



**TÖREBODA MARIESTAD GULLSPÅNG**  
*Kommuner i samarbete*

## Miljön i Mariestad, Töreboda och Gullspång



Verksamhet miljö och bygg

2024-02-26

# Innehållsförteckning

Inledning.....	3
Begränsad klimatpåverkan .....	4
Frisk luft.....	7
Bara naturlig försurning.....	16
Giftfri miljö .....	21
Säker strålmiljö.....	28
Ingen övergödning .....	30
Levande sjöar och vattendrag.....	41
Grundvatten av god kvalitet .....	61
Myllrande våtmarker .....	65
Levande skogar .....	68
Ett rikt odlingslandskap.....	71
God bebyggd miljö.....	75
Ett rikt växt och djurliv .....	81
Källförteckning.....	87

Omslagsbild: Krondroppsmätning, St. Ek i Mariestad.

## Inledning

Detta dokument avser att ge en bild av hur miljön mår i Mariestad, Töreboda och Gullspång genom att sammanställa resultat från den miljöövervakning som bedrivs samt miljörelaterad statistik från olika källor. Det görs även en jämförelse mot de nationella miljömålen. Dokumentet är inte en fullständig miljömålsuppföljning.

# Begränsad klimatpåverkan

## Nationellt miljömål

**”Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemen inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.”**

Regeringen har fastställt två preciseringar:

### Temperatur

Den globala ökningen av medeltemperaturen begränsas till högst 2 grader Celsius jämfört med den förindustriella nivån. Sverige ska verka internationellt för att det globala arbetet inriktas mot detta mål.

### Koncentration

Sveriges klimatpolitik utformas så att den bidrar till att koncentrationen av växthusgaser i atmosfären på lång sikt stabiliseras på nivån högst 400 miljondelar koldioxidekvivalenter (ppm koldioxidekvivalenter).

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

Länsstyrelsen Västra Götaland har beslutat om 4 s.k. tilläggs mål för länet. Dessa fungerar som en ytterligare precisering.

### En ekonomi oberoende av fossila bränslen

År 2030 är den västsvenska ekonomin inte längre beroende av fossil energi och medborgarna och näringslivet har en trygg och långsiktigt hållbar energiförsörjning. Boende, transporter och produktion såväl som konsumtion av varor och tjänster är resurssnåla, energieffektiva och baserade på förnybar energi. Sammantaget har detta bidragit till en stark ekonomi och ett innovativt och konkurrenskraftigt näringsliv.

### Minskade utsläpp av växthusgaser

År 2020 ska alla verksamheter som ligger utanför handeln med utsläppsrätter sammantaget ha minskat utsläppen av växthusgaser med 40 procent jämfört med år 1990. År 2030 ska utsläppen vara 80 procent lägre jämfört med år 1990. Utsläppen av växthusgaser minskas enligt följande:

- Vägtrafik: År 2020 med 40 procent jämfört med 1990. År 2030 med 80 procent jämfört med 1990.
- Jordbruk (exklusive arbetsmaskiner): År 2030 med 20 procent jämfört med 1990.
- Energiförsörjning\* och industriprocesser: År 2020 med 40 procent jämfört med 1990.
- År 2030 med 80 procent jämfört med 1990.
- Arbetsmaskiner: År 2020 med 25 procent jämfört med 1990. År 2030 med 80 procent jämfört med 1990.

## Ökad andel förnybar energianvändning

År 2020 ska andelen förnybar energi öka till minst 60 procent. År 2030 ska andelen förnybar energi öka till minst 80 procent.

## Ökad andel förnybar energianvändning

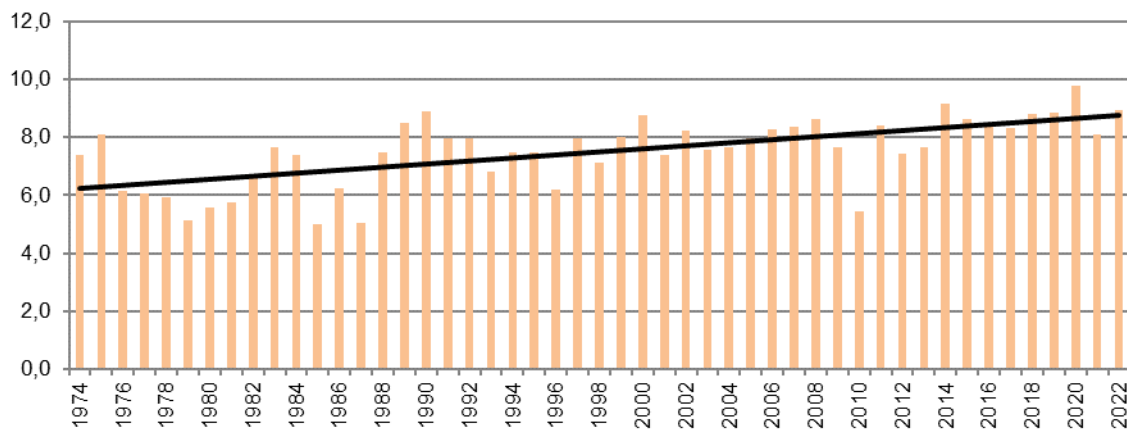
År 2030 har en klimatsmart konsumtion minskat utsläppen av växthusgaser med 30 procent jämfört med 2010. År 2050 har utsläppen, sett ur ett konsumtionsperspektiv, minskat till en klimatmässigt hållbar nivå vilket idag beräknas till 1 till 3 ton koldioxidekvivalenter per person.

## Mätningar och resultat

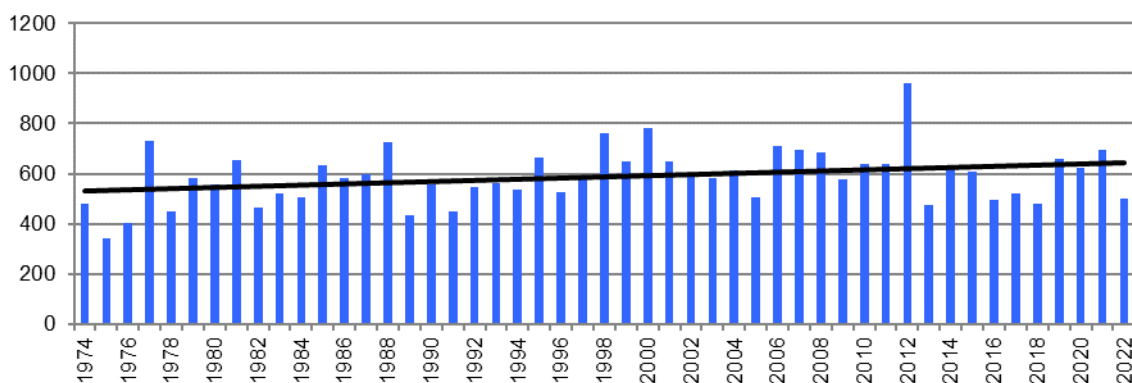
### Temperatur och nederbörd

Enligt SMHI:s mätningar i Mariestad visar på något uppåtgående trender för såväl temperatur som nederbörd under perioden 1974 till 2022.

Figur 1 Uppmätta årsmedeltemperaturer, °C, i Mariestad 1974 till 2022<sup>1</sup>. Linjen anger trenden.



Figur 2 Uppmätt årsmedelnederbörd, mm, i Mariestad 1974 till 2022<sup>2</sup>. Linjen anger trenden.



<sup>1</sup> SMHI 2023:1.

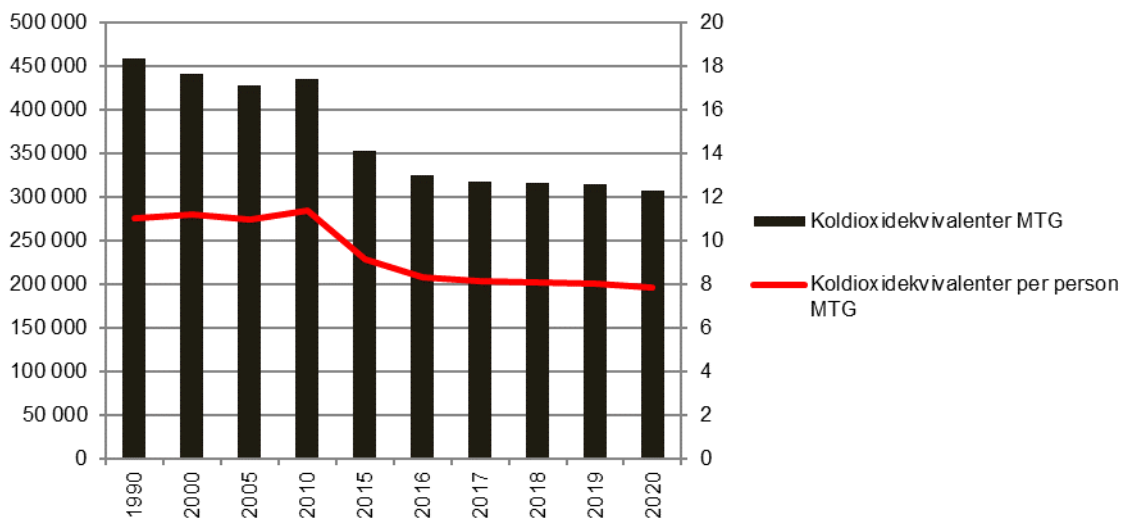
<sup>2</sup> SMHI 2023:1.

## Utsläpp av växthusgaser

Utsläppen av koldioxidekvivalenter var totalt ca 307 000 ton år 2020 vilket motsvarar ca 7,9 ton per invånare som snitt i de tre kommunerna. Statistiken visar inte utsläpp på annan ort till följd av konsumtion inom de tre kommunerna.

Nationella emissionsdatabasen gör årligen omräkningar av sin statistik för tidigare år med hänsyn till nytt underlag och nya beräkningsmodeller. År 2009 antog kommunerna en gemensam energi- och klimatplan vars målsättning är att utsläppen ska vara 15% lägre år 2020 jämfört med år 2004.<sup>3</sup>

Figur 3 Beräknade utsläpp av fossila koldioxidekvivalenter totalt, ton, och per innevånare, ton. Utifrån underlag från SCB och SMHI. Nationella emissionsdatabasen gör årliga omräkningar av all statistik varför ovanstående siffror gäller för beräkning gjord 2023.



## Måluppfyllelse

Mätningar i Mariestad visar på att såväl årsmedeltemperatur som årsmedelnederbörd har haft en stigande trend mellan 1974 och 2022.

Utsläppen av växthusgaser i de tre kommunerna var ca 33% lägre 2020 jämfört med 1990, och 28% lägre 2020 jämfört med 2005. Utsläppen varierar mycket mellan åren. Osäkerheten i statistiken är stor och den genomgår hela tiden korrigeringar.

<sup>3</sup> Mariestads-, Töreboda och Gullspångs kommuner – 2009.

## Frisk luft

### Nationellt miljömål

**”Luften skall vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.”**

Följande preciseringar gäller:

#### Bensen

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att halten av bensen inte överstiger 1 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett årsmedelvärde.

#### Bensapyren

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att halten av bens(a)pyren inte överstiger 0,0001 mikrogram per kubikmeter luft (0,1 nanogram per kubikmeter luft) beräknat som ett årsmedelvärde.

#### Butadien

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att halten av butadien inte överstiger 0,2 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett årsmedelvärde.

#### Formaldehyd

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att halten av formaldehyd inte överstiger 10 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett timmedelvärde.

#### Partiklar (PM<sub>2,5</sub>)

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att halten av partiklar (PM<sub>2,5</sub>) inte överstiger 10 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 25 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett dygnsmedelvärde.

#### Partiklar (PM<sub>10</sub>)

Halterna av luftföroeningar inte överskrider lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att halten av partiklar (PM<sub>10</sub>) inte överstiger 15

mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 30 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett dygnsmedelvärde.

## Marknära ozon

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål.

Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att halten av marknära ozon inte överstiger 70 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett åttatimmarsmedelvärde eller 80 mikrogram per kubikmeter luft räknat som ett timmedelvärde

## Ozonindex

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att ozonindex inte överstiger 10 000 mikrogram per kubikmeter luft under en timme beräknat som ett AOT40-värde under perioden april till september.

## Kvävedioxid

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att halten av kvävedioxid inte överstiger 20 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett årsmedelvärde eller 60 mikrogram per kubikmeter luft beräknat som ett timmedelvärde (98-percentil).

## Korrosion

Halterna av luftföroeningar överskrider inte lågrisknivåer för cancer eller riktvärden för skydd mot sjukdomar eller påverkan på växter, djur, material och kulturföremål. Riktvärdena sätts med hänsyn till känsliga grupper och innebär att korrosion på kalksten understiger 6,5 mikrometer per år.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

### Minskade utsläpp av kväveoxider

År 2020 ska utsläppen av kväveoxider (NOX) ha minskat till 17 000 ton per år.

### Minskade utsläpp av flyktiga organiska ämnen

År 2020 ska utsläppen av flyktiga organiska ämnen (VOC) ha minskat till 29 000 ton per år.

### Minskade utsläpp av partiklar (PM2,5)

År 2020 ska utsläppen av partiklar (PM2,5) ha minskat till 2 500 ton per år.

### Minskade utsläpp av svaveldioxid

År 2020 ska utsläppen av svaveldioxid (SO2) ha minskat till 3 000 ton per år.



# Mätningar och resultat

Mätningar i de tre kommunerna sker enligt luftvårdsförbundet Luft i Västs program. Kommunerna genomför dessutom vissa mätningar i egen regi.

## Lättflyktiga kolväten (VOC)

VOC är samlingsnamn på ett antal lättflyktiga kolväten där de mest kända är bensen, toluen och xylen. Gällande miljökvalitetsnorm för bensen är  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Det långsiktiga miljömålet är dock att bensenhalten inte bör överstiga  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  angivet som årsmedelvärde.<sup>4</sup>

### Emissioner

SMHI har räknat fram utsläppen av VOC per kommun. För Mariestad, Töreboda och Gullspång har enligt dessa beräkningar utsläppen minskat med c:a 60% mellan år 1990 och 2021. Statistiken är osäker eftersom den räknas om från år till år.

