden sträva efter att tillämpa naturbaserade metoder som samtidigt ger ekosystemtjänster. Rätt utförda kan naturbaserade metoder både förbättra motståndskraften mot översvämningar och samtidigt förbättra vattenkvalitet, grundvattenbildning och biologisk mångfald.

Både vattenförvaltningsfrågor och klimatanpassningsfrågor behöver dessutom hanteras ur ett avrinningsområdesperspektiv i samverkan med berörda kommuner. En ökad samordning ger förutsättningar för kostnadseffektiva och långsiktigt hållbara investeringar. En av aspekterna som särskilt behöver beaktas är risken för spridning av föroreningar. Både inom Göteborg och i kommunerna uppströms finns ett flertal förorenade områden som ligger inom områden med översvämningrisk, vilket kan påverka både våra vattenmiljöer och vår vattenförsörjning. Här behöver även samordning ske med åtgärd K 2.4 som handlar om att utveckla mellankommunal samverkan inom tillsyn tillsammans med Länsstyrelsen.

I staden finns utöver vattenförvaltningsgruppen ytterligare tre stadenövergripande vattengrupper – program för högvattenskydd, dagvattensamordningsgruppen och skyfallssamordningsgruppen. Dessa fyra grupper behöver ha ett nära samarbete och åtgärdsplaneringen behöver samordnas. I september 2022 togs beslut om ett nytt arbetssätt i staden för att ta ett helhetsgrepp över och stärka samordningen mellan de starkt beroende vattenfrågorna (figur 6). Den nya vattenorganisationen kommer att implementeras i nuvarande programorganisation för högvattenskydd under hösten 2022. En portföljsamordningsgrupp för vatten inrättas där respektive sakområde möts för gemensam dialog. Arbetet styrs av en portföljstyrgrupp. Målsättningen på kort sikt är dels att öka kunskapen om pågående arbeten, dels att konkretisera och prioritera samordningsbehov mellan grupperna. Målsättningen på längre sikt är att politiken ska få ett samordnat beslutsunderlag för mål, prioriteringar och investeringar. Stadens finansieringsmodeller och beslut som rör våra vattenmiljöer behöver beakta samtliga perspektiv.

Syftet med åtgärden är att stadens arbete med vattendirektivet, havsmiljödirektivet och översvämningdirektivet ska samordnas på ett effektivt sätt. Det minskar risken för konflikter i arbetet och ger förutsättningar för gemensam måluppfyllnad och kostnadseffektiv finansiering av klimatanpassnings- och vattenförvaltningsåtgärder.



Figur 6. Vattensamordning i Göteborgs Stad, namnen kan komma att ändras i samband med implementering.

### K 1.8 Utveckla miljöövervakningen

Syftet med miljöövervakning generellt är att beskriva tillståndet och förändringar i miljön över tid på olika lokaler samt bedöma vad som påverkar detta tillstånd. Det kan också vara att upptäcka nya miljöproblem. Miljöövervakningen lägger även grunden för själva åtgärdsarbetet och kan användas för att bedöma effekten av utförda åtgärder i stadens vattenmiljöer. Ett bra kunskapsunderlag ger förutsättningar för ett kostnadseffektivt åtgärdsarbete med rätt åtgärd på rätt plats i respektive åtgärdsområde.

En ram för stadens framtida vattenmiljöövervakning har tagits fram för att täcka in kvalitetsfaktorer och miljöproblem i vattenförvaltningsförordningen och vattenmyndigheternas riktlinjer så att god ekologisk, kemisk och kvantitativ status kan nås i våra vatten. Vi behöver också ta hänsyn till havsmiljödirektivet och havsmiljöförordningen och utveckla och förbättra miljöövervakningen i kustvatten och havsområden i staden enligt de deskriptorer<sup>5</sup> som finns inom havsmiljöförordningen så att god miljöstatus kan nås i dessa vatten. Att samordna detta arbete med både vattenförvaltningen och havsmiljöförvaltningen inom staden är en av miljö- och klimatnämndens uppgifter och ingår därför i denna åtgärdsplan. Denna åtgärd hänger även ihop med arbetet inom projektet för att ta fram en ny staden-övergripande miljöövervakningsplan som pågår under 2022 och delvis under 2023. I det stödjande dokumentet *Underlag till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus* finns mer information om stadens miljöövervakning och recipientkontroll.

Denna åtgärd hänger även ihop med åtgärd K 2.3 *Utveckla och utöka tillsyn på verksamhetsutövares egenkontroll*.

<sup>5</sup> temaområden inom havsmiljödirektivet

## K 2. Miljötillsyn och prövning

**Kommunerna** ska särskilt prioritera sin tillsyn av

- a) miljöfarliga verksamheter enligt miljöbalk (1998:808) (MB) 9 kap.
- b) förorenade områden enligt MB 10 kap.
- c) jordbruk och annan verksamhet enligt MB 12 kap.

Detta innebär att kommunerna ska:

- i sin tillsynsplanering, prioritera tillsyn av verksamheter som bidrar till att miljö kvalitetsnormerna för yt- och grundvatten inte följs eller riskerar att inte följas.
- i sin tillsyn av verksamheter, ställa de krav som behövs där det finns en risk att miljö kvalitetsnormerna för yt- och grundvatten inte kan följas på grund av påverkan från den aktuella verksamheten.
- i sin tillsyn av förorenade områden särskilt prioritera och ställa krav på utredningar och åtgärder, så att miljö kvalitetsnormerna för yt- och grundvatten kan följas.

Kommunen ska därefter följa upp och säkerställa att det vid de verksamheter som påverkar vattenkvaliteten genomförs de åtgärder som behövs för att följa miljö kvalitetsnormerna för yt- och grundvatten. Om det uppstår behov av att genomföra omprövningar av tillstånd eller villkor eller återkallelser av tillstånd för att få nödvändiga åtgärder till stånd, ska kommunen ta initiativ till att sådana administrativa åtgärder genomförs.

Åtgärden ska genomföras med stöd av den förvaltningsövergripande vattenplanering som ska utarbetas enligt Kommunernas åtgärd 1.

Åtgärden ska när så är motiverat genomföras i samverkan med andra kommuner inom samma avrinningsområde respektive tillrinningsområde för grundvatten.

Åtgärden är av löpande karaktär och är en revidering från Åtgärdsprogram 2016-2021. Åtgärden ska därför påbörjas omgående och genomföras löpande.

### Det här behöver Göteborgs Stad göra:

Åtgärd	Ansvarig	Medverkande	Tid
<b>K 2.1</b> Integrera miljö kvalitetsnormer för vatten i behovsutredningen	Miljö- och klimatnämnden		Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 2.2</b> Integrera avrinningsområdesperspektivet i tillsynsplaneringen	Miljö- och klimatnämnden		Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 2.3</b> Utveckla och utöka tillsyn på	Miljö- och klimatnämnden	Länsstyrelsen	Kontinuerligt, följs upp årligen

verksamhetsutövares egenkontroll			
<b>K 2.4</b> Utveckla mellankommunal samverkan med berörda kommuner och Länsstyrelsen avseende tillsyn	Miljö- och klimatnämnden	Länsstyrelsen, berörda kommuner inom avrinningsområden	Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 2.5</b> Vid behov ta initiativ till omprövningar av tillstånd och villkor	Miljö- och klimatnämnden	Länsstyrelsen	Kontinuerligt, följs upp årligen

### *K 2.1 Integrera miljö kvalitetsnormer för vatten i behovsutredningen*

Stadens vattenförekomster påverkas av verksamheter som avloppsreningsverk med tillhörande ledningsnät, enskilda avlopp, jordbruk och djurhållande verksamheter, industrier, hamnverksamhet, förorenade områden, brandövningsplatser, täktverksamheter, vägar och dagvattenutsläpp. Dessa verksamheter bidrar i olika grad med utsläpp av prioriterade och särskilda förorenade ämnen, näringsämnen och syretärande ämnen som påverkar vattenstatusen. De verksamheter som bidrar till att miljö kvalitetsnormerna för vatten inte följs eller riskerar att inte följas behöver prioriteras i tillsynen.

Behovsutredningen tas fram för att möta de lagkrav som finns på att miljö- och klimatnämnden ska utreda tillsynsbehovet inom sitt ansvarsområde enligt miljöbalken. Den utgör även ett underlag för nämndens verksamhetsnominering och budgetarbete. Behovsutredningen konkretiseras sedan i en tillsynsplan.

Syftet med denna åtgärd är att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska integreras på ett tydligt sätt i behovsutredningen.

### *K 2.2 Integrera avrinningsområdesperspektivet i tillsynsplaneringen*

Den behovsstyrda tillsynen gällande verksamheter som påverkar vatten behöver planeras utifrån ett avrinningsperspektiv med utgångspunkt i de lokala åtgärdsprogrammen som tas fram i staden (åtgärd K 1.2). Till dess att de lokala åtgärdsprogrammen är framtagna och beslutade kan uppgifter från VISS<sup>6</sup> användas i tillsynsplaneringen. När det gäller näringsämnen kan förbättringsbehoven i VISS vara en utgångspunkt, men det finns även modelleringar gjorda internt i staden som kan användas, bland annat ”Åtgärdsförslag för dagvatten” (Kretslopp och vatten, 2019). Miljösamverkan Sverige har även tagit fram ett handläggarsöd ”Miljö kvalitetsnormer för vatten i tillsyn av miljöfarlig verksamhet” som kan användas som ett stöd i arbetet.

Syftet med denna åtgärd är att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska integreras i tillsynsplaneringen.

<sup>6</sup> VISS – vattenmyndigheternas databas VattenInformationSystemSverige

### *K 2.3 Utveckla och utöka tillsyn av verksamhetsutövares egenkontroll*

Tillsynen behöver utvecklas genom att det i ännu större utsträckning ställs tydliga krav på verksamhetsutövares egenkontroll så att miljö kvalitetsnormerna kan följas. Egenkontroll, inklusive recipientkontroll, ska möjliggöra bedömningar av verksamheternas påverkan på ekologisk, kemisk och kvantitativ status och ge underlag för bedömningar av vilka förebyggande eller förbättrande åtgärder som behövs för verksamheterna.

Verksamhetsutövaren ska kunna redogöra för vilken inverkan verksamheten har på de för verksamheten relevanta kvalitetsfaktorer för ekologisk status och för relevanta gränsvärden för kemisk status.

Syftet med denna åtgärd är att verksamhetsutövares egenkontroll och recipientkontroll i större utsträckning ska leda till att rätt förebyggande och förbättrande åtgärder vidtas så att miljö kvalitetsnormerna kan följas.

### *K 2.4 Utveckla mellankommunal samverkan med berörda kommuner och Länsstyrelsen avseende tillsyn*

Det finns behov av en utökad samverkan med Länsstyrelsen och andra kommuner inom våra avrinningsområden avseende tillsynsplanering. Exploatering och verksamheter uppströms i ett avrinningsområde kan påverka flöden, transport av näringsämnen och spridning av föroreningar nedströms. På samma sätt kan exploatering som sker nedströms påverka uppströms om till exempel bestämmande sektioner i ett vattendrag förändras eller kulverteringar sker. Göteborg ligger längst ner i de avrinningsområden som vi delar med andra kommuner vilket innebär att våra vattenförekomster påverkas av det som sker i till exempel Mölndal, Härryda, Partille, Lerum, Ale, Kungälv, Alingsås, Vårgårda och Borås.

Ett av de områden som kräver välfungerande mellankommunal samverkan är samhällets avloppshantering. I Göteborg ligger det regionala avloppsreningsverket Ryaverket som tar emot avloppsvatten från sju, snart åtta, kommuner. Respektive kommun ansvarar för tillsyn av kommunala ledningsnät, pumpstationer och bräddavlopp, medan Länsstyrelsen ansvarar för tillsynen av avloppsreningsverket. För att minska risken för suboptimeringar och åtgärder som flyttar problem i stället för att lösa dem behöver tillsynsplaneringen ske i samverkan. Exempelvis behöver tillsynsåtgärder för att minska bräddning genomföras på ett sätt så att det inte samtidigt ökar mängden tillskottsvatten till reningsverket. Detta beskrivs närmare i det stödjande dokumentet ”Underlag till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus”.

Ett annat område som kräver välfungerande mellankommunal samverkan är arbetet med vattenskydd. Göta älv är vattentäkt för 700 000 personer och har ett avrinningsområde som täcker ca 10% av Sveriges yta och sträcker sig ända in i Norge. För att stärka vattenskyddet måste kommunerna inom vattenskyddsområdet för Göta älv samarbeta ytterligare för att skydda vattentäkterna från föroreningar. Länsstyrelsens regionala vattenförsörjningsplan (Länsstyrelsen, 2021) fyller en viktig roll i vattenförvaltningsarbetet och kan fungera som ett kompletterande underlag för att planera tillsynsinsatser i framtiden. Se även åtgärd K 3.2.

Syftet med denna åtgärd är att stärka den mellankommunala samverkan i vattenförvaltningen och att styra mot en tillsyn som optimeras ur ett avrinningsområdesperspektiv.

### K 2.5 Vid behov ta initiativ till omprövningar av tillstånd och villkor

För tillståndsprövade verksamheter kan det uppstå behov av att genomföra omprövningar av tillstånd eller villkor alternativt återkallelse av tillstånd. Kommunen ska då ta initiativ till att sådana administrativa åtgärder genomförs, antingen genom att kommunen själv ansöker om omprövning eller återkallelse, eller genom samverkan med Länsstyrelsen för att få åtgärder genomförda.

Syftet med denna åtgärd är att tillståndsprövade verksamheter ska ha villkor som är anpassade efter miljö kvalitetsnormerna för vatten och recipienternas status.

### K.3. Dricksvattenskydd

**Kommunerna** ska säkerställa ett långsiktigt skydd för den nuvarande och framtida dricksvattenförsörjningen. Kommunerna behöver särskilt:

- a) anordna erforderligt skydd för allmänna och enskilda dricksvattentäkter, exempelvis i form av vattenskyddsområde, för vattentäkter som försörjer fler än 50 personer eller där vattentäktens uttag är mer än 10 m<sup>3</sup>/dygn
- b) göra en översyn av vattenskyddsområden som inrättats före införande av miljöbalk (1998:808) (MB)(1 januari 1999) och där behov finns att revidera skyddsområdets avgränsningar och tillhörande föreskrifter så att tillräckligt skydd uppnås
- c) bedriva systematisk och regelbunden tillsyn över vattenskyddsområden
- d) utöva tillsyn över de vattentäkter som kommunen har föreskrivit tillståndsplikt för enligt MB 9 kap. 10§

Åtgärden ska genomföras i samarbete med Länsstyrelserna.

Åtgärden ska vara vidtagen senast tre år efter åtgärdsprogrammets fastställande.

#### Det här behöver Göteborgs Stad göra

Åtgärd	Ansvarig	Medverkande	Tid
<b>K 3.1</b> Översyn av Delsjöarnas vattenskyddsområde	Kretslopp och vattennämnden	Stadsmiljönämnden	Senast 2024
<b>K 3.2</b> Bedriva systematisk och regelbunden tillsyn av Göta älvs vattenskyddsområde	Miljö- och klimatnämnden		Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 3.3</b> Samordna arbetet med dricksvattendirektivet och vattendirektivet	Kretslopp och vattennämnden, miljö- och klimatnämnden	Berörda kommuner och Länsstyrelsen	Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 3.4</b> Driva frågan om att skydda potentiella framtida råvattentäkter som pekats ut	Kretslopp och vattennämnden	Berörda nämnder	Kontinuerligt, följs upp årligen

i den regionala vattenförsörjningsplanen			
--	--	--	--

### *K 3.1 Översyn av Delsjöarnas vattenskyddsområde*

Delsjöarna och Göta älv är Göteborgs två ordinarie vattentäkter. Delsjöarnas vattenskyddsområde med tillhörande föreskrifter beslutades 1995 och det finns därför behov av en översyn. Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram en vägledning om inrättande och förvaltning av vattenskyddsområde (Havs- och Vattenmyndigheten, 2021), som kan användas i arbetet. Länsstyrelsen har ansvar för tillsynen av Delsjöarnas vattenskyddsområde.

Syftet med åtgärden är att säkerställa att vattenskyddsområdet med tillhörande föreskrifter ger ett tillräckligt starkt skydd för Delsjöarna.

### *K 3.2 Bedriva systematisk och regelbunden tillsyn över Göta älvs vattenskyddsområde*

Göta älv försörjer fler än 700 000 personer med dricksvatten och har ett avrinningsområde som täcker ca 10 % av Sveriges yta och sträcker sig ända in i Norge. Ett arbete har pågått sedan 2008 med att skapa ett nytt sammanhängande vattenskyddsområde för hela Göta älv och Vänersborgsviken. I maj 2022 fattades beslut om de nya föreskrifterna som började gälla 1 juli 2022 (Länsstyrelsen, 2022). Det kommer att innebära att det behövs ett utökat mellankommunalt samarbete kopplat till tillsyn inom vattenskyddsområdet. Denna åtgärd hänger även ihop med åtgärd **K 2.4**.

Syftet med åtgärden är att säkerställa att de som bedriver verksamhet följer de föreskrifter som gäller och att tillstånd och dispenser inom vattenskyddsområdet följs liksom att erforderlig egenkontroll utövas.

### *K 3.3 Samordna arbetet med dricksvattendirektivet och vattendirektivet*

Ett nytt dricksvattendirektiv vann laga kraft i januari 2021 och bestämmelserna ska nu införas i svensk lagstiftning senast 12 januari 2023. Kraven på riskbedömning och riskhantering har utvidgats och blivit obligatoriska vilket berör bland annat tillrinningsområden och vattentäkter. Det innebär att det nya dricksvattendirektivet har nära kopplingar till vattendirektivet vilket kräver ytterligare samordning i staden och med berörda kommuner.

Både kommunerna och Länsstyrelsen behöver utveckla sina arbetssätt för samverkan inom kommunernas av- och tillrinningsområden. Det handlar bland annat om dricksvattenförsörjning och vattenanvändning i ett förändrat klimat, och att planera för redundans<sup>7</sup> och reservvattenförsörjning, vilket behöver göras med utgångspunkt i den regionala vattenförsörjningsplanen. Det pågår ett regionalt projekt, Stärkt vattenförsörjning i regionen (SVAR) som hanterar dessa frågor (Göteborgsregionen, 2022). Projektet drivs av Kretslopp och vatten och Göteborgsregionen.

<sup>7</sup> extra säkerhet i händelse av driftstörningar

Syfte med åtgärden är att stärka samverkan och utveckla effektiva arbetssätt i frågor kopplat till vattenförvaltning och dricksvattenförsörjning, både internt inom staden och externt med andra kommuner och Länsstyrelsen.

### *K 3.4 Driva frågan om att skydda potentiella framtida råvattentäkter som pekas ut i den regionala vattenförsörjningsplanen*

Göteborgs Stad arbetar redan aktivt med råvattenskydd, inrättande av vattenskyddsområden och andra åtgärder för att skydda vårt dricksvatten. För att långsiktigt säkerställa dricksvattenförsörjningen behöver alla kommuner, enligt vattenmyndighetens åtgärdsprogram (Vattenmyndigheterna, 2022), utveckla sitt arbete med dricksvattenskydd inom flera av sina ansvarsområden och då även tillsammans med andra kommuner.

Regionalt viktiga råvattenresurser som inte är i bruk idag skyddas inte på samma sätt som befintliga råvattentäkter. I dessa fall behöver dricksvattenintresset synliggöras och beaktas i samhällsplanering och vid exploatering.

Lerums kommun utreder tillsammans med Göteborg om Mjörn kan användas som gemensam vattentäkt eller som råvattenkomplement till Göteborg. Ett arbete för att inrätta vattenskyddsområde för Mjörn har påbörjats i samarbete mellan Lerum och Göteborg.

Staden behöver även verka för möjligheten att riksintresseklassa vattentäkter.

Syftet med åtgärden är att säkerställa ett långsiktigt skydd för dricksvattenförsörjningen.

## **K 4. Fysisk planering enligt plan- och bygglagen**

**Kommunerna** ska genomföra översikts- och detaljplanering samt prövning och tillsyn enligt plan- och bygglag (2010:900) (PBL), på ett sådant sätt att det bidrar till att miljökvalitetsnormerna för yt- och grundvatten ska kunna följas. Kommunerna ska särskilt:

- a) säkerställa att miljökvalitetsnormerna för vatten, utifrån aktuellt planeringsunderlag, från bland annat Vatteninformationssystem Sverige (VISS), beaktas vid fysisk planering och andra ärenden, som regleras i PBL,
- b) tillgodose att översiktsplanen tar hänsyn till och samordnas med aktuella planeringsunderlag, bland annat regionala vattenförsörjningsplaner, på ett sådant sätt att miljökvalitetsnormerna för vatten kan följas,

Åtgärden behöver genomföras i samverkan med den länsstyrelse som har tillsynsansvar och berörda kommuner inom avrinningsområdet samt berörd region i de fall kommunen är inom ett område som omfattas av regional fysisk planering.

Åtgärden är av löpande karaktär och är en revidering från åtgärdsprogram 2016-2021. Åtgärden ska därför påbörjas omgående och genomföras löpande.



## Det här behöver Göteborgs Stad göra:

Åtgärd	Ansvarig	Medverkande	Tid
<b>K 4.1</b> Ta fram och implementera riktlinje för vatten i planeringen	Stadsbyggnadsnämnden	Kretslopp och vattennämnden, miljö- och klimatnämnden, stadsmiljönämnden, exploateringsnämnden stadsfastighetsnämnden	2022-2023
<b>K 4.2</b> Ta fram och implementera rutiner för MKN Vatten i prövning och tillsyn	Stadsbyggnadsnämnden	Miljö- och klimatnämnden, kretslopp och vattennämnden	2023
<b>K 4.3</b> Säkerställa att regionala vattenförsörjningsplaner inarbetas i översiktsplanen	Stadsbyggnadsnämnden	Kretslopp och vattennämnden, miljö- och klimatnämnden	2022
<b>K 4.4</b> Utveckla mellankommunal samverkan tillsammans med Länsstyrelsen avseende fysisk planering	Stadsbyggnadsnämnden	Länsstyrelsen, berörda kommuner, GR	Åtgärden pågår och följs upp årligen

### *K 4.1 Ta fram och implementera riktlinje för vatten i planeringen*

I detaljplaner behöver kommunerna visa att en betydande påverkan på vattenförekomsterna inte riskeras vid genomförandet och att miljökvalitetsnormerna för vatten kan följas. En detaljplan som kan antas innebära att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kapitlet i miljöbalken inte följs kan överprövas av Länsstyrelsen. Länsstyrelsen har även en vägledande och rådgivande roll för kommunerna. Boverket har ansvar för att vägleda i dessa frågor på nationell nivå och har i december 2021 tagit fram vägledning för miljökvalitetsnormer för vatten (Boverket, 2022)

Stadsbyggnadskontoret (numera stadsbyggnadsförvaltningen) påbörjade redan 2019 ett arbete med att ta fram en riktlinje för hur miljökvalitetsnormerna för vatten ska hanteras i planeringen. Under arbetet med stadens nya översiktsplan (ÖP) och fördjupade översiktsplaner (FÖP) framkom att det finns ett stort behov av att hantera olika vattenfrågor gemensamt i detaljplaneringen. Riktlinjearbetet utökades då till att omfatta fler vattenfrågor än de kopplade till miljökvalitetsnormerna. Riktlinjen beräknas vara klar under 2022 och ska därefter implementeras i stadens arbete. I samband med ÖP-arbetet togs även kunskapsunderlaget "Blågröna stråk" (Stadsbyggnadskontoret, 2022) fram. Rapporten tydliggör och fördjupar förståelsen för den blågröna strukturen som en del av stadsutvecklingen i Göteborg och presenterar inriktningar för stadens vattendrag.

Syftet med åtgärden är att vattenfrågan och dess markanspråk ska komma in tidigt i planeringsprocessen.

#### *K 4.2 Ta fram och implementera rutiner för MKN Vatten i prövning och tillsyn*

I samband med detaljplanering tas det normalt fram åtgärdsförslag/utredningar som syftar till att säkra en robust och hållbar dagvattenhantering som följer MKN vatten. I efterföljande genomförandeskede är det inte ovanligt att det sker justeringar och förändringar rörande omhändertagandet av vatten av olika skäl. För att ambitionsnivån från planarbetet ska bibehållas är det viktigt att det finns rutiner och arbetssätt genom hela stadsutvecklingsprocessen så att inte möjligheten att nå miljökvalitetsnormerna riskerar att försämrats. Kopplingen mellan planeringsskede och genomförandeskede behöver stärkas i stadens arbete. Även rutiner och prioriteringar i andra delar av stadsutvecklingsprocessen, som i utvecklingen av den allmänna platsen, behöver bli bättre för att staden ska kunna uppnå miljökvalitetsnormerna. Det behöver dessutom finnas rutiner för att följa upp genomförda åtgärder, så att de inte byggs bort eller förlorar sin funktion i samband med drift och underhåll.

Hur vattenfrågorna kan stärkas genom hela PBL-processen är en del i detta arbete, men det krävs sannolikt ett bredare angreppssätt om problematiken ska kunna åtgärdas. Åtgärden kan därför komma att behöva breddas till andra delar och andra förvaltningsansvarsområden.

Ett annat viktigt verktyg i arbetet med att nå god vattenstatus är tillsyn av strandskyddet. Strandskyddet syftar till att långsiktigt trygga förutsättningarna för allmänhetens tillgång till strandområden och att bevara goda livsvillkor för djur- och växtlivet på land och i vatten (7 kap. 13 § miljöbalken (MB)). I våra kustområden är grunda, vågskyddade, biologiskt värdefulla områden mest utsatta för exploateringsstryck. För att få dispens från strandskyddet krävs särskilda skäl. Byggnadsnämnden är ansvarig myndighet för tillsynen av att strandskyddet efterlevs i Göteborgs Stad.

Byggnadsnämndens tillsynsplan behöver framöver tydliggöra det systematiska arbetet med att följa upp brister i efterlevnaden av strandskyddet. Detta för att strandskyddet ska efterlevas och för att god miljöstatus med avseende på hydromorfologi<sup>8</sup> ska kunna uppnås.

Det pågår för närvarande ett arbete på nationell nivå med kopplingar till denna åtgärd. I oktober 2021 gav regeringen en särskild utredare i uppdrag att se över möjligheter att förenkla och förtydliga på vilket sätt miljökvalitetsnormer för vatten ska få genomslag vid planläggning och prövning enligt plan- och bygglagen (Regeringskansliet, 2022). Uppdraget ska redovisas senast den 20 juni 2023. Åtgärden kan därför komma att justeras i samband med detta.

Syftet med åtgärden är att hela åtgärdskedjan från planering till byggande och drift ska fungera i staden.

---

<sup>8</sup> Fysisk påverkan av vattenmiljön

#### *K 4.3 Säkerställa att regionala vattenförsörjningsplaner inarbetas i översiktsplanen*

Dricksvatten är ett allmänt intresse som kommunen ska inkludera i översiktsplaneringen. Möjligheten till exploatering, byggnation och stadsutveckling är beroende av en trygg tillgång till dricksvatten av god kvalitet. Länsstyrelsen har under 2021 tagit fram en regional vattenförsörjningsplan för dricksvatten i Västra Götaland (Länsstyrelsen, 2021). För Göteborgsregionens kommuner finns också en mellankommunal vattenförsörjningsplan (Göteborgsregionen, 2020) som uppdaterades 2020.

Syftet med åtgärden är att synliggöra dricksvattenförekomster så att hänsyn kan tas till skyddet av dem i den fysiska planeringen. Markanvändning och verksamheter som innebär betydande påverkan på dricksvattenförekomster kan då undvikas eller anpassas så att miljökvalitetsnormerna för vatten och kraven på dricksvattenkvalitet följs. Göteborgsregionens vattenförsörjningsplan har inarbetats i Göteborgs Stads översiktsplan som antogs 19 maj 2022 (Göteborgs Stad, 2022).

#### *K 4.4 Utveckla mellankommunal samverkan tillsammans med Länsstyrelsen avseende fysisk planering*

Exploatering och verksamheter uppströms i ett avrinningsområde kan påverka flöden, transport av näringsämnen och spridning av föroreningar nedströms. På samma sätt kan åtgärder och exploatering som sker nedströms, till exempel kulverteringar och förändringar i vattenförande sektion, påverka flöden och växt- och djurliv uppströms i avrinningsområdet. Göteborg ligger längst ner i de avrinningsområden som vi delar med andra kommuner vilket innebär att våra vattenförekomster påverkas av det som sker i till exempel Mölndal, Härryda, Partille, Lerum, Ale, Kungälv, Alingsås, Vårgårda och Borås. Regional vattenplanering behövs för att nå god vattenstatus i länets vattenförekomster och där är länsstyrelsen en viktig huvudaktör.

Stadsbyggnadsförvaltningen har ett kontinuerligt utbyte med grannkommuner i planeringsfrågor och dessa kanaler kan även användas för samverkan kring vattenfrågor. I GR:s regi finns till exempel klimatanpassningsnätverk där vattenfrågor står högt på agendan samt även olika nätverk för fysisk planering där länsstyrelsen normalt ingår.

Syftet med åtgärden är att integrera vattenförvaltningsfrågor i befintliga nätverk och samarbeten kring fysisk planering.

## K 5. VA-plan inklusive dagvatten

**Kommunerna** ska upprätta eller revidera plan för dricksvatten, spillvatten och dagvatten (VA-plan) och genomföra åtgärder i enlighet med planen så att miljö kvalitetsnormerna för yt- och grundvatten kan följas.

Samverkan ska ske med berörd länsstyrelse.

Åtgärden är av löpande karaktär och är en revidering från Åtgärdsprogram 2016-2021.

Åtgärden ska påbörjas omgående och genomföras löpande.

### Det här behöver Göteborgs Stad göra:

Åtgärd	Ansvarig	Medverkande	Tid
<b>K 5.1</b> Se över och utveckla planerande dokument för vatten, spillvatten och dagvatten så att MKN Vatten kan följas	Kretslopp och vattennämnden	Miljö- och klimatnämnden, stadsbyggnadsnämnden, Gryaab, berörda kommuner	Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 5.2</b> Utveckla mellankommunal samverkan om optimerad tillskottsvattenhantering	Gryaab, Kretslopp och vattennämnden	Miljö- och klimatnämnden, Länsstyrelsen, berörda kommuner	Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 5.3</b> Ta fram typlösningar för dagvattenåtgärder inklusive naturbaserade på allmän plats till Teknisk handbok	Kretslopp och vattennämnden	Stadsmiljönämnden, exploateringsnämnden, miljö- och klimatnämnden	Pågår, följs upp årligen
<b>K 5.4</b> Ta fram riktlinjer och handbok för dagvattenhantering på kommunala fastigheter	Kretslopp och vattennämnden, miljö- och klimatnämnden	Stadsfastighetsnämnden, stadsmiljönämnden, exploateringsnämnden	2023
<b>K 5.5</b> Ta fram en handlingsplan för att förbättra dagvattenreningen i befintliga trafikmiljöer	Stadsmiljönämnden	Kretslopp och vattennämnden, exploateringsnämnden, miljö- och klimatnämnden	2023, följs upp årligen

<b>K 5.6</b> Utveckla stadens dagvattensamarbete med Trafikverket	Stadsmiljönämnden, Kretslopp och vattennämnden	Trafikverket, miljö- och klimatnämnden	Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 5.7</b> Genomföra informationsinsatser till fastighetsägare om lokal dagvattenhantering	Kretslopp och vattennämnden	Miljö- och klimatnämnden	Kontinuerligt, följs upp årligen
<b>K 5.8</b> Utreda möjlighet till en differentierad va-taxa som styr mot ökat lokal hantering av dagvatten	Kretslopp och vattennämnden		2023

### *K 5.1 Se över och utveckla planerande dokument för vatten, spillvatten och dagvatten så att MKN Vatten kan följas*

Sammanhållande planer för dricksvatten, spillvatten och dagvatten är viktiga underlag i arbetet med hur miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas. Göteborg har ett flertal planerande VA-dokument: Åtgärdsplan Vatten, Åtgärdsplan Avlopp, VA-utbyggnadsplan och regional vattenförsörjningsplan (GR).

VA-planering är en ständig process med pågående drift, underhåll, förnyelse, utveckling och åtgärder. Det innebär att de VA-planerande dokumenten behöver ses över och utvecklas regelbundet för att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas på bästa sätt. VA-planer ska beskriva hur yt- och grundvattenförekomsternas status kan komma att påverkas av vatten- och avloppshantering i kommunen. Det ska också tydligt framgå var miljö kvalitetsnormerna för vatten riskerar att inte följas och vad som krävs av vatten- och avloppshantering för att följa miljö kvalitetsnormerna (Vattenmyndigheterna, 2022).

Syftet med åtgärden är att säkerställa att planerande VA-dokument kontinuerligt uppdateras med aktuell information så att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas.

### *5.2 Utveckla mellankommunal samverkan om optimerad tillskottsvattenhantering*

Göteborg är anslutet till Gryaab som tar emot spillvatten från sju, snart åtta, kommuner (Ale, Bollebygd, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal och Partille) på Ryaverket på Hisingen. Spillvattnet leds från respektive kommun via ett 13 mil långt tunnelsystem. Ryaverket ansvarar för tunnelsystemet medan varje kommun ansvarar för sitt eget ledningsnät, pumpstationer och bräddpunkter<sup>9</sup> samt anslutningarna till tunnelsystemet. Denna komplexa infrastruktur har byggts ut succesivt under lång tid och behöver hanteras ur ett helhetsperspektiv i större utsträckning än vad som görs idag. Endast drygt 40% av det vatten som belastar Ryaverket utgörs av spillvatten, det vill säga den typ av vatten som ett reningsverk är byggt för att hantera. Övrig belastning består av

<sup>9</sup> Bräddning - en systemfunktion i ett avloppsledningsnät där utsläpp av orenat spillvatten kan ske direkt i recipient vid nederbörd

så kallat tillskottsvatten<sup>10</sup> som beror på ledningsnätets utformning och kondition i de olika kommunerna. Den stora mängden tillskottsvatten är problematisk för driften av reningsverket och bidrar med onödig miljöpåverkan (Gryaab, 2022). Reningseffekten påverkas negativt vilket orsakar extra utsläpp i recipienten Rivö fjord nord. Pumpning och rening av tillskottsvattnet, ca 70 000 000 m<sup>3</sup> per år i genomsnitt, förbrukar energi och kemikalier.

Göteborgs Stads investeringar och inriktningsbeslut avseende ledningsnät och dagvattenhantering påverkar Gryaabs framtida förutsättningar och planering och även övriga kommuner som är anslutna till reningsverket. Planeringen behöver därför ske i samverkan baserat på en helhetssyn på den regionala spillvattenhanteringen. Göteborgs Stad som huvudägare i Gryaab har stora möjligheter att styra beslutsprocesser mot rätt investeringar utifrån miljö kvalitetsnormer och samhällsnytta.

Syftet med åtgärden är att styra investeringar mot en långsiktigt hållbar hantering av dag- och dräneringsvatten i stadsutvecklingen samt att minimera avloppssystemets påverkan på recipienterna.

### *K 5.3 Ta fram typlösningar för dagvattenåtgärder inklusive naturbaserade på allmän plats till Teknisk handbok*

Hantering av dagvatten är en komplex utmaning som blir alltmer aktuell i ett förändrat klimat. Inom våra avrinningsområden finns statliga, kommunala och privata aktörer som påverkar dagvattnets flöde och innehåll av föroreningar. Lagstiftningen är otydlig och det finns därför ett behov av att förtydliga olika aktörers ansvar för dagvattenhantering. Även om ansvarsfrågan juridiskt sett är oklar så har Göteborgs Stad rådighet över frågan på sin egen mark. Det innebär att staden har förutsättningar att agera föregångare genom att implementera en hållbar ekosystembaserad dagvattenhantering på allmän plats och på kommunens fastigheter. Framtagande av fler typlösningar för hållbar dagvattenhantering till stadens tekniska handbok ökar möjligheten till rätt åtgärd på rätt plats i samband med de projekt och drift- och underhållsåtgärder som genomförs i staden. Att återskapa markens vattenhållande förmåga och hantera vattnet i ytliga blågröna strukturer har även en positiv påverkan på samhällets resiliens<sup>11</sup> i ett förändrat klimat. Kretslopp och vatten har under 2021-2022 varit med som partner i ett projekt med att ta fram en handbok med blå-grön-gråa lösningar för dagvattenhantering (Blue-Green-Grey-systems, BGG) som kan användas i staden (Edges, 2022)

Syftet med åtgärden är att dagvattenåtgärder ska vara en integrerad del i stadens projekt och att den plats som krävs för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering ska säkras i samband med planering och projektering.

### *K 5.4 Ta fram riktlinjer och handbok för dagvattenhantering på kommunala fastigheter*

Göteborgs stad äger och sköter över hälften av Göteborgs mark. Förvaltningen av stadens mark är uppdelad på olika förvaltningar och bolag vilket innebär att hanteringen av

---

<sup>10</sup> Tillskottsvatten - ovidkommande vatten i form av dagvatten, dräneringsvatten, inläckande grundvatten, ytvatten och dricksvatten

<sup>11</sup> motståndskraft

dagvatten kan skilja sig åt när det gäller rening och fördröjning. Ett målinriktat arbete med att successivt implementera långsiktigt hållbar dagvattenhantering på samtliga kommunala fastigheter skulle ge stor positiv effekt i våra vattenmiljöer. Det finns därför ett behov av gemensamma riktlinjer och en handbok för dagvattenhantering på kommunala fastigheter.

Syftet med åtgärden är att dagvattenhantering ska lyftas in som en självklar del i alla drift-, underhålls- och förnyelseprojekt som genomförs på stadens fastigheter.

### ***K 5.5 Ta fram en handlingsplan för att förbättra dagvattenreningen i befintliga trafikmiljöer***

Ett stort antal av Göteborgs vattenförekomster har en betydande påverkan av dagvatten från transport och infrastruktur. Renings- och fördröjningsåtgärder behöver ingå som en självklar del i alla drift- underhålls- och förnyelseprojekt i Göteborgs trafikmiljöer (se åtgärd K 5.3). Staden behöver även i större utsträckning än idag arbeta systematiskt för att åtgärda alla de högtrafikerade ytor som saknar dagvattenrening.