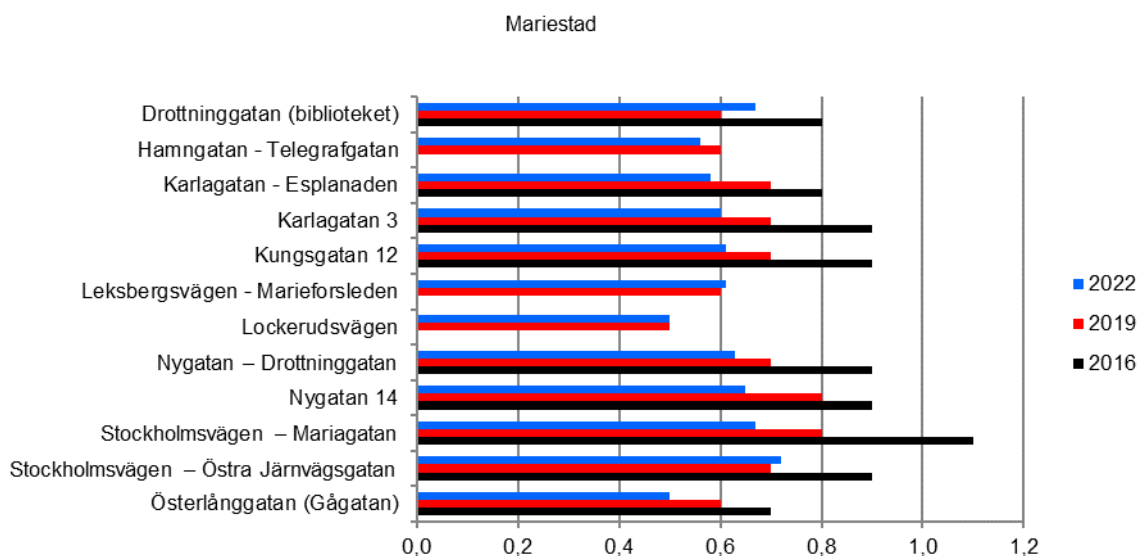
Tabell 1 Utsläpp av VOC, ton, åren 1990, 2000, 2005, 2010, 2015 och 2019 till 2021.<sup>5</sup>

	1990	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Mariestad	1 250	741	669	595	505	453	476	475
Töreboda	544	389	360	305	292	278	266	262
Gullspång	441	213	201	188	152	147	167	166
Summa	2 236	1 343	1 230	1 088	949	878	909	904

### Gatunivå

Mätningar av bensen har skett i gatunivå i februari 2013, 2016, 2019 och 2022. Mätningarna pågick i en veckas tid. Halterna var över lag högre 2016 än vid de senare mätningarna, men väderförhållandena spelar stor roll.

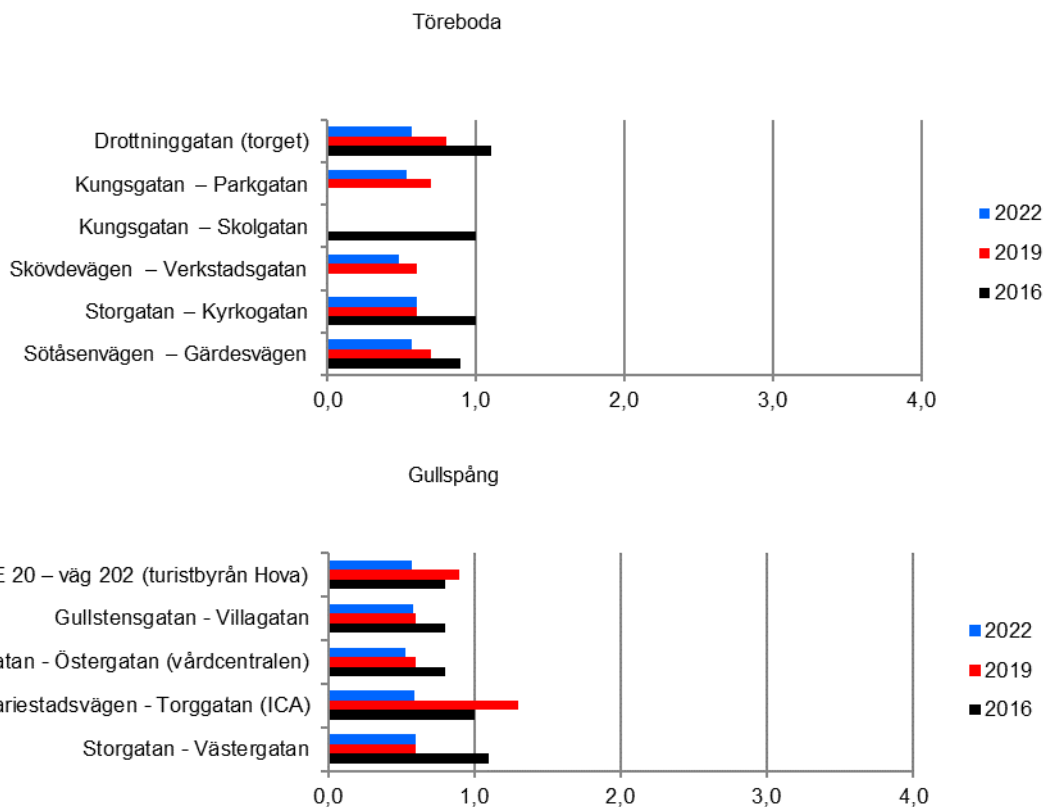
Figur 4 Halter av bensen i gatunivå under en vecka i februari,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , åren 2016, 2019 och 2022.<sup>6</sup>



<sup>4</sup> Naturvårdsverket 2023:1.

<sup>5</sup> SMHI 2023:2.

<sup>6</sup> Magnusson H. 2014, 2017, 2020 och 2023:1.



## Bens(a)pyren

Tunga polyaromatiska kolväten bildas vid ofullständig förbränning. Ämnena kan vara cancerframkallande. En av de viktigaste PAH-föreningarna är bens(a)pyren. För bens(a)pyren finns en miljö kvalitetsnorm på 1 ng/m<sup>3</sup> och ett miljömål på 0,3 ng/m<sup>3</sup>.

Under 2009 utfördes analyser på filter från tidigare års (2005 och 2006) partikelmätningar med avseende på bens(a)pyren. Halterna var i regional bakgrund 0,052 ng/m<sup>3</sup>, urban bakgrund 0,086 ng/m<sup>3</sup> och i gaturum 0,076 ng/m<sup>3</sup>.<sup>7</sup>

## Butadien och formaldehyd

Butadien är en industrikemikalie i till exempel tillverkning av syntetgummi. Formaldehyd används vid viss plasttillverkning samt som desinfektionsmedel. Båda ämnena innebär en cancerrisk.

Inga mätningar av butadien eller formaldehyd har gjorts i Mariestad, Töreboda eller Gullspång.

## Partiklar

Partiklar härrör från såväl naturliga som antropogena källor och kan orsaka hälsoproblem genom fysiska skador på lungvävnad eller genom att de bär med sig skadliga kolväten och metaller.

Enligt gällande miljö kvalitetsnorm får halten av partiklar räknat som PM10 inte överskrida

40 µg/m<sup>3</sup> räknat som årsmedelvärde. Halten av PM2,5 får, som årsmedelvärde, inte överstiga 25 µg/m<sup>3</sup>.

<sup>7</sup> Persson K. 2010

## Emissioner

SMHI har räknat fram utsläppen av partiklar, PM10, per kommun. Utsläppen i Mariestad, Töreboda och Gullspång har enligt dessa beräkningar minskat med ca 62% mellan år 1990 och 2021. Statistiken räknas om från år till år.

Tabell 2 Utsläpp av PM10, ton, åren 1990, 2000, 2005, 2010, 2015 samt 2019 till 2021<sup>8</sup>.

	1990	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Mariestad	129	114	126	111	94	92	84	84
Töreboda	68	65	63	56	50	50	59	58
Gullspång	102	49	47	44	38	38	43	44
Summa	299	227	237	211	183	179	186	186

Tabell 3 Utsläpp av PM2,5, ton, åren 1990, 2000, 2005, 2010, 2015 samt 2019 till 2021<sup>9</sup>.

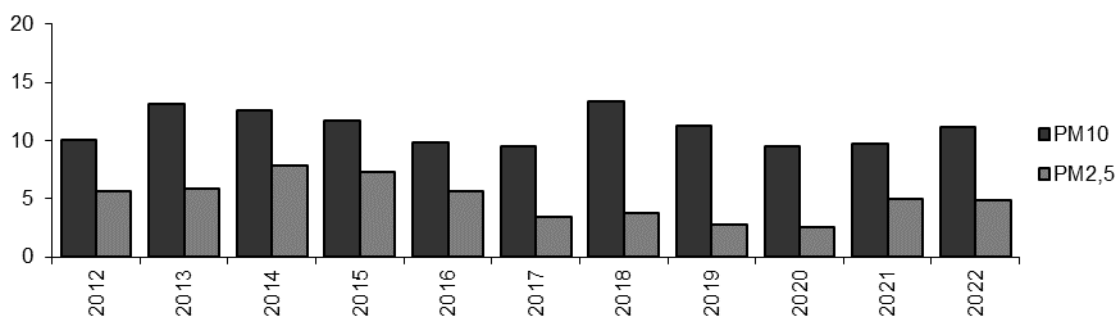
	1990	2000	2005	2010	2015	2019	2020	2021
Mariestad	90	72	83	69	51	47	43	42
Töreboda	45	38	33	30	25	21	21	21
Gullspång	74	32	31	24	20	17	16	17
Summa	209	142	147	123	96	85	80	80

## Urban bakgrund

Partikelmätningar sker i urban bakgrundsluft vid Gamla Torget i Mariestad. Sedan 2008 utförs mätningarna som intermitterent provtagning, där prov tas under 2 minuter varje timma. Mätningarna omfattar fraktionerna PM10 och PM2,5.

Halterna av PM10 har legat kring 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sedan mätningarna startade. Det syns en nedåtgående trend under mätperioden. Årsmedelvärdet för PM2,5 ligger kring 6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Figur 5 Årsmedelvärden av PM10 och PM2,5,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , åren 2012 till 2022 i urban bakgrundsluft.<sup>10</sup> Gällande miljö kvalitetsnorm för PM10 ligger på 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde. Miljö kvalitetsnormen för PM2,5 ligger på 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde.



## Partikeldeposition

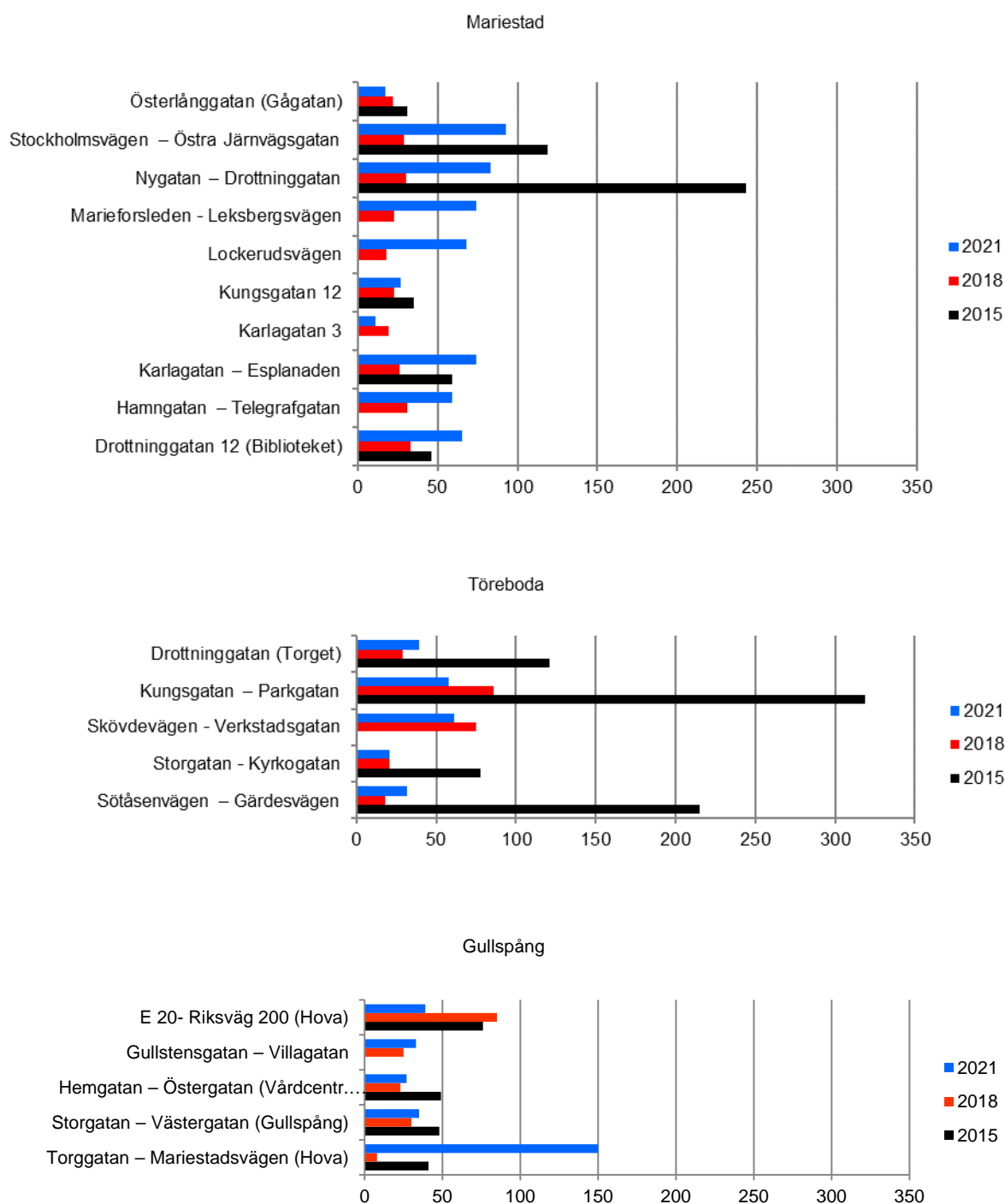
Mätningar av partikeldeposition i gaturum under vintertid (februari, mars) har genomförts åren 2007, 2010, 2015, 2018 och 2021. Vid dessa mätningar har passiva provtagare använts. Vädersituationen under mätperioderna spelar stor roll för resultatet.

<sup>8</sup> SMHI 2023:2.

<sup>9</sup> SMHI 2023:2.

<sup>10</sup> Magnusson H. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023:1.

Figur 6 Partiklar i gatunivå,  $\mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{månad}$  som månadsmedelvärde (februari) åren 2015, 2018 och 2021.<sup>11</sup>

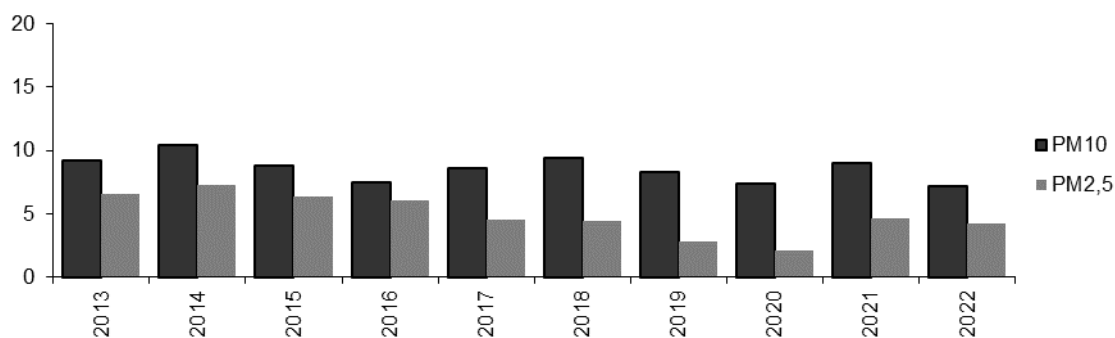


### Regional bakgrund

Mätningar av partiklar i regional bakgrund har skett vid Mariestads astronomiska klubbs observatorium ca 7 km sydväst om Mariestads tätort. Från och med 2009 sker intermitterande månadsprovtagning av både PM<sub>10</sub> och PM<sub>2,5</sub> helårsvis. Mätpunkten ger en bra indikation om bidraget till regionen från avlägsna källor.

<sup>11</sup> Magnusson H. 2016, 2019 och 2022.

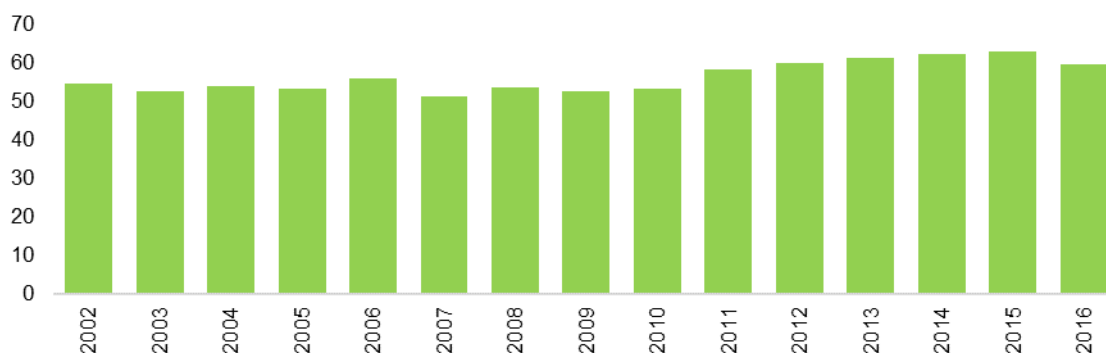
Figur 7 Årsmedelvärden av PM10,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  och PM2,5,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , åren 2013 till 2022 i regional bakgrundsluft.<sup>12</sup>



## Ozon

Marknära ozon bildas vid höga halter av kolväten och kväveoxider under inverkan av solljus och uppträder därför mestadels sommartid. Höga halter av marknära ozon kan leda till skador på vegetationen med en försämrad tillväxt som följd. Mätningar har utförts av IVL vid bl.a. en station på en station i Töreboda (Sjöängen) fram till 2016.

Figur 8 halter av marknära ozon,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , medelvärden för perioderna april till och med september, år 2002 till 2016.<sup>13</sup>



## Kvävedioxid

Kvävedioxidutsläpp härrör från olika slags förbränning. I höga halter kan kvävedioxid orsaka andningsproblem.

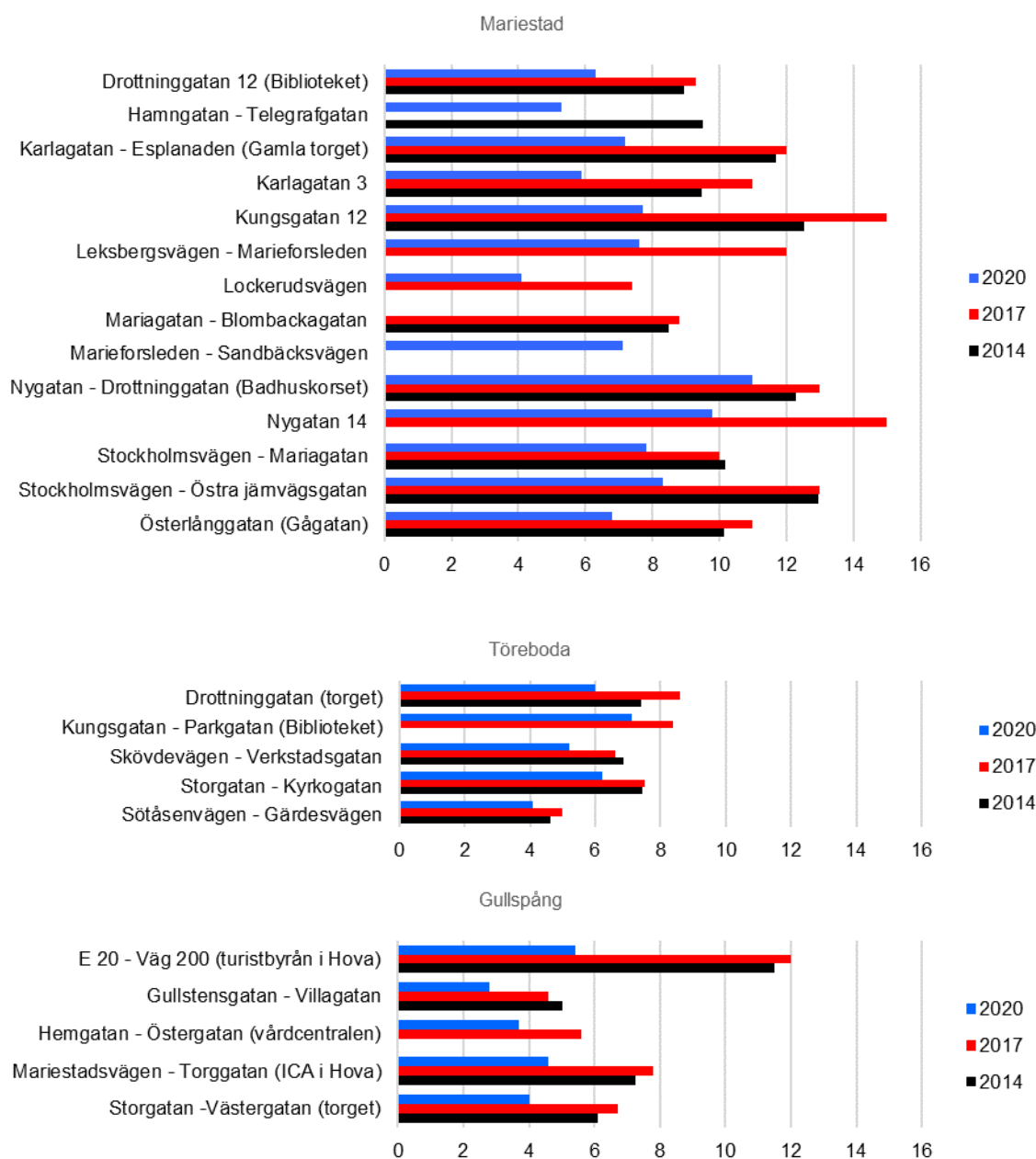
### Gatunivå

Mätningar har i februari 2014, 2017 och 2020 genomförts i gatunivå på ett antal punkter med passiva provtagare. Kompletterande beräkningar med spridningsberäkningsprogrammet Alarm sker årligen. Mätningarna i gatunivå ger främst en bild av trafikens utsläpp. Mätningarna indikerar inte någon risk för att miljö kvalitetsnormen för kvävedioxid ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  som årsmedelvärde) överskrids. Vädersituationen under mätperioderna spelar stor roll för resultatet.

<sup>12</sup> Magnusson H. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023:1.

<sup>13</sup> IVL 2023:1.

Figur 9 Kvävedioxid i gatunivå,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  som månadsmedelvärde i februari 2014, 2017 och 2020.<sup>14</sup>



## Korrosion

Ingen övervakning av korrosion sker i Mariestad Töreboda eller Gullspång. Svaveldioxid mättes vid en punkt vid Gamla torget i Mariestad fram till 2004. Halterna i Mariestads tätort minskade kraftigt under slutet av 1980-talet och början av 90-talet. Vinterhalvårsmedelvärdena hade då mätningarna avbröts legat kring  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  under flera år.

## Måluppfyllelse

Utsläppen av VOC i de tre kommunerna var c:a 60% lägre år 2022 än de var år 1990 enligt SMHI:s senaste beräkningar. Utförda mätningar visar också att halterna sjunkit sedan 1990-talet. Mätningar visar inte på någon risk att miljökvalitetsnormen på  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  för bensen överskrids.

<sup>14</sup> Magnusson H. 2015, 2018 och 2021.

Halterna överskrider dock miljömålet på  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  i flera punkter. Mätningarna har dock genomgående genomförts under en månad vintertid då halterna förväntas vara höga. Det är därför oklart om miljömålet klaras eller ej.

Halterna av bens(a)pyren i Mariestad förefaller utifrån den utförda undersökningen klara såväl miljö kvalitetsnormen som det långsiktiga miljömålet. Inga undersökningar har hittills gjorts i Töreboda eller Gullspång.

Inga mätningar av butadien eller formaldehyd har gjorts i Mariestad, Töreboda eller Gullspång.

Gällande miljö kvalitetsnorm för partiklar avseende årsmedelvärde klaras redan idag i Mariestad. Mätningar i regional bakgrund visar på att en stor andel av partikelhalten i de tre kommunerna beror på intransport utifrån. Halterna av partiklar ligger även under miljömålet, såväl för PM10 som PM2,5. För Töreboda och Gullspång indikerar de passiva mätningarna på att halterna underskrider såväl miljö kvalitetsnormerna som miljömålet.

Mätningar av marknära ozon vid en punkt i Töreboda visar på en ökande trend för perioden 2002 till 2016. Det är oklart om målet klaras eller ej. Inga mätningar har skett efter 2016.

Såväl miljö kvalitetsnorm som miljömål för kvävedioxid klaras.

Ingen övervakning av korrosion genomförs i de tre kommunerna.

## Bara naturlig försurning

### Nationellt miljömål

**”De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall understiga gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader.”**

Det finns fyra preciseringar:

#### Påverkan genom atmosfäriskt nedfall

Nedfallet av luftburna svavel- och kväveföreningar från svenska och internationella källor medför inte att den kritiska belastningen för försurning av mark och vatten överskrids i någon del av Sverige.

#### Påverkan genom skogsbruk

Markanvändningens bidrag till försurning av mark och vatten motverkas genom att skogsbruket anpassas till växtplatsens försurningskänslighet.

#### Försurade sjöar och vattendrag

Sjöar och vattendrag uppnår oberoende av kalkning minst god status med avseende på försurning enligt förordningen (2004:660) om förvaltningen av kvaliteten på vattenmiljön.

#### Försurad mark

Försurningen av marken påskyndar inte korrosion av tekniska material och arkeologiska föremål i mark och inte skadar den biologiska mångfalden i land- och vattensystem.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

#### Färre försurade vatten

År 2020 ska högst 30 procent av sjöarna och 15 procent av vattendragen i länet vara försurade.

#### Minskade utsläpp av kväveoxider

År 2020 ska utsläppen av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) ha minskat till 17 000 ton per år.

#### Minskade utsläpp av svaveldioxid

År 2020 ska utsläppen av svaveldioxid (SO<sub>2</sub>) ha minskat till 3 000 ton per år.

## Mätningar och resultat

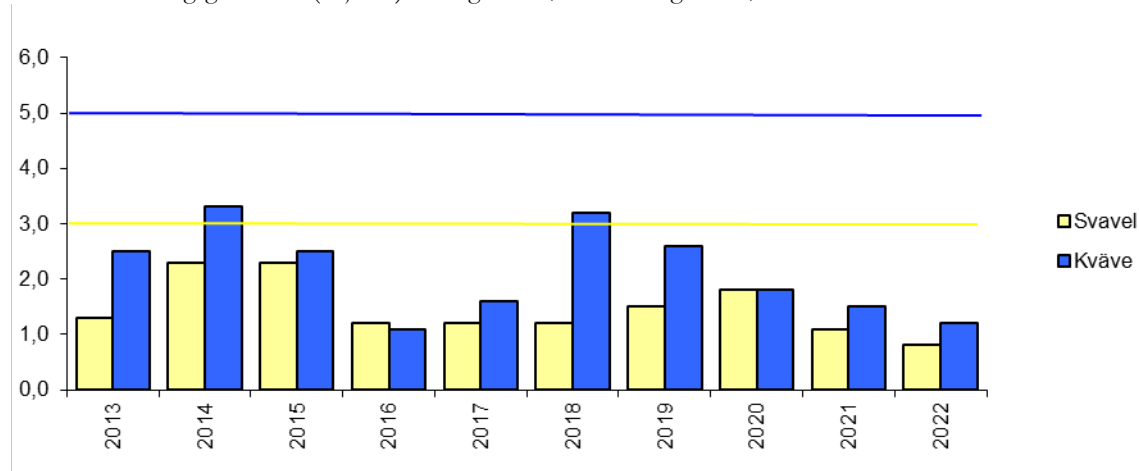
#### Deposition av försurande ämnen

Mätningar av deposition i form av krondropp har skett vid St. Ek sedan 1995. Resultatet av mätningarna visar att depositionen av svavel och kväve legat tämligen konstant. Mätningar av krondropp tenderar att underskatta kvävedepositionen då delar av nedfallet tas upp av träden. De



kritiska belastningsgränserna bedöms ligga på 3 respektive 5 kg/ha för svavel och kväve. Svavelnedfallet visar en starkt minskade trend för perioden 1996 till 2019. Kvävenedfallet uppvisar ingen särskild trend under denna period.