Under 2020 utfördes en kartläggning av dagvattenhantering från stadens högtrafikerade vägar och gator med en årsdygnstrafik på över 8 000 fordon. Den totala ytan som undersöktes var ca 150 ha. Cirka 60% av ytan avvattnas direkt till stadens vattendrag och en stor andel av detta vatten släpps ut helt orenat i recipienterna (Kretslopp och vatten, 2020). Cirka 30 % av den karterade ytan avvattnas till Ryaverket och merparten av detta dagvatten genomgår ingen föregående rening innan det leds till avloppsreningsverket. Föroreningarna från trafikdagvatten orsakar problem i driften av reningsverket eftersom metaller, olja och andra miljögifter förorenar slammet på reningsverket och därmed försvårar en cirkulär hantering av näringsämnen via till exempel nyttjande av slam i jordbruket.

Inom staden finns en samverkansöverenskommelse kring hur ansvar och kostnader ska fördelas för dagvattenanläggningar som behandlar dagvatten från vägar och allmän platsmark. Denna överenskommelse har hittills endast tillämpats på nya anläggningar. För att komma till rätta med belastningen från befintliga trafikmiljöer behöver stadsmiljöförvaltningen i samarbete med Kretslopp och vatten och med stöd från miljöförvaltningen ta fram en handlingsplan för att förbättra dagvattenreningen. Handlingsplanen behöver utgå utifrån ett avrinningsperspektiv och integreras med de lokala åtgärdsprogrammen som tas fram i staden (åtgärd K 1.2).

Syftet med åtgärden är att implementera ett systematiskt arbete med att förbättra dagvattenhanteringen i befintliga trafikmiljöer.

### ***K 5.6 Utveckla stadens dagvattensamarbete med Trafikverket***

Genom Göteborg löper ett antal stora statliga trafikleder och järnvägssträckor vars avvattning i hög grad påverkar våra vattenmiljöer. Stadens samarbete med Trafikverket gällande dagvattenfrågor behöver utvecklas för att styra mot rätt åtgärd på rätt plats. I vissa områden kan det även finnas behov av gemensamma anläggningar för att rena och fördröja dagvatten från stadens och Trafikverkets vägar. Stadsmiljöförvaltningen har enligt reglementet ansvar för kommunens kontakter med Trafikverket vilket även bör omfatta frågor kopplat till samarbete kring rening av trafikdagvatten.

Syftet med åtgärden är att implementera ett systematiskt arbete med att förbättra dagvattenhanteringen i befintliga trafikmiljöer genom ökad samverkan.

#### *K 5.7 Genomföra informationsinsatser till fastighetsägare om lokal dagvattenhantering*

Med ökad kunskapsspridning och vägledning kan staden påverka att frivilliga dagvattenåtgärder genomförs på privat mark. Genom att få fastighetsägare i områden med kombinerade system att ta hand om sitt dagvatten lokalt genom exempelvis infiltration eller bevattning kan flöden till Ryaverket reduceras och risken för bräddning minskas.

Även i områden med utbyggda duplikatsystem ger ett ökat lokalt omhändertagande av dagvatten positiva effekter genom att avrinningen då i högre grad når våra recipienter långsamt och rent i stället för snabbt och förorenat. Ett ökat lokalt omhändertagande bidrar även till den naturliga grundvattenbildningen och till mer naturliga flödesmönster i våra vattendrag vilket gynnar växt- och djurliv och biologisk mångfald.

Syftet med åtgärden är att genom ökad kunskapsspridning få till stånd åtgärder för att förbättra våra vattenmiljöer på frivillig väg.

#### *K 5.8 Utredda möjlighet till en differentierad va-taxa som styr mot ökad lokal hantering av dagvatten*

Genom att skapa ekonomiska incitament såsom avgiftslättnader för de fastighetsägare som tar hand om sitt eget dagvatten skulle staden kunna styra mot en mer hållbar dagvattenhantering. Förutsättningarna kan se olika ut beroende på markförhållanden och ledningsnätets utformning vilket behöver beaktas. Andra saker som behöver beaktas är en eventuell ökad administration och ökade resurser för uppföljning av en differentierad dagvattenhantering.

Syftet med åtgärden är att utreda möjligheten till ökad lokal hantering av dagvatten genom avgiftslättnader i va-taxan.

## **K 6. Dioxiner från småskalig förbränning**

**Kommunerna** ska verka för att minska utsläppen av dioxiner och dioxinlika föreningar från småskalig förbränning.

Åtgärden ska genomföras i samverkan med naturvårdsverket, Energimyndigheten och länsstyrelserna.

Åtgärden ska genomföras så att den bidrar till att de åtgärder vidtas som behövs för att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas.

Åtgärden är av löpande karaktär och är en revidering från kompletterande Åtgärdsprogram 2018-2021. Åtgärden ska därför påbörjas omgående och genomföras löpande.



**Det här behöver Göteborgs Stad göra:**

Åtgärd	Ansvarig	Medverkande	Tid
<b>K 6.1</b> Information i samband med energi- och klimatrådgivning	Miljö- och klimatnämnden		Kontinuerligt
<b>K 6.2</b> Information på stadens hemsida	Miljö- och klimatnämnden		Kontinuerligt

***K 6.1 Information i samband med energi- och klimatrådgivning***

Vedeldning i bostäder, lokaler, jordbruks- och skogsfastigheter står för omkring 15 procent av utsläppen av dioxiner till luft i Sverige (Vattenmyndigheterna, 2022). Småskalig fastbränsleeldning bidrar även till utsläpp av andra prioriterade ämnen, till exempel polycykliska aromatiska kolväten, PAH. Åtgärder för att minska småskalig förbränning är därför angelägna. Kommunen informerar om alternativ till småskalig förbränning i samband med energi- och klimatrådgivning.

***K 6.2 Information på stadens hemsida***

Okontrollerad eldning av trädgårdsavfall medför utsläpp av dioxiner och bör begränsas i den mån lämpliga alternativ finns. Kommunen informerar om eldning av trädgårdsavfall på stadens hemsida.

Felaktig vedeldning kan orsaka utsläpp av dioxiner. Kommunen informerar om vedeldning på stadens hemsida och där finns även länkar till Naturvårdsverkets och Energimyndighetens informationssidor.

# Referenser

- Boverket. (den 05 09 2022). *www.boverket.se*. Hämtat från Boverket.se:  
<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lamplighetsbedomning/mkn/vattenrelaterade-mkn/>
- Edges. (den 05 09 2022). *https://bluegreengrey.edges.se/*. Hämtat från BlueGreenGrey Systems for liveable streets:  
<https://bluegreengrey.edges.se/#:~:text=%23bluegreengrey%20systems%20creates%20multifunctional%20streetscapes%20that%20are%20liveable,risk%20for%20flooding%20and%20reduced%20impacts%20of%20drought.>
- Gryaab. (2022). *Karaktärisering av tillskottsvatten till Ryaverket*. Göteborg: Gryaab.
- Göteborgs Stad. (den 05 09 2022). *https://oversiktsplan.goteborg.se/*. Hämtat från Översiktsplan Göteborgs Stad: <https://oversiktsplan.goteborg.se/>
- Göteborgsregionen. (2020). *Vattenförsörjningsplan för Göteborgsregionen*. Göteborg: Göteborgsregionen.
- Göteborgsregionen. (den 05 09 2022). *Göteborgsregionen.se - SVAR- Stärkt vattenförsörjning inom GR*. Hämtat från Göteborgsregionen :  
<https://goteborgsregionen.se/projekt/2021-05-01-svar--starkt-vattenforsorjning-inom-gr>
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2021). *Vägledning om inrättande av vattenskyddsområde*. Göteborg: Havs- och Vattenmyndigheten .
- Kretslopp och vatten. (2019). *Åtgärdsförslag för dagvatten*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Kretslopp och vatten. (2020). *Trafikdagvatten som avleds till recipient*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Länsstyrelsen. (2021). *Regional vattenförsörjningsplan för dricksvatten i Västra Götaland*. Göteborg: Länsstyrelsen i Västra Götalands län. Hämtat från Regional vattenförsörjningsplan för dricksvatten.
- Länsstyrelsen. (den 05 09 2022). *Göta älv och Vänersborgsvikens vattenskyddsområde*. Hämtat från [www.gavso.se](http://www.gavso.se):  
<https://gavso.se/content/uploads/2022/05/foreskrifter-for-vattenskyddsområdet-2022-05-16.pdf>
- Miljöförvaltningen. (2022a). *Underlag till Göteborgs åtgärdsplan för god vattenstatus*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Miljöförvaltningen. (2022b). *Samhällsekonomisk värdering av vattenekosystemtjänster: strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg*. Göteborg: Göteborgs Stad R 2022:09.
- Park- och naturförvaltningen. (den 21 10 2022). *Grönplan för en nära sammanhållen och robust stad*. Hämtat från Göteborgs Stad:  
<https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/63a24271-5818-428b-999a->

0a402cb4b36a/G%C3%B6teborgs+gr%C3%B6nplan+2022\_tillg%C3%A4nglig\_.pdf?MOD=AJPERES

Regeringskansliet. (den 05 09 2022). *www.regeringen.se*. Hämtat från Vattenfrågor vid planläggning och byggande *www.regeringen.se*:  
<https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/kommittedirektiv/2021/10/dir.-202192/>

Stadsbyggnadskontoret. (den 09 02 2021). *Regler för strandskydd Göteborgs Stad*. Hämtat från Göteborgs Stad, Tillsynsplan 2021 Miljöbalken:  
[https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/5fe21d2e-3070-48ba-b66e-61701f78b859/Tillsynsplan\\_strandskydd+jan+2021.pdf?MOD=AJPERES](https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/5fe21d2e-3070-48ba-b66e-61701f78b859/Tillsynsplan_strandskydd+jan+2021.pdf?MOD=AJPERES)

Stadsbyggnadskontoret. (den 05 09 2022). *Kunskapsunderlag till Göteborgs Stads översiktsplan*. Hämtat från <https://geodata-external.sbk.goteborg.se>:  
[https://geodata-external.sbk.goteborg.se/files/oversiktsplan/Blagrona\\_strak\\_kunskapsunderlag.pdf](https://geodata-external.sbk.goteborg.se/files/oversiktsplan/Blagrona_strak_kunskapsunderlag.pdf)

Vattenmyndigheterna. (2022). *Åtgärdsprogram för vatten i Västerhavets vattendistrikt 2022-2027*. Vattenmyndigheterna i Sveriges fem vattensitrikt.



# Underlag till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027

Verktyg i handläggningen

2022-11-10

# Förord

Denna skrift beskriver status och miljöproblem i Göteborgs vattenförekomster och utgör verktyg i handläggningen för de som arbetar med vattenförvaltningsfrågor i Göteborgs Stad. Rapporten är ett stödjande dokument till Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus 2023-2027. Innehållet består till stora delar av sammanställt material från VISS ([viss.se](http://viss.se)) och vattenmyndigheternas hemsida ([vattenmyndigheterna.se](http://vattenmyndigheterna.se)).

Rapportens första kapitel beskriver lagstiftning och ansvar för vattenförvaltningsfrågor från EU-nivå ner till kommunal nivå, samt hur det hänger ihop med andra direktiv och stadens övriga vattenarbete. I kapitel två beskrivs kortfattat vad miljö kvalitetsnormer för vatten är och hur de är uppbyggda. Kapitel tre beskriver nuvarande status i Göteborgs vattenförekomster och vilka av våra stadens vattenförekomster som omfattas av den nationella prövningsplanen för vattenkraft samt vilka som ligger inom Natura 2000-områden. Övriga delar av underlaget beskriver vilka miljöproblem som finns i Göteborgs vattenförekomster, stadens indelning i åtgärdsområden och lokala åtgärdsprogram samt den vattenrelaterade miljöövervakningen och samhällsekonomisk värdering av vattnekosystemtjänster i Göteborg.

Kunskapen om våra vattenförekomster, och vad som påverkar dem, förbättras hela tiden. I takt med att samhället utvecklas uppmärksammas även nya miljöproblem som behöver lösas. Arbetet med vattenförvaltning präglas därför av ett ständigt lärande och anpassning efter nya förhållanden. Det innebär att informationen i denna rapport är aktuell i skrivande stund men kan förändras över tid. Uppdatering av underlaget kommer att ske vid behov.

## Versionshantering

Datum	Version	Beskrivning	Ändrat av

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Vattenförvaltning och lagstiftning</b>	<b>5</b>
1.1	EU:s vattendirektiv	6
1.1.1	Samordning med andra direktiv som berör vattenfrågor	6
1.2	Svensk vattenförvaltning	9
1.3	Vattenförvaltning i Göteborgs Stad	11
1.3.1	Samordning och styrning av vattenarbetet i Göteborg	13
1.3.2	Extern samverkan	15
<b>2</b>	<b>Miljö kvalitetsnormer för vatten</b>	<b>17</b>
2.1	Ekologisk status för ytvatten	17
2.2	Kemisk status för ytvatten	18
2.3	Kvantitativ och kemisk status för grundvatten	18
<b>3</b>	<b>Göteborgs vattenförekomster</b>	<b>19</b>
3.1	Ekologisk status i Göteborgs ytvattenförekomster	19
3.2	Kemisk status i Göteborgs ytvattenförekomster	20
3.3	Kvantitativ och kemisk status i Göteborgs grundvattenförekomster	22
3.4	Nationell plan för omprövning av vattenkraft (NAP)	23
3.5	Natura 2000	23
<b>4</b>	<b>Miljöproblem i Göteborgs Stads vattenförekomster</b>	<b>24</b>
4.1	Övergödning	24
4.2	Fysisk påverkan	28
4.3	Miljögifter	30
4.4	Försurning	32
<b>5</b>	<b>Åtgärdsområden och lokala åtgärdsprogram</b>	<b>33</b>
5.1	Göta älvs huvudfåra	35
5.2	Säveåns avrinningsområde	36
5.3	Mölnålsåns avrinningsområde	37
5.4	Kustnära områden	38

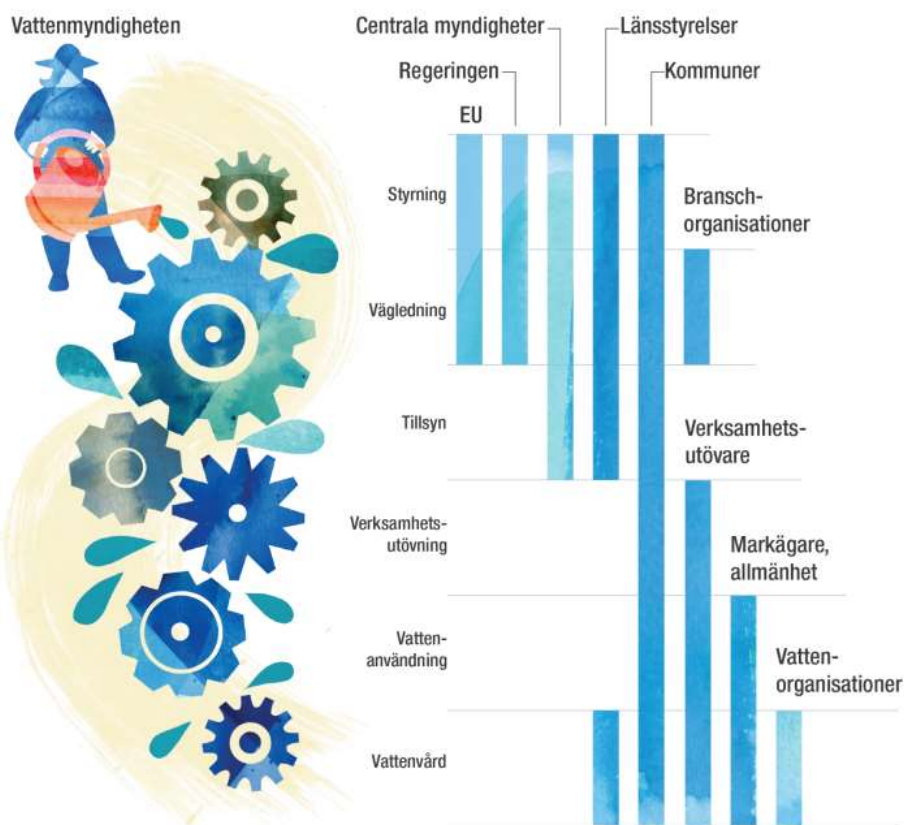
5.5	Göteborgs kustvatten.....	39
<b>6</b>	<b>Göteborgs Stads vattenrelaterade miljöövervakning.....</b>	<b>40</b>
6.1	Övergripande beskrivning av pågående övervakning i Göteborgs vattenmiljöer .....	40
6.2	Översikt av planerad utveckling av övervakningen i Göteborgs vattenmiljöer.....	46
6.3	Samhällsekonomisk värdering av vattenekosystemtjänster ...	50
<b>7</b>	<b>Referenser.....</b>	<b>52</b>

# 1 Vattenförvaltning och lagstiftning

Vattenförvaltning är ett samlingsord för det arbete som görs med vatten av svenska myndigheter. Sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten ingår i svensk vattenförvaltning.

Vattenmyndigheterna har av Sveriges regering fått i uppdrag att se till att den svenska vattenlagstiftningen, byggd på EU:s vattendirektiv, genomförs<sup>1</sup>. För att miljökvalitetsnormerna för vatten ska kunna uppnås är det nödvändigt att alla aktörer tar sitt ansvar. Det vilar naturligtvis ett stort ansvar på myndigheter, länsstyrelser och kommuner, men även övriga aktörer behöver bidra i arbetet, till exempel verksamhetsutövare, privata företag och markägare (figur 1).

Vattenförvaltning sker på många nivåer



Figur 1: Aktörer och roller i vattenförvaltningsarbetet (bild från vattenmyndigheten i Västerhavet)

<sup>1</sup> [Förvaltningsplan för vatten 2022–2027 Västerhavets vattendistrikt \(vattenmyndigheterna.se\)](#)



## 1.1 EU:s vattendirektiv

EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG)<sup>2</sup> antogs år 2000 och omfattar sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. EU:s vattendirektiv innebär att alla medlemsländer ska använda samma regelverk för att förvalta sina vatten.

Ramdirektivet för vatten är utgångspunkten för svensk vattenförvaltning och har införts i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660)<sup>3</sup>, 5 kapitlet i Miljöbalken<sup>4</sup> och förordning med länsstyrelseinstruktion<sup>5</sup>.

Vattendirektivet kompletteras av tre så kallade dotterdirektiv: grundvattendirektivet, prioämnesdirektivet och tekniska direktivet.

Du kan läsa mer om EU:s vattendirektiv på Havs- och vattenmyndighetens webbplats:

[Vattendirektivet - Vattenförvaltning - Planering, förvaltning och samverkan - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](https://havochvatten.se/Vattendirektivet-Vattenforvaltning-Planering-forvaltning-och-samverkan-Havs-och-vattenmyndigheten)

### 1.1.1 Samordning med andra direktiv som berör vattenfrågor

#### 1.1.1.1 Havsmiljödirektivet

Havsmiljödirektivet (Ramdirektiv om en marin strategi, 2008/56/EG) är EU:s gemensamma ramverk för havsmiljön, och det har införlivats i svensk lagstiftning i havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341). Syftet med direktivet är att uppnå eller upprätthålla en god miljöstatus i Europas hav. Direktivet omfattar marina vatten från kusten till yttersta gränsen för ekonomisk zon (figur 2). Havsmiljödirektivet och vattendirektivet överlappar varandra i kustzonen, och där sker en samordning av Vattenmyndigheten och Havs- och vattenmyndigheten. I det området har Vattendirektivets åtgärdsprogram företräde.

Landbaserade källor är ofta orsak till övergödningsproblem och miljögifter i havet vilket innebär att åtgärder som genomförs inom vattendirektivet även har effekt på våra kustvatten.

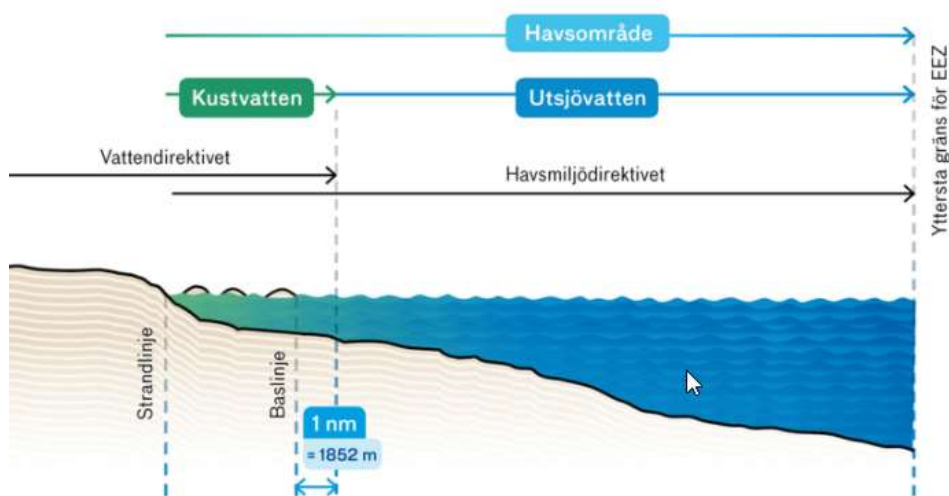
---

<sup>2</sup> [EUR-Lex - 32000L0060 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

<sup>3</sup> [Vattenförvaltningsförordning \(2004:660\) Svensk författningssamling 2004:2004:660 t.o.m. SFS 2018:2103 - Riksdagen](#)

<sup>4</sup> [Miljöbalk \(1998:808\) Svensk författningssamling 1998:1998:808 t.o.m. SFS 2021:1018 - Riksdagen](#)

<sup>5</sup> [Förordning \(2017:868\) med länsstyrelseinstruktion Svensk författningssamling 2017:2017:868 t.o.m. SFS 2019:1125 - Riksdagen](#)



Figur 2. Havsmiljödirektivet och vattendirektivet överlappar varandra i kustzonen. Bild från Havs- och vattenmyndighetens webbplats 2022-01-13.

I Sverige är det Havs- och vattenmyndigheten som ansvarar för det praktiska genomförandet av havsmiljöförvaltningen. Myndigheten har beslutat om föreskrifter och åtgärder som innebär att även andra myndigheter ska ta ansvar i arbetet för att nå målet om god miljöstatus. Havs- och vattenmyndigheten har tagit fram en marin strategi för Nordsjön och Östersjön som gäller 2018-2023 (Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:27). Där ingår definition av vad god miljöstatus är, miljö kvalitetsnormer och indikatorer samt bedömning av miljöstatus i svenska havsområden. Havs- och vattenmyndigheten har också tagit fram ett övervakningsprogram som gäller 2021-2026 (Havs- och vattenmyndigheten rapport 2020:26) och ett åtgärdsprogram som gäller 2022-2027 (Havs- och vattenmyndigheten rapport 2021:20). I åtgärdsprogrammet pekas kommunerna ut som ansvarig för en åtgärd. Det är åtgärd nummer 23 ”Att vid ändring och uppdatering av de kommunala avfallsplanerna hitta och visa hur avfallshanteringen kan bidra till att minska uppkomsten av marint skräp samt sätta upp målsättningar för ett sådant arbete”. Utöver det är kommunerna indirekt påverkade av flera av de andra åtgärderna. Till exempel syftar flera av åtgärderna till att ta fram vägledningar eller riktlinjer, bland annat till kommuner. Vägledning ska till exempel tas fram av Boverket när det gäller havs- och kustplanering enligt plan- och bygglagen och av Naturvårdsverket när det gäller omhändertagande av farliga ämnen och påväxt vid rengöring av fartygsskrov.

Du kan läsa mer om EU:s havsmiljödirektiv på Havs- och vattenmyndighetens webbplats:

[Havsmiljödirektivet - Havsmiljöförvaltning - Planering, förvaltning och samverkan - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](https://www.havochvatten.se/om-havs-och-vattenmyndigheten/havsmiljoforvaltning)

### 1.1.1.2 Översvämningdirektivet

År 2007 trädde EU:s översvämningdirektiv i kraft med syftet att minska de ogynnsamma för människors hälsa, miljö, kulturarv och ekonomisk verksamhet i samband med översvämningar. I arbetet med översvämningdirektivet tas riskhanteringsplaner fram. Planerna innehåller en sammanfattning av åtgärder och prioriteringar med fokus på förebyggande, skydd och beredskap.

Riskhanteringsplanerna ska ses över och uppdateras var sjätte år. Den första planen för riskhantering i Göteborg togs fram för cykeln 2016-2021. Den har uppdaterats för cykeln 2022-2027. I åtgärdslistan till riskhanteringsplanen finns några åtgärder som har en kvarhållande funktion på vattnet i terrängen. Ett av åtgärdsmålen i planen är även att åtgärder i riskhanteringsplanen enligt översvämningdirektivet och i förvaltningsplanen enligt vattendirektivet behöver samordnas, för att minska risken för konflikter mellan åtgärderna. Länsstyrelsen och Västerhavets vattendistrikt har utpekad som ansvarig för åtgärden som är tidssatt till 2022-2027.

Du kan läsa mer om översvämningdirektivet på MSB:s webbplats:

[Översvämningdirektivet \(msb.se\)](https://www.msb.se/om-oversvamning)

Här hittar du riskhanteringsplan för Göteborg 2022-2027:

[Riskhanteringsplan Göteborg 2022-2027 \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se/goteborg/planer-och-program/planer-och-program-2022-2027/riskhanteringsplan-goteborg-2022-2027)

### 1.1.1.3 Dricksvattendirektivet

EU:s nya dricksvattendirektiv vann laga kraft i januari 2021. Direktivet anger de särskilda krav som ska vara uppfyllda för vatten som är avsett att användas som dricksvatten. Kraven på riskbedömning och riskhantering har utvidgats och gjorts obligatoriska. Detta berör bland annat tillrinningsområden och vattentäkter. Även antal ämnen som ska övervakas har utökats med bland annat PFAS, östrogen, bisfenol och selen.

Du kan läsa mer om dricksvattendirektivet på Svenskt Vattens webbplats:

[Dricksvattendirektivet - Svenskt Vatten](https://svensktvatten.se/om-dricksvattendirektivet)

### 1.1.1.4 Avloppsdirektivet

Avloppsdirektivet antogs 1991 och reglerar kvalitetskrav på avloppsvatten från tätorter. Direktivet är nu uppe för revision

Du kan läsa mer om avloppsdirektivet på Svenskt Vatten webbplats:

[Avloppsdirektivet - Svenskt Vatten](https://svensktvatten.se/om-avloppsdirektivet)

### 1.1.1.5 Badvattendirektivet

Badvattendirektivet gäller för större offentliga badplatser. För dessa ska badvattnet kontrolleras regelbundet enligt vissa regler. I Sverige ska de badplatser med mer än 200 badande per dag under badsäsongen registreras som EU-bad. Kommunerna sköter badplatserna under badsäsongen och registrerar

information om bland annat algblomning och föroreningar på webbplatsen Badplatsen.

Du kan läsa mer på Havs- och vattenmyndighetens webbplats:

[Badplatser och badvatten - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](https://havochvatten.se)

#### 1.1.1.6 *Havsplaneringsdirektivet*

Havsplaneringsdirektivet antogs 2014. Havsplaner ska bidra till att god miljöstatus i havsmiljön nås och upprätthålls.

[Havsplaneringsdirektivet - Lagstiftning, direktiv och förordningar - Vägledning, föreskrifter och lagar - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](https://havochvatten.se)

#### 1.1.1.7 *Nitratdirektivet*

Syftet med nitratdirektivet är att skydda vattenkvaliteten genom att förhindra att nitrater från jordbruket förorenar grund- och ytvattnet.

Du kan läsa mer om nitratdirektivet här:

[Nitratkänsliga områden - VISS-Hjälp \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se)

#### 1.1.1.8 *Art- och habitatdirektivet*

Art- och habitatdirektivet antogs 1992. Huvudsyftet är att uppnå en hållbar utveckling genom att främja den biologiska mångfalden samtidigt som man tar hänsyn till ekonomiska, sociala, kulturella och regionala behov.

[Art- och habitatdirektivet - Lagstiftning, direktiv och förordningar - Vägledning, föreskrifter och lagar - Havs- och vattenmyndigheten \(havochvatten.se\)](https://havochvatten.se)

[Art- och habitatdirektivet - VISS-Hjälp \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se)

#### 1.1.1.9 *Fågeldirektivet*

Fågeldirektivet antogs 2009.

[Fågeldirektivet - VISS-Hjälp \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se)

## 1.2 **Svensk vattenförvaltning**

Svensk vattenförvaltning syftar till att förbättra våra vatten, bibehålla goda vattenmiljöer och skapa en långsiktigt hållbar förvaltning av vattenresurserna. Livskraftiga vattenekosystem och ett hållbart nyttjande av våra gemensamma vattenresurser är en förutsättning för samhällsutvecklingen. Arbetet med vattenförvaltning sker i samverkan mellan myndigheter, kommuner och andra berörda aktörer.

Utgångspunkten för arbetet är vattens avrinningsområden. Sverige är indelat i fem vattendistrikt med en vattenmyndighet i varje distrikt. Göteborg ligger

inom Västerhavets vattendistrikt som sträcker sig från norra Skåne till Göta älvs källflöden i Härjedalen och Norge (figur 3).



Figur 3. Sveriges fem vattendistrikt (bild från vattenmyndigheterna.se)

Vattenförvaltningsarbetet sker i sexårscykler. En vattenförvaltningscykel inleds med att vatten kartläggs utifrån befintlig miljöövervakning. Underlaget används sedan för att bedöma och klassificera vattnets tillstånd och påverkan samt för att fastställa miljökvalitetsnormer och vilka åtgärder som behöver vidtas för att nå god vattenkvalitet och vattenstatus. Var sjätte år tar vattenmyndigheterna fram förvaltningsplan, åtgärdsprogram och uppdaterade miljökvalitetsnormer som utgör grunden för svensk vattenförvaltning (figur 4).



Figur 4: Vattenmyndigheternas tre huvudsakliga verktyg i arbetet med förvaltning av Västerhavets vattendistrikt; Förvaltningsplan, Åtgärdsprogram och Miljökvalitetsnormer

Åtgärdsprogrammet riktar sig till myndigheter och kommuner och innehåller åtgärder som är bindande att genomföra enligt bland annat 5 kap. 11 § i miljöbalken:

**11 §** Myndigheter och kommuner skall inom sina ansvarsområden vidta de åtgärder som behövs enligt ett åtgärdsprogram som fastställts enligt 5 §. Lag (2018:1407).

Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram riktar sig enbart till andra myndigheter och till kommuner i deras egenskap av myndighetsutövare, inte som

verksamhetsutövare (Vattenmyndigheterna, 2021). Indirekt påverkar åtgärdsprogrammet därefter verksamhetsutövare, markägare, organisationer och privatpersoner när åtgärdsmyndigheterna ställer krav i samband med tillsyn och prövningar.

Begreppet åtgärd har olika innebörd i olika delar av vattenförvaltningsarbetet. I vattendistriktens åtgärdsprogram pekar vattenmyndigheterna ut vad Sveriges myndigheter och kommuner behöver göra inom sina ansvarsområden. Det handlar om administrativa åtgärder, till exempel att ändra föreskrifter, prioritera en viss typ av tillsyn eller rådgivning i sin verksamhet. Dessa åtgärder är bindande för myndigheter och kommuner att genomföra enligt vattenmyndigheternas åtgärdsprogram, som i sin tur kommuner och myndigheter behöver följa enligt 5 kap. Miljöbalken.

Vattenmyndigheterna har även tagit fram förslag på konkreta fysiska åtgärder som behöver vidtas i varje avrinningsområde för att nå miljö kvalitetsnormerna. Dessa åtgärder finns i vattenmyndigheternas databas och kartsikt om vattenförekomster och vattenförvaltningsarbetet VISS<sup>6</sup>, som även uppdateras kontinuerligt. De fysiska åtgärderna som föreslås i VISS är inte juridiskt bindande utan verksamhetsutövare och andra aktörer kan välja att genomföra andra fysiska åtgärder i vattenmiljön som gör att miljö kvalitetsnormerna kan uppnås (Vattenmyndigheterna, 2021)

Här kan du hitta förvaltningsplan och åtgärdsprogram för Västerhavets vattendistrikt 2022–2027:

[Förvaltningsplan för vatten 2022–2027 Västerhavets vattendistrikt | Vattenmyndigheterna](#)

[Åtgärdsprogram för vatten 2022–2027 Västerhavets vattendistrikt | Vattenmyndigheterna](#)

## 1.3 Vattenförvaltning i Göteborgs Stad

Miljö- och klimatnämnden har enligt reglementet ansvar för att samordna det av stadens arbete som följer av EU:s vattendirektiv och havsmiljödirektiv och har därmed en samordnande roll inom stadens vatten- och havsmiljöarbete.

I december 2018 redovisade miljöförvaltningen (Miljöförvaltningen, 2018) rapport 2018:14 ”God vattenstatus i Göteborg – nulägesbeskrivning, analys och förslag inför fortsatt arbete”. Rapporten kan du hitta här:

[God vattenstatus i Göteborg \(goteborg.se\)](#)

Utredningens slutsats var att Göteborgs Stad behöver en förvaltningsövergripande åtgärdsplan som omfattar de åtgärder som vattenmyndigheten riktar till kommuner i Västerhavets vattendistrikt samt konkreta lokala åtgärdsprogram för olika åtgärdsområden. Miljö- och

---

<sup>6</sup> VISS -Vatteninformationssystem Sverige (viss.se)

klimatnämnden begärde igångsättningsbeslut för att ta fram ett förslag till en åtgärdsplan vilket godkändes av kommunstyrelsen 29 maj 2019.

Arbetet har bedrivits i projektform med deltagande från stadens berörda förvaltningar och bolag samt med hjälp av externa aktörer. Till arbetet har det även knutits en referensgrupp med representanter från olika myndigheter samt ett flertal fokusgrupper (figur 5).



Figur 5. Projektets organisation

När åtgärdsplanen antas avslutas projektet och stadens vattenförvaltningsarbete övergår istället i genomförandefas. Projektets arbetsgrupp ombildas till en stadenövergripande vattenförvaltningsgrupp som under ledning av miljöförvaltningen hjälper till att följa upp åtgärdsplanen och även att prioritera, följa upp och uppdatera åtgärder i de lokala åtgärdsprogrammen årligen. En utvärdering av arbetet med åtgärdsplanen och eventuella revideringar görs efter tre år.

Varje förvaltning och bolag utser en ordinarie ledamot och en ersättare för deltagande i arbetet. Vattenförvaltningsgruppen kommer initialt ha två ordinarie möten varje år, ett med fokus på att följa upp och rapportera och ett med fokus på att planera, prioritera och genomföra. Vid behov kommer mötesfrekvens att utökas.

Ledamöterna ansvarar för ett välfungerande informationsflöde mellan sina respektive förvaltningar/bolag och gruppen.

Kommunen har många olika roller i vattenförvaltningsarbetet. Bland annat:

- Lokal myndighet
- Tillsynsmyndighet
- Tillståndsmyndighet
- Verksamhetsutövare
- Planeringsorgan

Vattenmyndighetens åtgärdsprogram består av 60 juridiskt bindande åtgärder av administrativ karaktär som riktar sig till myndigheter, länsstyrelser, regioner



och kommuner. Av dessa är en övergripande åtgärd riktad till alla centrala myndigheter, länsstyrelser, regioner och kommuner och sex åtgärder riktade direkt till kommunerna (figur 6).



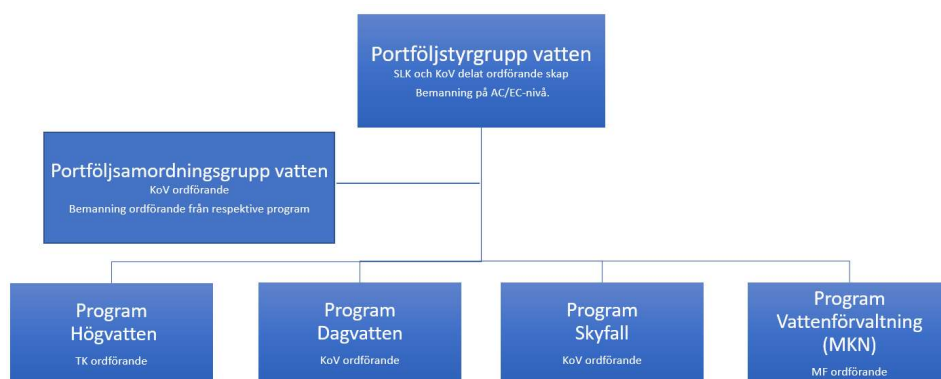
Figur 6: Översikt över de åtgärder i vattenmyndighetens åtgärdsprogram som är utpekade till kommuner

Åtgärderna från vattenmyndighetens åtgärdsprogram har specificerats till 32 åtgärder på lokal nivå för att förtydliga vad Göteborgs Stad behöver göra för att följa det som kommunerna är skyldiga att göra enligt åtgärdsprogrammet och för att nå miljökvalitetsnormerna för vatten.

### 1.3.1 Samordning och styrning av vattenarbetet i Göteborg

I Göteborgs Stad finns tre andra stadenövergripande vattengrupper som vattenförvaltningsgruppen behöver ha ett nära samarbete med; programgruppen för högvattenskydd, dagvattensamordningsgruppen och skyfallssamordningsgruppen. En central del i Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus är att stärka samarbete, samverkan och synergier i stadens arbete så att staden investerar i åtgärder som är kostnadseffektiva och hållbara ur ett helhetsperspektiv. För att nå dit krävs en ökad samordning av vattenfrågorna i staden. I september 2022 togs beslut om ett nytt arbetssätt i staden för att ta ett helhetsgrepp över och stärka samordningen mellan de starkt beroende vattenfrågorna (figur 7). Namnen på de olika grupperna kan komma att ändras. Den nya vattenorganisationen kommer att implementeras under hösten 2022. En portföljsamordningsgrupp för vatten inrättas där respektive sakområde möts för gemensam dialog. Arbetet styrs av en portföljstyrgrupp. Målsättningen på kort sikt är dels att öka kunskapen om pågående arbeten, dels att konkretisera och prioritera samordningsbehov mellan grupperna. Målsättningen på längre sikt är att politiken ska få ett samordnat beslutsunderlag för mål, prioriteringar och investeringar.