Figur 10 Deposition (krondropp) av svavel och kväve (NO<sub>3</sub>-N och NH<sub>4</sub>-N), kg/ha, vid provytan vid St. Ek.<sup>15</sup> De kritiska belastningsgränserna (linjerna) är 3 kg svavel/ha och 5 kg kväve/ha.



## Emissioner

Nationella emissionsdatabasen har räknat fram utsläppen av svaveloxider och kväveoxider per kommun. Enligt beräkningarna var utsläppen av svaveloxider ca 55 ton under 2021. Utsläppen uppvisar en nedåtgående trend under perioden 1990 till 2019, sedan verkar utsläppen ha ökat.

Tabell 4 Utsläpp av svaveloxider, ton, åren 2000, 2005, 2010, 2015 samt 2018 till 2021.<sup>16</sup>

	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021
Mariestad	43	29	39	18	17	16	32	47
Töreboda	12	8	6	4	4	4	4	5
Gullspång	13	9	6	4	3	4	4	5
<b>Totalt</b>	<b>68</b>	<b>45</b>	<b>51</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>38</b>	<b>55</b>

För kväveoxider beräknades utsläppen 2021 till ca 644 ton. En nedåtgående trend syns mellan 1990 och 2021. Statistiken räknas om från år till år.

Tabell 5 Utsläpp av kväveoxider, ton, åren 2000, 2005, 2010, 2015 samt 2018 till 2021.<sup>17</sup>

	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021
Mariestad	714	632	563	470	405	374	361	371
Töreboda	274	230	200	186	176	168	165	157
Gullspång	261	225	184	148	122	116	116	116
<b>Totalt</b>	<b>1 248</b>	<b>1 086</b>	<b>947</b>	<b>804</b>	<b>702</b>	<b>658</b>	<b>641</b>	<b>644</b>

<sup>15</sup> IVL 2023:2.

<sup>16</sup> SMHI 2023:2.

<sup>17</sup> SMHI 2023:2.

## Skogsbrukets påverkan

Ingen övervakning av skogsbrukets försurningspåverkan sker inom Mariestads, Töreboda eller Gullspångs kommuner.

## Sjöar

### pH

Vattnets surhetsgrad är viktigt då det dels påverkar olika vattenorganismers livsfunktioner, dels bestämmer i vilken form olika näringsämnen och metaller uppträder. Mycket få arter klarar ett pH under 5,4.

Vänern har stabilt, nära neutralt pH-värde. Variationerna är mindre i Störvänern än inne i Mariestadsfjärden eftersom vattenmassans storlek gör den mindre känslig för förändringar. Även i Ymsen, Östen, Viken och Skagern är pH-värdena nära neutrala. Variationerna är något större i dessa sjöar än i Vänern. Unden har däremot problem med försurning och kalkning bedrivs för att hålla uppe pH-värdet.

Tabell 6 pH i sjöar 2015 till 2022.<sup>18</sup>

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Vänern	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,5	7,4	7,4
Ymsen	7,0	7,3	7,6	7,9	7,5	7,4	7,6	7,4
Östen	7,6	7,6	7,4	7,4	7,5	7,4	7,4	8,2
Unden	6,8	6,6	6,8	6,8	6,7	6,8	6,8	6,8
Viken	7,1	6,9	7,0	7,0	7,2	7,2	6,9	6,9
Skagern	-	7,0	-	-	7,2	-	-	7,4

### Alkalinitet

Alkalinitet är ett mått på buffringsförmåga, d.v.s. förmågan att motstå en ökad koncentration av vätejoner, och denna bestäms av tillgången på positiva joner av jordartsmetaller, främst kalcium. Eftersom jonerna har olika styrka så räknas de om till enheten milliekvivalenter (mekv). Ett värde över 0,10 mekv anses som god buffringsförmåga.

Vänern, Ymsen, Östen, Viken och Skagern har alla en god buffande förmåga, p.g.a. stora tillflöden av lerpartiklar.

Tabell 7 Alkalinitet i sjöar, mekv/liter, 2015 till 2022<sup>19</sup>

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Vänern	0,32	0,32	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33	0,34
Ymsen	0,70	0,72	0,82	0,88	0,73	0,78	0,85	0,80
Östen	0,76	0,52	0,53	0,54	0,69	0,69	0,59	0,66
Unden	0,08	0,08	0,09	0,09	0,08	0,09	0,08	0,09
Viken	0,20	0,21	0,23	0,24	0,27	0,20	0,21	0,23
Skagern	-	0,18	-	-	0,18	-	-	-

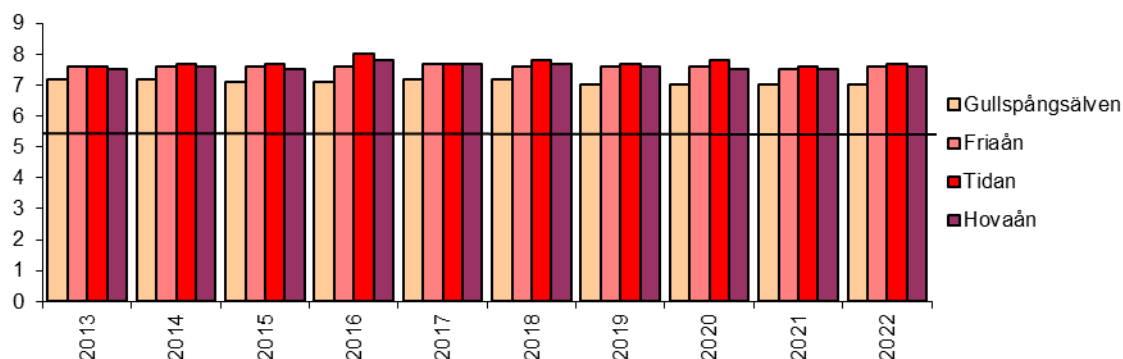
<sup>18</sup> Miljödata MVM 2023, Olbers M. m.fl. 2016 och 2017, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Olbers M. 2021, Olsson T. 2022 och Hilding E. 2023, Liungman M. m.fl. 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Lindberg J. m.fl. 2021, Hårding I. m.fl. 2022 och 2023, Norborg-Carlsson A.C. 2017, 2020 och 2023.

<sup>19</sup> Miljödata MVM 2023, Olbers M. m.fl. 2016 och 2017, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Olbers M. 2021, Olsson T. 2022 och Hilding E. 2023, Liungman M. m.fl. 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Lindberg J. m.fl. 2021, Hårding I. m.fl. 2022 och 2023, Norborg-Carlsson A.C. 2017, 2020 och 2023.

## Vattendrag

Gullspångsälven, Tidan, Friaån och Hovaån har alla neutrala pH-värden och god alkalinitet. Dessa åar rinner genom områden med lerjordar vilka innehåller buffrande mineral som bidrar till buffringsförmågan.

Figur 11 pH, årsmedelvärden, i Gullspångsälven, Tidan, Friaån och Hovaån år 2013 till 2022.<sup>20</sup> Vid ett pH lägre än 5,5 (linjen) uppkommer ekologiska störningar. Neutralt pH är 7.



## Markvatten

Vid en provpunkt, Stora Ek i Mariestad, tas prover på markvatten tre gånger per år inom ramen för nedfallsmätningarna. Detta ger en indikation om försurningsläget i skogsmarken. En ny provyta togs i bruk under 2022.

Provtagningen visar att pH-värdena på markvattnet varierar mellan åren. Trenden är pH-värdet har ökat under perioden 1996 till 2022, men att baskatjonerna har minskat. Nitratkvävet visade på två extrema år 2020 och 2021. Oorganiskt aluminium i vattnet har minskat.

Tabell 8 Värden från analyser av markvatten vid Stora Ek 2015 till 2022.<sup>21</sup> En ny provyta togs i bruk 2022.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
pH	5,15	5,04	5,01	5,23	5,39	5,11	5,45	6,36
Oorg. Al (mg/liter)	0,36	0,27	0,36	0,14	0,19	0,29	0,38	0,00
Ca <sup>2+</sup> (mg/liter)	0,98	0,78	1,30	0,86	0,73	1,52	2,05	0,73
Mg <sup>2+</sup> (mg/liter)	1,30	1,56	1,89	1,38	1,39	1,69	1,87	0,59
Na <sup>+</sup> (mg/liter)	10,47	10,76	11,35	13,47	12,43	5,93	8,34	9,14
K <sup>+</sup> (mg/liter)	0,44	0,24	0,17	0,45	0,57	1,56	2,01	0,60
NO <sub>3</sub> -N	0,008	0,005	0,005	0,005	0,005	1,63	2,12	0,05
NH <sub>4</sub> -N	0,030	0,030	0,030	0,038	0,010	0,04	0,03	0,03
SO <sub>4</sub> -S	4,24	4,71	4,40	5,69	5,83	3,21	2,40	2,11

<sup>20</sup> Norborg-Carlsson A.C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. m.fl. 2016 och 2017, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Olbers M. 2021, Olsson T. 2022 och Hilding E. 2023, Karlsson J. 2018, Svärd C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

<sup>21</sup> IVL 2023:2.

## Måluppfyllelse

Undersökningarna vid St. Ek tyder på att nedfallet av svavel och kväve ligger under de kritiska belastningsgränserna.

Ingen övervakning av skogsbrukets försurningspåverkan sker.

Vänern, Ymsen, Viken, Östen och Skagern har god motståndskraft mot försurning p.g.a. omgivande jordarter. Sjön Unden upprätthåller ett pH kring 7 genom kalkning. Likaså kalkas ett antal mindre sjöar i Töreboda (Velen, Sänningen, Mullsjön samt Stora- och Lilla Skogssjön). Andra mindre sjöar är troligtvis fortfarande påverkade av försurning, även om det saknas data från senare tid. Gullspångsälven samt åarna Tidan, Friaån och Hovaån är inte försurningspåverkade och har god buffrande förmåga.

Markvattnet har fortfarande lågt pH och låg buffrande förmåga, men en långsam återhämning sker. Risk finns för att målet för markförsurning inte klaras.

## Giftfri miljö

### Nationellt miljömål

**”Miljön skall vara fri från ämnen och metaller som skapats i eller utvunnits av samhället och som kan hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden.”**

Regeringen har fastställt sex preciseringar:

#### Den sammanlagda exponeringen för kemiska ämnen

Den sammanlagda exponeringen för kemiska ämnen via alla exponeringsvägar inte är skadlig för människor eller den biologiska mångfalden.

#### Användningen av särskilt farliga ämnen

Användningen av särskilt farliga ämnen har så långt som möjligt upphört.

#### Oavsiktligt bildade ämnen med farliga egenskaper

Spridningen av oavsiktligt bildade ämnen med farliga egenskaper är mycket liten och uppgifter om bildning, källor, utsläpp samt spridning av de mest betydande av dessa ämnen och deras nedbrytningsprodukter är tillgängliga.

#### Förorenade områden

Förorenade områden är åtgärdade i så stor utsträckning att de inte utgör något hot mot människors hälsa eller miljön

#### Kunskap om kemiska ämnens miljö- och hälsoegenskaper

Kunskap om kemiska ämnens miljö- och hälsoegenskaper är tillgänglig och tillräcklig för riskbedömning

#### Information om farliga ämnen i material och produkter

Information om miljö- och hälsofarliga ämnen i material, kemiska produkter och varor är tillgänglig.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

### Minskning av farliga ämnen

År 2020 ska förekomsten av nedanstående ämnen i slam och utgående vatten från kommunala reningsverk successivt minska jämfört med år 2010:

- Cancerframkallande, arvsmassepåverkande och fortplantningsstörande ämnen, samt sådana ämnen som är hormonstörande eller kraftigt allergiframkallande.
- Högflourerade ämnen, nonylfenol, kadmium, kvicksilver och bly.
- Läkemedelsrester.
- Koppar, nickel, krom och zink (endast i reningsverk >20 000 personekvivalenter).

## Minskad förekomst av växtskyddsmedel i ytvatten

År 2020 ska uppmätta halter av substanser från växtskyddsmedel i länet inte överskrida riktvärdena för negativa effekter.

## Alla områden med mycket stor risk eller stor risk för människors hälsa eller miljön ska åtgärdas

- År 2020 har användningen ökat av annan teknik än schaktning följt av deponering, utan föregående behandling av massorna.
- År 2025 är minst 25 procent av områdena med mycket stor risk för människors hälsa eller miljön är åtgärdade.
- År 2025 är minst 15 procent av områdena med stor risk för människors hälsa eller miljön är åtgärdade.
- År 2050 har alla områden med mycket stor risk eller stor risk för människors hälsa eller miljön blivit åtgärdade.

## Ökad ekologisk andel konsumtion i den offentliga sektorn

År 2020 ska andelen certifierade ekologiska livsmedel utgöra minst 50 procent av den offentliga sektorns totala livsmedelsbudget.

## Mätningar och resultat

Miljögifter och tungmetaller tenderar att ansamlas i ekosystem och de kan lagras i sediment under lång tid. I höga halter kan de medföra hälsoskador på såväl djur som människor. Klassiska exempel är kvicksilver, PCB och DDT. Andra viktiga ämnen är bromerade flamskyddsmedel, organiska fosforföreningar och olika läkemedelsrester.

## Metaller och miljögifter i fisk

Inom ramen för Vänerens Vattenvårdsförbunds miljöövervakningsprogram har halterna av tungmetaller och miljögifter i abborre, bland annat vid en punkt utanför Torsö, analyserats.

Tabell 9 Halter av tungmetaller och miljögifter, ng/g, i abborre från Väneren utanför Torsö 2016 till 2022.<sup>22</sup>

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Koppar (TS)	8 500	6 200	8 300	10 100	10 400	8 300	8 800
Zink (TS)	121 000	86 000	104 000	129 000	86 800	111 700	110 800
Kadmium (TS)	530	470	560	800	560	590	760
Kvicksilver (våtvikt)	111	95	90	176	192	79	83
PCB (fettvikt)	250	90	80	125	730	1 420	256

## Sediment

Vänerens Vattenvårdsförbund har även genomfört undersökningar av miljögifter i sediment under åren 1998, 2008 och 2018. En av provpunkterna låg mellan Djurö och Lurö och en annan i Mariestadsfjärden. Generellt uppmättes låga halter vid undersökningarna.

<sup>22</sup> Barthel Svedén J. och Andersson T. 2021 och 2022, Grotell C. 2017, 2018 och 2019, Olsson T. och Andersson T. 2020, Olson T. 2023.