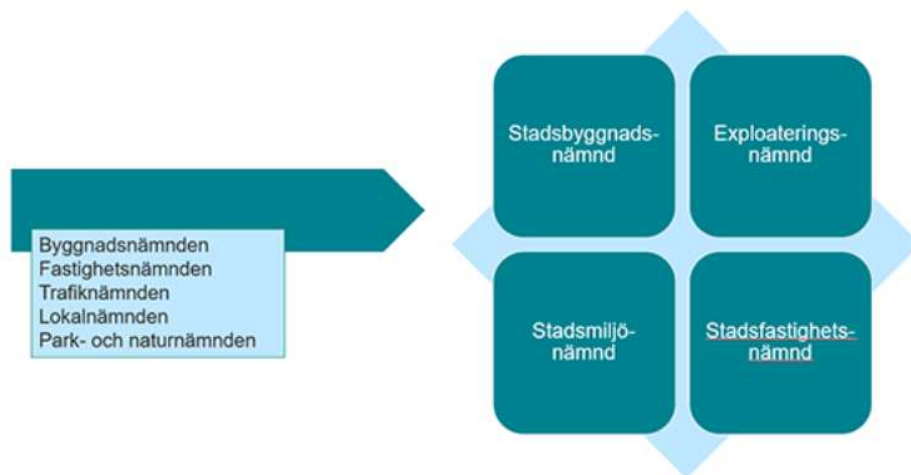
Figur 7. Vattensamordning i Göteborgs Stad, namnen kan komma att ändras

Samordningen ger förutsättningar för gemensam måluppfyllnad och kostnadseffektiv finansiering av klimatanpassnings- och vattenförvaltningsåtgärder. Det minskar även risken för intressekonflikter i arbetet eftersom motstående intressen kan upptäckas tidigt i processen. Samordningen skapar också förutsättningar för beslut som blir väl förankrade i staden.

Många av de åtgärder som behöver genomföras inom vattenförvaltningsarbetet har en flödesdämpande effekt som kan minska översvämningsrisken. För naturbaserade åtgärder som återställer markens vattenhållande förmåga och minskar näringsläckage finns statliga medel att söka. Samma sak gäller arbete med att återställa ekologiskt funktionella kantzoner längs våra vattendrag och att öppna upp kulverterade sträckor och restaurera vattendrag. Det innebär att om klimatanpassning av våra kanalmurar och älvkanter genomförs med ekologiska funktioner och skyfallsarbetet genomförs med naturbaserade lösningar så finns möjlighet till statlig medfinansiering. Naturbaserade lösningar ger även mervärden kopplat till rekreation, luftkvalitet och biologisk mångfald. En gemensam styrning och planering av dessa åtgärder bidrar till en hållbar stadsutveckling med fler blågröna lösningar.

I samband med årlig uppdatering av de lokala åtgärdsprogrammen behöver genomförda, planerade och pågående projekt stämmas av med portföljsamordningsgruppen. Denna process blir en viktig del i att stärka samverkan i staden och ger samtidigt möjlighet till erfarenhetsutbyte och smart, kostnadseffektiv finansiering av vattenvårdande åtgärder.

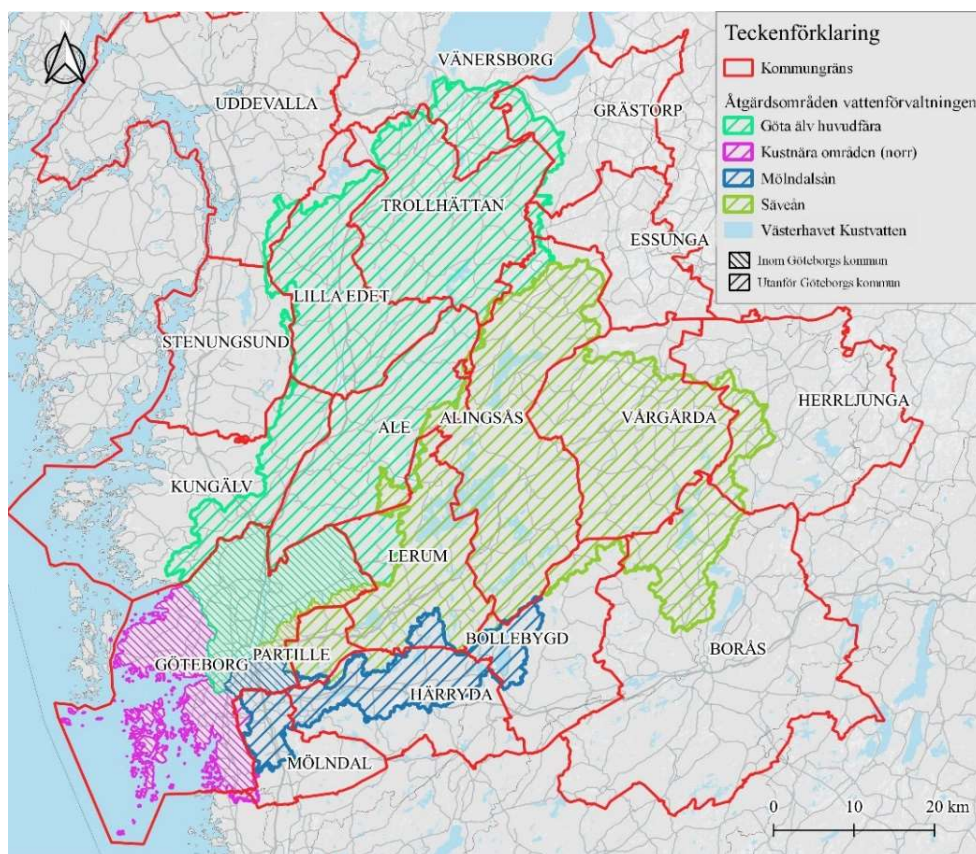
Åtgärdsplanens antagande kommer att sammanfalla i tid med stadens nya nämndorganisation (NOS) som införs 2023. Efter årsskiftet träder fyra nya förvaltningar i kraft (figur 8). Den nya organisationsstrukturen ska bidra till en sammanhållen stadsutvecklingsprocess med ökad effektivitet och tydlighet.



Figur 8. Ny nämndorganisation i Göteborg 2023

### 1.3.2 Extern samverkan

Vattenförvaltningsgruppen behöver även utveckla samarbetet med vattenråd, övriga kommuner i våra avrinningsområden (figur 9).



Figur 9. Kartbild över åtgärdsområden inom vattenförvaltningen samt kommungränser

Den samverkan som redan idag sker i vattenråden är en bra grund för en vidareutveckling av det mellankommunala åtgärdsarbetet. Göteborgs Stad deltar i Göta älvs, Mölndalsåns och Säveåns vattenråd.

Mer information om vattenrådets arbete finns här:

[Göta älvs vattenråd - 4 vattenråd i Västsverige \(vattenradivast.se\)](https://vattenradivast.se)

[Mölndalsåns vattenråd - 4 vattenråd i Västsverige \(vattenradivast.se\)](https://vattenradivast.se)

[Säveåns vattenråd - 4 vattenråd i Västsverige \(vattenradivast.se\)](https://vattenradivast.se)

Göteborgsregionen och Länsstyrelsen har en central roll i det kommunöverskridande vattensamarbetet. Beredningssekretariatet på länsstyrelsen genomför på uppdrag av vattenmyndigheten den statusklassning av distriktets vattenförekomster som ligger till grund för beslut om miljökvalitetsnormer. Detta mynnar ut i de åtgärdsförslag som finns i VISS<sup>7</sup> som i sin tur ligger till grund för åtgärder i Göteborgs Stads lokala åtgärdsprogram. Tolkning och konkretisering av åtgärdsförslagen i VISS ner på lokal nivå samt prioritering utifrån ett avrinningsområdesperspektiv behöver ske i tät samverkan med länsstyrelsen och berörda kommuner.

---

<sup>7</sup> VattenInformationSystemSverige – [Välkommen till VISS \(lansstyrelsen.se\)](https://vattenradivast.se)

## 2 Miljökvalitetsnormer för vatten

En miljökvalitetsnorm är en bestämmelse om kvaliteten som vattnet ska uppnå vid en viss tidpunkt. Miljökvalitetsnormerna för vatten omfattar ytvatten (sjöar, vattendrag och kustvatten) och grundvatten. Syftet med normerna är att säkra Sveriges vattenkvalitet. Normerna beslutas av vattendelegationerna i varje vattendistrikt. Indelningen av vattenförekomster görs enligt speciella kriterier baserat på bland annat storlek. Utgångspunkten är att sjöar större än eller lika med 0,5 km<sup>2</sup> och vattendrag med tillrinningsområde större eller lika med 10 km<sup>2</sup> ska identifieras som vattenförekomster under vissa förutsättningar som beskrivs i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2017:20; HVMFS 2019:24). Även mindre vatten kan avgränsas som vattenförekomster under vissa förutsättningar. I bilaga 6 i Förvaltningsplan för Västerhavets vattendistrikt går det att läsa mer om vattenförekomstindelning:

[Förvaltningsplan för vatten 2022–2027 Västerhavets vattendistrikt \(vattenmyndigheterna.se\)](#)

Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå det som inom vattenförvaltning kallas god status. I vissa fall kan vattendelegationen besluta om undantag för att uppnå god status. Det kan till exempel bero på att vattenförekomsten påverkats av mänsklig verksamhet på ett sådant sätt att det inte går att uppnå god status även om alla rimliga åtgärder genomförs. Det kan också bero på att det finns naturliga förhållanden som gör det svårt att nå upp till normen.

Det finns två typer av undantag inom vattenförvaltningen:

- Beslut om undantag i form av tidsfrist. Det innebär att tiden för när kvalitetskravet ska vara uppnått skjuts fram.
- Beslut om undantag i form av mindre stränga kvalitetskrav. Det innebär att god status inte behöver uppnås.

Mer information om miljökvalitetsnormer och förutsättningar för undantag finns här:

[Miljökvalitetsnormer för vatten | Vattenmyndigheterna](#)

För ytvatten finns två typer av status; ekologisk och kemisk status. För grundvatten finns dels en kemisk status, dels en kvantitativ status. Detta beskrivs i kapitlen nedan.

### 2.1 Ekologisk status för ytvatten

Ekologisk status klassas enligt en femgradig skala: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig status (figur 10). Klassificeringen görs genom bedömning av tre grupper av så kallade kvalitetsfaktorer: biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska (flöde/utseende/läge). De biologiska

kvalitetsfaktorerna väger tyngst, om växt- och djurlivet i ett vatten är bra är utgångspunkten att övriga kvalitetsfaktorer också är bra.

Klassningen av kvalitetsfaktorer utgår ifrån riktlinjer framtagna av Havs- och vattenmyndigheten som återfinns i myndighetens föreskrift HVMFS 2019:25, se länk nedan.



Figur 10: Ytvattnets ekologiska status klassas enligt en femgradig skala, medan kemisk status har två klasser (bild från vattenmyndigheterna.se)

## 2.2 Kemisk status för ytvatten

Den kemiska statusen kan antingen sättas till god eller uppnår ej god (figur 10). I EU:s vattendirektiv finns fastställda gränsvärden för totalt 45 ämnen (se bilaga 6 i HVMFS 2019:25). Två av ämnena, kvicksilver och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrider gränsvärdena i alla Sveriges vattenförekomster på grund av atmosfäriskt nedfall.

Havs- och vattenmyndigheten har också tagit fram några kompletterande gränsvärden för biota och sediment i Sverige:

För biota finns det gränsvärde för ämnena PBDE, kloralkaner, DEHP, flouranten, hexaklorbensen, hexaklorbutadien, kvicksilver, TBT, PFOS, dioxiner, HBCDD och heptaklor (se bilaga 6 i HVMFS 2019:25).

För sediment finns det gränsvärde för antacenen, kadmium, flouranten, bly och TBT (se bilaga 6 i HVMFS 2019:25).

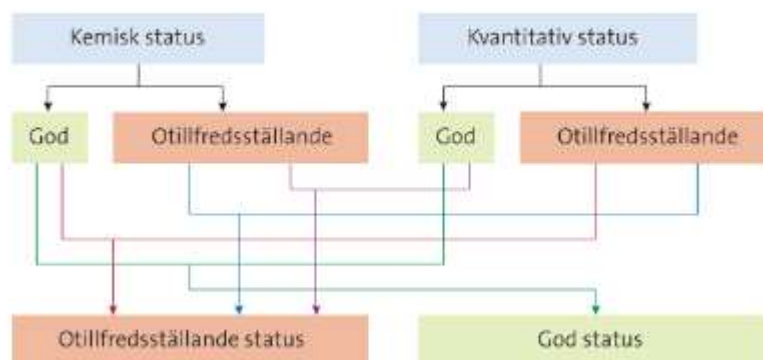
HVMFS 2019:25:

[Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten; \(havochvatten.se\)](https://www.havochvatten.se/miljokvalitetsnormer-avseende-ytvatten)

## 2.3 Kvantitativ och kemisk status för grundvatten

Grundvattenförekomster bedöms i kvantitativ och kvalitativ status som antingen kan vara god eller otillfredsställande. Statusen bedöms utifrån SGU:s klassificeringsföreskrifter. Bedömningen görs utifrån om det råder balans mellan nybildning och uttag av grundvatten samt i förhållande till riktvärden i

bilaga 1 i föreskrifterna. Sämst status styr enligt 1 kap. 5§ vattenförvaltningsförordningen (figur 11).



Figur 11: Sämst status styr. Om kemisk eller kvantitativ status bedöms som otillfredsställande blir grundvattenstatusen otillfredsställande (bild från SGU.se)

Mer information samt föreskrifterna finns här:

[Statusklassificering \(SGU-FS 2013:2\)](#)

## 3 Göteborgs vattenförekomster

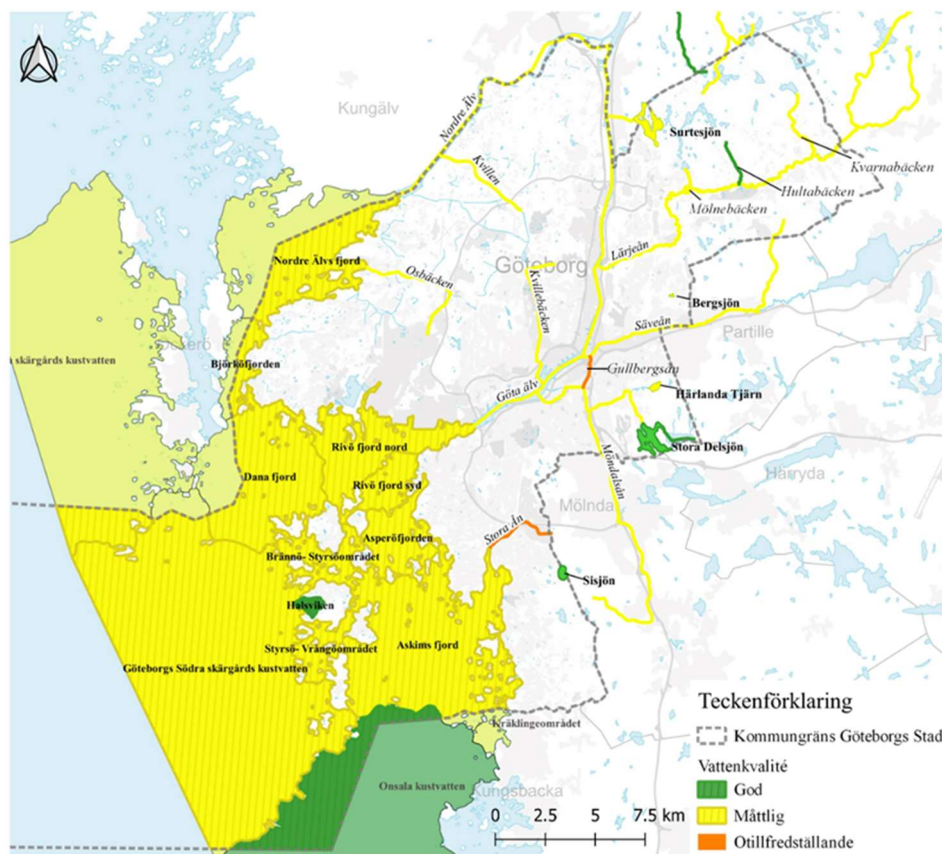
Göteborg har 41 ytvattenförekomster och fem grundvattenförekomster som omfattas av miljökvalitetsnormer. Ytvattenförekomsterna består av fem sjöar, 22 vattendrag och 14 kustvatten. De vatten som inte klassats som vattenförekomster kallas för övrigt vatten men omfattas ändå av Sveriges vattenförvaltning.

Under 2019 genomförde vattenmyndigheten för Västerhavets vattendistrikt nya statusklassificeringar inför den kommande förvaltningscykeln 2022 - 2027. Status i Göteborgs ytvatten och grundvatten presenteras i bilderna nedan.

### 3.1 Ekologisk status i Göteborgs ytvattenförekomster

Av Göteborgs 41 ytvattenförekomster uppnår endast sju god ekologisk status; tre vattendrag (Hultabäcken, Hålldammsbäcken och bäck mellan Delsjöarna (+Lilla Delsjön), två sjöar (Stora Delsjön och Sisjön) samt två kustvatten (Halsviken och Onsala kustvatten). Två vattenförekomster har otillfredsställande ekologisk status (Stora Ån och Gullbergsån) och övriga 32 har måttlig ekologisk status (figur 12). I kapitel 5.1-5.5 går det att läsa mer om statusen i respektive vattenförekomst.





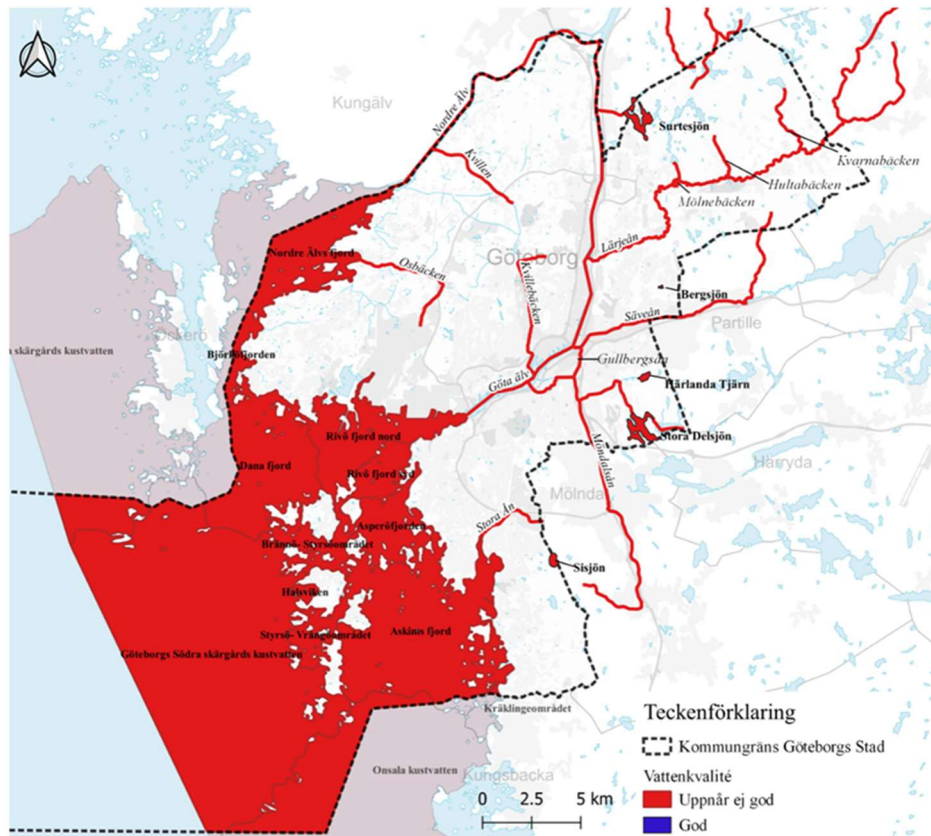
Figur 12. Ekologisk status i Göteborgs ytvattenförekomster enligt statusklassning 2019 (bearbetad information från VISS.se)

### 3.2 Kemisk status i Göteborgs ytvattenförekomster

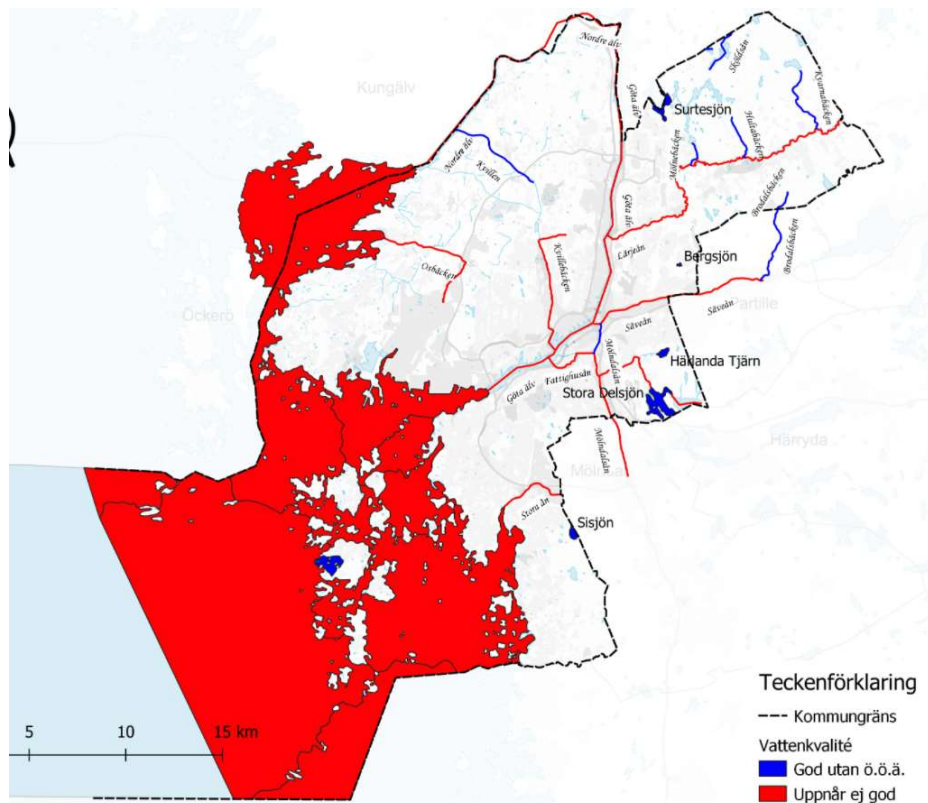
Kvikksilver och PBDE (polybromerade difenyletrar) överstiger gränsvärdena i alla Sveriges ytvattenförekomster på grund av nedfall från atmosfären vilket innebär att ingen vattenförekomst når god kemisk status (figur 13).

Utöver problem med kvikksilver och PBDE påverkas Göteborgs vattenförekomster av en rad olika miljögifter, till exempel TBT, PFOS och ett flertal PAH:er (se avsnitt 4.3). Det innebär att även om kvikksilver och PBDE plockas bort ur bedömningen av kemisk status så är det ändå 12 av Göteborgs vattendrag och 13 kustvatten som inte uppnår god kemisk status (figur 14).

Det råder i nuläget kunskapsbrist i hur mycket det finns av olika kemiska ämnen i stadens vattenförekomster och hur stora problem de medför eftersom omfattningen av miljöövervakningen av miljögifter har varit liten, speciellt utifrån ett vattenförvaltningsperspektiv. För att kunna sätta in rätt åtgärder krävs det därför ofta ytterligare undersökningar. Detta beskrivs i stycket ”Utveckling av miljöövervakningen” nedan.



Figur 13. Kemisk status Göteborgs ytvattenförekomster enligt statusklassning 2019 (bearbetad information från VISS.se)



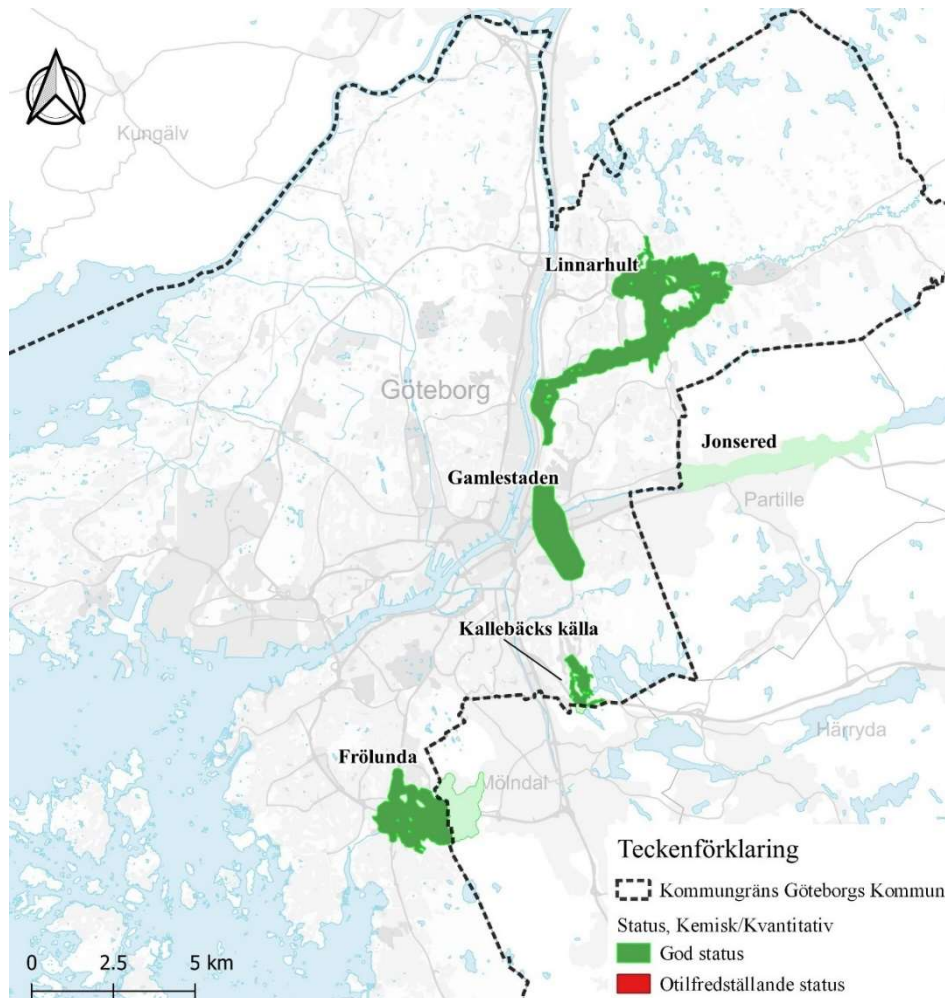
Figur 14. Kemisk status Göteborgs ytvattenförekomster utan överallt överskridande ämnen (ö.ö.ä)



### 3.3 Kvantitativ och kemisk status i Göteborgs grundvattenförekomster

Inom Göteborgs Stad finns grundvattenförekomsterna Frölunda, Kallebäcks källa, Gamlestaden och Linnarhult. Även grundvattenförekomsten Jonsered angränsar till kommungränsen och räknas därav med i VISS<sup>8</sup>, men huvuddelen ligger i Partille kommun (figur 15).

Bedömningarna i VISS anger att samtliga fem grundvattenförekomster uppnår god kemisk och kvantitativ status. Tillförlitligheten på statusbedömningarna är dock låg eftersom det saknas analyser. Det finns idag inte en heltäckande bild av påverkan på grundvattenresursernas kvantitet och ännu mindre på dess kvalitet utan det krävs mer miljöövervakning för att få säkra bedömningar.



Figur 15. Kvantitativ och kemisk status i Göteborgs grundvattenförekomster (bearbetad information från VISS.se)

<sup>8</sup> VISS – Vatteninformationssystem Sverige (viss.se)

## 3.4 Nationell plan för omprövning av vattenkraft (NAP)

Riksdagen beslutade i juni 2020 att alla vattenkraftverk ska föras med moderna miljövillkor genom omprövning av tillstånden. Arbetet med omprövningarna beräknas pågå under 20 år. Syftet med den nationella planen är att omprövningarna av vattenkraftens miljövillkor ska leda till både största möjliga nytta för vattenmiljön och en nationell effektiv tillgång till vattenkraftsel (Vattenmyndigheten, 2022).

Regeringen har delat in landets vattendrag i prövningsgrupper och beslutat om en tidplan för arbetet. Länsstyrelsen ansvarar för samverkansprocesser utifrån prövningsgrupperna. Fokus i processerna är att hitta lösningar som kan leda till största möjliga nytta för vattenmiljön inklusive Natura 2000-värden och skyddade arter och samtidigt behålla en effektiv tillgång till vattenkraftsel i hela Sverige och ta nödvändig hänsyn till kulturmiljön.

För de avrinningsområden som berör Göteborg gäller följande tidplan:

Mölnålsån - omprövning i Mark- och miljödomstolen börjar 2024-02-01

Säveån - omprövning i Mark- och miljödomstolen börjar 2028-09-01

Göta älvs huvudfåra - omprövning börjar i Mark- och miljödomstolen 2032-02-01

Den nya regeringen har meddelat att de avser att pausa arbetet med NAP, men processen fortgår i väntan på mer information.

Mer information om NAP i Västra Götaland hittar du här:

[Nationell plan för moderna miljövillkor för vattenkraftverk | Länsstyrelsen Västra Götaland \(lansstyrelsen.se\)](#)

## 3.5 Natura 2000

I Göteborg finns flera Natura 2000-områden med stora vattenvärden. De viktigaste är Göta älv-Nordre älvs dalgångar, Nordre älvs estuarium, Vrångöskärgården, Säveån nedre och Lärjeån. Bevarandemålen i Natura 2000-områdenas bevarandeplaner och miljökvalitetsnormerna för vatten ska kopplas ihop där det är möjligt för att få ett starkare underlag och arbete med vattenskydd vid till exempel domstolsprövningar.

Områden som lyder under både vattendirektivet och under något av naturskyddsdirektiven kommer att behöva särskilt fokus i det fortsatta arbetet med de lokala åtgärdsprogrammen.

Bevarandeplaner Natura 2000:

Göta älvs- Nordre älvs dalgång: [Naturvårds- och fiskeenheten \(lansstyrelsen.se\)](#)

Nordre älvs estuarium: [nordre-älv-estuarium-se0520043.pdf \(lansstyrelsen.se\)](#)

Vrångöskärgården: [vrangoskargarden-se0520001.pdf \(lansstyrelsen.se\)](#)

Säveån nedre: [savean-nedre-delen-se0520183.pdf \(lansstyrelsen.se\)](https://www.lansstyrelsen.se/svea/svea-nedre-delen-se0520183.pdf)

Lärjeån: [larjean-se0520167.pdf \(lansstyrelsen.se\)](https://www.lansstyrelsen.se/larjean-se0520167.pdf)

Här finns mer info om skyddad natur:

[Skyddad natur | Länsstyrelsen Västra Götaland \(lansstyrelsen.se\)](https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/skyddad-natur)

## 4 Miljöproblem i Göteborgs Stads vattenförekomster

De största vattenrelaterade utmaningarna i Göteborg är övergödning, fysisk påverkan och utsläpp av miljöfarliga ämnen. Även försurning är ett problem, framför allt i kommunens nordöstra delar.

### 4.1 Övergödning

Kommunens markanvändning påverkar vilka ämnen som hamnar i våra recipienter. Jord- och skogsbruk, avvattnings- och infrastruktur orsakar utsläpp av näringsämnen och miljögifter. Staden äger ca 55 procent av markytan inom kommunen vilket innebär att vi har stora möjligheter att minska negativ påverkan med olika styrmedel och åtgärder. I Göteborg pekas urban markanvändning ut som en påverkanskälla i flertalet vattenförekomster. Kretslopp och vatten redovisade under 2019 ett åtgärdsförslag för dagvatten som visar på att ledningsnätet står för ca 60% av fosforbelastningen i de tretton vattendrag som modellerats och att det krävs omfattande investeringar för att åtgärda problematiken.

Rapporten hittar du här:

[Åtgärdsförslag för dagvatten \(goteborg.se\)](https://www.goteborg.se/Åtgärdsförslag_för_dagvatten)

En annan stor påverkanskälla är samhällets spillvattenhantering<sup>9</sup>. Reningsverk, ledningsnät och enskilda avlopp bidrar på olika sätt till utsläppen av övergödande ämnen. Ryaverket, ett av Nordens största reningsverk, åtminstone sett till mängden renat vatten, ligger i Göteborg och tar emot spillvatten från sju och snart åtta olika kommuner (Ale, Bollebygd, Göteborg, Härryda, Kungälv, Lerum, Mölndal och Partille).

Spillvattnet leds från respektive kommun via ett 13 mil långt tunnelsystem. Ryaverket ansvarar för tunnelsystemet medan varje kommun ansvarar för sitt eget ledningsnät, pumpstationer och bräddpunkter<sup>10</sup> samt anslutningarna till tunnelsystemet. Denna komplexa infrastruktur har byggts ut successivt under

<sup>9</sup> Spillvatten är avloppsvatten från hushåll, skolor, arbetsplatser, handel, service och industrier

<sup>10</sup> Brädd är en systemfunktion i ett avloppsledningsnät där utsläpp kan ske direkt till recipient vid nederbörd

lång tid och behöver hanteras ur ett helhetsperspektiv i större utsträckning än vad som görs idag.

Endast drygt 40 % av det vatten som belastar Ryaverket utgörs av spillvatten, det vill säga den typ av vatten som ett reningsverk är byggt för att hantera. Övrig belastning består av så kallat tillskottsvatten<sup>11</sup> som beror på ledningsnätets utformning och kondition i de olika kommunerna. Den stora mängden tillskottsvatten är problematisk för driften av reningsverket och bidrar till onödigt miljöpåverkan. Reningseffekten påverkas negativt vilket orsakar extra utsläpp i recipienten Rivö fjord nord. Pumpning och rening av tillskottsvattnet, ca 70 000 000 m<sup>3</sup> per år i genomsnitt, förbrukar energi och kemikalier. Gryaab och de berörda kommunerna behöver ha en gemensam målbild av vad som är en framtida hållbar andel tillskottsvatten. På så sätt kan suboptimeringar undvikas och risken för att flytta problem från ledningsnät till reningsverk minska.

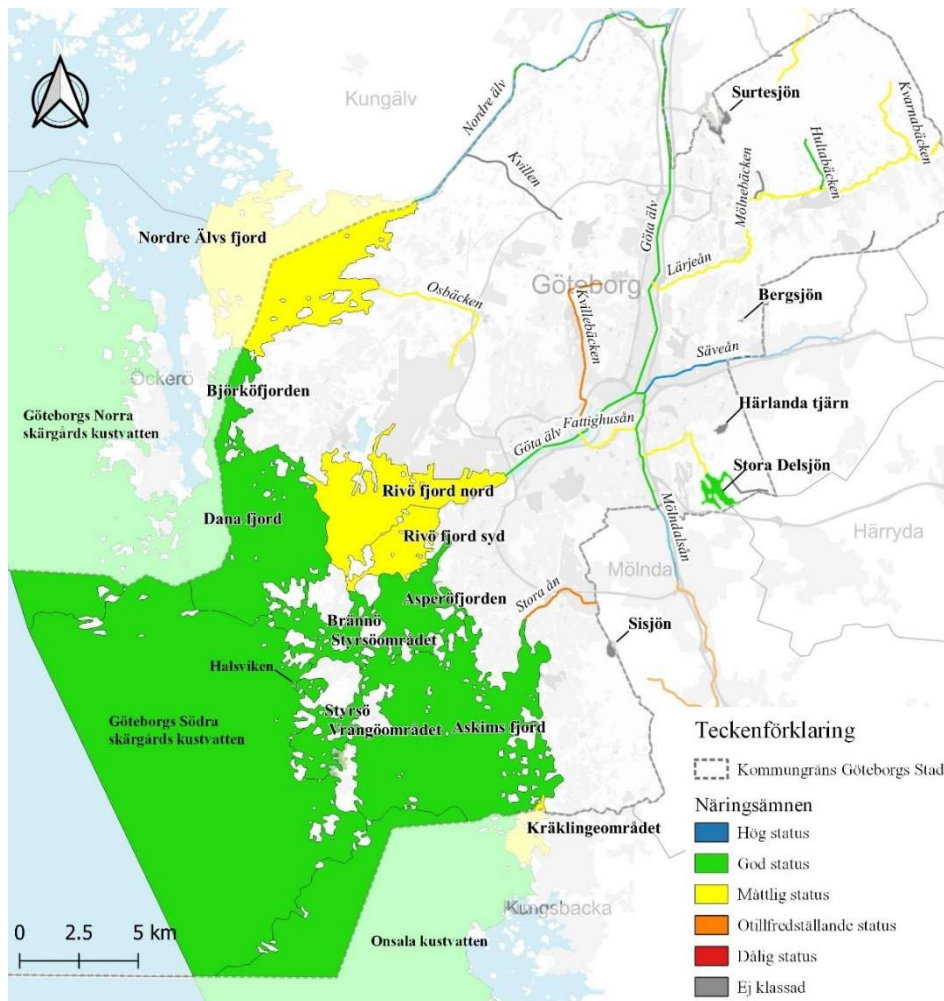
Det är inte enbart reningsverket och dess recipient som påverkas av tillskottsvattenmängderna i systemet. Ett spillvattensystem med stor nederbördspåverkan på grund av inläckage, överläckage och påkopplat dagvatten löper även större risk att bli hydrauliskt överbelastat. Det innebär i sin tur ökad risk för källaröversvämningar, bräddningar och nödutsläpp av orenat spillvatten i våra övriga recipienter. Förändrade flöden och nederbördsmonster till följd av klimatförändringar påverkar sårbarheten i tillskottsvattenpåverkade avloppsanläggningar och innebär ökade risker för driftstörningar.