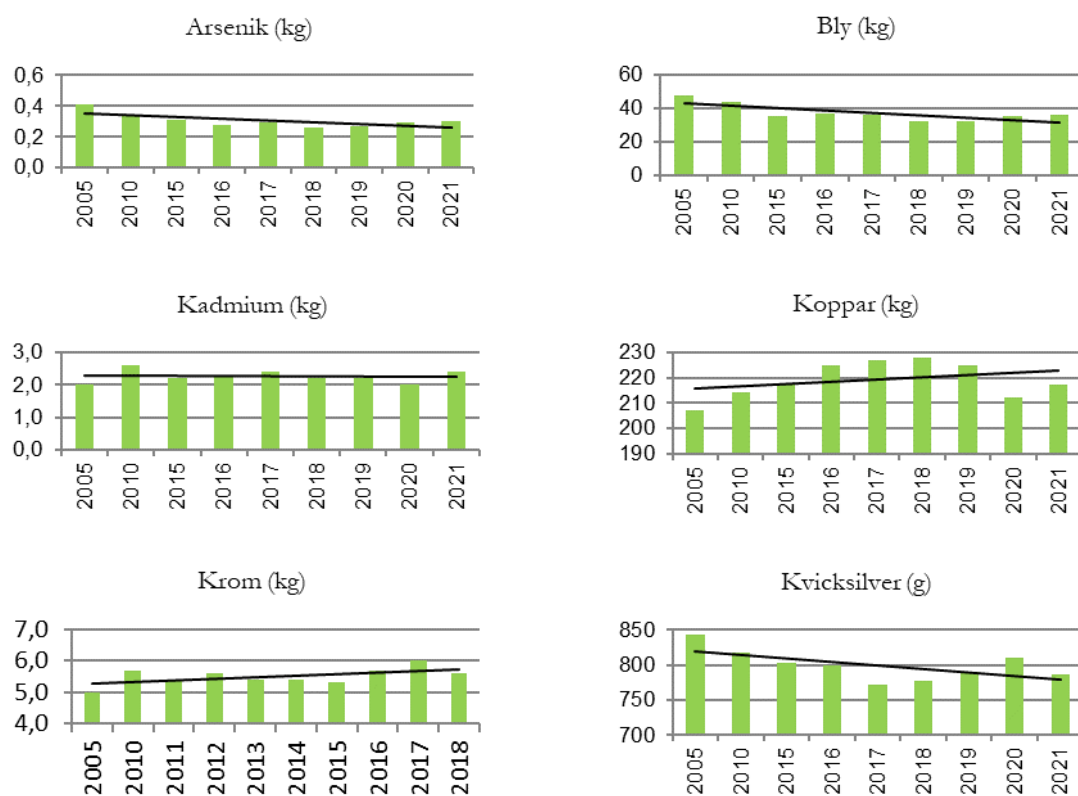
Tabell 10 Halter av metaller, PAH och PCB, mg/kg, i ytliga sediment (0 – 10 cm) från Mariestadsfjärden. 1998, 2008 och 2018.<sup>23</sup>

Parameter	1998	2008	2018
Arsenik	3,1	4,9	4,6
Koppar	20	21	11
Zink	310	290	200
Kadmium	0,65	0,31	0,32
Bly	30	9	19
Krom	28	40	25
Nickel	17	22	16
Kobolt	12	16	-
Kvicksilver	0,13	0,10	0,06
PCB 7	0,0063	0,0003	<0,011
PAH canc.	-	0,36	0,15
EOX	4	0,6	3,7

## Emissioner

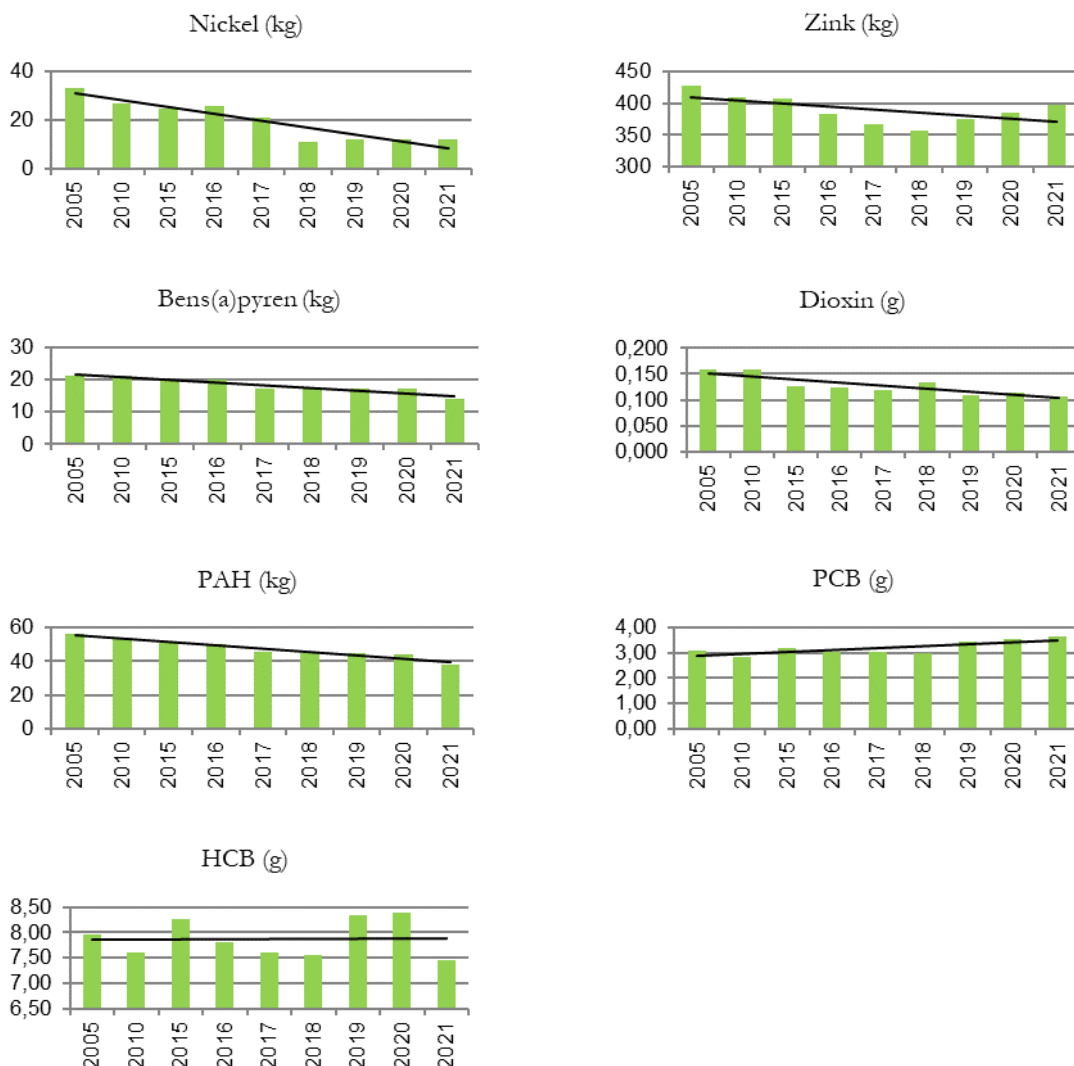
SMHI har räknat fram utsläppen till luft per kommun för ett antal tungmetaller och miljöfarliga ämnen. Observera att det hela tiden görs omräkningar av tidigare data.

Figur 12 Emissioner till luft av tungmetaller och organiska miljögifter totalt i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2005, 2010 samt 2015 till 2021.<sup>24</sup>



<sup>23</sup> Hjort T. m.fl. 2019, Norborg A.C. 2009:2.

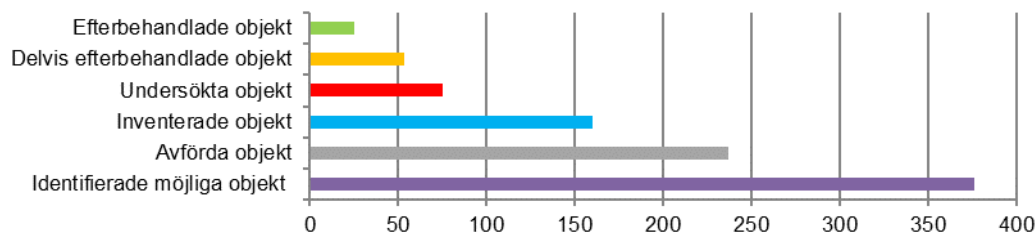
<sup>24</sup> SMHI 2023:2.



## Förorenade områden

År 2022 fanns det i de tre kommunerna 376 objekt noterade i Länsstyrelsens databas (EBH-stödet). Detta då de identifierats som potentiellt förorenade på grund av nuvarande eller tidigare verksamhet på platsen. Av dessa områden är 8 av den mest prioriterade riskklassen (riskklass I) och 56 objekt är av riskklass II. Till och med år 2022 har 53 objekt helt eller delvis åtgärdats och 84 genomgått undersökningar. Observera att ett åtgärdat område även kan räknas med i undersökta områden.

Figur 13 Läget för förorenade områden i de tre kommunerna år 2022.<sup>25</sup>



<sup>25</sup> Länsstyrelsen Västra Götaland 2022.



## Måluppfyllelse

Mängderna hälso- och miljöskadliga ämnen i produkter följs upp på nationell nivå och ingen lokal statistik finns. Undersökningar från Vänern visar att miljögifter fortfarande förekommer i fisk och i sediment.

Utsläppen till luft av bly, nickel, zink, bens(a)pyren, dioxin och PAH har minskat mellan 2005 och 2021 enligt RUS senaste beräkningar. Utsläppen av koppar och PCB verkar ha ökat medan arsenik, bly, kvicksilver, nickel, zink, bens(a)pyren, dioxin och PAH verkar ha minskat under samma period. Kadmium och HCB uppvisar ingen särskild trend. För utsläpp till vatten finns ingen motsvarande statistik.

Undersökningar av förorenade områden med hög riskklass har genomförts eller pågår i viss utsträckning. I de tre kommunerna finns f.n. 8 objekt av högsta riskklass. Alla områden som omfattas av miljömålet är ännu inte åtgärdade varför målet inte klaras.

Målen kring kunskapsuppbyggnad och information avgörs av lagstiftning och insatser på nationell nivå.

# SKYDDANDE OZONSKIKT

## Nationellt miljömål

”Ozonskiktet skall utvecklas så att det långsiktigt ger skydd mot skadlig UV-strålning.”

Regeringen har fastställt två preciseringar av miljökvalitetsmålet Skyddande ozonskikt:

### Vändpunkt och återväxt

Vändpunkten för uttunningen av ozonskiktet har nåtts och början på återväxten observeras.

### Ofarliga halter ozonnedbrytande ämnen

Halterna av klor, brom och andra ozonnedbrytande ämnen i de övre luftlagren understiger den nivå där ozonskiktet påverkas negativt.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

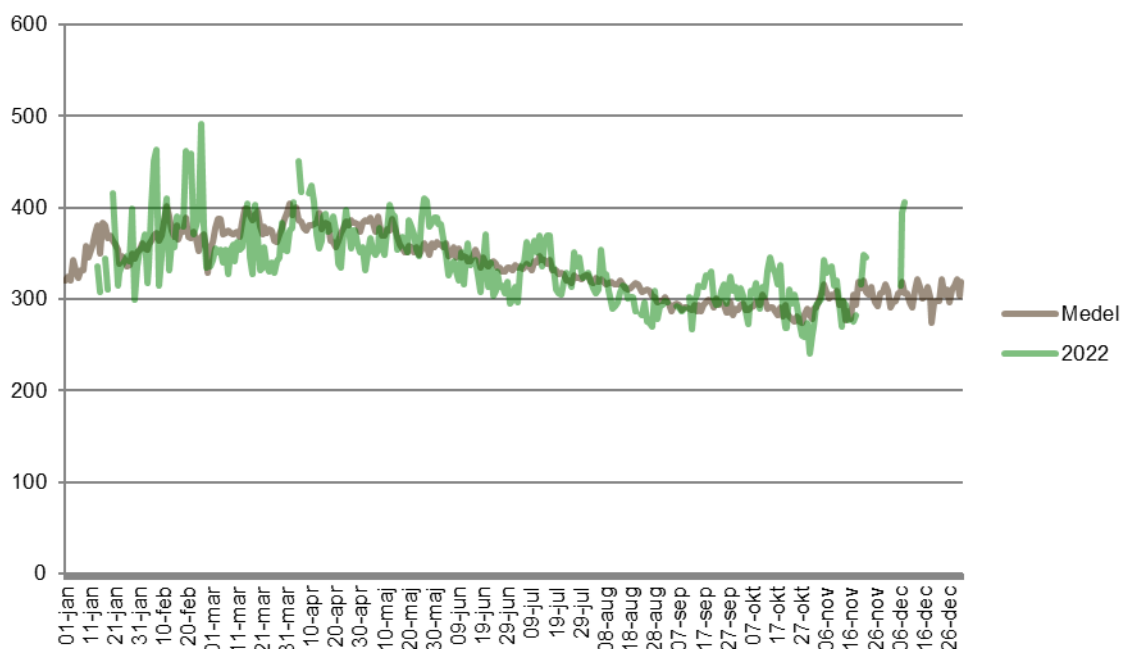
Inga tilläggs mål finns fastställda.

## Mätningar och resultat

### Ozonskiktet

Ozon bildas i stratosfären (ungefär mellan 10 och 50 km höjd) genom påverkan från solstrålning. Övervakning av ozonhalter i stratosfären sker på två platser i Sverige, Norrköping och Vindeln, i regi av SMHI.

Figur 14 Ozonhalter i stratosfären över södra Sverige, DU, uppmätt vid SMHI:s station i Norrköping år 2022<sup>26</sup>.



<sup>26</sup> SMHI 2023:3.

## Måluppfyllelse

För större anläggningar råder användningsförbud för CFC och HCFC. Läckaget från mindre anläggningar, uttjänta kylar och frysar av hushållsmodell samt från bygg- och isoleringsavfall är okänt, men bör minska allteftersom dessa tjänar ut. Ämnena är långlivade och en minskning av halterna i stratosfären går långsamt. Bedömningen på nationell nivå är ändå att miljömålet skyddande ozonskikt kommer att klaras.

# Säker strålmiljö

## Nationellt miljömål

”Människors hälsa och den biologiska mångfalden skall skyddas mot skadliga effekter av strålning i den yttre miljön.”