En stor andel av Göteborgs vattendrag har problem med näringsämnen. Värst är läget för Kvillebäcken och Stora ån som är klassade till otillfredsställande ekologisk status (figur 16). Dagvatten från urban markanvändning har pekats ut som en betydande påverkanskälla i båda dessa vattenförekomster. Stora Ån påverkas även av utsläpp från transport och infrastruktur, jordbruk och enskilda avlopp. Inom Kvillebäckens avrinningsområde finns dessutom stora områden med så kallat kombinerat<sup>12</sup> avloppsledningsnät och några av stadens största bräddpunkter vilket innebär att bäcken påverkas av utsläpp av orenat spillvatten.

---

<sup>11</sup> Tillskottsvatten är ovidkommande vatten i form av dagvatten, dräneringsvatten, inläckande grundvatten, ytvatten och dricksvatten

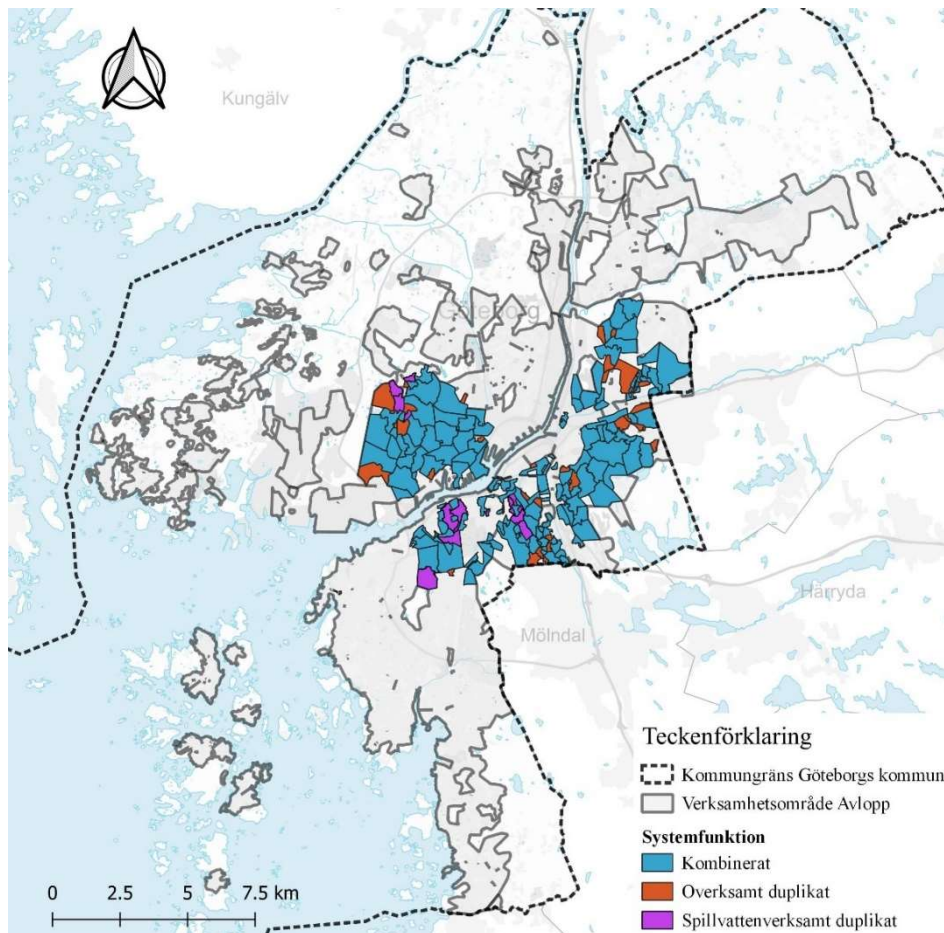
<sup>12</sup> System där spillvatten och dagvatten avleds i en gemensam ledning



Figur 16. Status avseende näringsämnen i Göteborgs ytvattenförekomster (bearbetad information från VISS.se)

Det är inte enbart Kvillebäcken som påverkas av bräddningar. Göteborgs avloppsledningsnät består fortfarande till stora delar av kombinerat ledningsnät och överksamt duplikatsystem (figur 17). Detta, i kombination med relativt stora nederbörds mängder, innebär att vi bräddar mer än andra storstäder i Sverige (Wennberg, 2017). Under 2019 presenterade Kretslopp och vatten en åtgärdsplan med förslag för att minska mängden bräddning mellan år 2020-2029. Åtgärderna inriktas på att minska bräddningar genom att öka mängden vatten som leds till Ryaverket. Eftersom ca 95% av de aktuella flödena utgörs av dagvatten som inte bör belasta reningsverket uppstår en målkonflikt med tillskottsvattenhanteringen. Att bygga om de kombinerade ledningsnäten är dyrt och komplicerat i befintlig stadsmiljö. Kretslopp och vatten har i åtgärdsplanen gjort bedömningen att det är svårt att ekonomiskt försvara en storskalig separering för sina abonnenter i dagsläget (Kretslopp och vatten, 2019).





Figur 17. Områden med kombinerat ledningsnät och overksam duplikatsystem i Göteborg

Under 2020 fick Gryaab ett nytt tidsbegränsat miljötillstånd. Tillskottsvattnet anges vara en viktig orsak till att utsläppshalterna i befintligt reningsverk inte kan begränsas i nivå med vad som bör vara möjligt med bästa teknik i miljöbalkens mening och har därmed en betydande inverkan på den totala mängden utsläpp. Detta har i sin tur bidragit till att Miljöprövningsdelegationen bedömt att tillståndet måste tidsbegränsas till 2036 (Gryaab, 2022).

Miljöprövningsdelegationen har i villkoren bland annat ställt krav på att Gryaab kontinuerligt ska verka för att de anslutna kommunerna ska vidta åtgärder på sitt ledningsnät i syfte att minimera mängden tillskottsvatten som leds till reningsverket. Efter 2036 förväntas kraftigt skärpta krav för kväve, fosfor och organiskt material.

Gryaab saknar rådighet över ledningsnätet i de anslutna kommunerna och för att kunna möta de förväntade skärpta kraven efter 2036 har en utredning som ett första steg i planering, projektering och byggnation av en kompletterande anläggning på ny mark påbörjats under 2020 (Gryaab, 2022). Behovet av, samt storleken och livslängden på denna nya anläggning är beroende av utvecklingen av tillskottsmängderna.

Tillskottsvattenarbete är ofta dyrt, komplext och kräver omfattande utredningar för att styra mot rätt åtgärder. Samtidigt är kostnaden för medlemskommunerna att släppa tillskottsvatten till Gryaab relativt liten på kort sikt. Det tillsammans

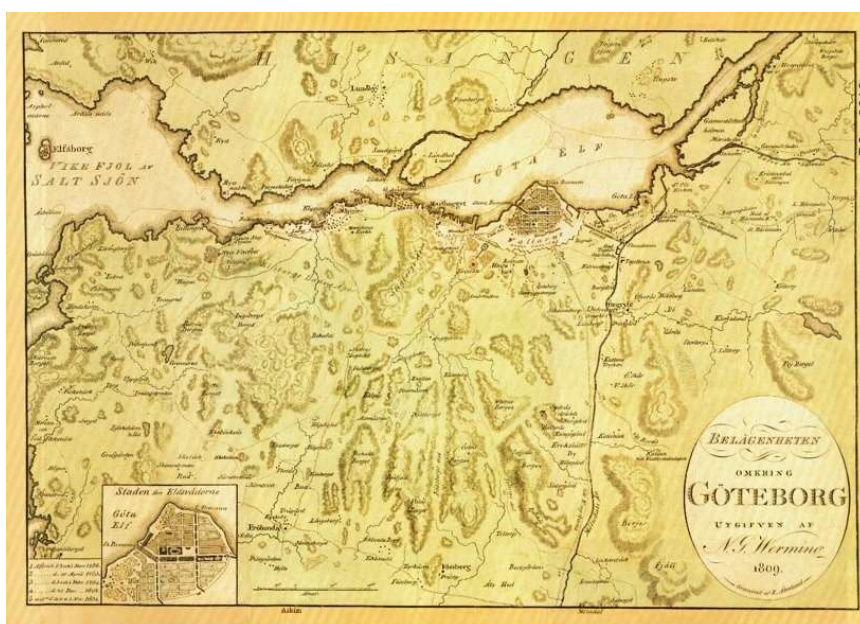
med avsaknad av krav på hur mycket tillskottsvatten som får belasta Ryaverket gör att det i dagsläget saknas tillräckliga incitament för VA-huvudmännen att arbeta med problematiken i den utsträckning som är nödvändig.

Göteborgs Stad har som huvudägare i Gryaab och som VA-huvudman stor möjlighet att påverka hanteringen av tillskottsvattenfrågan och hur Ryaverkets kapacitet nyttjas på bästa sätt. Vi behöver gemensamt med de övriga kommunerna säkerställa att nödvändiga investeringar i samhällets dag- och spillvattenhantering görs på ett klokt sätt med ett helhetsperspektiv. Hänsyn behöver tas både till miljökvalitetsnormerna i Rivö fjord nord som är Gryaabs recipient och de recipienter som påverkas i övriga avrinningsområdet så att investeringsbeslut blir långsiktigt hållbara och resurseffektiva. En avvägning kan göras exempelvis med en kostnadsnyttoanalys eller en så kallad multikriterieanalys med aktivt valda systemgränser där olika aspekter vägs samman.

Rivö fjord nord är ett av de fyra kustvatten i Göteborgs som inte uppnår god status avseende näringsämnen. Övriga tre är Rivö fjord syd, Nordre älvs fjord och Kräklingeområdet (figur 15).

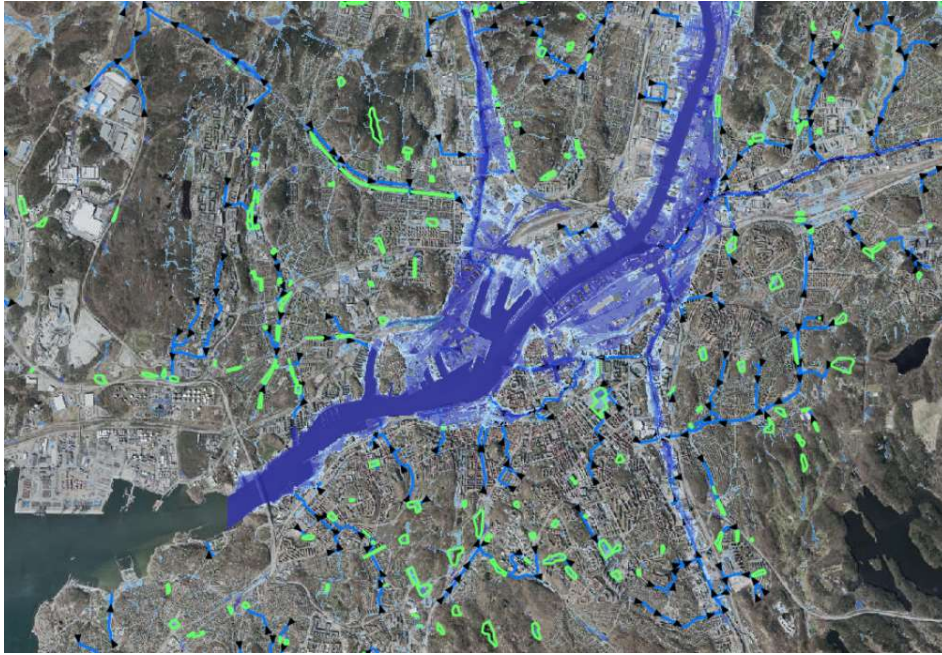
## 4.2 Fysisk påverkan

Fysiska förändringar leder till förändrade livsmiljöer för vattenlevande växter och djur. De senaste 200 åren har Göteborgs vattenlandskap genomgått genomgripande förändringar. I samband med stadens expansion och förtätning har vattenområden fyllts ut, vattendrag rätats ut och kulverterats och markytor hårdgjorts. Detta har haft stor negativ effekt på växt- och djurliv men även på landskapets vattenhållande förmåga och flödesmönstren i vattendragen. Det är ingen slump att de områden som drabbas av översvämningar i samband med höga flöden och skyfall är platser där vatten historiskt har haft en naturlig plats (figur 17 och 18).



Figur 17. Göteborg 1809 (Göteborgs Stad, 2021)





Figur 18. Göteborg 2019 Gokart med översvämningsskarta och skyfallsleder (blå) och skyfallsytor (gröna)

Fysisk påverkan är ofta det största hindret för att miljö kvalitetsnormerna ska kunna uppnås. Dammar och felplacerade vägtrummor kan utgöra hinder för fiskar och andra djur att förflytta sig uppströms och nedströms i vattensystemet. Det innebär att livsmiljöerna delas upp och utarmas på ett sätt som är negativt för den biologiska mångfalden.

I Göteborg är även många av vattendragens kanter och närområden påverkade av urban markanvändning. De naturliga kantzonen längs vattendragen har till stora delar bebyggt och hårdgjorts vilket påverkar både avrinningsmönster, den naturliga reningsförmågan och växt- och djurliv på ett negativt sätt. När markens naturliga vattenhållande förmåga utarmas påverkas även samhällets resiliens mot skyfall och översvämningar. Det leder till snabbare avrinning och högre vattenhastigheter i våra vattendrag vilket i sin tur påverkar erosion och skredrisk samtidigt som utflödet av näringsämnen ökar. I takt med att klimatet förändras ökar de negativa effekterna av en hög hårdgöringsgrad och risken för översvämningar och skyfall.

Längs kuststräckor utgör småskalig exploatering, till exempel hamnar, pirar, bryggor och andra konstruktioner en stor källa till negativ fysisk påverkan på kustvattenmiljön. Muddring är också vanligt i till exempel grunda vikar där det kan finnas värdefulla habitat och biotoper som ålgräsängar och blåmusselbankar, vilka påverkas negativt. I kustvatten är även båttrafiken i sig ett problem, ofta med skuggningseffekter, grumling samt ankrings- och propellerskador från fritidsbåtar på till exempel ålgräsängar.

För vissa verksamheter anses den direkta samhällsnyttan överstiga miljönyttan, exempelvis gäller detta Göteborgs hamnverksamhet som utgör ett riksintresse för sjöfart. Då kan det göras avvägningar när det gäller miljö kvalitetsnormerna och införas undantag för vissa kvalitetsfaktorer. Det innebär ändå att alla



rimliga åtgärder för att minska påverkan så långt som möjligt alltid ska göras samt att försämringsförbudet gäller, det vill säga försämring från en klass till en annan på kvalitetsfaktornivå.

När det gäller blåmusslan i Göteborgs och västkustens kustvatten är det viktigt att utreda vad som är den mest lämpliga metoden för att få blåmusslor att återkolonisera ett område genom musselrekrytering, det vill säga få mussellarver att slå sig ned och sätta sig fast på ett lämpligt substrat. De bestånd som finns kvar är hotade av exploatering. Sjöfartsverket och Göteborgs hamn har ett projekt där farleden in till Göteborg ska fördjupas och breddas, projekt Skandiaporten. Området som behöver fördjupas är nästan fem kilometer långt och muddringsbehovet cirka 12 miljoner kubikmeter. Mark- och miljödomstolen lämnade tillstånd till vattenverksamheten i september 2022. Fördjupningen av farleden kommer att påverka delar av de få blåmusselbankar som finns i området (endast fyra provpunkter med täckningsgrad >10% i Göta älvs mynning). I stadens kustvatten som helhet hittar man nästan inga blåmusslor längre (Miljöförvaltningen, 2021a). Det finns också risk att de ålgräsängar som finns kvar i berörda vattenförekomster påverkas.

I samband med andra av Göteborgs hamns verksamheter utför de kompensationsåtgärder för att transplantera ålgräs till lämpliga lokaler i andra kustvatten. Även om metoden för återplantering av ålgräs har blivit bättre på senare år och delvis används som en kompensationsåtgärd är det dock fortfarande mycket dyrt och tidskrävande samt svårt att helt lyckas med restaurering av ålgräs, speciellt i större skala. Därför är det bra och mest kostnadseffektivt att skydda de befintliga ålgräsängar som ännu finns kvar.

Strandskyddet - [Fysisk påverkan och biologisk återställning i grunda havsmiljöer \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se)

## 4.3 Miljögifter

Inom vattenförvaltningen används begreppet miljögifter som ett samlingsnamn för prioriterade ämnen och särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i ytvatten och de organiska ämnen och metaller som har riktvärden i SGU:s föreskrifter om miljökvalitetsnormer (Vattenmyndigheten i Västerhavet, 2022).

När det gäller prioriterade ämnen så finns det ett antal ämnen utöver kvicksilver och PBDE där god kemisk status inte uppnås i flera av våra vattenförekomster, dessa är framförallt PFOS, TBT och olika PAH:er. När det gäller särskilda förorenande ämnen så finns det problem med zink, koppar, ammoniak, diklofenak och PCB på olika ställen i våra vattenförekomster.

Förorenade områden är utpekade som den största påverkanskällan av miljögifter i Västerhavets vattendistrikt om man bortser från atmosfärisk deposition av kvicksilver och PBDE. Andra källor med betydande påverkan är dagvatten, avloppsreningsverk, industrier, deponier, jordbruk och brandövningsplatser.

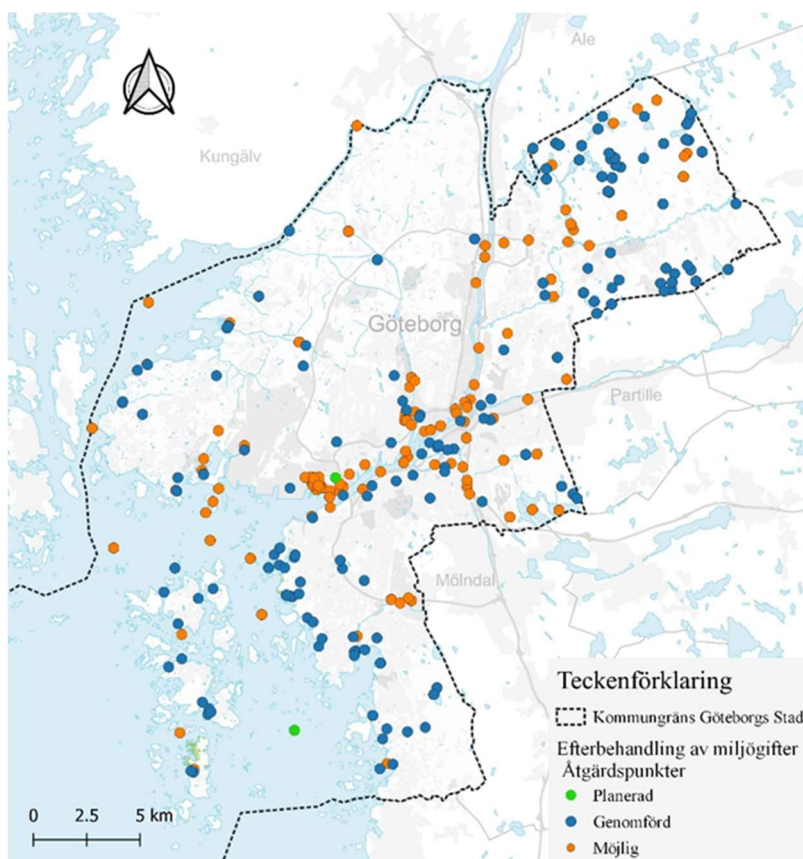
I Göteborg finns det många platser som kräver efterbehandling av miljögifter enligt VISS (figur 19). Det finns även ett stort antal potentiellt förorenade

områden. Dessa platser kommer att beskrivas närmare i de lokala åtgärdsprogrammen.

Miljöförvaltningen har under 2022 tagit fram en handlingsplan för förorenade områden 2023-2028. Handlingsplanen beskriver nuläget med hur många misstänkt förorenade objekt miljö- och klimatnämnden har tillsyn över, mål och prioriteringsgrunder. Handlingsplanen ska ge förutsättningar för att miljöförvaltningen ska kunna arbeta strategiskt för att inom nämndens rådighet uppnå det nationella miljömålet *Giftfri miljö* gällande förorenade områden samt de lokala miljömålen *Göteborg har en hög biologisk mångfald* och *Göteborgarna har en hälsosam livsmiljö*.

Handlingsplanen finns här:

[Miljö- och klimatnämndens handlingsplan för förorenade områden 2023 - 2028 \(goteborg.se\)](https://www.goteborg.se/om-goteborg/miljo-och-klimatnämnden/handlingsplan-for-foroerade-omraden-2023-2028)



Figur 19. Åtgärdsplatser för efterbehandling av miljögifter i Göteborgs Stad (bearbetad data från VISS.se)

Urban markanvändning, transport och infrastruktur påverkar föroreningsinnehållet i det dagvatten som släpps till våra recipienter. Dagvatten är även en spridningsväg för mikrokräp och mikroplast. Under 2020 har dagvattenhantering från stadens högt trafikerade gator och vägar med en årsdygnstrafik (ÅDT) på över 8000 fordon kartlagts av kretslopp och vatten på uppdrag av trafikkontoret. Arbetet initierades utifrån föreläggande från

miljöförvaltningen. Föreläggandet är en del i miljöförvaltningens arbete med att verkställa kommunens åtagande som handlar om tillsyn i vattenmyndigheternas åtgärdsprogram. Den totala ytan som undersökts är ca 150 ha. Ca 30 % av ytan avvattnas till Ryaverket och merparten av detta vatten, ca 90%, genomgår ingen föregående rening innan det leds till avloppsreningsverket. Föroreningarna från trafikdagvatten orsakar problem i driften av reningsverket eftersom metaller, olja och andra miljögifter bidrar till förorening av slammet på reningsverket och därmed försvårar en cirkulär hantering av näringsämnen.

Ca 60 % av den karterade ytan avvattnas direkt till vattendrag och en stor andel av detta vatten släpps ut helt orenat i recipienterna (Kretslopp och vatten, 2020).

## 4.4 Försurning

Nedfall av försurande ämnen har minskat sedan 90-talet och generellt visar våra sötvatten en viss återhämtning medan försurningssituationen i den marina miljön riskerar att gå åt fel håll, på grund av ökad koldioxidhalt i luften<sup>13</sup>. Återhämtningen i sjöar och vattendrag fördröjs även av att det finns rester av försurande utsläpp i marken. Det innebär att det i många områden kvarstår ett behov av kalkning för att motverka försurningseffekterna. Även om det försurande nedfallet har minskat så finns det också en fortsatt försurningspåverkan från skogsbruket. Uttag av biomassa bidrar till markens försurning genom att näring och baskatjoner tas bort från kretsloppet.

För all kalkning finns utpekade motiv. Motiven handlar om de natur- och nyttjandevärden som hotas av försurningen och de viktigaste är lax, öring, flodkräfta, flodpärlmussla och fritidsfiske. Målsättningen är att det naturliga djurlivet inte ska påverkas negativt av försurning.

I Göteborg har vattenförekomsterna Bergsjön, Surtesjön och Härlanda tjärn måttlig status med avseende på försurning och de ingår i kalkningsprogrammet. Även Mölnebäcken, Hultabäcken och Kvarnabäcken ingår i kalkningsprogrammet samt en hel del mindre sjöar och våtmarker i nordvästra Göteborg och Oxsjön i södra Göteborg. Sportfiskarna är huvudman och ansvarar för kalkningen i Göteborg.

Mer information om kalkning finns här:

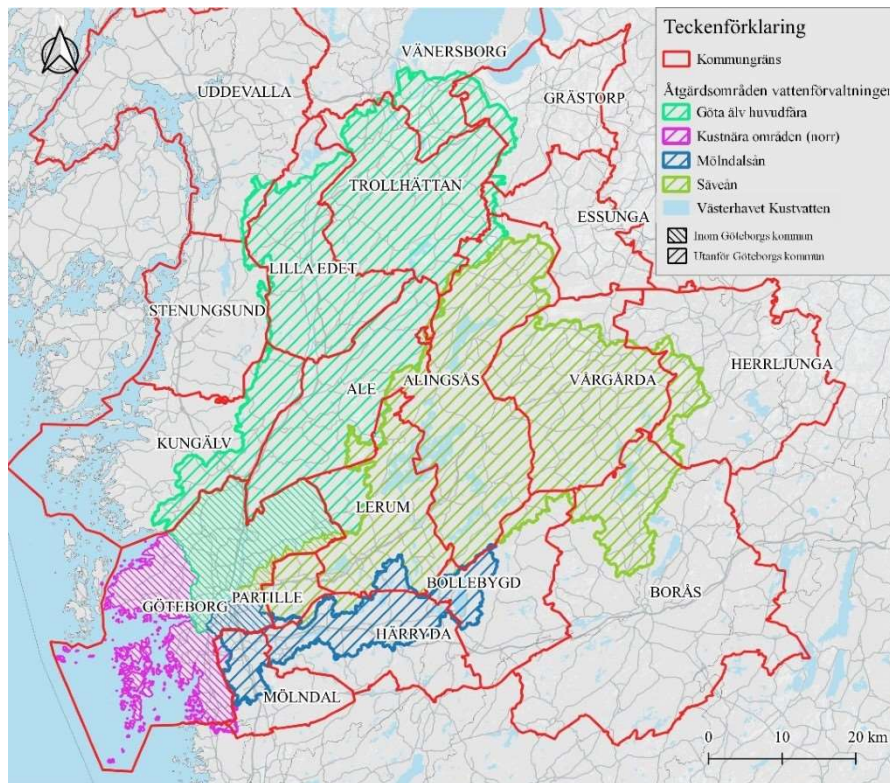
[Kalkning av försurade vatten | Länsstyrelsen Västra Götaland \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/kalkning-av-forsurade-vatten)

[InformationssystemKalk \(lansstyrelsen.se\)](https://lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/informationssystem/kalk)

---

<sup>13</sup> | [Sveriges vattenmiljö \(sverigesvattenmiljo.se\)](https://sverigesvattenmiljo.se)

## 5 Åtgärdsområden och lokala åtgärdsprogram



Figur 20. Åtgärdsområden inom vattenförvaltningen

Göteborgs vattenförekomsters avrinningsområden ingår i fem av Vattenmyndighetens åtgärdsområden (figur 20). Dessa är Mölndalsåns avrinningsområde, Sävåns avrinningsområde, Göta älvs huvudfåra, Göteborgs kustnära områden och Göteborgs kustvatten. Vattenmyndighetens åtgärdsområden innefattar ett flertal kommuner men Göteborgs Stads kommer att ta fram lokala åtgärdsprogram som fokuserar på åtgärder inom kommunens gränser där staden har rådighet. Samarbete kommer även att ske med berörda kommuner inom respektive avrinningsområde och med berörda vattenråd.

Åtgärderna inom respektive avrinningsområde kommer att specificeras i de lokala åtgärdsprogrammen och består bland annat av:

### Övergödning:

- Minska påverkan från dagvatten – öka markens vattenhållande förmåga, naturbaserad dagvattenhantering för upptag av näringsämnen
- Minska påverkan från kommunens jord- och skogsbruksmark – våtmarker, tvåstegsdiken, miljöanpassad dikesrensning, skyddszoner i jordbruksmark, strukturkalkning, fånggröda, vårplöjning
- Minska påverkan från spillvattensystemet (bräddning, tillskottsvatten, utsläpp från Ryaverket) – modernisera ledningsnätet, göra det mer

robust och mindre påverkat av tillskottsvatten, fasa ut de kombinerade ledningsnäten, digital övervakning av bräddavlopp och nödutlopp

- Mottagningsanordningar för toalettavfall i småbåtshamnar

### **Fysisk påverkan:**

- Bygga bort eller riva vandringshinder för fisk
- Öppna upp kulverterade sträckor och återskapa vattenmiljöer
- Återskapa ekologiskt funktionella kantzoner längs vattendrag
- Genomföra älvkantskydd och restaurering av kanalmurar med ekologiska funktioner
- Tillämpa naturbaserade metoder för klimatanpassningsåtgärder
- Genomföra biotopvårdande åtgärder
- Ompröva/lägga ner markavvattningsföretag som inte behövs längre
- Minska hårdgöringsgrad och återställa markens vattenhållande förmåga
- Genomföra fördröjande åtgärder för att återskapa mer naturliga flöden
- Skydda ålgräsängar, ler- och sandbottnar som blottas vid lågvatten och blåmusselbankar genom biotopskydd och naturreservat.

### **Miljögifter:**

- Rena förorenat dagvatten
- Ökad gatusopning för minskad spridning av miljögifter, mikrokräp och mikroplast
- Uppströmsarbete
- Odling utan bekämpningsmedel på kommunal mark
- Efterbehandling av miljögifter
- Minska spridning av miljögifter och mikroplaster från småbåtshamnar
- Minska spridning av mikroplaster från konstgräs
- Fler ramper i småbåtshamnar för förvaring av båtar på land
- Utredningar/miljöövervakning för att utreda vilka källor som bidrar mest
- Lakvattenhantering vid deponier

Åtgärdsförslagen kommer att tas fram och prioriteras i en förvaltningsöverskridande samverkan och i dialog med länsstyrelsen, vattenråden och berörda kommuner. Prioriteringen kommer att utgå bland annat från statusklassning, recipienternas känslighet, kostnadseffektivitet, rådighet och miljökvalitetsnormerna.

I kapitel 5.1 – 5.5 beskrivs status och miljökvalitetsnormer i Göteborgs Stads vattenförekomster utifrån indelning i lokala åtgärdsprogram.



## 5.1 Göta älvs huvudfåra

Ytvattenförekomst	Ekologisk status/potential	MKN ekologisk status	Undantag ekologisk status/potential	Kemisk status	MKN kemisk status	Undantag kemisk status
Göta älv – Sävåns inflöde till mynningen vid Älvsborgsbron (kraftigt modifierat vatten KMV)	Måttlig potential	God ekologisk potential 2027	Tidsfrist för fisk och morfologiskt tillstånd	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Tidsfrist 2027 för TBT punktkällor och diffusa källor.  Tidsfrist 2027 för kvicksilver punktkällor.  Senare målår 2027 för PFOS.
Göta älv – förgreningen med Nordre älv till Sävåns mynning (kraftigt modifierat vatten KMV)	Måttlig potential	God ekologisk potential 2039	Tidsfrist för hydrologisk regim, bottenfauna, morfologiskt tillstånd, fisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Tidsfrist 2027 för kvicksilver punktkällor.
Nordre älv	Måttlig	God ekologisk status 2033	Tidsfrist för hydrologisk regim, fisk, bottenfauna	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Senare målår 2027 för PFOS
Kvillebäcken	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist för näringsämnen, kiselalger, morfologiskt tillstånd, hydrologisk regim, fisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Tidsfrist för benso(a)pyrene, benso(b)flouranten, flouranten, TBT, benso(g,h,i)perylene samt för kvicksilver(punktkällor)  Senare målår för PFOS
Kvillen	Måttlig	God ekologisk status 2033	Tidsfrist för hydrologisk regim, morfologiskt tillstånd, fisk och kiselalger	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.
Lärjeån från mynningen i Göta älv till Gråbo	Måttlig	God ekologisk status 2033	Tidsfrist för näringsämnen och kiselalger	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Tidsfrist för benso(a)pyrene, flouranten, benso(b)flouranten och benso(k)flouranten  Senare målår för PFOS
Mölnebäcken	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist för konnektivitet och fisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.

Hultabäcken	God	God ekologisk status		Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.
Kvarnabäcken	Måttlig	God ekologisk status 2033	Tidsfrist för konnektivitet, fisk och näringsämnen	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.
Hålldammsbäcken	God	God ekologisk status		Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.
Sköldsån	Måttlig	God ekologisk status 2039	Tidsfrist för konnektivitet, fisk och näringsämnen.	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.
Surtesjön	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist för försurning.	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.

Grundvatten	Kemisk status	MKN Kemisk status	Kvantitativ status	MKN kvantitativ status
Linnarhult	God	God kemisk grundvattenstatus	God	God kvantitativ status

Påverkanskällor Linnarhult:

Risk för betydande påverkan från förorenade områden av kvicksilver, bly, PAH, trikloreten, tetrakloreten, klorid

Risk för betydande påverkan från vägsaltning (klorid) samt olyckor på väg

## 5.2 Säveåns avrinningsområde

Ytvattenförekomst	Ekologisk status	MKN ekologisk status	Undantag ekologisk status	Kemisk status	MKN kemisk status	Undantag kemisk status
Säveån – mynningen till Olskroken	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist för fisk och morfologiskt tillstånd	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver
Säveån – Olskroken till Brodalen	Måttlig	God ekologisk status 2039 (omprövning av vattenkraft 2028)	Tidsfrist för fisk, morfologiskt tillstånd, hydrologisk regim	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver  Tidsfrist för benso(a)pyrene, benso(b)flouranten, flouranten, kvicksilver (punktkällor)
Brodalsbäcken	Måttlig	God ekologisk status 2033 (påverkan från jordbruk – återhämtningstid till 2033)	Kiselalger	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver
Bergsjön	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist för försurning, bottenfauna	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver

Grundvatten	Kemisk status	MKN Kemisk status	Kvantitativ status	MKN kvantitativ status
Gamlestaden	God	God kemisk grundvattenstatus	God	God kvantitativ status
Jonsered	God	God kemisk grundvattenstatus	God	God kvantitativ status

Påverkanskällor Gamlestaden:

Risk för betydande påverkan från förorenade områden av bly, PAH, trikloreten, tetrakloreten

Risk för betydande påverkan från vägsaltning (klorid) samt olyckor på väg

Påverkanskällor Jonsered:

Risk för betydande påverkan från förorenade områden av PAH, trikloreten, tetrakloreten

Risk för betydande påverkan från vägsaltning (klorid) samt olyckor på väg

## 5.3 Mölndalsåns avrinningsområde

Ytvattenförekomst	Ekologisk status	MKN ekologisk status	Undantag ekologisk status	Kemisk status	MKN kemisk status	Undantag kemisk status
Fattighusån (konstgjort vatten)	Måttlig ekologisk potential	God ekologisk potential 2027	Tidsfrist för näringsämnen.	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Senare målår för PFOS
Gullbergsån	Otillfredsställande	Måttlig ekologisk status till 2033	Tidsfrist för bottenfauna och kiselalger.  Mindre strängt krav för morfologiskt tillstånd och fisk.	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.
Mölndalsån – Ullevi till Liseberg/Delsjöbäckens inflöde	Måttlig	Måttlig ekologisk status till 2033	Tidsfrist för kiselalger.  Mindre strängt krav för morfologiskt tillstånd, hydrologisk regim och fisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Tidsfrist för benso(a)pyrene, benso(b)flouranten, flouranten, benso(g,h,i)perylene.  Senare målår för PFOS
Mölndalsån – Källeredsbäckens inflöde till Liseberg	Måttlig	Måttlig ekologisk status 2027	Mindre strängt krav för morfologiskt tillstånd, hydrologisk regim och fisk	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Tidsfrist för kvicksilver p g a punktkällor
Bäck från Stora Delsjön	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist för morfologiskt tillstånd, fisk och näringsämnen	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.  Senare målår för PFOS



Bäck mellan Delsjöarna + Lilla delsjön	God	God ekologisk status		Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.
Stora Delsjön	God	God ekologisk status		Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.
Härlanda tjärn	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist för förorening	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver.

Grundvatten	Kemisk status	MKN Kemisk status	Kvantitativ status	MKN kvantitativ status
Gamlestad	God	God kemisk grundvattenstatus	God	God kvantitativ status
SE 640140-127477 (Kallebäcks källa)	God	God kemisk grundvattenstatus	God	God kvantitativ status

Påverkanskällor Gamlestad:

Risk för betydande påverkan från förorenade områden av bly, PAH, trikloreten, tetrakloreten

Risk för betydande påverkan från vägsaltning (klorid) samt olyckor på väg

Påverkanskällor Kallebäcks källa:

Risk för betydande påverkan från vägsaltning (klorid) samt olyckor på väg

## 5.4 Kustnära områden

Ytvattenförekomst	Ekologisk status	MKN ekologisk status	Undantag ekologisk status	Kemisk status	MKN kemisk status	Undantag kemisk status
Osbäcken	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist näringsämnen	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver  Tidsfrist för benso(a)pyrene, flouranten  Senare målår för PFOS
Stora Ån	Otillfredsställande	God ekologisk status 2033 (påverkan från jordbruk – återhämtningstid till 2033)	Tidsfrist näringsämnen, kiselalger, fisk, morfologiskt tillstånd	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver  Tidsfrist för benso(b)flouranten, benso(g,h,i)perylene, benso(a)pyrene, kvicksilver (punktkälla)  Senare målår för PFOS
Sisjön	God	God ekologisk status		Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver

Grundvatten	Kemisk status	MKN Kemisk status	Kvantitativ status	MKN kvantitativ status
Frölunda	God	God kemisk grundvattenstatus	God	God kvantitativ status

Påverkanskällor Frölunda:

Risk för betydande påverkan från förorenade områden av trikloreten, tetrakloreten och PFAS 11

Risk för betydande påverkan från vägsaltning (klorid)samt olyckor på väg

## 5.5 Göteborgs kustvatten

Ytvattenförekomst	Ekologisk status	MKN ekologisk status	Undantag ekologisk status	Kemisk status	MKN kemisk status	Undantag kemisk status
Nordre Älvs fjord	Måttlig	God ekologisk status 2033	Tidsfrist näringsämnen, växtplankton, hydrografiska villkor	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT och antracen 2027
Björköfjorden	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist hydrografiska villkor	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT 2027
Dana fjord	Måttlig	God ekologisk status 2039	Tidsfrist för morfologiskt tillstånd, hydrografiska villkor, bottenfauna, koppar	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT och antracen 2027
Göteborgs n skärgårds kustvatten	Måttlig	God ekologisk status 2027	Bottenfauna	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT 2027
Göteborgs s skärgårds kustvatten	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist p g a bottenfauna andra relevanta diffusa källor	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT och antracen 2027
Rivö fjord nord	Måttlig	Måttlig ekologisk status till 2039	Tidsfrist näringsämnen, växtplankton, Ammoniak, Diklofenak. Mindre stränga krav hydrografiska villkor, morfologiskt tillstånd	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT och antracen 2027
Rivö fjord syd	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist hydrografiska villkor, näringsämnen, växtplankton, diklofenak, ammoniak	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT 2027  Senare målår för PFOS 2027
Asperöfjorden	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist hydrografiska villkor	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver,

						Tidsfrist för TBT 2027
Styrsö- Vrånöområdet	Måttlig	God ekologisk status 2027	hydrografiska villkor	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT 2027
Brännö- Styrsöområdet	Måttlig	God ekologisk status 2027	hydrografiska villkor	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre stränga krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT 2027
Halsviken	God	God ekologisk status		Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver
Askims fjord	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist förorenade områden PCB	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver, Tidsfrist för TBT och kvicksilver 2027 (lokal källa)
Kräklingeområdet	Måttlig	God ekologisk status 2027	Tidsfrist näringsämnen	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver. Tidsfrist för TBT 2027
Onsala kustvatten	God	God ekologisk status		Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus	Mindre strängt krav för PBDE och kvicksilver. Tidsfrist för TBT 2027

## 6 Göteborgs Stads vattenrelaterade miljöövervakning

Syftet med miljöövervakning generellt är att beskriva tillståndet och förändringar i miljön över tid på olika lokaler samt bedöma vad som påverkar detta tillstånd. Det kan också vara att upptäcka nya miljöproblem.