Regeringen har fastställt fyra preciseringar av miljö kvalitetsmålet:

### Strålskyddsprinciper

Individens exponering för skadlig strålning i arbetslivet och i övriga miljön begränsas så långt det är rimligt möjligt.

### Radioaktiva ämnen

Utsläppen av radioaktiva ämnen i miljön begränsas så att människors hälsa och den biologiska mångfalden skyddas.

### Ultraviolet strålning

Antalet årliga fall av hudcancer orsakade av ultraviolet strålning är lägre än år 2000.

### Elektromagnetiska fält

Exponeringen för elektromagnetiska fält i arbetslivet och i övriga miljön är så låg att människors hälsa och den biologiska mångfalden inte påverkas negativt.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

Inget tilläggs mål finns fastställt.

## Mätningar och resultat

### Bakgrundsstrålning

Var 7:e månad utför kommunerna bakgrundsmätningar av gammastrålning på ett antal punkter. Avsikten är att kunna spå eventuella förhöjningar av strålningsnivån vid händelser som medför utsläpp av radioaktiva partiklar.

Tabell 11 Bakgrunds nivåer av gammastrålning, (mSv/timme) under åren 2015 till 2022.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mariestad (Näset)	0,12	0,10	0,12	0,12	0,11	0,14	0,12	0,13
Sjötorp	0,12	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12	0,10	0,11
Lugnås	0,09	0,12	0,12	0,11	0,10	0,13	0,11	0,12
Tidavad	0,12	0,16	0,16	0,14	0,14	0,15	0,13	0,15
Lockerud	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,13	0,13	0,15
Töreboda gästhamn	0,12	0,10	0,10	0,12	0,12	0,13	0,10	0,12
Älgarås	0,10	0,11	0,11	0,12	0,11	0,10	0,10	0,13
Hjälstad	0,11	0,12	0,12	0,12	0,10	0,12	0,13	0,11
Beateberg	0,12	0,13	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,11

Gullspång	0,12	0,10	0,13	0,14	0,12	0,12	0,11	0,12
Södra Råda	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,12	0,11	0,13
Hova	0,10	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11
Gårdsjö	0,09	0,09	0,12	0,11	0,09	0,12	0,10	0,11

## Måluppfyllelse

Utförda mätningar tyder inte på någon förhöjd nivå hos bakgrundsstrålningen i de tre kommunerna. Inga mätningar av elektriska eller magnetiska fält görs.

## Ingen övergödning

### Nationellt miljömål

**”Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.”**

Det finns fyra preciseringar av miljökvalitetsmålet ingen övergödning:

#### Påverkan på havet

Den svenska och den sammanlagda tillförseln av kväveföreningar och fosforföreningar till Sveriges omgivande hav underskrider den maximala belastning som fastställs inom ramen för internationella överenskommelser.

#### Påverkan på landmiljön

Atmosfäriskt nedfall och brukande av mark inte leder till att ekosystemen uppvisar några väsentliga långsiktiga skadliga effekter av övergödande ämnen i någon del av Sverige.

#### Tillstånd i sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten

Sjöar, vattendrag, kustvatten och grundvatten uppnår minst god status för näringsämnen enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

#### Tillstånd i havet

Havet har minst god miljöstatus med avseende på övergödning enligt havsmiljöförordningen (2010:134).

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

#### Minskade utsläpp av kväveoxider

År 2020 ska utsläppen av kväveoxider (NO<sub>x</sub>) ha minskat till 17 000 ton per år.

#### Minskade utsläpp av ammoniak

År 2020 ska utsläppen av ammoniak ha minskat till 7 000 ton per år.

#### Minskad transport av näringsämnen i vattendrag

År 2020 ska transportererna av kväve och fosfor i länets kustmynnande och Vänermynnande vattendrag vara minskande jämfört med referensperioden 2009 till 2015.

# Mätningar och resultat

## Ammoniak

Regionala uppföljningssystemet RUS har beräknat utsläppen av ammoniak till luft från de tre kommunerna. Statistiken räknas om från år till år. Utsläppen har ökat under perioden 2000 till 2021.

Tabell 12 Utsläpp av ammoniak till luft, ton, åren 2000, 2005, 2010, 2015 samt 2018 till 2021.<sup>27</sup>

	2000	2005	2010	2015	2018	2019	2020	2021
Mariestad	257	253	241	249	245	249	281	280
Töreboda	302	305	262	279	282	293	300	292
Gullspång	77	86	113	102	104	113	148	145
Totalt	637	645	616	630	631	656	729	717

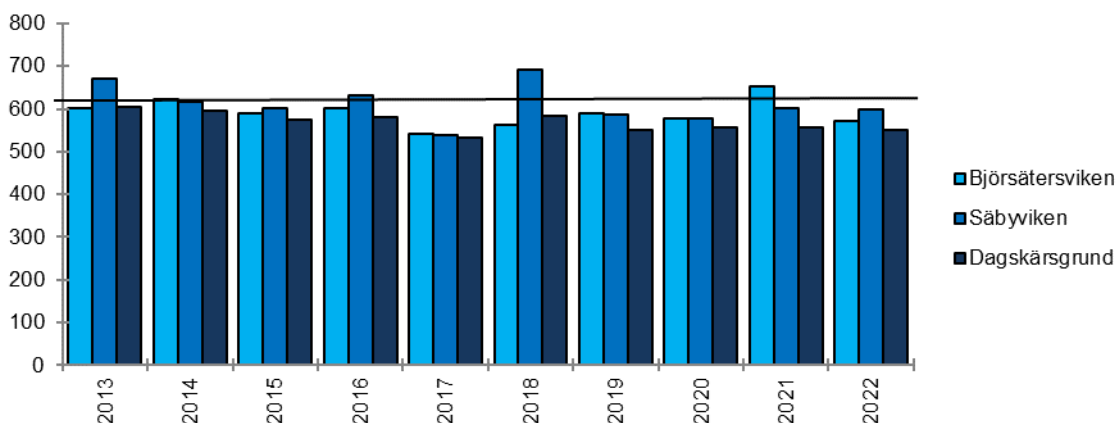
## Kväve och fosfor i vatten

### Vänern

Vattenkvaliteten undersöks regelbundet i regi av Vänerns Vattenvårdsförbund på en punkt belägen i Björsättersviken och en punkt i Säbyviken. Mätningarna sker på 0,5, 5 och 10 meters djup.<sup>28</sup> Provtagningar sker även i den del av Storsjön som ligger inom Mariestads kommun. Provpunkten, Dagskärsgrund, ligger ca 13 km väster om Torsö.

Kvävehalterna ligger strax under gränsen för intervallet ”Höga halter”. Trenden är minskande mellan 1999 och 2022 och de senaste åren har halterna, såsom årsmedelvärden, legat inom intervallet måttliga halter.

Figur 15 Kvävehalter (årsmedel), µg/liter, i Björsättersviken, Säbyviken och Dagskärsgrund åren 2013 till 2022.<sup>29</sup> Linjen anger gräns för ”Höga halter” (625 µg/liter) enligt SNV.



Fosforhalterna bedöms ligga nära den naturliga bakgrundshalten. Goda syreförhållanden i sjön motverkar urlakning av fosfor ur botten-sedimenten. Referensvärdet för god näringsstatus för Mariestadsfjärden är 9 µg/liter. Inget referensvärde finns angivet för Vänern – Värmlandssjön.<sup>30</sup>

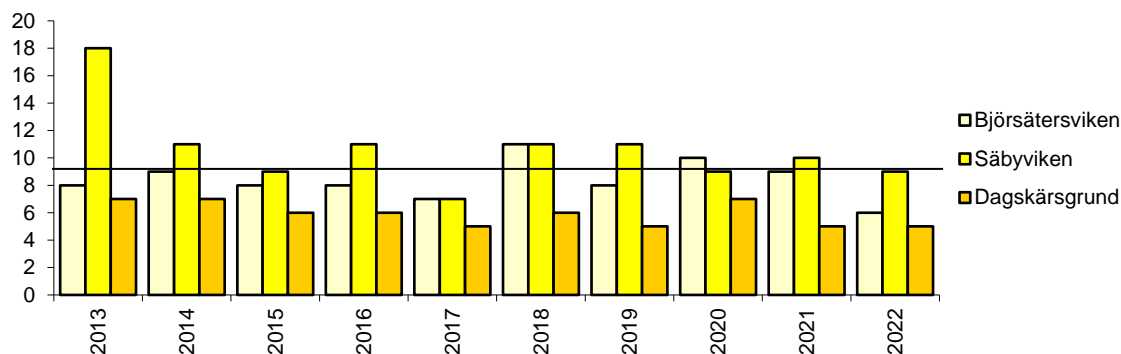
<sup>27</sup> SMHI 2023:2.

<sup>28</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>29</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>30</sup> VISS 2023.

Figur 16 Fosforhalter (årsmedel), µg/liter, i Björsättersviken, Säbyviken och Dagskärsgrund åren 2013 till 2022.<sup>31</sup> Gränsen för "Höga halter" enligt SNV går vid 25 µg/liter. Linjen visar referensvärde för Mariestadssjön.



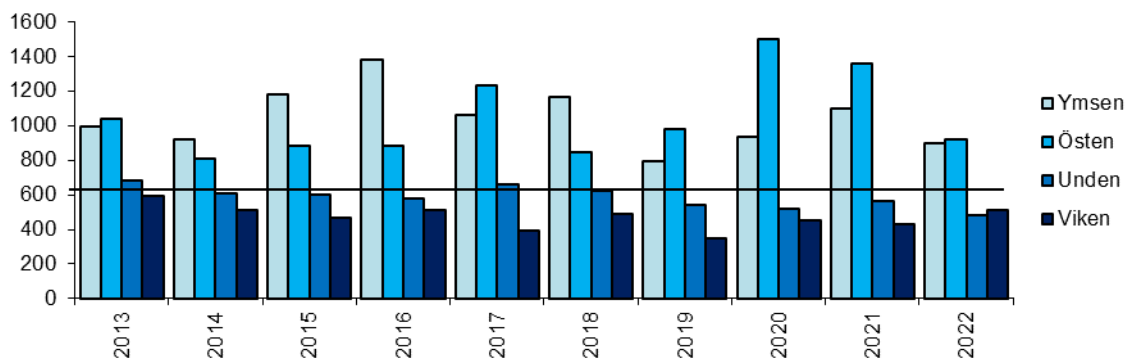
### Övriga sjöar

Näringshalterna i Ymsen övervakas i det nationella miljöövervakningsprogrammet under Naturvårdsverket. Halterna ligger högt för både kväve och fosfor. Högsta uppmätta totalkvävehalt under 2022 var 1 000 µg/liter och högsta uppmätta totalfosforhalt var 108 µg/liter.

Näringshalten i Östen undersöks årligen av Tidans Vattenförbund. Sjön har höga halter av näringsämnen men också en tydlig retentionseffekt.

Unden och Viken provtas inom ramen för det recipientkontrollprogram som finns för norra Vätterns tillringsområde, drivet av Vätternvårdsförbundet. Unden ligger på gränsen till höga kvävehalter medan Viken har lägre halter. Högsta uppmätta halt i Unden 2022 var 570 µg/liter.

Figur 17 Kvävehalter (årsmedel), µg/liter, i Ymsen, Östen, Unden och Viken åren 2013 till 2022.<sup>32</sup> Linjen anger gräns för "Måttlig halt" (625 µg/liter) enligt SNV.



Vad gäller fosfor så ligger sjöarna lågt, men Viken har en trend mot ökande halter under perioden 1999 till 2022. Referensvärdena, för god status, är för Östen 16,9 µg/liter, för Unden 4,6 µg/liter och för Viken 9 µg/liter. Dessa överskrider i alla tre sjöarna. Inget referensvärde finns bestämt för Ymsen.<sup>33</sup>

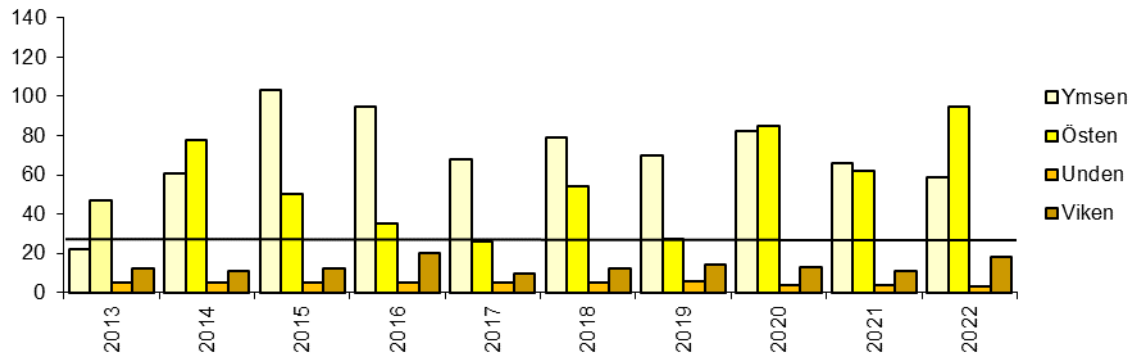
<sup>31</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>32</sup> MVM-miljödata 2023, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016 och 2017, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020 och 2021, Olsson T. 2022, Hilding E. 2023, Liungman M. 2011, 2012, Liungman M. m.fl. 2014, 2015, 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Hårding I. m.fl. 2021, Lindberg J. m.fl. 2022, Hårding I. m.fl. 2023.

<sup>33</sup> VISS 2023.



Figur 18 Fosforhalter (årsmedel), µg/liter, i Ymsen, Östen, Unden och Viken åren 2013 till 2022.<sup>34</sup> Linjen anger gräns för ”Måttlig halt” (25 µg/liter) enligt SNV.