Miljöövervakningen lägger även grunden för åtgärdsarbetet och kan användas för att bedöma effekten av utförda åtgärder i våra vattenmiljöer. Ett bra kunskapsunderlag ger förutsättningar för ett kostnadseffektivt åtgärdsarbete med rätt åtgärd på rätt plats i respektive åtgärdsområde.

### 6.1 Övergripande beskrivning av pågående övervakning i Göteborgs vattenmiljöer

Idag används miljöövervakningen i Göteborg för att följa upp stadens miljömål (oftast som stödindikatorer i miljö- och klimatprogrammet), för att bidra med kunskapsunderlag i stadsplaneringsprocessen, samt i prövning och tillsyn.

Stadens miljöövervakning av vattenmiljön behöver utvecklas så att den i större utsträckning även bidrar med kunskapsunderlag till stadens vattenförvaltningsarbete, däribland vattenförekomsternas miljö kvalitetsnormer och ekologiska status.

Under 2019 genomfördes en översyn av stadens befintliga miljöövervakning (Miljöförvaltningen, 2019). Under 2021-2022 har miljöförvaltningen fått i uppdrag av miljö- och klimatnämnden att ta fram en ny rapport om en staden-övergripande miljöövervakning utifrån översynens scenario 2. Det innebär en miljöövervakning med ökad frekvens och effektivitet jämfört med nuvarande övervakning (tabell 1, 2, 3, 4), men inte så många nya kvalitetsfaktorer jämfört med vad som undersöks i nuvarande övervakningsplan.

En kartläggning av den pågående vattenrelaterade miljöövervakningen i staden har genomförts av miljöförvaltningen tillsammans med stadsbyggnadskontoret, kretslopp och vatten, park- och naturförvaltningen och Gryaab inom fokusgruppen Miljöövervakning i arbetet med åtgärdsplan för god vattenstatus (tabell 1, 2). Miljöförvaltningen har en miljöövervakningsplan med olika ekologiska undersökningar och miljögiftsundersökningar samt har haft ett tillfälligt LONA –projekt (2018-2020) som inventerat, analyserat och kartlagt utbredningen av marina biotoper (tabell 1) (Miljöförvaltningen, 2021a). Resultat från dessa olika undersökningar publiceras varje år i rapporter i miljöförvaltningens rapportserie:

[Rapporter från miljöförvaltningen - Göteborgs Stad \(goteborg.se\)](https://www.goteborg.se/om-goteborg/om-goteborgs-stad/miljoforvaltningen)

Kretslopp- och vatten har ett recipientkontrollprogram med provtagning av bland annat kväve, fosfor och olika miljögifter i 13-14 olika vattendrag varje år. Park- och naturförvaltningen gör olika vattenrelaterade undersökningar, bland annat våtmarksinventeringar (LONA-projekt), biotopkarteringar och elfiskeprogram i samarbete med föreningen Sportfiskarna.

Stadsbyggnadskontoret har ett mätprogram av grundvattendata och Gryaab har mätprogram av näringsämnen och miljögifter i Ryaverkets utsläppspunkt (tabell 2). Miljöförvaltningen och park- och naturförvaltningen har också nyligen haft ett gemensamt LONA-projekt om mätning av mängden plastskräp längs badstränder vid kusten och i och vid kanalen samt undersökning av nedskräpningsbeteende i staden under sommarmånaderna för att kunna uppskatta stadens egen nedskräpningspåverkan till vattenmiljöer (Miljöförvaltningen, 2021b).

*Tabell 1. Miljöförvaltningens egen pågående miljöövervakning i vattenmiljöer i staden utifrån både vattenkvalitet och ekologiska parametrar/biologisk mångfald i sjöar, vattendrag och kustvatten. MF=miljöförvaltningen; PN=park och naturförvaltningen; Lst=länsstyrelsen.*

Övervakningspost	Natur miljö	Frekvens nu eller önskad frekvens	Ansvar (förslag)	Pågående eller planerad
1) Ansvarsart: Utbredning	Hav	Årligen eller var tredje år	MF	Pågående från 2022

dvärgålgräs ( <i>Zostera noltii</i> )				
2) Fältinventering av ålgräsängar (ansvarsbiotop)	Hav	Årligen	MF	Pågående från 2022
3) Fältinventering av musselbankar /makroalger (ansvarsbiotop)	Hav	Årligen	MF	Pågående från 2022
4) Förekomst av marin bottenfauna och flora i grunda vikar	Hav	Var femte år	MF	Pågående
5) Flyginventering av ålgräsförekomst, analys av flygbilder (hela kommunen)	Hav	Var femte år	MF	Pågående
6) Förekomst av bottenfauna i sötvatten	Söt-vatten	Årligen	MF	Pågående (och under utveckling)
7) Upptag av metaller i vattenmossa i vattendrag	Söt-vatten	Årligen	MF	Pågående (och under utveckling)
8) Närsalter i kustmynnande vattendrag (två i Göteborg)	Söt-vatten	Årligen	MF / Lst	Pågående
9) GIS-analyser, fältstudie övriga ansvarsbiotoper (våtmarker, dammar och småvatten, blottade ler- och sandbottnar)	Hav, sötvatten	Vid behov	MF / PN	Pågående (och under utveckling)
10) TBT (tributyltenn) i nätsnäcka	Hav	Var femte år	MF	Pågående

Tabell 2. Pågående vattenmiljöövervakning på andra förvaltningar och bolag i staden utifrån både vattenkvalitet och ekologiska parametrar/biologisk mångfald

i sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten. MF=miljöförvaltningen; KV=kretslopp och vatten; PN=park och naturförvaltningen; SBK=stadsbyggnadskontoret; BVVF=Bohuskustens vattenvårdsförbund

Övervakningspost	Natur miljö	Frekvens nu eller önskad frekvens	Ansvar (förslag)	Pågående eller planerad
1) Hydromorfologi /fysisk påverkan (GIS /biotopkartering)	Hav, söt-vatten	Vid behov	MF/ SBK/ PN/ Sportfiskarna	Planerad och pågående
2) Tidigare ansvarsart: Förekomst av spetsnate	Söt-vatten	Varannat eller var tredje år	PN	Pågående (ser över frekvensen)
3) Ansvarsart: Förekomst av knölnate i Kvillebäcken	Söt-vatten	Årligen eller var tredje år (nedre respektive övriga delar)	PN	Pågående (ser över frekvensen)
4) Recipient-kontrollprogram: Miljögifter och organiska ämnen via dagvatten- och avloppsledningsnät i 14 vattendrag	Söt-vatten	Årligen	KV (MF)	Pågående (och under utveckling)
5) Mätning av skräp i staden	Land	Årligen	PN	Pågående (kan påverka vattenmiljö)
6) Mätningar av grundvattennivåer	Land, grundvatten	Regelbundet, årligen	SBK	Pågående
7) Mätningar utsläpp av miljögifter och närsalter vid Ryaverkets utsläppspunkt, Rivö fjord	Hav	Regelbundet, årligen	Gryaab / BVVF	Pågående

(inkommande och utgående vatten)				
8) Kontroll av råvatten- och dricksvattenkvalitet i Göta älv, Delsjöarna, Rådasjön/Mölndals ån, Lärjeån (samt vattenverk)	Söt-vatten	Regelbundet, årligen	KV	Pågående

Förutom Göteborgs Stads egen miljöövervakning så pågår det annan miljöövervakning, undersökningar eller recipientkontrollprogram som bedrivs i Göteborgs olika vatten. Framför allt gäller detta Länsstyrelsens nationella och regionala miljöövervakningsprogram samt Göta älvs vattenvårdsförbunds och Bohuskustens vattenvårdsförbunds olika samordnade recipientkontrollprogram (tabell 3).

Mer info finns här:

[Göta älvs vattenvårdsförbund - Sveriges vattenrikaste älv \(gotaalvvvf.org\)](http://gotaalvvvf.org)  
[\[Bohuskustens vattenvårdsförbund - Vattenvård i Bohuslän \(bvvf.se\) \[bvvf.se\]\]](http://bvvf.se)

I stadens utveckling av en bättre miljöövervakning behöver vi beakta dessa program och samverka med andra myndigheter (Länsstyrelsen, vattenmyndigheterna, Sveriges geologiska undersökning (SGU), Havs- och vattenmyndigheten) och vattenvårdsförbunden, både oftare och mer effektivt. Göteborgs Stad deltar i vattenvårdsförbundens arbete och finansierar delvis arbetet både direkt och genom bolag som staden äger. Dessa program finns också beskrivna i VISS (databasen Vatteninformationssystem Sverige) och behöver synkroniseras bättre med stadens utveckling av den egna vattenmiljöövervakningen.

*Tabell 3. Pågående vattenmiljöövervakning i staden på länsstyrelsen och vattenvårdsförbund utifrån både vattenkvalitet och ekologiska parametrar/biologisk mångfald i sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten. MF=miljöförvaltningen; KV=kretslopp och vatten; Lst=länsstyrelsen; GÄVVF=Göta älvs vattenvårdsförbund; BVVF=Bohuskustens vattenvårdsförbund.*

Övervakningspost	Natur miljö	Frekvens nu eller önskad frekvens	Ansvar (förslag)	Pågående eller planerad
1) Mätningar av fysikalisk-kemiska parametrar, näringsämnen och	Söt-vatten	Årligen	GÄVVF (MF, KV, Gryaab, Göteborgs hamn)	Pågående

miljögifter i vattendrag, bottenfauna (vissa lokaler i Gbg)			är med från staden)	
2) Mätningar av hydrografi, växtplankton, miljögifter, fintrådiga alger, bottenfauna (vissa lokaler i Gbg)	Hav	Årligen	BVVF (MF, KV, Gryaab, Göteborgs hamn är med)	Pågående
3) Nationella och regionala miljöövervakningsprogram (vissa lokaler i Göteborg)	Söt-vatten / Hav	Årligen	Lst	Pågående

En översikt av miljöundersökningar i vatten som kan användas i vattenförvaltningsarbetet finns i figur 21. Vi behöver även fortsätta rapportera data från undersökningar till datavärd så mycket som möjligt samt utveckla datahanteringen så att miljödata kan utbytas och tillgängliggöras på ett bättre sätt och därmed bidra till ännu större miljönytta.

#### Miljöundersökningar i vatten som kan användas i vattenförvaltningsarbetet



Figur 21. Miljöundersökningar i vatten som kan användas i vattenförvaltningsarbetet. (Bild från Förvaltningsplan för Västerhavets vattendistrikt 2022-2027)



## 6.2 Översikt av planerad utveckling av övervakningen i Göteborgs vattenmiljöer

Mer fördjupade analyser och kartläggning av all denna vattenmiljöövervakning behövs och har gjorts under 2021 och 2022, och detta arbete kommer att fortsätta under 2023, både som kunskapsunderlag för bra åtgärdsförslag och för utveckling av den staden-övergripande miljöövervakningen och dess upplägg över tid. Framtagandet av detta dokument om vattenmiljöövervakningens utveckling är en åtgärd i åtgärdsplanen för god vattenstatus och blir ett så kallat levande dokument som kan förändras över tid. Det rumsliga upplägget av undersökningarna ska specificeras per kvalitetsfaktor och förhoppningsvis för varje gruppering av vattenförekomster utifrån olika kriterier (till exempel morfologi, påverkan, miljöproblem) så att man kan göra tillräckligt bra statistiska analyser. Se tabell 4 för förslag på planerad ny miljöövervakning av vattenmiljöer.

Tabell 4. Övrig planerad miljöövervakning i vattenmiljöer i staden utifrån både vattenkvalitet och ekologiska parametrar/biologisk mångfald i sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten. MF=miljöförvaltningen; PN=park och naturförvaltningen.

Övervakningspost	Natur miljö	Frekvens nu eller önskad frekvens	Ansvar (förslag)	Pågående eller planerad
1) Mätning av mängd plastskräp; stränder och i kanaler	Hav, sötvatten	Årligen	PN (utförande) MF (upplägg)	Planerad för, men ej beslutat
2) Förekomst av mikroplaster i vattendrag	Sötvatten	Ej klart		Ej klart
3) Miljögifter i biota: fisk eller kiselalger i vattendrag etcetera	Sötvatten	Årligen	MF	Ej klart / planeras
4) Förekomst antal fiskarter: Provfiske och/eller eDNA fisk	Sötvatten / Hav	Årligen eller varannat år	MF	Planeras
5) Förekomst av främmande arter	Sötvatten / Hav	Årligen eller varannat år	Stadenövergripande	Planeras
6) Förekomst av växtplankton i sjöar	Sötvatten	Årligen	MF	Planeras eventuellt

En ram för stadens framtida vattenmiljöövervakning har således tagits fram för att täcka in kvalitetsfaktorer och miljöproblem i vattenförvaltningsförordningen och vattenmyndigheternas riktlinjer. Tabell 5 visar vilka kvalitetsfaktorer som vattenförvaltningsarbetet omfattar gällande limniska miljöer (sjöar och vattendrag). Tabell 6 visar motsvarande gällande marina kustvattenmiljöer. Utveckling av grundvattenövervakning ska läggas till i stadens nya miljöövervakningsplan och eventuellt också miljöövervakning av fisk i sötvatten och kustvatten, stormusslor i sötvatten samt främmande invasiva arter.

För att bidra till en förbättrad miljöövervakning i kustvatten och havsområden i staden behöver vi också ta hänsyn till havsmiljödirektivet och havsmiljöförordningen. Havsmiljöförordningens deskriptorer (se tabell 7) är

centrala för dess miljöövervakningsplan. Detta påverkar också arbetet inom projektet om en ny stadenövergripande miljöövervakningsplan.

Tabell 5. Limniska kvalitetsfaktorer gällande ekologisk status och kemisk status enligt vattenförvaltningsförordningen.

Ekologisk status	Biologiska kvalitetsfaktorer	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	Hydro-morfologiska kvalitetsfaktorer	Kemisk status
	Växtplankton, sjöar	Fosfor, sjöar/vattendrag	konnektivitet i sjöar/vattendrag	Prioriterade ämnen – miljögifter och förorenande ämnen
	Kiselalger, sjöar/vattendrag	Ljusförhållanden, sjöar	hydrologisk regim i sjöar/vattendrag	
	Bottenfauna, sjöar/vattendrag	Syrgasförhållanden, sjöar	morfologiskt tillstånd i sjöar/vattendrag	
	Makrofyter, sjöar	Försurning, sjöar/vattendrag		
	Fisk, sjöar/vattendrag	Särskilt förorenande ämnen (SFÄ), sjöar/vattendrag (>30 ämnen)		

Tabell 6. Marina kvalitetsfaktorer gällande ekologisk status och kemisk status enligt vattenförvaltningsförordningen.

Ekologisk status	Biologiska kvalitetsfaktorer	Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer	Hydro-morfologiska kvalitetsfaktorer	Kemisk status
	Växtplankton, kustvatten	Näringsämnen, kustvatten (kväve, fosfor)	Konnektivitet, kustvatten och vatten i övergångszon	Prioriterade ämnen – miljögifter och förorenande ämnen
	Bottenfauna, kustvatten	Ljusförhållande, kustvatten	Hydrografiska villkor, kustvatten och vatten i övergångszon	

	<i>Makroalger och gömfröiga växter, kustvatten</i>	<i>Syrgasförhållanden, kustvatten</i>	<i>Morfologiskt tillstånd, kustvatten och vatten i övergångszon</i>	
		<i>Särskilt förorenande ämnen (SFÄ) (&gt; 30 ämnen)</i>		

Tabell 7. Havsmiljöförordningens deskriptorer, som är centrala för dess miljöövervakningsplan.

Deskriptorer, Havsmiljöförordningen
1. Biologisk mångfald
2. Främmande arter
3. Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur
4. Marina näringsvävar
5. Övergödning
6. Havsbottens integritet
7. Bestående förändringar av hydrografiska villkor
8. Koncentrationer och effekter av farliga ämnen
9. Farliga ämnen i fisk och andra marina livsmedel
10. Marint skräp
11. Undervattensbuller

Det sker en snabb teknikutveckling inom bland annat sensorteknik vilket öppnar nya möjligheter att modernisera övervakning i våra vattenmiljöer. Erfarenheter från de projekt staden deltar i kommer att användas i stadens utveckling av miljöövervakningen, bland annat för att övervaka bräddningar och dagvattenutsläpp.

## 6.3 Samhällsekonomisk värdering av vattenekosystemtjänster

Med utgångspunkt i miljöövervakningen, de olika miljöproblemen (framför allt övergödning och fysisk påverkan) samt åtgärdsbehoven lät miljöförvaltningen i Göteborgs Stad en miljöekonom göra en samhällsekonomisk värdering av olika vattenmiljöers ekosystemtjänster. Förutom ekonomiska kostnader finns nämligen även vinster i att genomföra planerade åtgärder eftersom en god vattenstatus, hög biologisk mångfald och olika vattenmiljöers ekosystemtjänster bidrar stort till samhällsekonomin, välfärden och miljönyttan. Följande rapport togs fram i arbetet: ”Samhällsekonomisk värdering av vattenekosystemtjänster: Strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg” (Miljöförvaltningen, 2022). Denna rapport tar upp vad några få utvalda vattenekosystemtjänster bidrar med monetärt och hur dessa ekosystemtjänsters monetära bidrag påverkas av förändringen mot god vattenstatus. Rapporten är mest fokuserad på värderingen av ålgräsängar, våtmarker, blåmusslor, skog, förbättrad dagvattenhantering och förbättringen av god vattenstatus samt olika samhällsekonomiska kostnads/nytto-analyser, och det är en del av arbetet med en åtgärdsplan för god vattenstatus i Göteborg. Rapporten jämför också olika vedertagna metoder i detta avseende, speciellt betalningsviljastudier jämfört med olika andra metoder (ersättningskostnadsmetoden, marknadsvärdeometoden, resekostnadsmetoden, produktionsfunktionsmetoden) som mer direkt och realistiskt kan värdera ekosystemtjänster (Miljöförvaltningen, 2022).

Rapporten kan bara summera det nuvarande värdet av några få vattenekosystemtjänster, och förutspå värdeökningen av än färre, men resultaten indikerar att det finns mycket stora värden i vattenekosystemen. Några resultat och slutsatser från rapporten är bland annat att det monetära värdet av ekosystemtjänster (till exempel kolintag, kväve- eller fosforretention samt fiskyngelproduktion) av den areal ålgräsängar och våtmarker som finns i Göteborgs kommun är mellan 15-185 miljoner kronor respektive 28-114 miljoner kronor per år (Miljöförvaltningen, 2022). Spannet beror på att det finns olika metoder i beräkning av kolinlagring. Senare års forskning tyder på att värdet ligger i det högre spannet (Miljöförvaltningen, 2022). I övrigt bidrar ålgräsängar och våtmarker också med hög biologisk mångfald och skyddar Göteborg mot höga vattenflöden och översvämningar.

Den samhällsekonomiska värderingen och nyttan av olika ekosystemtjänster från ålgräsängar och våtmarker i Göteborg är totalt cirka 144-1810 miljoner kronor respektive 243-1124 miljoner kronor över en tioårsperiod. Intentionerna är att arbetet i åtgärdsplanen ska fortsätta över flera decennier så nyttorna som ekosystemtjänsterna ger behöver således adderas över tid. I dessa siffror är inte en värdering av översvämningsskyddet som dessa ekosystem ger inräknat. En första beräkning av hur mycket den ökade nyttan av flera olika ekosystemtjänster (Miljöförvaltningen, 2022) blir vid utvecklingen från måttlig till god vattenstatus har gjorts i denna rapport. Per år är denna ökade nytta totalt beräknad till cirka 571 miljoner kronor och över 10 år cirka 4,9 miljarder kronor. I detta är inte till exempel ålgräsängar inräknade då det är svårt att

avgöra hur stor ökning i areal det skulle innebära att gå från måttlig till god status.

Rapporten visar på vikten av att förvalta våra vattenkosystem till gagn för samhällets långsiktiga ekonomi. Den visar också på vikten av att försöka förstå och kvantifiera dessa vattenkosystem samt betydelsen av ett potentiellt ökat mellankommunalt samarbete, aspekter som behövs i en samhällsekonomisk analys.

## 7 Referenser

- Gryaab. (den 25 10 2022). *gryaab.se*. Hämtat från <https://www.gryaab.se/wp-content/uploads/2020/02/Beslut-om-bifall-med-villkor12212286.pdf>
- Gryaab. (den 25 10 2022). *gryaab.se*. Hämtat från <https://www.gryaab.se/nytt-miljotillstand-tar-sikte-mot-framtiden-gryaab-planerar-for-ny-anlaggning/>
- Kretslopp och vatten. (2020). *Trafikdagvatten som avleds till recipient*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Miljöförvaltningen. (2018). *God vattenstatus i Göteborg - nulägesbeskrivning, analys och förslag inför fortsatt arbete. R2018:14*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Miljöförvaltningen. (2019). *Översyn av Göteborgs Stads miljöövervakning - skyldigheter, kostnader och miljönyttor. R2019:19*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Miljöförvaltningen. (2021a). *Kartläggning och skydd av marina ansvarsbiotoper: Fokus på ålgräsängar och biogena rev. R2021:11*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Miljöförvaltningen. (2021b). *Minskad mängd marint skräp från stad till hav: Framtagande av mätmetod och test av människors beteende. R2021:10*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Miljöförvaltningen. (2022). *Samhällsekonomisk värdering av vattensystemtjänster: Strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg. Rapportnummer 2022:09*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Vattenmyndigheten i Västerhavet. (2022). *Förvaltningsplan för vatten 2022-2027*. Göteborg: Vattenmyndigheten i Västerhavet.
- Vattenmyndigheten, H. o. (den 05 09 2022). *www.havochvatten.se*. Hämtat från Havs- och Vattenmyndigheten: <https://www.havochvatten.se/arbete-i-vatten-och-energiproduktion/vattenkraftverk-och-dammar/nationell-plan-for-omprovning-av-vattenkraft/program-vattenmiljo-och-vattenkraft.html>
- Vattenmyndigheterna. (2021). *Åtgärdsprogram för vatten 2021-2027*. Vattenmyndigheterna.
- Wennberg, N. H. (2017). *Omfattning av bräddning i svenska kommuner*. Svenskt Vatten Utveckling.

**Miljöförvaltningen**

Telefon: 031-365 00 00 (kontaktcenter)

E-post: [miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se](mailto:miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se)

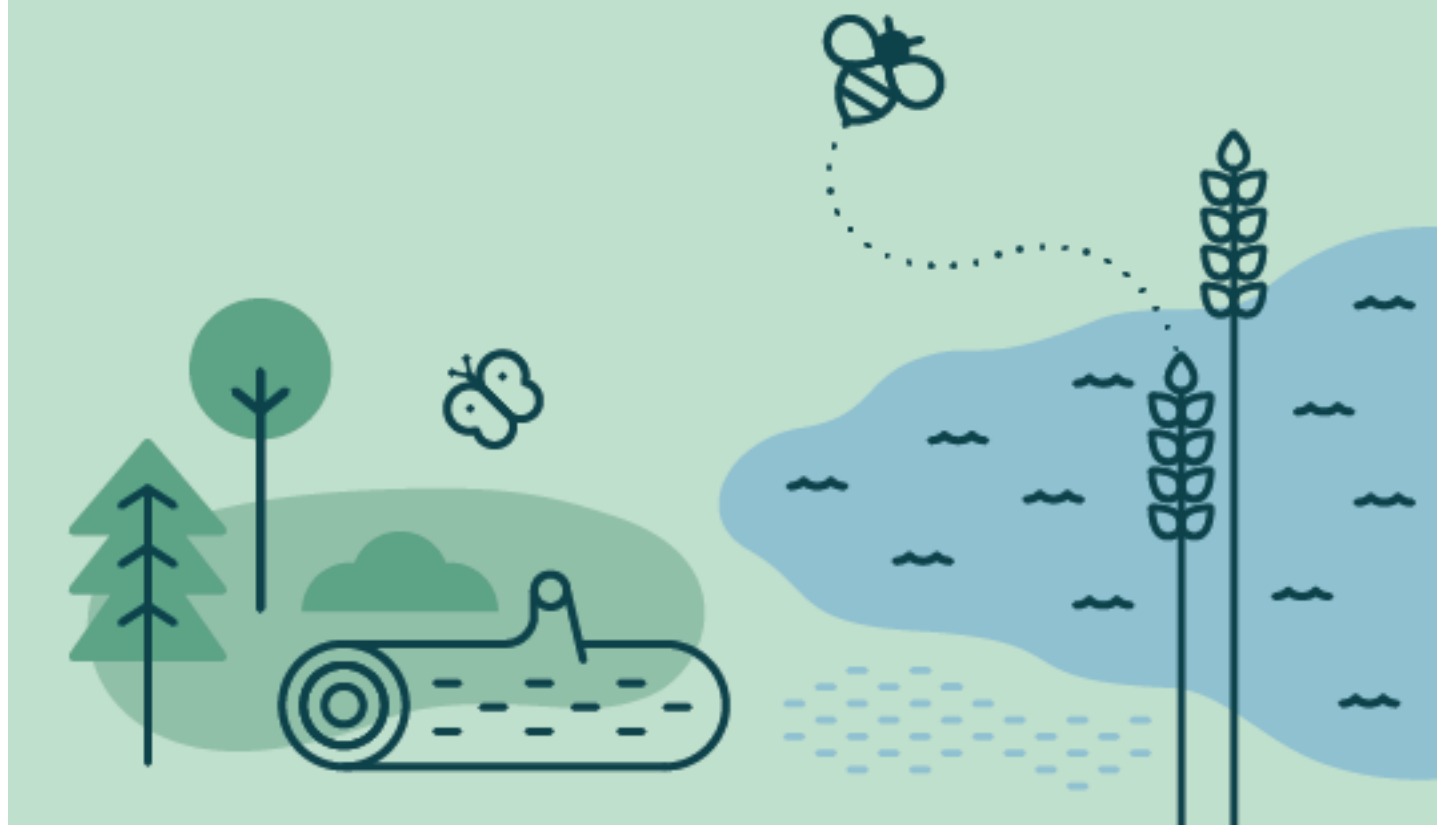




# Samhällsekonomisk värdering av vattnekosystemtjänster

Strategi i arbetet mot god vattenstatus i  
Göteborg

Rapportnummer 2022:09



# Förord

Uppdraget för denna rapport är att finna metoder att göra samhällsekonomiska analyser inom åtgärdsplan för god vattenstatus i Göteborg och bidrar också med strategier för att förverkliga denna åtgärdsplan på ett ekonomiskt sätt.

Rapporten är relevant för den pekar på den långsiktigt stora nyttan av de blågröna lösningar som existerar i våra våtmarker och havsvikar. En nytta som är mycket dyr att återskapa med mänskligt byggda åtgärder om ekosystemtjänsterna skulle försvinna. Rapporten har författats under uppsikt av medarbetare i gröngruppen på Miljöförvaltningen i Göteborg och då i synnerhet av Johan Erlandsson, Miljöutredare, Fil. Dr., marin ekologi (Göteborgs universitet) och Docent, marin bevarandebiologi (Åbo akademi).

## **Samhällsekonomisk värdering av vattnekosystemtjänster**

Strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg

Göteborgs Stad, miljöförvaltningen

Författare: Björn Synneby

Foton:

ISBN nr: 1401-2448

Vill du använda text eller bilder ur denna rapport citerar du: Miljöförvaltningen Göteborgs Stad, Rapportnummer 2022:09 Samhällsekonomisk värdering av vattnekosystemtjänster Strategi i arbetet mot god vattenstatus i Göteborg

Detta är en rapport i miljöförvaltningens rapportserie. Hela rapportserien hittar du på <https://goteborg.se/mfrapporter>

# Sammanfattning

När Göteborgs Stad rustar sig för att möta ett varmare klimat krävs insatser som kan mildra effekterna av en sådan förändring. Vi behöver skydda oss mot höga vattenflöden som översvämmar, skapar ras och påverkar vattenkvaliteten negativt. Vattenekosystemtjänster kan hjälpa oss människor med det. Denna rapport ingår som ett underlag eller en bilaga i åtgärdsplanen för god vattenstatus i Göteborgs Stad och tar upp vad några få utvalda vattenekosystemtjänster bidrar med monetärt och hur dessa ekosystemtjänsters monetära bidrag påverkas av förändringen mot god vattenkvalitet. Vissa av ekosystemtjänsterna bidrar med förvånansvärt mycket. Ett exempel är våtmarker som renar vårt vatten från övergödning och gifter, suger i sig koldioxidekvivalenter, bidrar med en stor biologisk mångfald och skyddar Göteborg mot höga vattenflöden. Ett annat exempel är ålgräsängar som bland annat suger i sig tonvis med koldioxidekvivalenter per hektar och år samt även tar upp näringsämnen och ökar den biologiska mångfalden genom att vara uppväxtområde för många fiskarter.

Kretslopp och Vatten i Göteborgs Stad gjorde år 2018 en monetär värdering av utvecklingen från måttlig till god vattenstatus. Den bygger på en statistisk sammanställning av hur mycket ett representativt hushåll i Göteborg vill betala för att nå det målet. Om man skalar upp denna betalningsvilja får man ett mått på göteborgarnas bedömning av nyttan med att nå god vattenstatus. Denna rapport siktar på att komplettera Kretslopp och Vattens betalningsviljestudie med att försöka bestämma vilken sammantagen nytta vattenekosystemen kommer att ge oss göteborgare när vi går mot god vattenstatus.

Rapporten summerar med vedertagna metoder det nuvarande värdet av så många vattenekosystemtjänster som möjligt för att sedan försöka förutspå hur värdet av dessa ekosystemtjänster kommer att öka med en högre vattenstatus. Rapporten lyckas bara summera det nuvarande värdet av några få vattenekosystemtjänster, och förutspå värdeökningen av än färre, men resultatet indikerar att det finns mycket stora värden i vattenekosystemen. Rapporten visar på vikten av att förvalta våra vattenekosystem till vår egen långsiktiga monetära fördel och vikten av att försöka förstå och kvantifiera dessa vattenekosystem för att ta in dem i en samhällsekonomisk analys.

Rapporten visar också på vikten av samarbete mellan kommuner i våra vattendrags avrinningsområden så att vi tillsammans kan göra en ansträngning och verkligen nå målet – god vattenstatus.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>5</b>
1.1	Syfte	5
1.2	Bakgrund	5
1.3	Avgränsning	12
<b>2</b>	<b>Metod</b>	<b>13</b>
2.1	Värdering av ekosystemtjänster	13
2.2	Kostnads- och nyttoanalys	15
<b>3</b>	<b>Resultat</b>	<b>17</b>
3.1	Val av ekosystemtjänster	17
3.2	Värdering av ekosystemtjänster	18
3.3	Nyttan av utvecklingen måttlig till god vattenstatus	22
3.4	Kostnadseffektivitet hos vissa åtgärder	22
<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>24</b>
4.1	Ekosystemvärdering	24
4.2	Kostnad- nyttoanalys	27
<b>5</b>	<b>Referenser</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>Bilagor</b>	<b>37</b>
6.1	Bilaga 1. Värdering av ekosystemtjänster i Göteborgs Stad	37
6.2	Bilaga 2. Nyttor av vattenstatusförbättring i Göteborg	48
6.3	Bilaga 3. Nyttan av vissa åtgärder	49

# 1 Inledning

## 1.1 Syfte

Syftet med denna rapport är att beskriva vilka strategiska val man kan göra till följd av en samhällsekonomisk utvärdering av åtgärder för god vattenstatus i Göteborgs Stad. Först kommer en redogörelse för metoder att värdera ekosystemtjänster och sedan en värdering av några av de ekosystemtjänsterna som i skrivande stund är någorlunda kartlagda. Efter detta går rapporten igenom kostnads-nyttoanalys där rapporten gör ett försök att redogöra för ett arbetssätt att balansera nyttor och kostnader för god vattenstatus i Göteborgs Stad.

## 1.2 Bakgrund

### 1.2.1 Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021 - 2030

Göteborgs Stads styrdokument ska beskriva vad dess förvaltningar och bolag ska göra, vem som ska göra det och hur det ska göras. Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram har som mål att förverkliga göteborgarnas politiska vilja, Parisavtalet, Agenda 2030 och de svenska miljömålen i ett styrdokument som beskriver hur miljöarbetet skall utföras för att få en ekologisk hållbar utveckling i Göteborg. Detta styrande dokument är också en dokumentation över vem som har ansvar för vad om ett ansvar behöver utkrävas i efterhand. Ett planerande styrande dokument som har en självklar koppling till Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram är Göteborgs Stads åtgärdsplan för god vattenstatus och det är de samhällsekonomiska effekterna av åtgärdsplanen som denna utredning vill analysera. Nyttorna med åtgärderna skall så långt som det går utredas för att på ett så ansvarsfullt sätt som möjligt ta reda på om nyttorna vid en balansering överstiger kostnaderna.

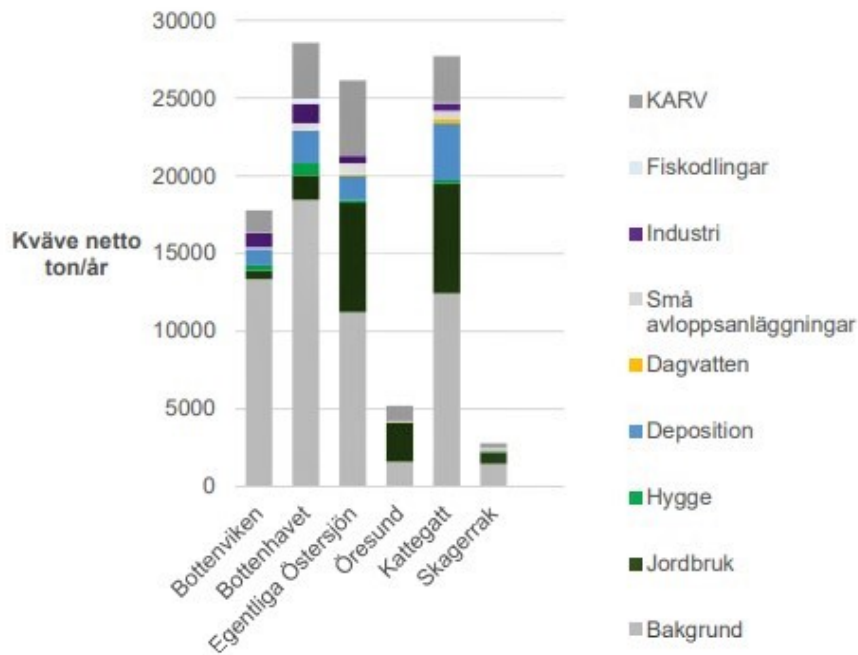
### 1.2.2 Vattenstatusens roll i Göteborgs ekonomi

Ekosystemen och naturresurserna är egentligen grunden för ekonomin och välfärden. Vattenmiljön och därmed vattenstatusen påverkar ekosystemtjänsterna som renar vattnet och sedimenterar gifter och föroreningar. Vid sämre vattenstatus kommer ekosystemtjänsterna leverera mindre och det kommer kosta samhället mer att rena och ta hand om föroreningar vilket i sin tur påverkar budgetposter som vi traditionellt sett ansett vara mer självklara. Vissa ekosystemtjänster är enorma kolsänkor och de hjälper oss att tackla den stora utmaningen med global uppvärmning och klimatförändringarna. Klimatförändringarna kommer att öka risken för konflikter och resultera i ett sämre ekonomiskt utgångsläge globalt. Detta kommer att påverka Göteborgs ekonomi eftersom den är tätt sammanbunden med global handel. Vattenstatusen påverkar alltså Göteborgs ekonomi via ekosystemtjänster. Tjänster som denna rapport kommer visa ger oss en överraskande stor nytta helt gratis.

### 1.2.3 Faktorer som påverkar vattenstatus

För att finna goda strategier med hjälp av en samhällsekonomisk analys av Göteborgs åtgärdsplan för god vattenstatus är det lämpligt att utvärdera de faktorer som påverkar vattenstatusen. Man kan rangordna vilka faktorer som påverkar mest av de faktorer som går att kvantifiera. I Åtgärdsförslag för dagvatten av Kretslopp och Vatten (2019) anges det väl kvantifierade problemet med övergödning som prioriterad av Västerhavets vattenmyndighet, men en lika viktig faktor är det inte lika väl kvantifierade problemet miljögifter som sprids i urban miljö. I Vattenmyndigheterna (2017) konstateras att det finns stora samhällsvinster i att med åtgärder sänka de skadestnader som kan bindas till miljögifterna. Det gäller kostnader för vård av människor och minskande resurser som dricksvatten, fisk, grönsaker etcetera. Enligt Vattenmyndigheterna (2017) är det svårt att värdera dessa skadestnader monetärt eftersom det är svårt att länka antal sjukdomsfall till de specifika miljögifterna. Bristen på samband mellan miljögifternas effekt på skadestnaderna innebär att det är svårt att göra en fullständig nyttoanalys av blågröna stråk i urban miljö som åtgärd för att rena bort miljögifter. Enligt Wan et al (2015) balanserar nyttan kostnaderna för rening med växtlighet efter 7 år. Det innebär att return of investment ligger på 1,43 för den tioåriga avskrivningsperioden som denna rapport använder sig av vid utvärdering av åtgärdsplan för god vattenstatus. Så åtgärden blågrön yta inne i stadsmiljö borde vara kostnadseffektiv i jämförelse med konventionella reningsmetoder. Denna information är viktig att ha med sig vid ekonomiskt strategiska policybeslut och vikten av detta kommer att tas upp i diskussionsdelen senare i denna rapport.