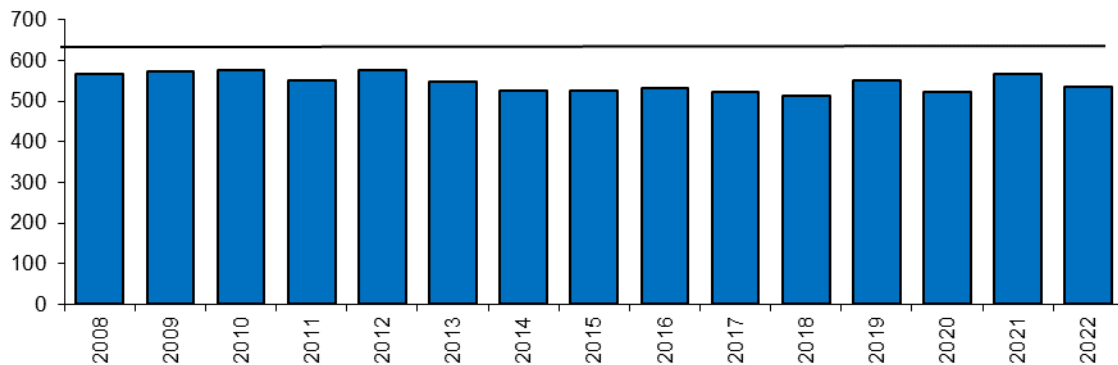


### Gullspångsälven

Mätningar av totalkväve och totalfosfor sker månadsvis vid en punkt i Gullspång (kallad Södra Råda) i regi av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund. Mätningar av ammoniumkväve görs månadsvis av SLU nedströms Gullspångs kraftverk.

Halten av totalkväve är måttlig och det syns en sjunkande trend under perioden 1994 till 2022. Högsta uppmätta halt 2022 var 580 µg/liter.

Figur 19 Kvävehalter (årsmedel) i Gullspångsälven, µg/liter, åren 2008 till 2022.<sup>35</sup> Linjen anger gräns för ”Höga halter” (625 µg/liter) enligt SNV.

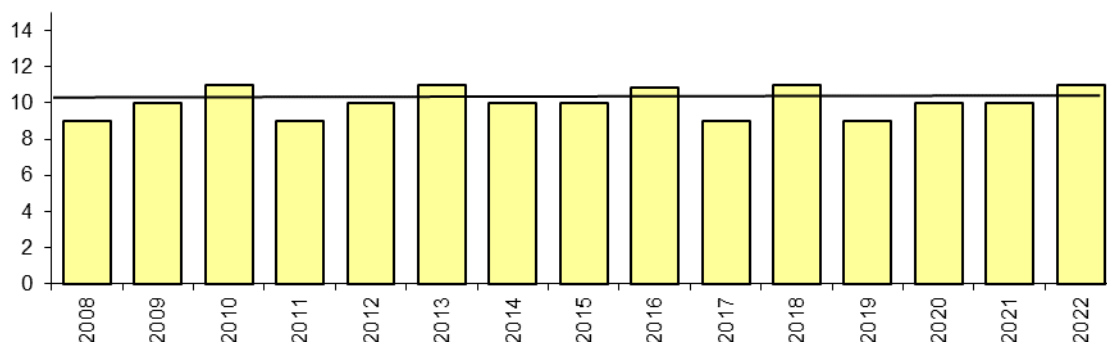


Fosfor sedimenterar i Skagern vilket sänker halten i vattnet nedströms sjön. Högsta uppmätta halt 2022 var 17 µg/liter. Ingen särskild trend syns mellan 1994 och 2022. Referensvärdet för Gullspångsälven är 10,3 µg/liter.

<sup>34</sup> MVM-miljödata 2023, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016 och 2017, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020 och 2021, Olsson T. 2022, Hilding E. 2023, Liungman M. 2011, 2012, Liungman M. m.fl. 2013, 2014, 2015, 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Hårding I. m.fl. 2021, Lindberg J. m.fl. 2022, Hårding I. m.fl. 2023.

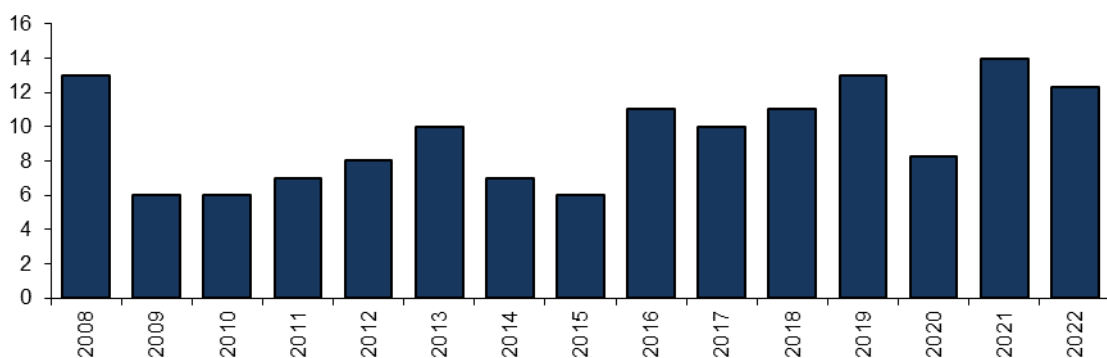
<sup>35</sup> MVM-miljödata 2023.

Figur 20 Fosforhalterna (årsmedel) i Gullspångsälven, µg/liter, för åren 2008 till 2022.<sup>36</sup> Gränsen för ”Höga halter” går vid 25 µg/liter enligt SNV. Linjen visar referensvärdet.



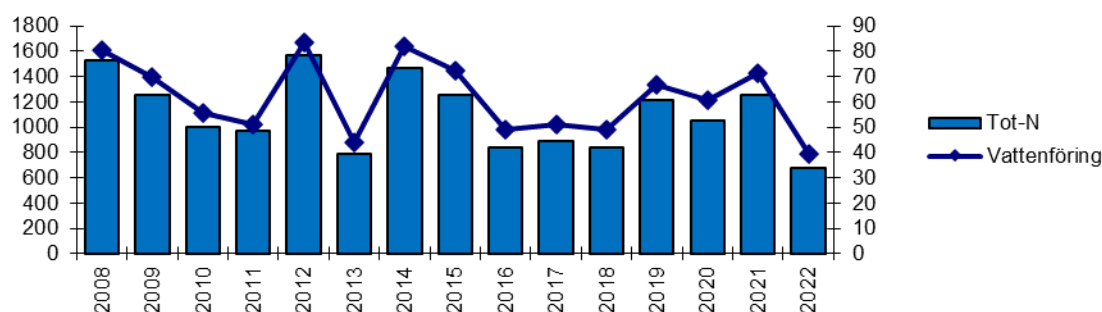
Halterna av ammonium i Gullspångsälven ligger under gällande miljö kvalitetsnorm för laxfiskvatten på 40 µg/liter. Högsta uppmätta halt under 2022 var 41 µg/liter och lägsta uppmätta halt var 3 µg/liter. Det syns ingen särskild trend för perioden 1994 till 2022.

Figur 21 Halter (årsmedel) av ammonium i Gullspångsälven, µg/liter, åren 2008 till 2022.<sup>37</sup> Miljö kvalitetsnormen för laxfiskvatten har ett riktvärde på 40 µg/liter.



Under 2022 var transporten av kväve till Vänern via Gullspångsälven betydligt lägre än genomsnittet perioden 1994 till 2022, med 681 transporterade ton av kväve. Även fosfortransporten var låg i jämförelse och låg på ca 12 ton.<sup>38</sup>

Figur 22 Kvävetransporter i ton (vänstra axeln) och vattenföring i m<sup>3</sup>/s (högra axeln) för Gullspångsälven åren 2008 till 2022.<sup>39</sup>



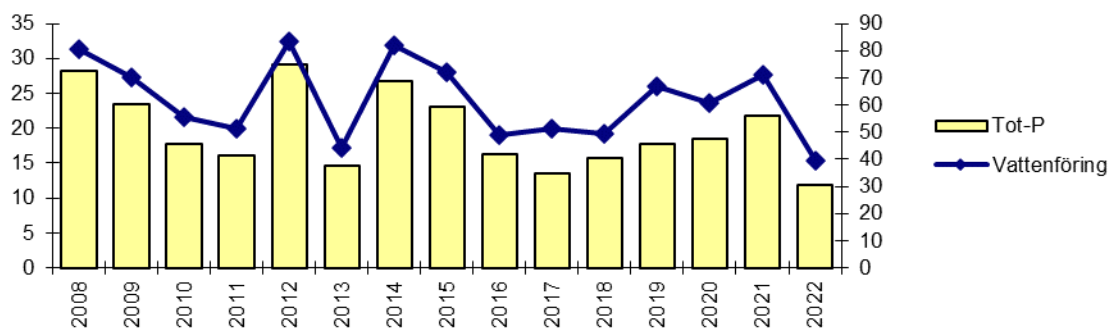
<sup>36</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>37</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>38</sup> Norborg-Carlsson A.C. 2023.

<sup>39</sup> Holmberg A. 2009, Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022 och 2023.

Figur 23 Fosfortransporter i ton (vänstra axeln) och vattenföring i m<sup>3</sup>/s (högra axeln) för Gullspångsälven åren 2008 till 2022.<sup>40</sup>

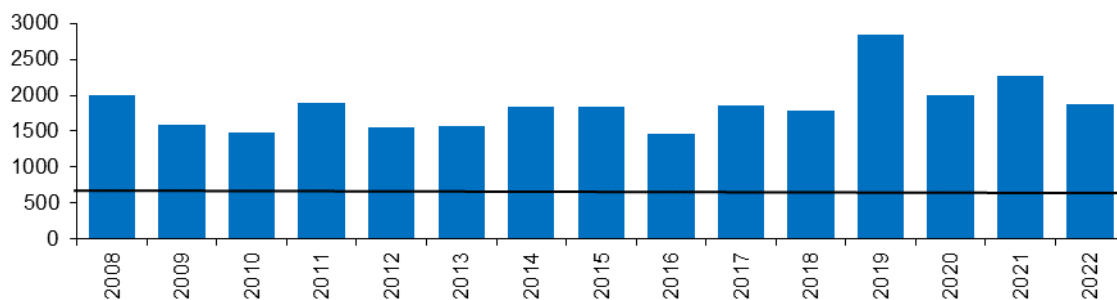


### Tidan

Mätningar sker månadsvis vid en punkt vid Marieforsbron i Mariestads tätort i regi av Tidans Vattenförbund. Prov tas på ca 0,5 m djup.

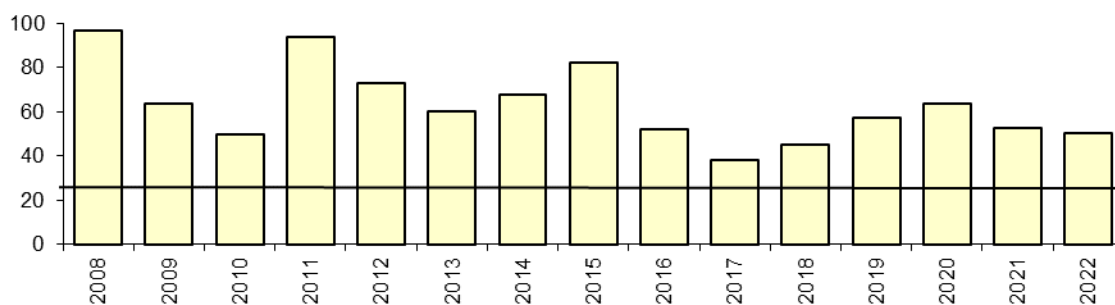
Halterna av kväve är mycket höga och 2022 var årsmedelvärdet ca 1 900 µg/liter och högsta uppmätta värde, februari, var på 4 200 µg/liter.

Figur 24 Kvävehalter i Tidän, µg/liter, åren 2008 till 2022<sup>41</sup> Linjen anger gräns för "Måttlig halt" (625 µg/liter) enligt SNV.



Halterna av fosfor är höga till mycket höga. Högsta uppmätta halt av totalfosfor under 2022 var 150 µg/liter, vilket uppmättes i februari. Referensvärdet är 19,0 µg/liter.

Figur 25 Fosforhalterna i Tidän, µg/liter, för åren 2008 till 2022.<sup>42</sup> Linjen anger gräns för "Måttlig halt" (25 µg/liter) enligt SNV.

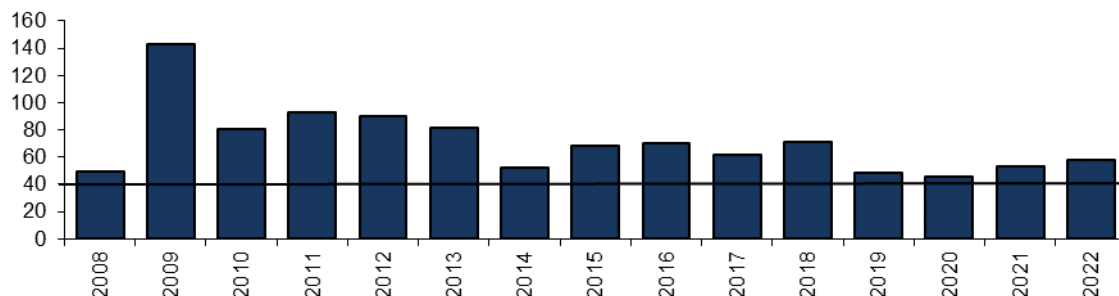


<sup>40</sup> Holmberg A. 2009, Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022 och 2023.

<sup>41</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Andersson Olbers M. 2020, Olson T. 2022, Hilding E. 2023.

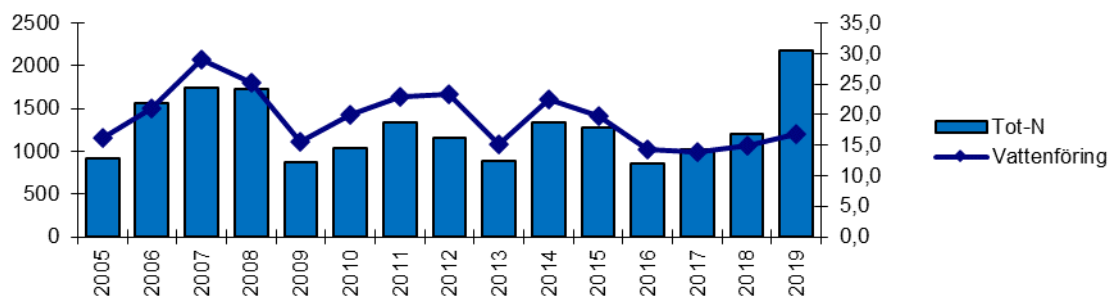
Årsmedelvärdet för ammoniumkväve överstiger riktvärdet för laxfiskvatten på 40 µg/liter. Högsta uppmätta värde under 2022 var 120 µg/liter vilket inföll i november medan det lägsta värdet, 18 µg/liter, uppmättes i maj.