Ur diagrammet i figur 1 nedan kan det utläsas att jordbruk, kommunala reningsverk (KARV) och deposition är stora källor till övergödande näringsämnen i Kattegatt, Östersjön och Bottenhavet. Bakgrundsbelastningen utgör hälften av den uppmätta mängden kväve. Bakgrundsbelastningen kommer från naturlig näringsavgång som inte är mänskligt orsakad.



Figur 1. Källfördelning av antropogen nettobelastning av kväve (ton/år) Källa: Havs- och vattenmyndigheten 2017. KARV – Kommunala avlopps- och reningsverk.

Enligt IVL (2012 a) (2012 b) är kvävedepositionen högst i Sverige på västkusten (12 kg per hektar), men kväveurlakningen är relativt låg så kvävet som faller över skogen tas om hand av skogen genom *kväveretention*. Enligt Åtgärdsförslag för dagvatten av Kretslopp och vatten (2019) kommer 60% av fosforutsläppen i Göteborgs vattendrag från staden och resten från uppströms kommuner och jordbruk. På Gryaabs hemsida anges att Ryaverket får släppa ut 40 ton fosfor per år i medeltal utslaget på tre år (Gryaab, 2021). På SMHI's hemsida vattenwebb och Analys- och scenarioverktyg för övergödning finns det angivet att precis innan utloppet för Gryaabs reningsverk passerar 105 ton fosfor per år varav 63 ton är från jordbruksmark, 21 ton är från skog och hygge och resten från industri, stad, enskilda avlopp och reningsverk uppströms (SMHI, 2021). Bilden av reningsverkens del av övergödningen är ganska klar och detsamma gäller jordbrukets och skogsnäringens del. En stor del av kvävet kommer från deposition som tas om hand av gröna ytor men inte hårda urbana ytor.

Skogens hjälp genom kväveretention kallas för ekosystemtjänst. En ekosystemtjänst är en tjänst som vi får gratis av de ekosystem som verkar i samhället. Ett sannolikt scenario i Göteborgs framtid är ett extremare väder med mer nederbörd och risk för höga flöden i vattendrag vilket gör att ekosystemtjänster som kan kombinera vattenrenande egenskaper med översvämningshämmande egenskaper blir viktiga. Klimatuppvärmningen hänger ihop med koldioxidutsläpp vilket gör ekosystemtjänster som har ett kolintag intressanta. Ålgräsängar är ett ekosystem som ger Göteborg denna tjänst gratis men som blir påverkad av övergödningen.

## 1.2.4 Ekosystemtjänst som marknadsvara

På en marknad så finns en efterfrågan och ett utbud. Vissa av de metoder som används för att värdera ekosystemen väljer att studera ekosystemen som om de befinner sig på en hypotetisk marknad för att på så sätt med mikroekonomisk teori optimera samhällets nytta. Betalningsviljestudien Anthesis (2018), som gjordes på uppdrag av Göteborgs Stad, är en sådan värderingsmetod. Denna metod kan ta fram en betalningsvilja och visa vad ett representativt urval av göteborgare kan tänka sig att betala för att i detta fall nå god vattenstatus i Göteborg. För att nå det målet måste samhället sätta in åtgärder som exempelvis kan vara filtrerande dammar, nya dagvattensystem eller restaurerade våtmarker. Betalningsviljan för att nå målet med god vattenstatus får då representera samhällets nytta med införandet av de föreslagna åtgärderna. Vi kan värdera våtmarkerna vid köksbordet och det kan ge en bra bild av vad en göteborgare skulle tänka sig att offra för att nyttja våtmarkens ekosystemtjänster men det säger ingenting om vad våtmarken faktiskt producerar för oss människor eller i förlängningen vad samhället måste betala om ekosystemtjänsten försvinner och den till slut måste ersättas. Våtmarken bjuder på rening och denna rening kan beskrivas som en allmän vara som inte kan exkluderas från konsumenter som inte vill betala för den. Ett exempel kan vara att om betalningsviljan för en Gucciväska på NK är låg så slipper man köpa den men om man inte vill betala för en våtmarks rening så får man reningen ändå. Därför måste vi undersöka ekosystemtjänsterna och nyttan som de ger. Det är ett svårt arbete men försöken att göra det ger ett gott perspektiv som kan vara till hjälp vid en ekonomisk optimering av åtgärderna för god vattenstatus.

## 1.2.5 Ekosystemtjänster

### 1.2.5.1 Etappmål med ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster finns med i två etappmål inom de nationella miljömålen för området biologisk mångfald (Naturvårdsverket, 2017) Dessa två är:

*Ekosystemtjänster och resiliens:* Ekosystemtjänster och faktorer som påverkar dessa skall vara kartlagda senast 2013

*Betydelsen av den biologiska mångfalden och värdet av ekosystemtjänster:* Senast 2018 skall betydelsen av ekosystemtjänster vara kända och integreras i samhällsekonomiska ställningstaganden och andra beslut i samhället där det är relevant.

Vi känner till ett flertal av de ekosystemtjänster vi får av Göteborgs olika ekosystem, men arbetet att kvantifiera ekosystemtjänsterna i syfte att kunna integrera dem i samhällsekonomiska ställningstaganden är inte slutfört. Ett exempel på kvantifiering av en ekosystemtjänst är hur mycket kol ålgräsängar binder in. När vi har den kunskapen om våra ålgräsängar kan vi värdera hur mycket koldioxid denna biotop i Göteborg fångar in och tar ifrån atmosfären.



### 1.2.5.2 Värderingsmetoder för ekosystem

Vilka värderingsmetoder man väljer beror på vilken information och budget som finns tillgänglig och till vem den samhällsekonomiska undersökningen riktar sig. Här vänder vi oss till stadsledningen och vi vill gärna i slutändan ha ett mått på balansen mellan nyttan och kostnaderna för de åtgärder vi väljer att utföra för att nå god vattenstatus. Det ligger då nära med någon form av monetär värdering av ekosystemtjänsterna som berörs av åtgärderna. Rapporten kommer här att redogöra för några vanliga monetära värderingsmetoder med deras fördelar och nackdelar men innan vi gör det kan det vara bra att förstå vilka andra metoder som också finns. Man kan dela in värderingsmetoder i en skala som går från kvalitativa till kvantitativa. Den kvalitativa värderingen kräver inte så mycket information utan innebär i stort sett att värdet uttrycks i ord i djupintervjuer med respondenter. En semikvantitativ värdering innebär att man poängsätter värdet och på detta sätt får fram ett poäng för olika ekosystemtjänster. Som ett exempel visar en helt kvantitativ värdering hur stort kolintaget är i kilogram i en strand som blottläggs vid lågvatten. Denna form av värdering kräver kartläggning – gärna lokalt – då förutsättningarna för ekosystem varierar mycket. Den sista nivån är den monetära värderingen där man försöker värdera i kronor hur mycket strandens kolintag i exemplet ovan är värt.

Olika monetära värderingsmetoder som finns är:

*Scenariometoden (Contigent valuation method)* – En enkät fördelad till en representativ mängd respondenter utreder betalningsvilja för olika scenarier. I vårt fall med god vattenstatus i Göteborg viljan att betala för ett sådant scenario. En sådan undersökning är gjord för Göteborg och den heter Värdering av vattenförekomster i Göteborg (Anthesis, 2018).

En fördel med denna metod är att den kan vara det enda alternativet när det inte finns någon kartläggning av ekosystemen. En annan fördel är att man med denna metod inkluderar icke-användarvärden som visar på de monetära värden respondenten sätter på ekosystemtjänsten även om hen inte använder den. Det kan till exempel vara tillfredsställelsen av att ens barnbarn har ett val att nyttja ekosystemtjänsten i framtiden. En tredje fördel är att åtgärdsplaneraren med flera scenarion kan konstruera en kurva för marginalnyttan och på så sätt göra ett försök att optimera samhällskostnaden för åtgärderna ekonomiskt. En fjärde fördel är att de styrande i kommunen får ett mått på den demokratiska och ekonomiska viljan att utföra miljöförändringen. Nackdelen är att respondenten omöjligt kan ha all information som ligger till grund för en god värdering av den nytta som ekosystemtjänsten ger. Det blir en så kallad köksbordsvärdering som bygger på ofullständig information. En annan nackdel som förts fram av kritiker är att metoden är hypotetisk och inte nödvändigtvis speglar verkligheten.

*Offentliga stöd* – Denna metod grundas precis som scenariometoden på betalningsvilja men nu handlar det om samhällets betalningsvilja för att sköta våtmarker. Man kan i större mån än scenariometoden förutsätta att miljönyttan

har haft en central roll i beslutsfattandet om stöd vilket gör denna värdering något mer rationell.

*Ersättningskostnadsmetoden* – innebär att kostnaden för att ersätta en försvunnen ekosystemtjänst med ett medel skapat av människan beräknas. Till exempel kostnaden för att rena kväve och fosfor i en anlagd fosfordamm istället för i en våtmark. Denna värderingsmetod ger en rationell bild av vad ekosystemet gör gratis för samhället och en bild av ett worst-case-scenario. Nackdelen är att den kräver en omfattande kvantifiering av de aktuella ekosystemen som skall värderas.

*Marknadsvärdeметoden och resekostnadsmetoden* – dessa metoder tar faktiska marknadssituationer i samhället och överför värdena på ekosystemet. Till exempel hur marknadspriserna på hus sjunker ju närmare en utsläppskälla de befinner sig eller hur stora resekostnaderna till ett naturområde är. Denna metod skulle kunna appliceras på en sjö med utsläppsproblem och hur fastighetspriserna stiger med avståndet från sjön och på så sätt ge marginalnyttan av att bo längre bort från denna sjö. Fördelen med denna metod är att den inte är hypotetisk som scenariometoden och i likhet med scenariometoden kan en kurva för marginalnytta konstrueras vilket är en stor fördel vid ekonomisk optimering. Nackdelen är ju att man egentligen inte fullt ut kan veta hur mycket av fastighetsprisets värde som kan överföras på utsläppsproblemet.

*Produktionsfunktionsmetoden* – Om en ekosystemtjänst bidrar till ett företags produktion så kan förändring i produktionsfunktionen analyseras om ekosystemtjänsten förändras och motsvara en värdering av ekosystemtjänsten. Till exempel om grundvattennivån sjunker så pass mycket att en bonde måste borra nya brunnar så motsvaras de extra kostnaderna av ekosystemtjänstens bidrag.

## 1.2.6 Tidigare värderingar av vattenstatusförbättring

I Anthesis (2018) värderas nyttan av miljöförändringen från måttlig till god vattenstatus i Göteborgs Stad till 600 kronor per hushåll och år vilket innebär 1,3 – 1,6 miljarder kronor totalt i nytta för förändringen av vattenstatus under en tioårsperiod. Här undersöks viljan att betala för förbättringen av vattenstatus och denna vilja får beskriva ett mått på nyttan av förbättringen. I en undersökning *Bakgrund till de samhällsekonomiska schablonvärdena i miljömåls myndigheternas gemensamma prisdatabas* av Naturvårdsverket (2017) görs en ansats att sammanfoga primärundersökningar gjorda i Norge och Danmark som utfört monetära värderingar av vattenstatusförbättringar. Med denna sammanfogning kan man få ett intervall över betalningsviljan som sträcker sig från dålig/otillfredsställande via måttlig till god vattenstatus. Med andra ord får denna metaundersökning fram en kurva för den marginella nyttan av förbättring av vattenstatus. Betalningsviljan per hushåll och år för förändringen från måttlig till god vattenstatus i Göteborg blir 576 kronor med hjälp av värdeöverföring från metaundersökningen. Det skulle innebära att nuvärdet för nyttan av vattenstatusförändringen i Göteborg bedöms till 1,5

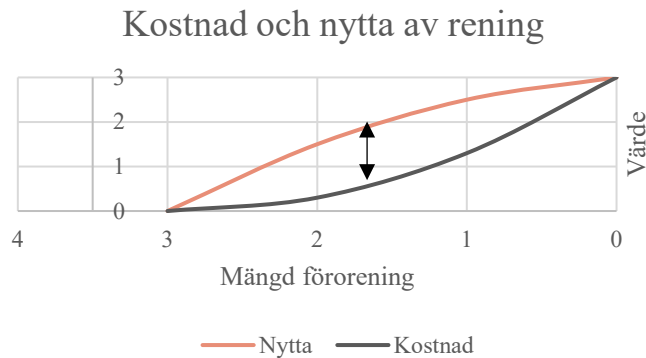
miljarder. Beräkningar finns bifogade i bilaga 2. De metoder som använts i primärundersökningarna är scenariometoder och choice experimentmetoder. Även om måtten på nyttan med vattenstatusförbättringarna är ganska grova så indikerar storleken på betalningsviljan i en jämförelse att metoderna kommer till liknande resultat vilket kan tala för scenariometodens tillförlitlighet. Å andra sidan kommer Anthesis (2020) med sin rapport *Värdet av att uppnå god miljöstatus i svenska havsvatten* fram till ett medelvärde av betalningsviljan 1075 kronor per person och år vilket för Göteborg skulle innebära att förändringen mot god vattenstatus i enbart havsvattnet är värd 4,33 miljarder kronor under en tioårsperiod. Detta talar för att värderingen av nyttan att nå god vattenstatus varierar mycket i betalningsviljeundersökningar.

I Stockholm gjordes det en liknande värderingsstudie som heter *Värdering av vattenförekomster i Stockholm* av Anthesis (2017) och den kommer fram till en något högre betalningsvilja på 689 kronor per år och hushåll. Detta kan bero på att problemen med övergödning är mer påtagligt i Östersjön och att Stockholm har en tydligare kulturell anknytning till vatten med bad, segling och långfärdsskridsko i centrala staden. Den totala betalningsviljan för statusförbättringen i Stockholms vatten är 2,5 miljarder kronor vilket klart överstiger åtgärdskostnaderna (1 miljard kronor) för att nå målet.

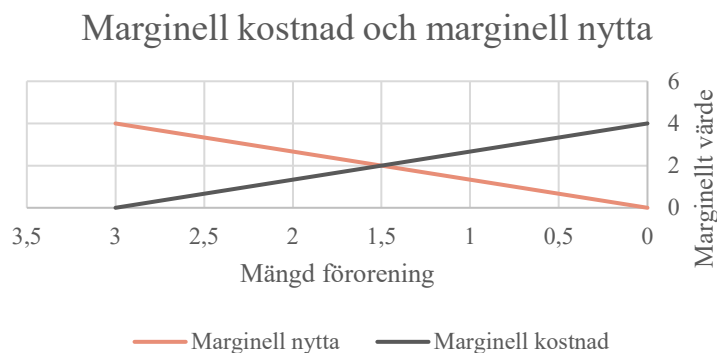
## 1.2.7 Kostnad- nyttoanalys

Idealt handlar kostnads och nyttoanalys om att hitta den största skillnaden mellan nyttan och kostnaden. Eftersom det finns EU-direktiv som styr att Sverige och dess kommuner (till exempel Göteborg) skall uppnå god vattenstatus i sjöar, vattendrag, grundvatten och kustvatten gäller det att hitta de billigaste åtgärderna för att nå målet samtidigt som man får med sig mest nytta. Vi har alltså en given nivå av rening som skall nås under en tioårsperiod och kan inte välja reningsnivån för att maximera nyttan. Många åtgärder har synergieffekter som till exempel ekosystemtjänsten våtmark som motverkar övergödning, skyddar mot översvämning och tar upp klimatuppvärmande gaser. Rening av kväve och fosfor påverkar ålgräsängarna positivt vilket i sin tur ger en förhållandevis stor nytta.

X-axeln i figur 2. beskriver mängd rening. När denna rening ökar då man rör sig åt höger utmed kostnadskurvan ökar kostnaden för rening mer och mer för att slutligen komma ikapp nyttan av reningsåtgärderna. Lutningen på nytto- och kostnadskurvorna beskrivs av de marginella kurvorna i figur 3. och vid optimerad nytta är dessa marginella kurvorna lika stora. Detta syns också i figur 2. där lutningarna på tangenterna till båda kurvorna är lika stora vid optimal mängd rening.



Figur 2. Fördelning av nytta och kostnad vid minskning av mängd förorening



Figur 3. Fördelning av marginell nytta vid minskning av mängd förorening

I vårt fall har vi inte någon kurva för hur betalningsviljan varierar med antal åtgärder utan vi får jämföra medelvärdet för den samlade betalningsviljan med de åtgärder som vi valt och på så sätt se om nyttan är större än kostnaden på den valda åtgärdsnivån. Men vi skulle kunna göra en nytto- och kostnadskurva med de nya värderingar vi tagit fram i bilagan för våtmarker, musselodlingar och ålgräsängar. I teorin kan man då titta på hur nyttan och kostnaderna varierar med vald mängd extra hektar våtmark eller extra hektar blåmusselbank. Om man tittar på vad som är en rimlig mix av åtgärder så kan man sedan gå in och se hur förhållandena mellan kostnad och nytta är för de enskilda åtgärderna vare sig det är en dagvattenåtgärd eller en våtmarksåtgärd.

## 1.3 Avgränsning

Rapporten har i skrivande stund inte några färdiga åtgärdsförslag att tillgå så någon fullständig kostnad- nyttoanalys kan inte slutföras. Rapporten har ej undersökt förbättring av vattendragens påverkan av miljögifter då det är svårt att kvantifiera denna påverkan. Rapporten kommer att beskriva de ekosystemtjänster som är kvantifierade för att använda denna information till en uppskattning av deras värde. Detta värde kan då jämföras med en grov uppskattning av de stora åtgärderna, men också med värdena i betalningsviljestudien. Rapporten kommer också redogöra för de vanligaste sätten att värdera ekosystemtjänster och ett sätt att med kurvor för marginalnytta och marginalkostnad finna den ekonomiskt mest effektiva åtgärdsnivån.

## 2 Metod

### 2.1 Värdering av ekosystemtjänster

Naturvårdsverket har föreslagit en arbetsgång vid värdering av ekosystemtjänster i sin Guide för värdering av ekosystemtjänster från 2015. Denna arbetsgång innehåller sex steg som är:

1. Vad ska du använda värderingen till
2. Identifiera ekosystemtjänster
3. Avgränsa analysen
4. Bestäm utgångspunkt för värderingen
5. Tillämpa värderingsmetoder
6. Gör en återblick

#### 2.1.1 Syfte

Svaret på frågan i steg ett är att samla ihop ett samhällsekonomiskt underlag i form av en kostnad- nyttoanalys för att motivera olika åtgärder för att få god vattenstatus i Göteborgs Stad. Utöver den samhällsekonomiska analysen skall värderingen vara en ögonöppnare för beslutsfattare för att peka på hur stor hjälp vi göteborgare får gratis av biotoperna som levererar dessa ekosystemtjänster.

#### 2.1.2 Identifiering

Vid steg 2 identifierar vi de ekosystemtjänster som ska vara med i en analys. Här vill vi ha med så många som möjligt som direkt inverkar på god vattenstatus i Göteborg, men som också hjälper till med andra viktiga tjänster. Dessa ekosystemtjänster brukar delas in i försörjande (till exempel dricksvatten, fisk), reglerande (rena vatten), kulturella (bad, naturarv) och stödjande (klimatreglering, fotosyntes). Ekosystemtjänsterna finns i Göteborgs kommun och många av dem är viktiga för näringsretention, kolintag och erosion/översvämningsskydd och detta är egenskaper som kommer att behövas än mer i framtiden med klimatförändringen. Nyttan som ekosystemtjänsterna bidrar med är till stor del av allmän art genom rening och de grupper som kommer att gynnas särskilt är de som bor i områden där det finns risk för översvämning. De invånare som kommer att påverkas negativt av åtgärderna är till exempel båtägare som inte får muddra för en brygga vid ålgräsängar. Detta skall då balanseras mot ålgräsängarnas förmåga att rena havet från kväve och fosfor, fånga in stora mängder koldioxid och föda upp fiskyngel i stora mängder. De ekosystemtjänster som värderas bidrar till flera andra viktiga tjänster. Projektet innebär att skapa åtgärder som kommer att förbättra vattnet i Göteborg från måttlig status till god status och det kommer att gynna ekosystem vid kusten.

### 2.1.3 Avgränsning

I steg 3 skall man avgränsa analysen om behovet finns. Många av ovanstående ekosystemtjänster har direkt inverkan på Göteborgs vattenstatus och många påverkas av åtgärderna för att nå det målet. Enligt åtgärdsplan för god vattenstatus i Göteborg är de största vattenrelaterade utmaningarna i Göteborg övergödning, fysisk påverkan och miljögifter i vattnet. Så strategiskt sett är det bra att avgränsa valet av ekosystemtjänster som relaterar till god vattenstatus.

Sedan är en begränsande faktor den information som finns tillgänglig i form av kvantifiering av ekosystemtjänsterna. Om inte denna information finns tillgänglig så är det svårt att säga någonting om vad ekosystemen levererar. Betalningsviljeundersökningen *Värdering av vattenförekomster i Göteborgs kommun* (Anthesis, 2018) får anses täcka in en värdering av alla ovanstående ekosystemtjänster plus de kulturella tjänsterna och icke-användarvärden. Men som diskuterades ovan så kommer denna rapport även ge en alternativ värdering för kvantifierade ekosystem. Avgränsningen blir i vårt fall styrt av vilka biotoper som är undersökta. Valet på biotoper föll på våtmarker, ålgräsängar, skogar och blåmusselbankar. Dessa biotoper levererar som ett urval ekosystemtjänsterna klimatreglering, översvänningsreglering, vattenrening, erosionsreglering, reglering av övergödning, reglering av giftiga ämnen och fiskproduktion.

### 2.1.4 Utgångspunkt för värderingen

Här görs ett försök att beskriva sambandet mellan ekosystemtjänsterna. Våtmarker tar upp kväve och fosfor vilket förbättrar situationen nedströms där ålgräsängarna och blåmusselbankarna befinner sig. Så om våtmarkernas rening av näringsämnen ökar så bör även teoretiskt förekomsten av ålgräs öka och således också ålgräsets rening av näringsämnen och minskning av övergödningseffekterna. Våtmarkerna binder också vatten så att stora flöden förhindras. Alla biotoper utvalda i denna rapport skyddar mot erosion, och utöver detta är skogen, ålgräsängar och våtmarkerna stora kolsänkor (Röhr, o.a., 2018), vilket innebär att de tar bort en stor mängd koldioxid från atmosfären. Kväve, fosfor och kol kan mätas i kilogram i alla biotoperna och värderas monetärt i kronor.

Med värderingen kan en samhällsekonomisk analys genomföras som beskriver det nuvarande värdet på ekosystemtjänsterna med också vilken värdestegring av ekosystemtjänsterna vi i Göteborg får om vi använder dem som ett medel att nå god vattenstatus.

### 2.1.5 Tillämpa värderingsmetod

Göteborgs Stad vill gärna veta till vilken grad åtgärdsinvesteringarna för god vattenstatus kommer att betala sig så i detta fall väljer vi monetär värdering. I Naturvårdsverkets *Guide för värdering av ekosystemtjänster* från 2015 står: ”Grunden för monetär värdering är att människor gör avvägningar mellan olika saker som skapar välbefinnande. Till exempel är individer villiga att göra

ekonomiska uppoffringar för att själva få tillgång till en god miljö kvalitet, eller för att andra ska få det.” I denna rapport kommer vi att komplettera värderingsmetoden ovan med en uppskattning av vad viktiga biotoper i Göteborg ger individer gratis eller vad individer i Göteborg troligtvis måste betala om biotoperna försvinner eller inte tillåts fortleva.

Ersättningskostnadsmetoden lämpar sig väl för detta ändamål. På detta sätt kan vi få fram ett värde i kronor per hektar och år som vi kan jämföra med åtgärds kostnaden per hektar och år. De värden som denna alternativa kvantifieringsmetod inte kommer åt är icke-användarvärdena som finns inbakade i betalningsviljestudien i Anthesis (2018). De rekreativvärden som erhålls av vattenförekomsterna kan beräknas med marknadsvärde metoden, exempelvis genom de utlägg fritidsbåtsägare gör för sina båtar och hamnplatser.

## 2.2 Kostnads- och nyttoanalys

### 2.2.1 Bestämna nyttor

De kvantifierade ekosystemtjänsterna undersöks och bestäms monetärt genom värdeöverföring där inte lokala data finns tillgänglig. Nyttorna beskrivs som nyttan av en viss biotop i kronor per hektar och år [ $\text{kr}(\text{ha}\cdot\text{år})^{-1}$ ] eller kronor per kilogram och år [ $\text{kr}(\text{kg}\cdot\text{år})^{-1}$ ]. Utöver det beräknas ett nuvärde för en period 2021 - 2030 för varje biotop i kronor per hektar eller kronor per kilogram.

$NV = \text{nuvärde}$ ,  $C_t = \text{diskonterad term}$ ,  $t = \text{år}$  och  $r = \text{diskonteringsränta}$

Nuvärdet  $NV = \sum_{t=0}^t \frac{C_t}{(1+r)^t}$  där  $t = 0, 1, 2, \dots, t$  och  $r = 3,5\%$

Om vi ska beräkna nuvärdet av 1000 kronor under 3 år med 3,5% diskonteringsränta så blir nuvärdet  $NV = 1000 + \frac{1000}{(1,035)^1} + \frac{1000}{(1,035)^2} = 2899,69$  vilket är mindre än 3000 kronor. Detta ska tolkas som att individer om tre år värderar det som var för tre år sedan lite lägre enligt en positivistisk utvecklingssyn.

Med siffran för nuvärdet i kronor per hektar kan nyttan för vald yta av våtmark som åtgärd beräknas. Till sist beräknas nuvärde för den totala nyttan biotopsvis och med det värdet kan man få en grov uppfattning av vilka värden som finns i ekosystemen i kommunen de närmaste tio åren.

### 2.2.2 Sätta nyttorna i ett sammanhang

Ekosystemtjänsternas nyttor jämförs med betalningsviljan för god vattenstatus och diskuteras i sammanhanget av de viktigaste faktorerna som påverkar målet god vattenstatus i Göteborg.

### **2.2.3 Finna kostnadseffektiva åtgärder**

I arbetet att undersöka och värdera ekosystemtjänster identifierades möjliga åtgärder utifrån kriterierna att de skulle ha synergieffekter för andra nyttor och vara kostnadseffektiva.



# 3 Resultat

## 3.1 Val av ekosystemtjänster

Först hittades exempel på ekosystemtjänster (tabell 1) för att kunna orientera rapporten mot ett val av ekosystemtjänster (tabell 2) som hade en viktig roll i målet med god vattenstatus att göra och var kvantifierade nog att kunna göra beräkningar på.

Tabell 1. Lista över stödjande, reglerande, producerande och kulturella ekosystemtjänster i Göteborg.

Stödjande	Reglerande
Vattnets kretslopp	Klimatreglering
Resiliens hos ekosystem	Översvämningsreglering
Biokemiska cykler	Vattenrening
Fotosyntes	Erosionsreglering
Jordmånsbildning	Pollinering
Biologisk mångfald	Reglering av övergödning
	Reglering av giftiga ämnen

Producerande	Kulturella
Dricksvatten	Rekreation
Livsmedel från fisk	Estetiska värden
Bevattning	Kulturvärden
Livsmedel från animalier	Utbildning/Vetenskap
Vilda bär och svamp	Naturarv
Gödsel	Spiritualitet
Foder	

Tabell 2. Lista över ekosystemtjänster som har valts ut i undersökningen

Stödjande	Reglerande	Producerande	Kulturella
Biodiversitet	Klimatreglering	Dricksvatten	Rekreation
	Översvämningsreglering	Livsmedel från fisk	Kulturvärden
	Vattenrening		
	Erosionsreglering		
	Reglering av övergödning		
	Reglering av giftiga ämnen		

## 3.2 Värdering av ekosystemtjänster

Det sista urvalet av ekosystemtjänster undersöktes och arbetet med kvantifiering och värdering utfördes. Beräkningarna redogörs för i bilaga 1. Här redogörs kort för vilken information och metod som ligger till grund för värderingen av varje ekosystemtjänst.

### 3.2.1 Stödjande ekosystemtjänster

Biologisk mångfald är den stödjande ekosystemtjänsten som globalt sett är i störst obalans. Den biologiska mångfalden i Göteborgs Stad är inget undantag ifrån den obalansen. Den biologiska mångfalden, eller biodiversiteten som den kallas i tabell 2 ligger till grund för de andra ekosystemtjänsterna vilket innebär att denna ekosystemtjänst har en indirekt påverkan på de mer direkta ekosystemtjänsterna som till exempel ålgräsängarnas kolinlagring. Detta gör att det finns risk för dubbelräkning om nyttorna för biodiversitet och kolinlagring summeras. Biodiversitet gör att ekosystemen kan anpassa sig lätt till ändrade förhållanden. Att värdera biodiversitet är ett komplext uppdrag men ändå väldigt viktigt då den är grunden för de försörjande, reglerande och kulturella ekosystemtjänsterna.

Enligt Hungate et al (2017) så är ett av de enklaste sätten att ta reda på biodiversitetens storlek att mäta den totala kolinlagringen i jordlager eller sediment under det område där ekosystemtjänsten produceras. Hungate et al (2017) visar att om man drar ifrån en art på en savann så minskar ekosystemets monetära värde drastiskt. När man ser på ålgräsängarna så blir det kaskadeffekter när torsken försvinner. En dramatisk minskning av hela bestånd av stora rovfiskar som torsk har bidragit till ökad algutväxt genom att små rovfiskar blivit fler och små algbetande djur blivit färre, vilket gynnat tillväxten av fintrådiga alger och växtplankton. De mindre fiskar som förut var torskens

föda blir fler och konkurrerar om sin föda som snabbt minskar. Huvudorsaker till den generella förlusten av ålgräsängar i Bohuslän anses därför vara övergödning i kombination med överfiske med grumligare vatten och sämre sikt som följd. Mängden snabbväxande, fintrådiga alger som växer på ålgräset ökar också och ålgräs kan konkurreras ut av dessa alger vid höga halter av närsalter och dåliga ljusförhållanden. (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a)

Detta resulterar i att ålgräsets utbredning och kolinlagring minskar vilket drar ner det ekonomiska värdet på ålgräsets ekosystemtjänst. Så om man tar bort en art i ett ekosystem så kan man få, om inte en kollaps, så åtminstone en snabb minskning av biodiversitet och biomassa vars kol lagras i ålgräsets sediment.

### 3.2.2 Reglerande ekosystemtjänster

De reglerande ekosystemtjänsterna reglerar övergödning, lagrar kol, skyddar mot översvämning och förhindrar erosion. I fallet med våtmarker så kan en satsning på restaurerade våtmarker utöver vattenrening ge kolinlagring, översvämningsskydd, erosionsskydd, rekreation och ökad eller bibehållen biodiversitet. Det finns goda exempel från Täby kommun 2013 som redan efter ett år hade tjänat in anläggningskostnaderna för projektet *flytande våtmarker* i uteblivna driftskostnader av reningsverket för dagvatten, som kunde stängas ner. (Anthesis, 2016) I fallet ålgräsängar så har vi en klimatreglerande ekosystemtjänst men också ökad biodiversitet genom bland annat lek område för torskyngel och havsöring (Röhr M. E., 2019); (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a). Att satsa på återkolonisering av blåmusslor och restaurering av blåmusselbankar som, enligt inventeringar 2018 – 2019 inom ett LONA-projekt, bara finns kvar i några få mindre områden i Göteborgs kustvatten (Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2021a), skulle utöver en kostnadseffektiv och stor kväve- och fosforinlagring bidra till en ökad biologisk mångfald.

I rapporten har de klimatreglerande ekosystemtjänsterna med kolinlagring värderats i skog, ålgräs och våtmarksbiotoper. Regleringen av övergödning med kväve och fosforinlagring har värderats i skog, ålgräs, blåmusslor och våtmark, och våtmarkens översvämningssreglering har också värderats.

Ålgräsets kolinlagring värderades med hjälp av värdeöverföring från närliggande undersökningar i Marstrand (Röhr M. E., 2019) där den årliga kolinlagringen interpolerades till 6 ton per hektar och en lägre uppgift från Havs- och vattenmyndigheten (2016a) på 1,66 ton per hektar. När antal ton koldioxidekvivalenter beräknats multipliceras denna mängd med samhällskostnaden för koldioxid med 7 kronor per kilogram och 1,14 kronor per kilogram (ASEK 7.0 och ASEK 1.14) eftersom ålgräset lagrar undan kolet. Samma procedur utfördes med skogen och våtmarkerna där uppgifter om den årliga kolinlagringen hittades i Skogsstyrelsen (2020) och LRF (2020) för skogen och Lin (2020) för våtmarkerna. Vad förlusten av ålgräsängar är värd beräknades med hjälp av Moksnes et al (2021) där Marstrands 98% förlust av sina ålgräsängar värderas till 1,27 miljarder kronor vilket, med hjälp av en värdeöverföring, gör att samma slags ålgräsförlust i Göteborg är värd 1,89 miljarder kronor.

Värderingen av kväveretentionen beräknades med hjälp av ersättningskostnadsmetoden eftersom vi här vill veta vilken kostnad vi slipper betala när ekosystemtjänsten levereras. Kostnaden för kväve och fosforering hittades i Nilsson (2017) med 16 kronor per kilogram respektive 573 kronor per kilogram och detta är en värdeöverföring från anlagda skånska våtmarker. Uppgifter för skogens kväverening hittades i IVL (2012 a), blåmusslornas kväverening i Lindquist (2008) och ålgräsets kväverening i Havs- och vattenmyndigheten (2016a).

### 3.2.3 Producerande ekosystemtjänster

De beräknade producerande ekosystemtjänsterna består av havets produktion av torskfisken. Nyttan med återinförandet av 70% av torskbeståndet i Göteborg som ett led av de nationella miljömålen för hav, kust och åar finns presenterat av Naturvårdsverkets betalningsviljeundersökning från 2008 (Naturvårdsverket, 2008).

### 3.2.4 Kulturella ekosystemtjänster

De kulturella ekosystemtjänsterna består i rapporten av två något olika ekosystemtjänster. Den ena, rekreation, kan värderas med marknadsvärdesmetoden då det finns riktiga marknader som beskriver göteborgarnas vilja att nyttja hav, åar och sjöar på sin fritid för rekreationssyften. Värderingar av sportfisket, båtliv och bad har gjorts med hjälp av marknader för sportfiskerelaterade kostnader, båtplatskostnader och resekostnad till och från badplatser. Vesterinen (2009) fann att efterfrågan på dessa rekreationer ökar med en viss procentsats med en ökning av siktdjupet och då siktdjupet enligt Vattenmyndigheterna (2019) ökar med cirka två meter när vattenstatusen går från måttlig till god kunde ökningen av värdet på denna marknad beräknas.

Den andra kulturella ekosystemtjänsten, kulturlandskap, värderas med hjälp av Naturvårdsverket (2008) och betalningsviljan för att ett visst antal fiskare kan fortsätta sin verksamhet som en del av miljömålen *Levande sjöar och vattendrag* och *Hav i balans samt levande kust och skärgård*.

### 3.2.5 Beräknade ekosystemvärden

Nedan i tabell 3-5 visas resultaten av beräkningarna gjorda i bilaga 1 i kapitel 6.1.1 – 6.1.4. Här beskrivs monetära värden för de ovan utvalda ekosystemtjänsterna biotopsvis och specifika ekosystemtjänster inom biotoperna.

Tabell 3. Lista över beräknad nytta med ekosystemtjänster per befintlig biotop. Nyttor angivna i tusen kronor per hektar och år, per hektar under tio år och totalt i Göteborgs Stad under tio år (som är beroende av arealen av biotopen: 990 hektar ålgräs, 1902 hektar våtmark, 14 000 hektar skog).

Biotop	Värde per hektar och år [tusen kronor / (ha år)]	Nuvärde per hektar 2021-2030 [tusen kronor / ha]	Nuvärde totalt 2021-2030 [tusen kronor]
Ålgräsängar	15,8 - 187	145 - 1 829	144 289 - 1 810 486
Våtmark	15 - 60	14 - 591	243 005 - 1 124 472
Skogsmark	8,29 - 48,3	69,1 - 415,9	967 572 - 5 822 553

Tabell 4. Lista över beräknad nytta med återinförda ekosystemtjänster per biotop. Nyttor angivna i tusen kronor per hektar och år och totalt i Göteborgs Stad under tio år.

Biotop	Värde per hektar och år [tusen kronor / (ha år)]	Nuvärde per hektar 2021 - 2030 [tusen kronor / ha]
Blåmusselbankar	1 892	16 286

Tabell 5. Lista över specifika ekosystemtjänster per biotop. Beräknade nyttor angivna i tusen kronor per hektar och år, per hektar under tio år och totalt i Göteborgs Stad under tio år.

Ekosystemtjänst	Värde per hektar och år [tusen kronor / (ha år)]	Nuvärde per hektar 2021-2030 [tusen kronor / ha]	Nuvärde totalt 2021- 2030 [tusen kronor]
Ålgräsängar kolintag (koldioxidekvivalenter)	7 - 157	70 - 1570	69 300 - 1 551 429
Ålgräsängar fiskyngel	8,8	75,7	74 943
Ålgräsängar kväveretention	21,6	185,9	184 067
Våtmark kväve - fosforretention	6	52,2	99 294
Våtmark kolintag (koldioxidekvivalenter)	8,8 - 53,9	75,6 - 539	143 700 - 1 025 000
Skogsmark kväveretention	192	1652	23 137
Skogsmark kolintag (koldioxidekvivalenter)	7,8 - 48	67 - 414	944 412 - 5 799 416

### 3.3 Nyttan av utvecklingen måttlig till god vattenstatus

Nedan i tabell 6 presenteras förändringen av nyttan som ekosystemtjänsterna tillgodoser göteborgarna med när utvecklingen går från måttlig till god vattenstatus. Många av de reglerande ekosystemtjänsterna finns inte med i denna tabell då det är vetenskapligt mycket svårt att motivera hur mycket ålgräsängarna kommer att växa som en följd av denna miljöförändring. Beräkningarna finns bifogade i bilaga 1 i kapitel 6.1.5 – 6.1.7.

*Tabell 6. Ökad nytta av ekosystemtjänster vid utvecklingen från måttlig till god vattenstatus. Beräknade nyttor angivna i tusen kronor per år och totalt i Göteborgs Stad under tio år.*

Ekosystemtjänst	Värde per år [ tusen kronor ]	Nuvärde totalt perioden 2021 – 2030 [ tusen kronor ]
Rekreation båtägare	0	0
Rekreation bad	979	8 429
Rekreation fritidsfiske	73 939	636 264
Kulturvärden	238 020	2 050 000
Torsk	258 127	2 220 000
Ålgräs	*	*
Totalt	571 065	4 914 693

\* Osäker tillväxt vid utveckling mot god vattenstatus

### 3.4 Kostnadseffektivitet hos vissa åtgärder

De ekosystemtjänster som värderades undersöktes också som åtgärd. Våtmarken kan användas för att filtrera bort fosfor och kväve, men också som effektivt översvämningsskydd och kolsänka. Dikade våtmarker kan restaureras genom att plugga dikena så att de åter igen fylls på med vatten. En sådan pluggning behöver inte kosta mycket pengar. (Mälarens Vattenvårdsförbund, 2014). Fosforfångande dammar kan byggas nära åkrar och dessa kan fånga upp 50 kilogram fosfor per år och hektar i normala förhållanden. (Jordbruksverket, 2015)

Andelen dikade torvmossar i Sverige är 4%. Att restaurera dikade torvmossar skulle öka reningen av kväve och fosfor, men också förhindra att 15 ton koldioxidkvalenter sprids per hektar. (Jordbruksverket, 2014) Om dessa dikade torvmarker även motsvarar 4 procent av Göteborgs skogsbestånd och

återställs till torvmark så sparar vi 506 miljoner kronor under en tioårsperiod. Beräkningen finns redovisad i bilaga 3.

Blåmusslor filtrerar 10 kilogram kväve och 1 kilogram fosfor per odlad ton Lindquist (2008) och varje hektar musselodling ger i medel 300 ton blåmusslor. (Länstyrelsen i Hallands län, 2011). En hektars skördad och slamsugen musselodling skulle ge en infångning av 300 kilogram fosfor per år vilket är betydligt bättre än våtmark.

Trålning drar upp kol och kväve från bottensedimenten och detta bidrar till övergödning och klimatförändring (Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D. Cabral, R., Atwood, T., Auber, A., 2021). En flyttning av trålningsgränsen en nautisk mil västerut skulle innebära en nytta på 123 - 599 miljoner kronor under en tioårsperiod och åtgärdskostnaden skulle troligtvis bli låg då det redan finns resurser som bevakar nuvarande gräns. Beräkningen finns redovisad i bilaga 3.

Return of investment är ett mått på hur mycket nytta investeraren får per investerad krona. Här är denna måttenhet utslagen på en tioårsperiod, men skulle lika gärna kunna visa hur lång tid det tar för nyttan att överstiga kostnaderna för investeringen (se tabell 7).

Tabell 7. Beräknad kostnadseffektivitet för specifika ämnen i kronor per kilogram med return of investment inkluderat. Return of investment är angett i nytta per investerad krona.

Åtgärd	Kostnadseffektivitet kväve per hektar [kronor per kilogram]	Kostnadseffektivitet fosfor per hektar [kronor per kilogram]	Kostnadseffektivitet koldioxid per hektar [kronor per kilogram]	Return of investment (2020 – 2030) per hektar [Nytta per investerad krona]
Blåmusselodling	38	380	-	44
Våtmark åker	10	100	39	2
Våtmark pluggning	10	1000	0,3	30
Våtmark	150	6000	4,3	2
Urban damm	-	54000	-	0,014
Ålgräs plantering	-	-	8,5	0,12 - 1,5
Trålningsgräns	-	-	0,007	19 979
Torvmosse pluggning	10	1000	0,13	47

# 4 Diskussion

## 4.1 Ekosystemvärdering

Rapporten undersöker bara några få ekosystemtjänster och får fram att i värsta fall finns det stora värden som hotas av övergödning och fysisk påverkan. Det råder osäkerhet om värdena och därför presenteras värderingen i intervall och diskuteras vidare.

### 4.1.1. Ekosystemtjänsternas nyttor

Denna rapport finner att nyttan vi får av några få utvalda ekosystemtjänster i Göteborg kommer att öka sitt värde med 4,9 miljarder kronor under en tioårsperiod som en följd av utvecklingen från måttlig till god vattenstatus. Med större biologisk kunskap om ekosystem kommer troligtvis den bedömda storleken av denna nytta öka mångfald. Det understryks av faktumet att vi inte vet hur mycket de för Göteborg mycket värdefulla ålgräsängarna kommer att öka i utbredning med det större siktdjup en utveckling från måttlig till god vattenstatus kommer att ge. Så som det ser ut nu med måttlig vattenstatus så ger ålgräsängarna (på 990 hektar) oss göteborgare cirka 15 000 000 -185 000 000 kronor per år i nytta och den tjänsten kommer att öka med en ökad yta av ålgräsängar i Göteborgs kommun.

Om man jämför denna värdering av nyttan med förändringen mot god vattenstatus med betalningsviljestudien (Anthesis, 2018) så ser vi att storleken på nyttan skiljer sig åt. Denna undersökning försöker undersöka hur ekosystemtjänsterna ökar som följd av utvecklingen mot god vattenstatus och betalningsviljestudien undersöker hur denna utveckling värderas när den ses genom göteborgarens ögon. Eftersom ekosystemen ger oss nytta vare sig göteborgarna är medvetna om ekosystemtjänsten eller inte så ger denna undersökning ett biologiskt/resursekonomiskt perspektiv till betalningsviljeundersökningen.

### 4.1.2. Diskussion om ASEKs kalkylvärden

Arbetsgruppen för samhällsekonomiska kalkylers (ASEK) nya kalkylvärde för koldioxidens kostnad per kilogram på 7 kronor gäller för beräkningar inom transportsektorn. Utanför transportsektorn har koldioxid samma effekt och därför finns detta kalkylvärde även med i beräkningarna som gäller våtmarkernas och ålgräsängarnas ekosystemtjänst kolintag som tar bort en stor mängd koldioxid från atmosfären. Detta värde är beräknat för att möta Parisavtalets globala 1,5-gradersmål med reduktionskrav på 70%. Göteborg befinner sig på en global marknad och ekosystemtjänsterna bidrar till Göteborgs konkurrensfördelar. Detta motiverar det höga kalkylvärdet. Det låga kalkylvärdet tas med för att ge det lokala värderingsperspektivet.



### 4.1.3. Diskussion om osäkerheter kring värdering av ålgräs

Det existerar osäkerhet i om ålgräset binder så mycket kväve i sedimenten och det råder osäkerhet hur mycket kol ålgräsängarna binder – även om de sista årens artiklar kommer med liknande uppgifter, analyser och beräkningar kring detta. Det är debatterat om vilket kalkylvärde som ska gälla för koldioxid. I denna rapport kommer intervall anges för värdering för att ta hänsyn till denna osäkerhet. När Göteborgs Stads biotoper är mer noggrant kvantifierade så kan vi vara mer säkra på om ålgräsängar i Kattegatt per hektar innehåller 15 ton kol (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a) eller så mycket som 200 ton (Röhr et al, 2018). Båda dessa kvantifieringar anses vara trovärdiga representanter för en värdeöverföring på Göteborgs ålgräsängar eftersom de baseras på en vetenskaplig metod utförd i Skagerack och Kattegatt. Havs- och vattenmyndigheten (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016b) värderar kväveretentionen högre än denna rapport då de utgår från ett medelvärde för kväverenande åtgärder vid kusten. Denna rapport tar istället den lägsta kostnaden för att rena kväve med en dammbyggnad.

Denna undersökning kan inte svara på hur mycket ålgräsängarna växer vid en utveckling från måttlig till god vattenstatus. Havsmiljöinstitutet (2015); (2017) beskriver ålgräsets historiska utbredning i Kattegatt från 1888 via 1988 till 2000-talet och av dessa rapporter kan man se hur ålgräset vid industrialiseringens start med god eller hög ekologisk status har minskat i utbredning fram till 2000-talet. 1930 drabbades ålgräset av ett slemsvampangrepp och försvann mer eller mindre men återhämtade sig starkt. Vid en provtagningsexpedition gjord 1888 fanns ålgräset på upp till 20 meters djup vid 525 jämnt utspridda lokaler i Västerhavet. Dessa lokaler återbesöktes 2010 och djuputbredningen av ålgräs har minskat kraftigt. Nu är den maximala djuputbredningen för ålgräs (som är ett mått på övergödningseffekten) vanligtvis på fem-sex meters djup, samt ålgräsförekomsten i alla undersökta ålgräsängar i Göteborgs kustvatten 2018 - 2019 var som störst på cirka 1,5 - 3 meters djup (Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2021a). Vi vet således att ålgräs kan återhämta sig snabbt, men troligtvis inte till samma utbredning som 1888 eftersom förutsättningarna är helt andra idag.

Siktdjupet kommer att öka två meter vid statusförbättringen vilket kommer att gynna ålgräset och påväxt av fintrådiga alger kommer att minska vilket gynnar fotosyntesen som ålgräset nyttjar (Vattenmyndigheterna, 2019). Vid samtal med Per Moksnes (ålgräsforskare, Göteborgs universitet) hävdar han att det är troligt att ålgräsängarna kommer att växa men hur mycket är osäkert. Osäkerheten förklarar han med att det finns andra parametrar som också styr tillväxten av ålgräs, såsom hur många stora rovfiskar som finns och hur mycket fysisk påverkan ålgräsängarna blir utsatta för i form av muddring, förekomsten av bryggor (och muddrade bryggor), småbåtshamnar, båttrafik, skuggning samt ankrings- och propellerskador från fritidsbåtar. Möjligheten till spridning av ålgräs och associerade organismer (konnektivitet) påverkas även negativt av exploateringen. De återstående ålgräsbestånden står under starkt tryck från fortsatt exploatering och behöver därför skyddas. (Havs- och

Vattenmyndigheten, 2017); (Moksnes, P-O., Erlander, L., Infantes, E., Holmer, M., 2018)

För varje hektar tillväxt av ålgräs bidrar det till Göteborgs samhällsekonomi med ungefär 1,8 miljoner kronor under en tioårsperiod vilket kan vara ett ekonomiskt incitament att införa åtgärder för att freda ålgräsängarna, öka konnektivitet och återinföra rovfisken.

#### **4.1.4. Diskussion om osäkerheter kring värdering av våtmarker**

Även i denna biotop är kvantifieringen en osäkerhetskälla. Det finns ingen undersökning av våtmarkers kväve- och fosforretention i Göteborgs kommun och ej heller någon uppgift på hur stor kolinlagringen är i västsvenska våtmarker. Uppgifterna som finns är värdeöverföringar från sydsvenska undersökningar vilket verkade vara de som mest liknade våtmarkerna i Göteborgs Stad. Översvämningsskyddet från våtmarker är troligtvis högt. Ansträngningar gjordes för att beräkna detta i programmet Floodman, som är designat för att göra kostnad- nyttoanalyser av åtgärder för skyfall och översvämning i Göteborgs Stad. Analyser och en storleksbedömning av hur hög nytta varje hektar våtmark bidrar med när det gäller minskningen av risk vid översvämning av Göteborgs Stad gjordes, men alltför stora osäkerheter uppkom för att kunna konkretisera ett värde på denna nytta.

#### **4.1.5. Diskussion om osäkerhet kring värdering av skogen**

Skogens kväveretention beror mycket på om huruvida den är dikad eller inte. Här är den värderad efter antagandet att skogen är odikad. Värdet för skogens ekosystemtjänst får därmed vara en indikator på vilken nytta man kan få av en helt odikad skogsbiotop då det är mer troligt att delar av skogen faktiskt är dikad. Dessvärre kunde denna undersökning inte hitta uppgifter på hur mycket kväveretentionen minskar med dikning.

#### **4.1.6. Diskussion om osäkerheter kring värdering av blåmusslor**

Kommersiell odling på åttiotalet slogs ut av algdioxiner. Enligt Lindqvist (2008) är kostnaden för giftkontroll inte hög och skulle inte påverka den ekonomiska kalkylen nämnvärt. Blåmusslor som åtgärd skulle här vara mer inriktad på åtgärder som syftar på att restaurera musselbankar och det råder en stor osäkerhet om vad ett sådant återinförande eller återkolonisering av blåmusslor kostar. Varför blåmusslorna verkar ha minskat dramatiskt längs västkusten har inte klarlagts av forskningen, men en populär teori är att grundorsaken beror på klimatförändringar, eventuellt i kombination med andra faktorer. Detta skulle också göra det svårt att få blåmusslor att återkolonisera lämpliga substrat på hård- och mjukbotten (Göteborgs Universitet, 2021), speciellt om det finns färre och färre adulta musslor i ett område eftersom mussellarver och musselrekryter generellt överlever mycket sämre om de inte kan slå sig ned i befintliga musseläckor eller musselbankar (Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2021a).

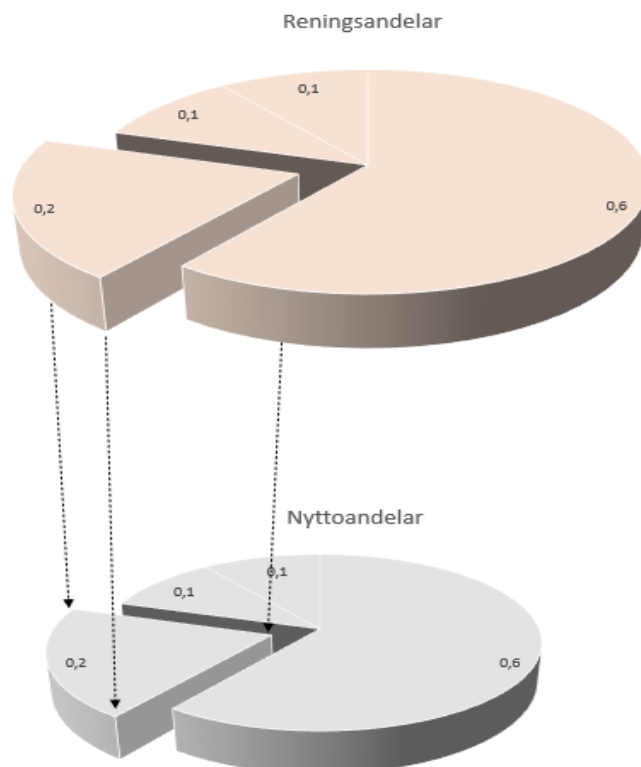
Musselodling som åtgärd är dock väl kartlagd och kostnadseffektiv eftersom blåmusslorna kan säljas med vinst.

## 4.2 Kostnad- nyttoanalys

### 4.2.1 Åtgärdernas nytta och kostnader

För att göra en kostnad- nyttoanalys vill vi balansera åtgärdernas kostnader mot den nytta som de ger upphov till. Vi vill se hur stor del av nyttan av att nå god vattenstatus som kan härledas till åtgärderna som föreslagits. Om Göteborgs Stad renat 60% av den övergödning som behöver renas för att nå god vattenstatus så motsvarar effekten 60% av nyttan. Låt oss belysa detta genom följande exempel:

*Det måste renas 5 ton fosfor för att nå god vattenstatus i Göteborgs Stads kustvatten, sjöar och vattendrag. Nyttan med att nå god vattenstatus är bestämd till 2 miljarder kronor. Låt oss utöver detta anta att det finns föreslagna åtgärder som kan rena bort 1 ton fosfor och att dessa kostar 1 miljard kronor. De föreslagna åtgärderna kommer att nå en femtedel av målet med 5 ton fosfor per år och således också en femtedel av nyttan med att nå målet. På kostnadssidan har vi 1 miljard kronor och på nyttosidan har vi 2 miljarder kronor  $\times \frac{1}{5} = 400$  miljoner kronor. En femtedel reningsandel motsvarar således en femtedel av nyttan.*



Figur 4. Reningsandel med motsvarande nyttoandel.

Ovanstående exempel visar att det är viktigt att länka åtgärdernas effekt till den specifika nytta den effekten ger upphov till. Denna undersökning visar, precis som Anthesis (2018), nyttan med att nå målet god vattenstatus och inte nyttan med att nå delmålet – Göteborgs Stads reningsandel. Så det är först när alla kommuner runt avrinningsområdena till Göteborgs vattendrag har presenterat sina åtgärder som den fulla nyttan kan ställas mot kostnaderna. Detta i sin tur visar på ett behov av regional styrning av hur kommunerna skall agera tillsammans för att nå god vattenstatus. Om det är så att Göteborgs Stad skall stå för en del av reningsbehovet för att nå god vattenstatus och de uppströms kommunerna för resten av reningsbehovet måste alla kommuner komma överens om sin reningsandel. Det kan exempelvis åstadkommas med hjälp av de regionala vattenråden, Västerhavets Vattenmyndighet eller länsstyrelsen i Västra Götaland. För att nå målet med god vattenstatus i Göteborgs Stad krävs ett regionalt beslut om fördelning av reningsåtgärder som sedan i en kostnadsnyttoanalys kan balanseras mot de nyttor som ett sådant scenario ger upphov till i de respektive kommunerna och i Göteborgs Stad. En grundregel är att varje kommun betalar för sina utsläpp enligt principen om att den som är skyldig till utsläppen skall betala för skadan.

Eftersom vi i Sverige har bundit oss att nå målet god vattenstatus så har vi inte mandat att välja reningsnivå för att optimera mot maximal nytta som i figur 2 utan får fokusera på att nå reningsnivån som ger god vattenstatus med så små kostnader som möjligt. Om kommuner - som har billigare markpriser och mer jordbruksareal - kan rena kväve billigare än Göteborg med sina höga markpriser skulle en lösning kunna vara att Göteborg köper utsläppsrätter av de andra kommunerna och på så sätt når alla kommuner målet billigare. De som har låga kostnader att rena renar mer. Detta liknar de grundläggande ingredienserna för ett system med utsläppsrätter.

#### **4.2.2 Pluggning av torvmosse som åtgärd**

Dikade torvmossar med skog utgör fyra procent av den totala skogsytan i Sverige och släpper ut mer koldioxid än den svenska personbilsflottan (Jordbruksverket, 2014). Därför är det intressant att se om man kan åtgärda dessa utsläpp med pluggning av diken för att återfukta mossarna. Om fyra procent av skogen i Göteborgs Stad står på gamla dikade torvmossar så släpps det ut koldioxid med skadeståndsvärde mellan 104 – 506 miljoner kronor under en tioårsperiod.

Självklart är det en osäkerhetskälla med antagandet att 4% av Göteborgs skogar är gamla torvmossar. Om det går att ta reda på hur stor denna markareal är så kan denna samhällskostnad preciseras noggrannare. Denna värdering indikerar att det finns höga värden i att plugga torvmossars diken.

#### **4.2.3 Utflyttning av trälgräns som åtgärd**

Enligt Sala et al (2021) så frigör bottenträlning 0,58 Pg (= 0,58 miljarder ton) koldioxid på en aggregerad yta av 4,9 miljoner km<sup>2</sup>. Siffran 0,58 miljarder ton är länkad till de bottnar där trälning pågått årligen i en sammanhängande period

längre än nio år. Om en yta på havsbotten trålas för första gången frigörs tre gånger så mycket koldioxid.

En värdering av hur mycket mindre mängd koldioxid som skulle släppas ut om Göteborgs Stad flyttade trålningsgränsen en nautisk mil längre västerut finns i bilaga 3. Det framgår ur denna värdering att vi i Göteborgs Stad som följd av en sådan utflyttning av trålningsgränsen skulle tjäna mellan 123 - 599 miljoner kronor under tio års tid på minskade koldioxidutsläpp. Denna rapport värderar bara trålspar registrerade för svenska trålare. Om man skulle räkna in danska trålspar skulle värderingen stiga. Om all trålning skulle förbjudas i Göteborgs Stads fiskevatten så skulle vi spara mellan ca 0,82 - 4 miljarder kronor under tio år på minskade koldioxidutsläpp. Spannet på värderingen av hur mycket Göteborgs Stad skulle tjäna på att flytta trålgränsen beror på vilket kalkylvärde som används för koldioxidens skadestånd.

Frågan värd att ställa sig är om det är troligt att de svenska trålfiskarna tjänar mer än 0,82 - 4 miljarder kronor på att fiska i Göteborgs Stads kustfiskevatten under tio år. Agrifood (2018) indikerar att medelintäkterna renderade av trålningsfiske i hela Sverige rör sig runt 200 miljoner kronor per år. En sådan medelintäkt skulle göra runt två miljarder kronor under tio år i hela Sverige.

Eftersom det inte är troligt att trålningsfisket i Göteborgs Stad utgör en större del av den totala svenska marknaden och att det inte heller är troligt att det bara trålar svenska trålare i Göteborgs fiskevatten så skulle en utflyttning av trålningsgränsen troligtvis betyda stor samhällsekonomisk vinst för Göteborgs Stad.

#### **4.2.4 Ombyggnad av Ryaverken/ dagvattennät som åtgärd**

En ombyggnad av Ryaverken syftar till att ge en kapacitetshöjning som behövs för att möta de projicerat ökande flödena som momentant kan vara väldigt stora. Orsaken till de ökade flödena är den stora mängd tillskottsvatten som läcker in, läcker över eller flödar in via felkopplingar. Det vatten som når reningsverket har en hög utspädningsgrad vilket försämrar reningseffektiviteten.

Vi vet enligt Kretslopp- och vatten (2019) att av Göteborgs årliga reningsbehov av fosfor för att nå god vattenstatus (2500 kg) är en majoritet direktutsläpp från Göteborgs ledningsnät. Denna mängd fosfor släpps ut i älven och når kusten och där finns de ålgräsängar vars ekosystemtjänster här värderats till mellan 15,6 och 185 miljoner kronor per år, och dessa ekosystem försvinner på grund av bland annat övergödning enligt (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016b). Enligt *Tillskottsvattenarbetet i Göteborg en sammanfattning* av Glen Nivert (2018) på Kretslopp och Vatten är det uppskattat att det skulle kosta ungefär 10 miljarder kronor att bygga om Göteborgs ledningsnät och för att avsluta byggnationen skulle det behövas 50 – 100 år. 10 miljarder kronor under femtio till hundra år utgör en kostnad på 100 - 200 miljoner kronor per år och denna kostnad kan man ställa mot ekosystemtjänsterna från ålgräset vars nytta här värderas till mellan 15,6 och 185 miljoner kronor per år. Enligt Kretslopp och Vatten (2018) slutar ombyggnaden av ledningsnätet vara samhällsekonomiskt lönsamt vid en investeringsgrad större än 600 miljoner kronor. Kanske skulle

denna kostnad- nyttoanalys bli annorlunda om Göteborgs vattenreningssystem påverkan på ålgräsängar och andra biotoper vid Göteborgs kustvatten tas in i de samhällsekonomiska beräkningarna?

#### 4.2.5 Betydelsen av return of investment

Med osäkerhetsintervallet för kolintag och kalkylvärden så får man under tio år per hektar 0,12 – 1,5 kronor tillbaka per investerad krona om man återplanterar ålgräsängar. Om man använder medelanläggningens kostnaden 300 000 kronor för en restaurering av våtmark (Nilsson, 2017) så får man under tio år per hektar 2 kronor tillbaka på varje investerad krona för kolintag, fosfor och kväveretention. Om man utför en enklare pluggning av våtmark med beräknad anläggningens kostnad på 20 000 kronor så får man under tio år per hektar 30 kronor tillbaka på varje investerad krona. Om man bygger en våtmark i jordbruksbygd så får man tillbaka 2 kronor per investerad krona på tio år per hektar. Musselodlingar har en hög return of investment på 44 kronor tillbaka per investerad krona per hektar och tio år. Om man flyttar trålningsgränsen en nautisk mil västerut tjänar Göteborgs Stad 599 miljoner kronor under tio år på minskad spridning av koldioxidekvivalenter. Detta motsvarar 19 979 kronor tillbaka per investerad krona under tio år.

Så om man begränsar diskussionen till return of investment så utkristalliserar sig en strategi som går ut på att plugga så många hektar dikad våtmark som möjligt, gärna strategiskt placerat för skydd mot översvämning samtidigt som Göteborgs Stad i samarbete med kommuner uppströms finansierar så många våtmarker intill åkrar som möjligt. Båda dessa alternativ har hög kostnadseffektivitet och hög return of investment. Denna strategi skulle sänka åtgärds kostnaderna för övergödning jämfört med strategin att investera en stor del åtgärder i urban miljö, men då glömmer man att problemet med miljögifter i urban miljö inte kan åtgärdas någon annanstans än inne i staden.

#### 4.2.6 Strategiska val av åtgärder

Den generella strategin är att hålla nere kostnaderna för att nå god vattenstatus. För att hålla nere kostnaderna måste man se långsiktigt på utmaningarna. Vattenekosystemtjänster som förvaltas noggrant levererar nytta i århundraden helt gratis. Utsläpp av gifter och näringsämnen känner inga gränser vilket kräver samarbete både regionalt och lokalt.

##### 4.2.6.1 Reningsverk

Eftersom en stor del av mängden uppmätt kväve och fosfor i Göta älvs mynning härrör från Göteborgs reningsystem bör en stor del av åtgärderna som syftar till att lösa övergödningproblemet fokusera på detta system. De stora kostnaderna som åtgärderna innebär kan balanseras av nyttan av att behålla ålgräsängarna. När fler vattenekosystemtjänster i kustzonen kan värderas kommer denna nytta att öka.

#### 4.2.6.2 Urbana lösningar

Efterfrågan på mark i urban miljö är hög vilket höjer priset på blågröna lösningar. Det medför i sin tur att de gröna lösningarna måste integreras i den urbana miljön på ett smart sätt för att bidra med multifunktion. Vetenskaplig forskning har funnit att samhällets skadestnader för metaller och PAH ämnen är mycket höga för industriutsläpp (European Environment Agency, 2011). Vetenskapen menar också att gröna områden nära utsläppskällan kan filtrera ut miljögifter men vi vet inte vilken effekt på vårdkostnader de gröna zonerna skulle ha. Utöver rening av miljögifter kan blågröna åtgärder också rena kväve och fosfor så sammantaget är de här åtgärdernas stora fördel att de både är billiga och multifunktionella.

Mycket talar för att blågröna zoner i urban miljö är mer kostnadseffektiva än konventionella lösningar när det gäller rening av miljögifter (Ramböll, 2013); (United States Environmental Protection Agency, 2002). Så de urbana gröna lösningarna får inte glömmas bort bara för att de gröna lösningarna i jordbruksmiljö är så pass mycket mer kostnadseffektiva. Något som är viktigt att förstå när det gäller utsläpp är att de inte vet om några gränser och det gäller i synnerhet miljögifter som metaller och PAH:er från förbränningsmotorer i trafik. De kanske sprids på en väg där Trafikverket har rådighet och sköljs vidare till ett dike som Kretslopp och vatten har rådighet över. När utsläppen rör sig över dessa gränser rör de sig också över olika regelverk och bestämmelser. För att hitta lämpliga gröna åtgärder som hindrar miljögifterna så nära källan behövs ett genomgripande samarbete mellan förvaltningar och myndigheter.

En ytterligare aspekt att beakta är hydromorfologiska faktorer, det vill säga sådana faktorer som påverkar den fysiska livsmiljön för djur och växter i strandzonen och i vattnet. Åtgärder för att återskapa ekologiskt funktionella kantzoner och minska markens hårdgörningsgrad i de urbana recipienternas avrinningsområde är viktiga för att vi ska kunna uppnå god status i Göteborgs vattenförekomster. Även om det inte är möjligt att återställa miljön i staden till naturlika förhållanden behöver plats skapas och åtgärder genomföras i den grad det går i stadsutvecklingen. Detta är åtgärder som behöver genomföras i direkt närhet till den aktuella vattenförekomsten för att stärka ekologin och förbättra livsmiljöerna och alltså inte kan flyttas från ett område till ett annat på grund av kostnadseffektivitet på samma sätt som övergödningsåtgärder.

#### 4.2.6.3 Uppströms lösningar

En stor del av övergödningen kan renas av ekosystem såsom väl placerade våtmarker och blåmusselodlingar. Kan man plugga dikade våtmarker och på så sätt restaurera dem så har man en annan kostnadseffektiv lösning med hög return of investment. 100 ton blåmusslor kan rena 100 kilogram fosfor per år som kan jämföras med en hektar våtmark som kan rena 5 kilogram fosfor. Åtgärder nära jordbruk är betydligt mer kostnadseffektiva och ger en god return of investment så om Göteborg kan gå ihop med andra kommuner uppströms vattendragen så skulle åtgärds kostnaderna kunna sänkas betydligt. De flesta av åtgärderna som innebär satsningar på ekosystemtjänster har hög return of investment vilket innebär att de är samhällsekonomiskt nyttiga redan efter tio

år. Utöver det kan ekosystemtjänsterna fortsätta att leverera nytta för obegränsad tid framåt givet att de förvaltas noggrant.

Sammanfattningsvis kan det sägas att alla kommuner runt om avrinningsområdena för de vattendrag som vattnar av i älvmyningen i Göteborgs kommun också har sin del av ansvaret för de utsläpp som resulterar i den måttliga vattenstatus som råder i Göteborgs Stad. För att analysera kostnader och nyttor måste varje kommun veta hur mycket de ska rena men också identifiera sina åtgärders bidrag till nyttan nedströms. Kommunerna uppströms kan alltså inte tillgodogöra sig all nytta för sin reduktion av kväveutsläpp utan en del av nyttan exporteras nedströms mot Göteborg. Detta tankesätt gäller också Göteborgs Stad. Då strömmen vid kusten för utsläppen genererade i Göteborgs Stad norrut mot Bohuslän borde de reduktioner av utsläpp vi gör i vår kommun resultera i stor nytta för kommuner i Bohuslän. Slutsatsen blir således att det finns fog för en diskussion om fördelning av kostnader för åtgärder mellan kommuner runt vattendragen. De kommuner som har låga kostnader för att reducera sina kväveutsläpp kan reducera mycket och ”sälja” sina utsläppsrätter till kommuner som har höga markkostnader - som Göteborgs Stad. På detta sätt når alla inblandade kommuner målet med god vattenstatus så billigt som möjligt. Kväve- och fosforutsläppen ser inga gränser vilket gör detta till ett regionalt problem. Också dessa utsläpp kräver samarbete över gränser, i detta fall kommungränser.



## 5 Referenser

- Agrifood Economic Centre. (2018). *Intäkter för svenska kräftfiskare på västkusten*. Lund: Agri Food. Fokus nr 2018:2.
- Anthesis. (2016). *Ulricehamns ekosystemtjänster i samhällsekonomisk belysning*. Ulricehamn: Ulricehamns kommun. Rapport: 2016:5.
- Anthesis. (2017). *Värdering av vattenförekomster i Stockholm*. Stockholm: Stockholms Stad. Rapport: 2017:7.
- Anthesis. (2018). *Värdering av vattenförekomster i Göteborg*. Göteborg: Göteborgs Stad. Rapport 2018:5.
- Anthesis. (2019). *Kartläggning av rekreativvärden kopplade till vattenförekomster*. Stockholm: Anthesis. Rapport 2019:7.
- Anthesis. (2020). *Värdet av att uppnå god miljöstatus i svenska havsvatten*. Stockholm: Anthesis. Rapport 2020:8.
- EPA. (2021). *Greenhouse Gas Equivalencies Calculator*. Hämtat från <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>
- European Environment Agency. (2011). *Revealing the costs of air pollution from industrial facilities in Europe*. Köpenhamn. EEA Technical report No 15/2011: EEA.
- Extrakt. (den 06 10 21). *Tydligt samband mellan miljögifter och folksjukdomar*. Hämtat från Extrakt: <https://www.extrakt.se/tydligt-samband-mellan-miljogifter-och-folksjukdomar/>
- GREFAB. (2021). *Prislista 2021*. Hämtat från <https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/9fb0905e-d011-43e0-830b-7d903643dbce/GREFAB+prislista+2021.pdf?MOD=AJPERES>
- Gryaab. (2021). *Kort om Gryaab*. Hämtat från <https://www.gryaab.se/vad-vi-gor/kort-om-gryaab/#:~:text=%20Kort%20om%20Gryaab%20%201%20Gryaab%20jobbar,%E2%80%93%200%2C3%20mg%20per%20liter%20som...%20More%20>
- Göteborgs Universitet. (2021). *Blåmusslors utbredningsområde minskar*. Hämtat från Blåmusslors utbredningsområde minskar | Göteborgs universitet (gu.se)
- Havs- och vattenmyndigheten. (2016a). *Handbok för restaurering av ålgräs i Sverige*. Göteborg: Havs- och vattenmyndigheten.
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2016b). *Förvaltning och restaurering av ålgräs i Sverige – Ekologisk, juridisk och ekonomisk bakgrund*. Göteborg: Havs- och Vattenmyndigheten. Rapport: 2016:9.
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2017). *Näringsbelastningen på Östersjön och Västerhavet 2017*. Göteborg: Havs- och Vattenmyndigheten, Rapport 2017:20.

- Havs- och Vattenmyndigheten. (2020a). *Fritidsfiske 2020*. Göteborg: Havs- och Vattenmyndigheten. Rapport JO 57 SM 2101.
- Havs- och Vattenmyndigheten. (2020b). *Fångststatistik för fritidsfisket*. Hämtat från Fritidsfisket i Sverige 2020: <https://www.havochvatten.se/data-kartor-och-rapporter/data-och-statistik/officiell-statistik/officiell-statistik---fiske/fangststatistik-for-fritidsfisket.html> den 01 07 2021
- Havsmiljöinstitutet. (2015). *Havet 1888*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.
- Havsmiljöinstitutet. (2017). *Havet 1988*. Göteborg: Havsmiljöinstitutet.
- Hungate ,B., Barbier,E., Ando, A., Marks, S.,Reich, P., Gestel, N., Tilman, D., Knops, T., Hooper, D., Butterfield, B., Cardinale, B. . (2017). The economic value of grassland species for carbon storage. *Science advances*, 3 e160.
- IVL Svenska miljöinstitutet. (2012 a). *Kvävedepositionen till Sverige Jämförelse av depositionsdata från Krondroppsnätet, Luft- och nederbördskemiska nätet samt EMEP*. Stockholm: IVL Svenska miljöinstitutet. Rapport. B2030.
- IVL Svenska Miljöinstitutet. (2012 b). *Kväveutlakning från skogsmark vid olika skogsbruksåtgärder - uppskalning för avrinningsområden i södra Östersjöns, norra Östersjöns samt Västerhavets vattendistrikt*. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet. Rapport. B2056.
- Jordbruksverket. (2014). *Utsläpp av växthusgaser från torvmark*. Jönköping: Jordbruksverket. Rapport: 2014:4.
- Jordbruksverket. (2015). *Näringsavskiljning i anlagda våtmarker i jordbruket*. Jönköping: Jordbruksverket. Rapport: 2015:7.
- Kretslopp och Vatten. (2018). *Tillskottsvattenarbetet i Göteborg en sammanfattning. PM från Kretslopp och Vatten*. Göteborgs Stad.
- Kretslopp och vatten, Göteborgs Stad. (2019). *Åtgärdsförslag för dagvatten*. Göteborg: Göteborgs Stad.
- Lin, S. (2020). *Kolbestånd I restaurerade våtmarker*. Lund: Lunds Universitet.
- Lindqvist, M. (2008). *Värdet av musselodlingar som reningsåtgärd i en kostnadseffektiv rening*. Uppsala: SLU.
- LRF. (2020). *Beräkningar på skogens klimatnytta*. Hämtat från [berakna-skogens-klimatnytta \(4\).pdf](#)
- Länsstyrelsen i Hallands län. (2011). *Etablering av musselodling i Hallands län – Möjligheter och förutsättningar*. Halmstad: Länsstyrelsen i Hallands län.
- Miljö och Kretslopp. (2002). *Göteborgs sommarbad kontrolleras regelbundet2002*. Hämtat från Vårt Göteborg: <https://vartgoteborg.se/miljo-o-kretslopp/goteborgs-sommarbad-kontrolleras-regelbundet/>

- Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad. (2021a). *Kartläggning och skydd av marina ansvarsbiotoper: Fokus på ålgräsängar och biogena rev*. Göteborg: Göteborgs Stad. Rapport R2021:11.
- Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad. (2021b). *Kartering av ålgräs 2020: Flygbildstolkning och verifiering i fält*. Göteborg: Göteborgs Stad. Rapport R2021: 09.
- Moksnes, P. O. (2009). *Restaurera ålgräs*. Göteborg: Länsstyrelserna Västra Götaland, Halland och Skåne. Rapport nummer 2009:26.
- Moksnes, P.-O., Röhr, M. E., Holmer, M., Eklöf, J. S., Eriander, L., Infantes, E., & Boström, C. (2021). Major impacts and societal costs of seagrass loss on sediment carbon and nitrogen stocks. *Ecosphere*, 12 (7).
- Moksnes, P.-O., Eriander, L., Infantes, E., Holmer, M. (2018). Local Regime Shifts Prevent Natural Recovery and Restoration of Lost Eelgrass Beds Along the Swedish West Coast. *Estuaries and Coast*, 41: 1712-1731.
- Mälarens Vattenvårdsförbund. (2014). *Stoppa övergödning genom att bromsa flöden*. Hämtat från Mälarens vattenvårdsförbund: <https://www.malaren.org/aktiviteter/atgardssamordning/atgarder-mot-overgodning/stoppa-overgodning-genom-att-bromsa-floden/>
- Naturvårdsverket. (2008). *Betalningsvilja för miljö kvalitetsmålen*. Stockholm: Naturvårdsverket. Rapport: 5822 juni 2008.
- Naturvårdsverket. (2012). *Sammanställd information om ekosystemtjänster*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2017). *Bakgrund till de samhällsekonomiska schablonvärdena i miljömålsmyndigheternas gemensamma prisdatabas*. Stockholm: Naturvårdsverket. Rapport 2017:8.
- Nilsson, C. (2017). *Kostnadseffektivitet hos övergödningsåtgärder i Skånska vattenförekomster*. Lund: Lunds Universitet.
- Ramböll. (2013). *Blue-green infrastructures as tools for the management of urban development and the effect of climate change*. Ramböll.
- Ramböll. (2018). *Båtplatser och framtidens hamnar och båtliv*. Göteborg: Göteborgsregionens kommunalförbund.
- Regionfakta. (2021). *Statistik från län och regioner i Sverige*. Hämtat från <https://www.regionfakta.com/>
- Röhr, M. E. (2019). *Environmental Drivers Influencing the Carbon Sink Capacity of Eelgrass*. Åbo: Environmental and Marine Biology Faculty of Science and Engineering. Åbo Akademi University.
- Röhr, M. E., Holmer, M., Baum, J. K., Björk, M., Boyer, K., & Chin, D. (2018). Blue carbon storage capacity of temperate eelgrass (*Zostera marina*) meadows. *Global Biochemical Cycles*, 32 (1457 - 1475).

- Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D. Cabral, R., Atwood, T., Auber, A., (2021). Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature*, Vol 592.
- Skogsstyrelsen. (2020). *Skogens kolbalans och klimatet*. Jönköping: Skogsstyrelsen.
- SMHI. (2021). *Vattenwebb - Analys- och scenarioverktyg för övergödning i sötvatten*. Hämtat från Vattenwebb: <https://vattenwebb.smhi.se/scenario/>
- Transportstyrelsen. (2020). *Båtlivsundersökningen 2020*. Stockholm: Transportstyrelsen.
- United States Environmental Protection Agency. (2002.) *Introduction to phytoremediation*. Washington: EPA.
- United States Environmental Protection Agency. (2021). *Greenhouse gas equivalencies calculator*. Hämtat från <https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>
- Vattenmyndigheterna. (2017). *Åtgärdsprogram 2018-2021 för nya prioriterade ämnen i ytvatten och PFAS i grundvatten för Västerhavets vattendistrikt*. Göteborg: Vattenmyndigheterna.
- Vattenmyndigheterna. (2019). *Nyttan med bättre vatten*. Göteborg: Vattenmyndigheterna .
- Vesterinen, J., Pouta, E., Huhtala, A., & Neuvonen, M. (2009). Impacts of changes in water quality on recreation behavior and benefits in Finland. *Environmental Management*, 984 - 994.
- Wan, X., Mei, L., & Chen, T. (2015). Cost–benefit calculation of phytoremediation technology for heavy-metal-contaminated soil. *Science of the Total Environment*, 762 - 802.

# 6 Bilagor

## 6.1 Bilaga 1. Värdering av ekosystemtjänster i Göteborgs Stad

### 6.1.1 Värdering av ålgräsängarnas ekosystemtjänster

#### 6.1.1.1. Värdering av kolinlagring per hektar och år

Ålgrässets årliga kolinlagring är 1,66 ton (Havs- och vattenmyndigheten, 2016a) eller 6 ton (Röhr M. E., 2019). Om ålgräset försvinner och kolinlagringen upphör sprids kolet och ombildas till koldioxid. Vi värderar således motsvarande mängd koldioxidekvivalenter.

1 ton kol motsvaras av 3,7 ton koldioxidekvivalenter (EPA, 2021). Detta medför att 1,66 ton motsvaras av  $1,66 \times 3,7$  ton koldioxidekvivalenter = 6,14 ton koldioxid och motsvarande 6 ton kol är 22,4 ton koldioxidekvivalenter.

ASEK's värdering av ett kilo koldioxidutsläpps sociala kostnader innan 2020 är 1,14 kronor/kg

ASEK's värdering av ett kilo koldioxidutsläpps sociala kostnader efter 2020 är 7 kronor/kg

Kolinlagring (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016b)

Den lägsta värderingen av ålgrässets kolinlagring per ha och år blir då:

$$6,14 \times 1000 \times 1,14 \text{ kronor} = 7000 \text{ kronor}$$

Den högsta värderingen av ålgrässets kolinlagring per ha och år blir:

$$6,14 \times 1000 \times 7 \text{ kronor} = 42\,980 \text{ kronor}$$

Kolinlagring (Röhr M. E., 2019)

Den lägsta värderingen av ålgrässets kolinlagring per ha och år blir:

$$22,4 \times 1000 \times 1,14 \text{ kronor} = 25\,521 \text{ kronor}$$

Den högsta värderingen av ålgrässets kolinlagring per ha och år blir:

$$22,4 \times 1000 \times 7 \text{ kronor} = 156\,710 \text{ kronor}$$

Nuvärde 2021 - 2030 per hektar (Aseks kalkylvärde på 7 kronor/kg skall inte diskonteras) blir: **70 000 – 1 567 100 kronor**

#### 6.1.1.2. Värdering av kväveretention och fiskyngelproduktion

Havs och vattenmyndighetens värdering av ålgräs per hektar blev 11100 - 33600 kronor. Där värderades yngelkostnaden, koldioxidets samhällskostnad och ersättningskostnader för kväve i lägsta och högsta värdering. Erosionsskydd och kulturella ekosystemtjänster exkluderas. Om man drar ifrån kolinlagringsdelen så får man värderingen:

8800 – 30400 kronor

Nuvärde kronor per hektar (2021 - 2030, diskonteringsränta 3,5%)

**75747 – 261 674 kronor**

#### 6.1.1.3. Total värdering ålgräs

Total värdering per hektar och år

**15 800 – 187 110 kronor per hektar och år**

Total nuvärdesvärdering per hektar (2021 - 2030, diskonteringsränta 3,5%)

**145 747 – 1 828 774 kronor**

Totalt för de existerande 990 hektaren ålgräs inom Göteborgs kommungränser (Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2021b) blir nuvärdesvärderingen för hela tioårsperioden

**144 289 530 – 1 810 486 000 kronor**

#### 6.1.1.4. Return of investment ålgräs

Kostnad restaurera ålgräsängar: 1,2 miljoner kronor (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016b)

Return of investment ROI för en hektar efter tio år.

Hög:  $1\,828\,774 / 1\,200\,000 = 1,5$

Låg:  $145\,747 / 1\,200\,000 = 0,12$

**Medel ROI: 0,81**

#### 6.1.1.5. Kostnadseffektivitet ålgräsplantering

Kolintag koldioxidekvivalenter per år medel:  $(6,5\text{ ton} + 22\text{ ton}) / 2 = 14,25\text{ ton}$

Kolintag koldioxidekvivalenter under tio år: 142,5 ton

Kostnadseffektivitet:  $1\,200\,000 / 142\,500 = 8,5\text{ kronor} / \text{kg}$  (Havs- och Vattenmyndigheten, 2016b)

#### 6.1.1.6. Värdering av kostnaden för förlorat ålgräs i Göteborgs Stad

I Moksnes et al (2021) värderas Marstrands 998 hektar förlorade ålgräsängar till 1,27 miljarder kronor. Med en värdeöverföring till Göteborgs liknande vatten värderas förlusten till  $(1,27 / 998) \times 990$  miljarder kronor = **1,26 miljarder kronor**

### 6.1.2 Värdering av våtmarkernas ekosystemtjänster

Kolinlagring i koldioxidkvivalenter: 7,7 ton – detta är ett medelvärde av våtmarker i en undersökning Kolbestånd i restaurerade våtmarker (Lin, 2020).

Göteborg har 1902 hektar våtmark enligt befintligt underlag och kartlager i Natur och kulturdatan/GoKart i Göteborgs stad

ASEK's värdering av ett kilo koldioxidutsläpps sociala kostnader innan 2020 är 1,14 kronor per kilogram

ASEK's värdering av ett kilo koldioxidutsläpps sociala kostnader efter 2020 är 7 kronor per kilogram

#### 6.1.2.1 Värdering av kolinlagring

Låg värdering ger  $1,14 \times 1000 \times 7,7$  kronor = **8778 kronor per hektar och år**

Hög värdering ger  $7 \times 1000 \times 7,7$  kronor = **53 900 kronor per hektar och år**

Nuvärdesvärdering per hektar (2021 - 2030, diskonteringsränta 3,5%)

**75 558 – 539 000 kronor**

#### 6.1.2.2. Värdering av kväve- och fosforretention

Våtmarkens rening av N: 200kg /ha P: 5kg / hektar (Vattenmyndigheterna, 2018),

Rening i byggd damm kostnad: N: 16 kronor per kilogram P: 573 kronor per kilogram (Nilsson, 2017).

Detta innebär att med ersättningskostnadsmetoden blir värderingen  $200 \times 16 + 5 \times 573 = 6065$  kronor per hektar och år

Nuvärdesvärdering per hektar (2021 - 2030, diskonteringsränta 3,5%) blir:

**52 205 kr**

#### 6.1.2.4 Total värdering av våtmarker

Total värdering per hektar och år

Låg värdering: 8778 kronor (kolinlagring) + 6065 kronor (N, P-retention) = **14 843 kronor per hektar och år**

Hög värdering: 53 900 kronor (kolinlagring) + 6065 kronor (N, P-retention) =  
**59 965 kronor per hektar och år**

Total nuvärdesvärdering per hektar (2021 - 2030, diskonteringsränta 3,5%)

Låg värdering: 75 558 + 52 205 = **127 763 kronor**

Hög värdering: 539 000 + 52 205 = **591 205 kronor**

Total nuvärdesvärdering våtmark på 1902 hektar (2021 - 2030,  
diskonteringsränta 3,5%)

Låg:  $1902 \times 127\,763 = 243\,005\,226$  kronor

Hög:  $1902 \times 591\,205 = 1\,124\,472\,000$  kronor

#### 6.1.2.5 Return of investment våtmark

Kostnad anlägga damm: 4000 kronor per kvadratmeter  $\times 10\,000\text{ m}^2 =$   
40 000 000 kronor (Åtgärdsförslag för dagvatten, 2019)

Return of investment ROI för en hektar efter tio år (ASEK 7,0)

Hög:  $591\,205 / 40\,000\,000 = 0,014$

Kostnad restaurera våtmark: 300 000 kronor (Nilsson, 2017)

Return of investment ROI för en hektar efter tio år (ASEK 7,0)

Hög:  $591\,205 / 300\,000 = 1,97$

#### 6.1.2.6 Kostnadseffektivitet restaurerad våtmark per hektar

Kostnad restaurera våtmark: 300 000 kronor (Nilsson, 2017)

Kväveretention under tio år: 2000 kilogram

Fosforretention under tio år: 50 kilogram

Kolintag under tio år (koldioxidekvivalenter): 70 ton = 70 000 kilogram

Kostnadseffektivitet (Kväve, fosfor, koldioxid) = 150 kronor per kilogram ,  
6000 kronor per kilogram, 4,3 kronor per kilogram

#### 6.1.2.7 Kostnadseffektivitet jordbruksnära våtmark per hektar

Kostnadseffektivitet fosfor: 100 kronor per kilogram, kostnadseffektivitet  
kväve: 10 kronor per kilogram (Jordbruksverket, 2015)



#### 6.1.2.8 Kostnadseffektivitet urban våtmark per hektar

Kretslopp och Vatten (2019) anger olika kostnadseffektiviteter för åtgärder kopplade till respektive vattendrag. Ett medelvärde av dessa kostnadseffektiviteter är 54 000 kronor per kilogram

#### 6.1.2.8 Kostnadseffektivitet pluggad våtmark.

Mälardalens vattenvårdsförbund anger i en artikel att man genom en enkel pluggning av utflöde från våtmark med hjälp av fiberduk och stockar kan hindra vatten att rinna ut från diket som en gång gjorts för att dränera våtmarken. Detta behöver inte kosta mer än några tusenlappar. (Mälarens Vattenvårdsförbund, 2014)

Om åtgärden kostar 20 000 kronor och på detta sätt restaurerar en hektar medför det då att vi får samma kvantifiering som i fallet restaurerad våtmark ovan med skillnad för restaureringskostnaden som sjunker drastiskt.

Kostnad restaurera våtmark: 20 000 kronor

Kväveretention under tio år: 2000 kilogram

Fosforretention under tio år: 50 kilogram

Kolintag under tio år (koldioxidekvivalenter): 70 ton = 70 000 kilogram

Kostnadseffektivitet (Kväve, fosfor, koldioxid) = 10 kronor per kilogram, 1000 kronor per kilogram, 0,3 kronor per kilogram

### 6.1.3 Värdering av skogens ekosystemtjänster

Skogen i Göteborgs Stad utgör ca 14 000 hektar och den är förvaltd av park- och naturförvaltningen (6000 ha) och fastighetskontoret (8000 ha). Över denna skog faller årligen 12 kilogram kväve per hektar som till huvudsak härrör från förbränning av kol och fossila bränslen i England och Tyskland (IVL Svenska miljöinstitutet, 2012 a). Skogen tar upp denna kvävedeposition som gödsel och det råder inget kväveläckage till vattendragen.

#### 6.1.3.1 Värdering av kväveretention

Skogens kväveretention 12 kilogram / hektar

Om samma retention skulle göras av en ersättningsteknologi – dammbyggnad skulle kvävetets retention kosta 16 kronor / kg.

Värdering per hektar och år

$12 \times 16 = 192 \text{ kronor / (ha år)}$

$12 \text{ kilogram / (hektar år)} \times 14\,000 \text{ hektar} = 168\,000 \text{ kilogram}$

Värdering kväveretention per år

$168\,000 \times 16 = 2\,688\,000 \text{ kronor / år}$

Nuvärdesvärdering av kväveretention (diskonteringsränta 3,5%, 2021 - 2030)  
**23 137 461 kronor**

Nuvärdesvärdering per hektar

**1652 kronor / hektar**

#### 6.1.3.2 Värdering av kolinlagring

1 kubikmeter träd (krona, barr och stamved) binder in 1,375 ton CO<sub>2</sub> (Skogsstyrelsen, 2020). En hektar skog växer 5 kubikmeter per år (LRF, 2020). Detta medför att  $1,375 \times 5$  ton = 6,875 ton CO<sub>2</sub> binds in i en hektar skog varje år (Skogsstyrelsen, 2020)

Låg värdering ger  $1,14 \times 1000 \times 6,875$  kronor = **7837 kronor per hektar och år**

Hög värdering ger  $7 \times 1000 \times 6,875$  kronor = **48 125 kronor per hektar och år**

Nuvärdesvärdering per hektar (2021 - 2030, diskonteringsränta 3,5%)

**67 458 – 414 244 kronor**

Total nuvärdesvärdering (2021 - 2030, diskonteringsränta 3,5%)

**944 412 000 – 5 799 416 000 kronor**

#### 6.1.3.3 Total värdering av skogen

Total värdering per hektar och år

Låg: 192 kronor (kväveretention) + 7837 kronor (kolinlagring) = **8029 kronor per (hektar år)**

Hög: 192 kronor (kväveretention) + 48 125 kronor (kolinlagring) = **48 317 kronor per (hektar år)**

Total nuvärdesvärdering per hektar

Låg: 1652 kronor (kväveretention) + 67 458 kronor (kolinlagring) = **69 110 kronor / hektar**

Hög: 1652 **kronor** (kväveretention) + 414 244 kronor (kolinlagring) = **415 896 kronor / hektar**

Total nuvärdesvärdering (diskonteringsränta 3,5%, 2021 - 2030)

Låg: 23 137 461 kronor (kväveretention) + 944 412 000 kronor (kolinlagring) = **967 572 598 kronor**

Hög: 23 137 461 kronor (kväveretention) + 5 799 416 000 kronor (kolinlagring) = **5 822 553 461 kronor**

#### 6.1.3.4 Värdering av åtgärder för att minska kväveurlakning vid avverkning av skog

Vid avverkning av skog frigörs näringsämnen som varit bundna i marken. I Göteborgstrakten frigörs 1 - 2 kilogram (medel = 1,5 kg) kväve per hektar vid hyggesavverkning. Detta kväve bidrar till övergödning av vattenförekomster i hela avrinningsområdet. Denna urlakning ökar med gödsling av skogen och minskar med två åtgärder:

Skärm: En del träd får stå kvar som en skärm i hygget och förhindra urlakning. Detta minskar urlakning med 15%. Urlakningen blir då 1,275 kilogram N per hektar.

Plockhygge: Avverkningen sker kontinuerligt vilket möjliggör att träd av alla åldrar växer tillsammans och detta gör att urlakningen minskar med 30%. Urlakningen blir då 1,05 kilogram N / ha. (IVL Svenska Miljöinstitutet, 2012 b)

Värdering av nytta med skärm som åtgärd

Urlakningen minskar med 0,225 kilogram / hektar vilket innebär att nyttan med åtgärden blir 16 kronor / kilogram  $\times$  0,225 kilogram / hektar = **3,6 kronor per hektar**

Värdering av nytta med plockhygge som åtgärd

Urlakningen minskar med 0,45 kilogram / hektar vilket innebär att nyttan med åtgärden blir 16 kronor / kilogram  $\times$  0,45 kilogram / hektar = **7,2 kronor per hektar**

### 6.1.4 Värdering av blåmusslornas ekosystemtjänster

#### 6.1.4.1 Värdering av blåmusslornas nytta

Enligt senaste karteringen av blåmusslor gjord 2018 - 2019 så finns det nästan inga blåmusselbankar kvar i Göteborgs kommun (Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, 2021a). Blåmusslor är bra på att rena näringsämnen och därmed motverka övergödning och kan ätas upp av människor, vara foder till höns och användas som gödsel. En ökad reningseffekt vid odling av musslor kan fås om blåmusslornas slam suggs upp varje år.

Att odla blåmusslor kan gå med vinst i Göteborg. Detta medför att om man säljer blåmusslorna för humankonsumtion efter 18 månaders odling för ett pris av 3,5 kronor per kilogram så får man en marginalkostnad 0 kronor för rening av kväve och fosfor. Om man odlar 150 ton blåmusslor så renar man 1500 kilogram kväve och 150 kilogram fosfor. Detta exempel förutsätter att en lön på 185 kr/h utbetalas och att odlingskostnaden är 1 kronor per kilogram blåmussla. (Lindqvist, 2008)

I ett andra exempel odlas 150 ton blåmusslor i nio månader och säljs som hönsfoder för 75 öre/kg och detta ger en marginalkostnad 38 kronor per kilogram för rening av kväve och 380 kronor per kilogram för rening av fosfor.

Musslor renar en hundradel av sin egen vikt i kväve och en tusendel av sin egen vikt i fosfor. 100 ton blåmusslor renar alltså 1 ton kväve och 100 kilogram fosfor på ett år. Motsvarande kostnad att rena denna mängd i damm värderas till 16 kronor per kilogram för kväve och 573 kronor per kilogram för fosfor. Per ton blåmusslor blir kväveretentionen 10 kilogram och fosforretentionen 1 kilogram. Så ekosystemtjänsten per ton blåmusslor blir då 160 kronor för kväveretention och 573 kronor för fosforretention, vilket tillsammans blir 733 kronor.

Nuvärdesvärderingen per ton blåmusslor (2021-2030, 3,5% diskonteringsränta) blir då

**6309 kronor**

En hektar musselodling ger i medeltal 300 ton blåmusslor (Länsstyrelsen i Hallands län, 2011)

Per hektar blir detta  $6309 \times 300 = 1\ 892\ 700$  kronor

Total nuvärdesvärdering per hektar (diskonteringsränta 3,5%, 2021 - 2030) = **16 291 768 kronor**

#### 6.1.4.2 Return of investment musselodling

Kostnad per kilogram vid odling för industriellt bruk i Kattegatt = 1,236 kronor (Lindqvist, 2008)

Om man odlar 300 ton blåmusslor kostar åtgärden  $300\ 000 \times 1,236$  kronor = 370 800 kr

Nyttan diskonterat per hektar under tio år blir = 16 291 768 kronor

ROI (2021 – 2030) =  $16\ 291\ 768 / 370\ 800 = 44$

#### 6.1.5 Värdering av ekosystemtjänst rekreation

Göteborgarnas vilja att njuta av rekreation vid kusten beskrivs med hjälp av surrogatmarknader. Surrogatmarknaderna är marknader för båtplatshyra, vinterförvaring av båt, transport till badplatser vid kusten och fritidsfiskarnas utrustning. Metoden som används kallas för marknadsvärdesmetoden.

Göteborgarnas kostnader för att njuta av rekreation antas här spegla nyttan av rekreationen vi får av ekosystemet. I *Båtplatser och framtidens hamnar och båtliv (2018)* av Ramböll sägs båtägare värdera naturupplevelsen och frihetsupplevelsen högst när de får betygsätta olika orsaker till deras välbefinnande i båtlivet. Båda dessa källor till välbefinnande kan antas komma

från kusten och havet vilket stärker projicerandet av surrogatmarknaden på nyttan av ekosystemtjänsten rekreation. (Ramböll, 2018)

#### 6.1.5.1 Värdering av ekosystemtjänsten rekreation för båtägare

Antal båtplatser i Göteborg = 18 700 stycken

Andel båtar under 6 m på västkusten = 69%

Andel båtar mellan 6 – 11 m = 25%

Andel båtar över 11 m = 6% (Transportstyrelsen, 2020)

Medelpris hamnplats per år (<6m) = 4761 kronor

Medelpris hamnplats per år (6 - 11m) = 6470 kronor

Medelpris hamnplats per år (> 11m) = 12 130 kronor

Medelpris vinterförvaring per år (<6m) = 4525 kronor

Medelpris vinterförvaring per år (6 - 11m) = 8475 kronor

Medelpris vinterförvaring per år (>11m) = 18 072 kronor (GREFAB, 2021)

Kostnad båtplatshyra och vinterförvaring per år för göteborgare =  
 $[0,69 \times 18\,700 \times (4761 + 4525)] + [0,25 \times 18\,700 \times (6470 + 8475)] + [0,06 \times 18\,700 \times (12130 + 18072)] = 12903 \times 9286 + 4675 \times 14945 + 1122 \times 30202 = 119\,817\,258 + 69\,867\,875 + 33\,886\,644 = 223\,571\,777$  kronor

Värdering ekosystemtjänst rekreation för båtägare: **223 571 777 kronor per år**

#### 6.1.5.2 Värdering av ekosystemtjänsten rekreation för badande

Vid värdering antas antal utomhus baddagar per år vara 60 stycken och varje av dessa dagar kommer 100 badande till de större badplatserna i Göteborg. Troligtvis är det fler besökare vid badplatserna vid högsäsong.

Antal baddagar per säsong = 60 stycken.

Antal badplatser med 100 badande = 20 stycken. (Miljö och Kretslopp, 2002)

Antal personbesök per säsong =  $60 \times 20 \times 100 = 120\,000$  stycken.

Transportkostnad per person (två enkelbiljetter zon A, 2021) = 68 kronor

Kostnad för transport av 120 000 individer till stranden en säsong =

$68 \times 120\,000 = 8\,160\,000$  kronor

Värdering ekosystemtjänst rekreation för badande: **8 160 000 kronor / år**

### 6.1.5.3 Värdering av ekosystemtjänsten rekreation för fritidsfiskare

Enligt Havs- och Vattenmyndigheten (2020a) fanns det 207 000 fritidsfiskare på västkusten vilket utgör 12,2% av alla 1 690 000 fritidsfiskare i Sverige. Enligt Havs- och Vattenmyndigheten (2020b) betalar svenska fritidsfiskare 4 580 000 000 kronor per år i utgifter för sitt fiskeintresse exklusive investeringar i båtar etcetera. Om vi antar att alla svenska fritidsfiskare har liknande fördelning av kortsiktiga utgifter betalar fritidsfiskare på västkusten 12,2 % av 4 580 miljoner kronor = 558 760 000 kronor.

Total befolkning i västkustkommunerna den 31 december 2020 är 1 321 854 innevånare (Regionfakta, 2021). Med samma antagande om liknande fördelning av utgifter och att Göteborgs befolkning utgör 44,1 % av den totala befolkningen på västkusten blir de göteborgska fritidsfiskarnas utgifter 44,1 % av 558 760 000 kronor = 246 463 203 kronor per år.

Värdering ekosystemtjänst rekreation för fritidsfiskande: **246 463 203 kronor / år**

### 6.1.5.4 Värdering av ekosystemtjänsten rekreation vid Göteborgs kustvatten

Enligt Vesterinen (2009) så ökar efterfrågan på bad och fritidsfiske med 6 respektive 15 % per meter ökat siktdjup i vatten medan användandet av båt blir oförändrat av en sådan miljöförändring. (Vattenmyndigheterna, 2019) menar att siktdjupet ökar i snitt med cirka 2 meter vid en förbättring från måttlig till god vattenstatus. Detta medför att nyttan av ekosystemtjänsten rekreation för badande och fritidsfiskare ökar 12 respektive 30 % vid denna förbättring av vattenstatusen.

#### Värdering ekosystemtjänst rekreation i nuläget:

Ekosystemtjänst rekreation för båtägare, badande och fritidsfiskare i Göteborgs stad i nulägets måttliga vattenstatus =

**223 571 777 + 8 160 000 + 246 463 203 kronor / år = 478 194 980 kronor / år**

#### Värdering av ökning av ekosystemtjänsten rekreation vid förändringen mot god vattenstatus:

Rekreation för badande ökar med 12% vilket innebär att ökningen av nyttan med rekreation för badande blir  $0,12 \times 8 160 000 = 979 200$  kronor.

Rekreation för fritidsfiskare ökar med 30% vilket innebär att ökningen av nyttan med rekreation för fritidsfiskare blir  $0,30 \times 246 463 203 = 73 938 961$  kronor

Rekreation för båtägare ökar med 0% vilket innebär att ökningen av nyttan blir 0kronor.

Total ökning av nyttan med ekosystemtjänsten rekreation per år:

$979 200 + 73 938 961$  kronor = 74 918 161 kronor

Nuvärdesvärderingen av nyttan med ekosystemtjänsten rekreation 2021 - 2030 (10 år, diskonteringsränta 3,5%) blir då

8 428 647 + 636 264 357 kronor = **644 693 004 kronor**

### **6.1.6 Värdering av ökningen av ekosystemtjänsten kulturlandskap**

Naturvårdsverket (2008) beskriver betalningsviljan för kulturvärdena med miljömålen för hav, sjöar och åar som att behålla fiskesamhällen och fisket. Detta kulturvärde är 509 kronor per person och år.

$W_{tp} / \text{person och år} = 509 \text{ kronor (år} \times \text{person)}^{-1}$  (Naturvårdsverket, 2008)

Antal personer över 18 år i Göteborg = 467 622 stycken.

$W_{tp} / \text{år} = 509 \times 467 622 \text{ kronor} = 238 019 598 \text{ kronor} / \text{år}$

Nuvärde (10 år, 3,5% diskonteringsränta) = **2,05 miljarder kronor**

### **6.1.7 Värdering av ökning av ekosystemtjänsten torsk**

Naturvårdsverket (2008) beskriver betalningsviljan för återplanteringsvärdena av torsk med miljömålen för hav, sjöar och åar som att återfå 70% av torskstammen. Detta värde är 552 kronor per person och år.

$W_{tp} / \text{person och år} = 552 \text{ kronor (år} \times \text{person)}^{-1}$  (Naturvårdsverket, 2008)

Antal personer över 18 år i Göteborg = 467 622 stycken.

$W_{tp} / \text{år} = 552 \times 467 622 \text{ kronor} = 258 127 344 \text{ kronor} / \text{år}$

Nuvärde (10 år, 3,5% diskonteringsränta) = **2,22 miljarder kronor**

## 6.2 Bilaga 2. Nyttor av vattenstatusförbättring i Göteborg

### 6.2.1 Naturvårdsverket 2017

$W_{tp} / \text{hushåll och år} = 576,55 \text{ kronor (år} \times \text{hushåll)}^{-1}$  (Naturvårdsverket, 2017)

Antal hushåll i Göteborg = 276 258 st.

$W_{tp} / \text{år} = 576,55 \times 276\,258 = 159\,276\,550 \text{ kronor / år}$

$\text{Omvandlingstal} = KPI_{2021} / KPI_{2012} = 341 / 315 = 1,083$

$W_{tp} / \text{år (2021 års prisnivå)} = 159\,276\,550 \times 1,083 = 172\,423\,186 \text{ kronor / år}$

Nuvärde (10 år, 3,5% diskonteringsränta) = **1,48 miljarder kronor**

### 6.2.2 Anthesis 2020

$W_{tp} / \text{person och år} = 1075 \text{ kronor (år} \times \text{person)}^{-1}$  (Anthesis, 2020)

Antal personer över 18 år i Göteborg = 467 622 st.

$W_{tp} / \text{år} = 1075 \times 467\,622 \text{ kronor} = 502\,693\,650 \text{ kronor / år}$

Nuvärde (10 år, 3,5% diskonteringsränta) = **4.33 miljarder kronor**



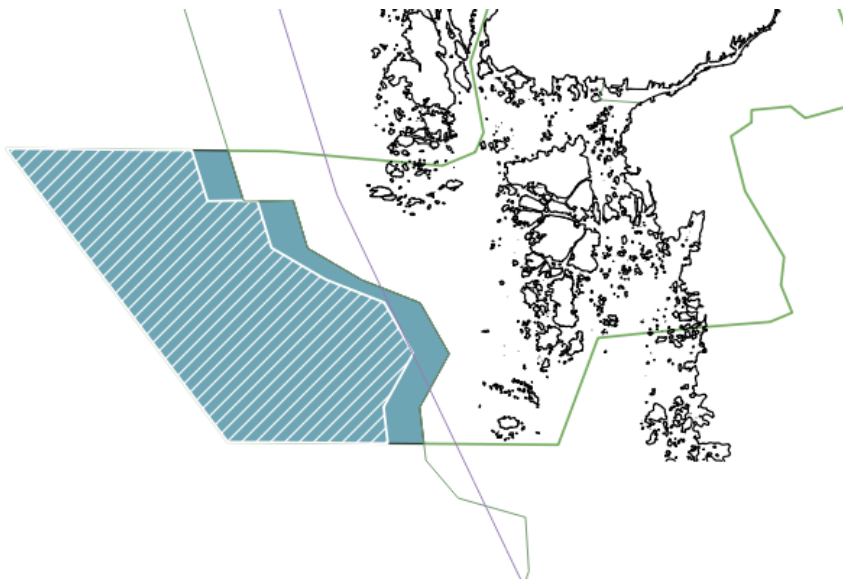
## 6.3 Bilaga 3. Nyttan av vissa åtgärder

### 6.3.1. Nyttan av flyttning av trålningsgräns

Enligt Sala et al (2021) så orsakar trålning som pågår kontinuerligt i mer än nio år årligen 0,58 miljarder ton koldioxidutsläpp på en aggregerad yta av som mest 4,9 miljoner kvadratkilometer.

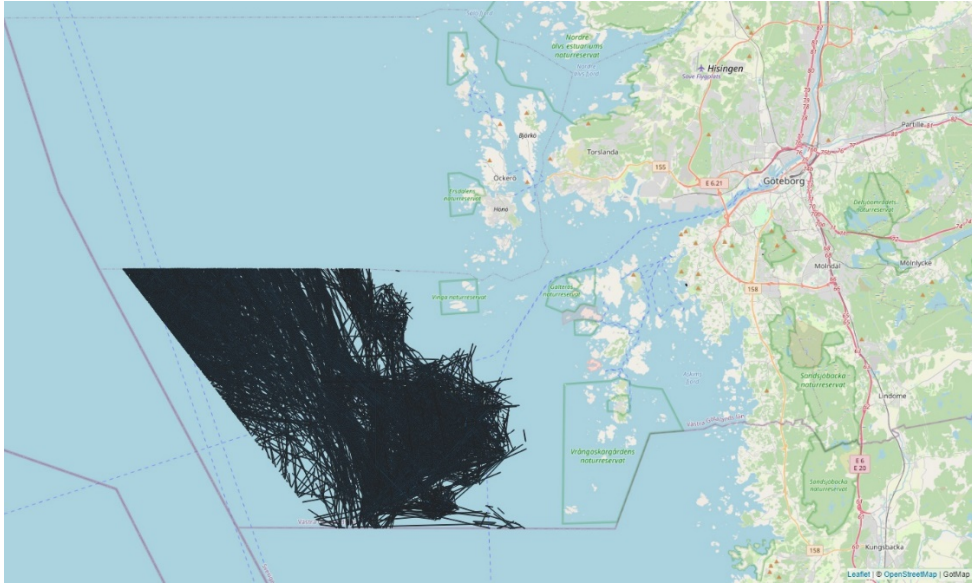
Koldioxidutsläpp per km<sup>2</sup>:  $0,58 \cdot 10^9 / 4,9 \cdot 10^6 = 118$  ton / kvadratkilometer

I bilden nedan (figur 5) finns Göteborgs trålningsvatten med en presumtiv indragning av trålningsgränsen västerut beskrivet.



Figur 5. Göteborgs trålningsvatten med indragen trålningsgräns 1 nautisk mil västerut.

Storleken på det blå ifyllda området är 36,8 km<sup>2</sup> vilket utgör 14,688083 % av den totala ytan, och det motsvarar det tänkta åtgärdsområde där trålning inte längre kommer att vara tillåten.



Figur 6. Registrerade tråldrag i Göteborgs stad år 2020 - 2021.

Figur 6 visar trålningsdrag inom Göteborgs Stads gränser med den totala längden 14 403 955 meter. Om man drar ifrån den del av längden som innefattar räktrålning och pelagial flyttrålning och multiplicerar med en typisk bredd på en trål (40 m) så får man en samlad yta på 574 253 478 m<sup>2</sup> som har trålats i Göteborgs Stad. Om man tar 14,688083 % på denna hela area blir det tänkta åtgärdsområde där trålning inte längre kommer att vara tillåten 84,3 km<sup>2</sup> stort.

Låg värdering: Den sparade miljökostnaden blir då  $118 \text{ ton} / \text{km}^2 \times 84,3 \text{ kvadratkilometer} \times 1000 \text{ kilogram} \times 1,44 \text{ kronor} / \text{kilogram} = 14\,324\,256 \text{ kronor}$

Hög värdering: Den sparade miljökostnaden blir då  $118 \text{ ton} / \text{km}^2 \times 84,3 \text{ kvadratkilometer} \times 1000 \text{ kilogram} \times 7 \text{ kronor} / \text{kilogram} = 69\,631\,800 \text{ kronor}$

Nuvärdesvärderingen av nyttan med den eliminerade miljökostnaden, 2021 - 2030 (10 år, diskonteringsränta 3,5%) blir då: **123 298 705 - 599 368 705 kronor**

### Kostnadseffektivitet åtgärd indragen trålningsgräns

Åtgärden behöver inte kosta mer än vad nuvarande resurser för att kontrollera efterlevnad av trålningsgränsen. Här antas en omställningskostnad på 30 000 kronor. Per kvadratkilometer blir den 815 kronor.

Detta medför att kostnadseffektiviteten blir:  $815 \text{ kronor} / 118\,000 \text{ kilogram} =$   
**0,007 kronor per kilogram koldioxid**

### Return of investment åtgärd indragen trålningsgräns

Investering åtgärd: 30 000 kronor

Nytta: **599 miljoner kronor**

**ROI: 599 368 705 kronor per 30 000 kronor = 18 645**

### 6.3.2. Dikespluggning av torvmossar

Torvmossar utgör fyra procent av den totala skogsytan i Sverige och släpper ut mer koldioxid än den svenska personbilsflottan.

Det antas här att dikespluggningen är billig och kan utföras med fiberväv och timmer så blir anläggningskostnaden 20 000 kronor per hektar.

En torvmosse släpper ut 15 ton koldioxidekvivalenter per år och hektar (Jordbruksverket, 2014)

Miljökostnaden per hektar och år blir då:

Låg värdering:  $15 \times 1000 \text{ kilogram} \times 1,44 \text{ kronor per kilogram} = 21\,600 \text{ kronor}$

Hög värdering:  $15 \times 1000 \text{ kilogram} \times 7 \text{ kronor per kilogram} = 105\,000 \text{ kronor}$

Göteborgs Stad förvaltar 14 000 hektar skog och om det antas att 4 % av denna yta är gamla dikade mossar blir denna yta 560 hektar. Då blir den årliga miljökostnaden lågt värderat  $560 \text{ hektar} \times 21\,600 \text{ kronor per (ha år)} =$   
**12 096 000 kronor / år**

och högt värderat  $560 \text{ hektar} \times 105\,000 \text{ kronor per (ha år)} =$  **58 800 000 kronor / år**

Nuvärdesvärderingen av nyttan med den eliminerade miljökostnaden, 2021 - 2030 (10 år, diskonteringsränta 3,5%) blir då: **104 - 506 miljoner kronor**

#### Kostnadseffektivitet

Åtgärds kostnad: 20 000 kronor per hektar, Minskade koldioxidekvivalenter:  $15 \times 1000 \text{ kilogram / år} \times 10 \text{ år} = 150\,000 \text{ kilogram}$

Kostnadseffektivitet:  $20\,000 / 150\,000 \text{ kronor per kilogram} =$  **0,13 kronor per kilogram**

#### Return of investment

Åtgärds kostnad: 20 000 kronor per hektar

Värderad nytta minskade koldioxidekvivalenter under perioden 10 år:  $105\,000 \text{ kronor per (hektar år)} \times 10 \text{ år} = 1\,050\,000 \text{ kronor per hektar}$

**ROI:**  $1\,050\,000 \text{ kronor} / 20\,000 \text{ kronor} =$  **52,5**



**Miljöförvaltningen**

Box 7012, 402 31 Göteborg

Telefon, växel: 031-365 00 00

E-post: [miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se](mailto:miljoforvaltningen@miljo.goteborg.se)