Figur 26 Halter av ammoniumkväve i Tidan, µg/liter, åren 2008 till 2022.<sup>43</sup> Linjen anger riktvärdet enligt miljö kvalitetsnormen för laxfiskvatten, 40 µg/liter.

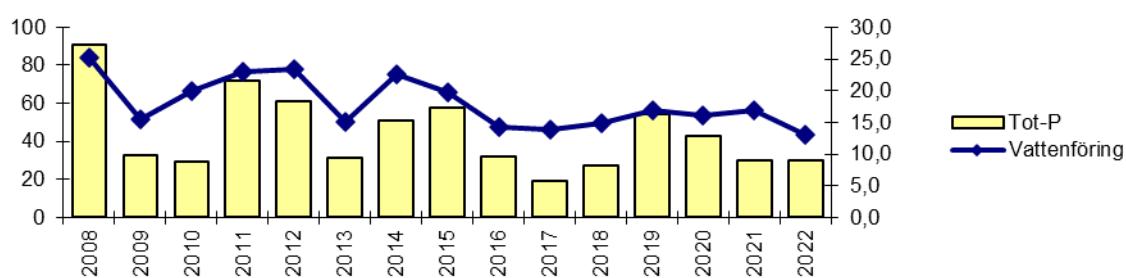


År 2022 var transporten av kväve till Väneren 1 054 ton vilket var lägre än medelvärdet för perioden 1994 till 2022. Transporten av fosfor var 54 ton.

Figur 27 Kvävetransporter i ton (vänstra axeln) och vattenföring i m<sup>3</sup>/s (högra axeln) för Tidan åren 2008 till 2022.<sup>44</sup>



Figur 28 Fosfortransporter i ton (vänstra axeln) och vattenföring i m<sup>3</sup>/s (högra axeln) för Tidan åren 2008 till 2022.<sup>45</sup>



<sup>42</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Andersson Olbers M. 2020, Olson T. 2022, Hilding E. 2023.

<sup>43</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Andersson Olbers M. 2020, Olson T. 2022, Hilding E. 2023.

<sup>44</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Andersson Olbers M. 2020, Olson T. 2022, Hilding E. 2023.

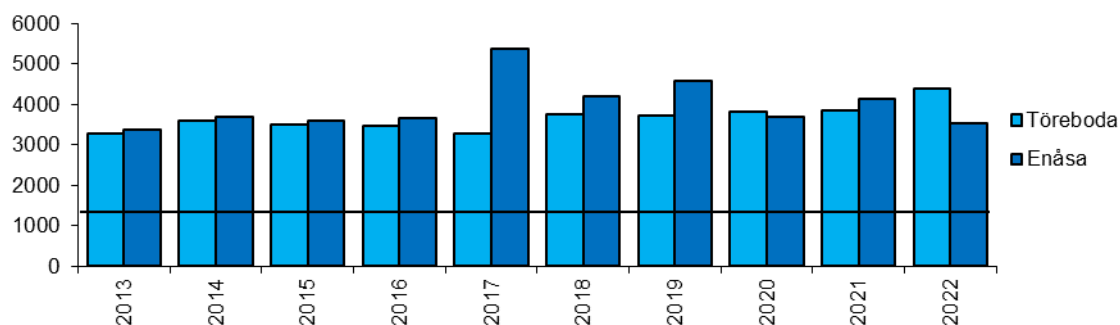
<sup>45</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Andersson Olbers M. 2020, Olson T. 2022, Hilding E. 2023.

## Friaån

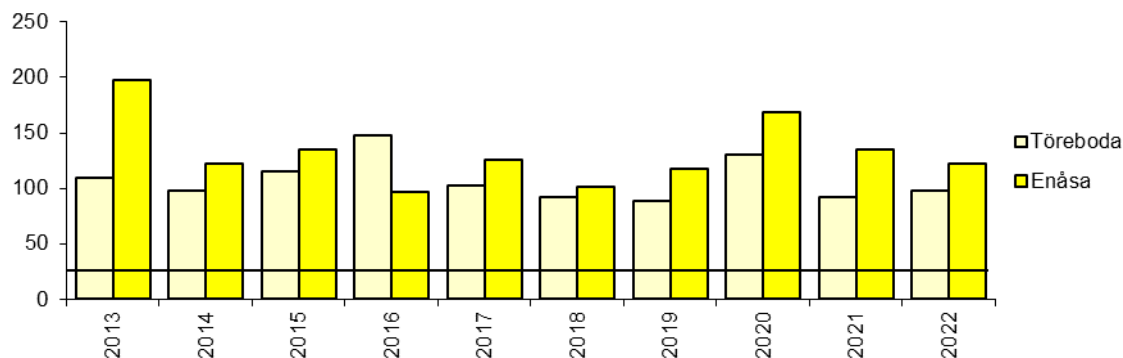
Näringshalterna i Friaån mäts i några punkter inom ramen för Töreboda reningsverks recipientkontrollprogram, vilket drivs av Töreboda kommun. En punkt finns strax uppströms Töreboda reningsverk och en annan punkt finns vid Enåsa, knappt 2 km uppströms mynningen i Väneren.

Provtagningarna har visat på mycket höga halter av såväl fosfor som kväve. Högsta uppmätta halt av totalkväve vid Enåsa under 2022 var 8 000 µg/liter vilket inföll i januari. Högsta halt under året av totalfosfor vid samma punkt, 200 µg/liter, uppmättes i december. Friaåns låga vattenföring gör att tillförda närsalter koncentreras.

Figur 29 Kvävehalter i Friaån, µg/liter, under åren 2013 till 2022.<sup>46</sup> Linjen anger gräns för "Höga halter" (1 250 µg/liter) enligt SNV.



Figur 30 Fosforhalter i Friaån, µg/liter, åren 2013 till 2022.<sup>47</sup> Linjen anger gräns för "Måttlig halt" (25 µg/liter) enligt SNV. Referensvärdet ligger på 18 µg/liter.

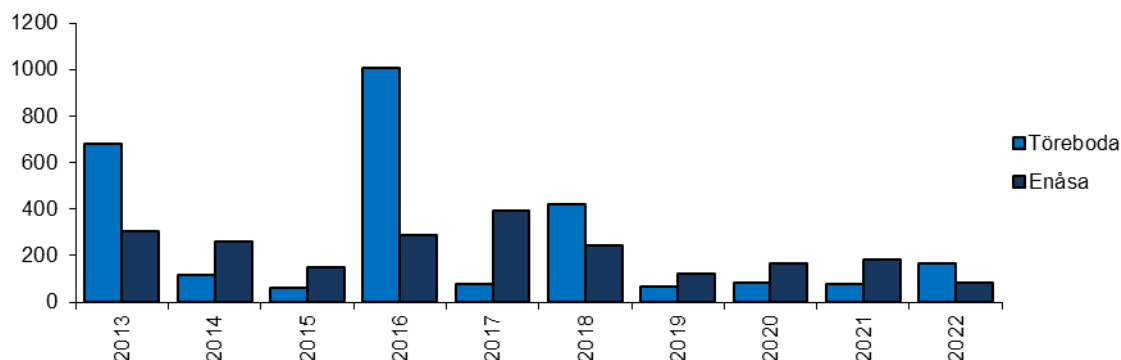


Halterna av ammoniumkväve ligger högt över miljö kvalitetsnormen på 40 µg/liter för laxfiskvatten. År 2022 inföll den högsta uppmätta halten vid provpunkten vid Enåsa i mars och låg på 280 µg/liter. Detta är dock ett av de lägsta uppmätta maxvärdena under perioden 2001 till 2022. Den lägsta uppmätta halten 2022 var 27 µg/liter, vilket uppmättes i september. Vid den andra stationen, uppströms Töreboda reningsverk uppmättes det högsta värdet på 980 µg/liter i juni. Det lägsta värdet vid denna punkt låg på 24 µg/liter och uppmättes i april.

<sup>46</sup> Karlsson J. 2018, Svärd C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

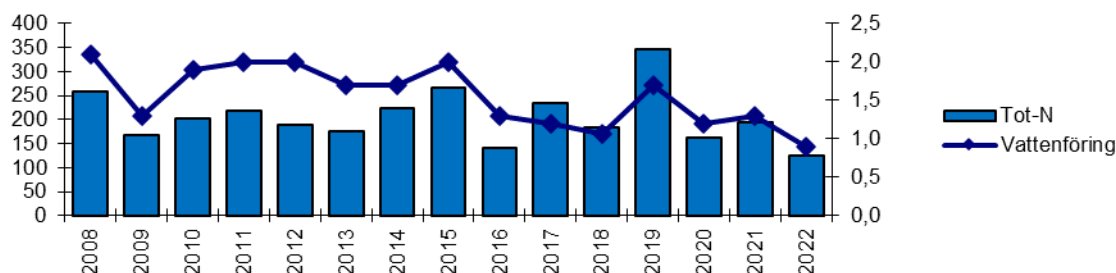
<sup>47</sup> Karlsson J. 2018, Svärd C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

Figur 31 Halter av ammoniumkväve i Friaån, µg/liter, under åren 2013 till 2022.<sup>48</sup> Miljö kvalitetsnormen för laxfiskvatten ligger på 40 µg/liter.

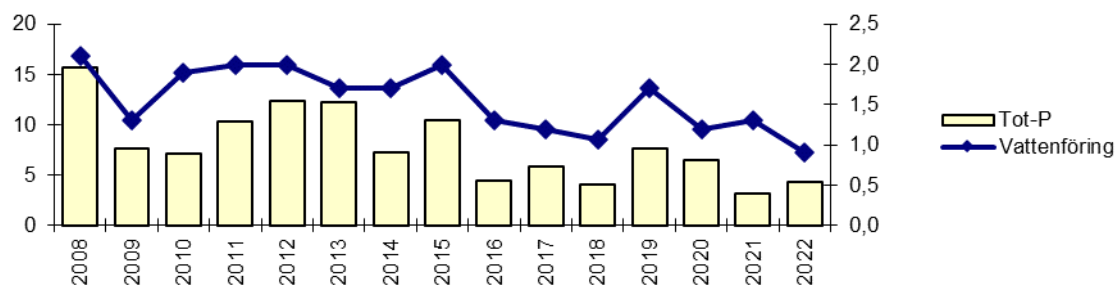


Kvävetransporten till Vänern låg under 2022 på ca 125 ton vilket är det lägsta värdet sedan beräkningarna inleddes. Även vattenföringen var den lägsta. Fosfortransporten var ca 4,3 ton. Medelvärdena för perioden 1994 till 2022 ligger på 214 respektive 9,2 ton. Värdena inkluderar transport via Hasslebacken.

Figur 32 Kvävetransporter i ton (vänstra axeln) och vattenföring i m<sup>3</sup>/s (högra axeln) för Friaån åren 2008 till 2022.<sup>49</sup>



Figur 33 Fosfortransporter i ton (vänstra axeln) och vattenföring i m<sup>3</sup>/s (högra axeln) för Friaån åren 2008 till 2022.<sup>50</sup>



## Hovaån

I Hovaån finns en mät punkt som ligger vid mynningen till sjön Skagern (Nötebron). Mätningar sker varje månad i regi av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund.

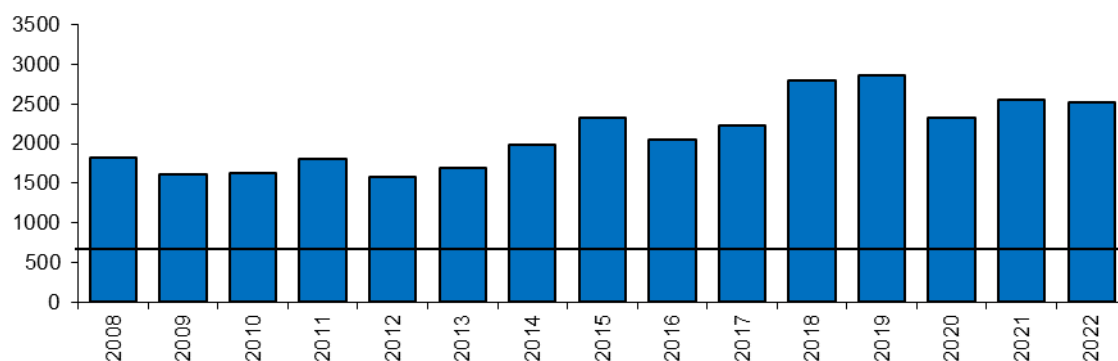
Halterna av näringsämnen i Hovaån är konstant mycket höga. Högsta uppmätta värde för totalkväve 2022 var 4 400 µg/liter och det inföll i januari och april. Oftast uppkommer annars de högsta halterna i november och december. Kvävehalterna uppvisar en stigande trend under perioden 1993 till 2022.

<sup>48</sup> Karlsson J. 2018, Svärd C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

<sup>49</sup> Eurofins 2010, Karlsson J. 2018, Norborg A.C. 2011:3, Svärd C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

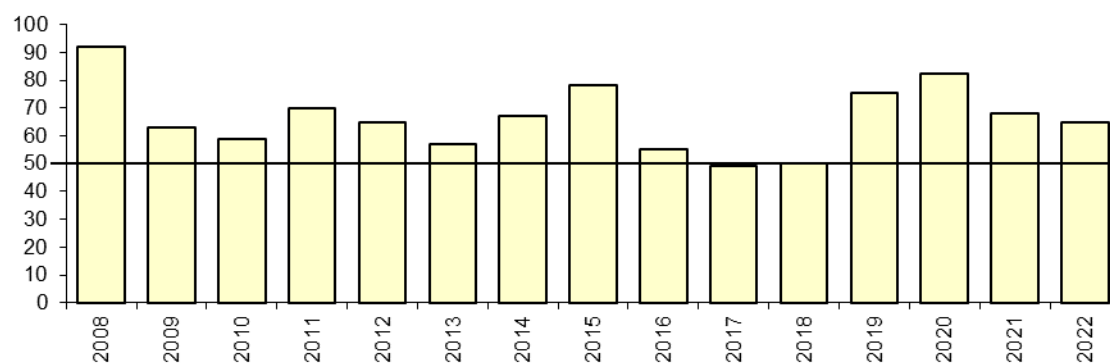
<sup>50</sup> Eurofins 2010, Karlsson J. 2018, Norborg A.C. 2011:3, Svärd C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

Figur 34 Kvävehalter i Hovaån, µg/liter, under åren 2008 till 2022.<sup>51</sup> Linjen anger gräns för ”Höga halter” (625 µg/liter) enligt SNV.



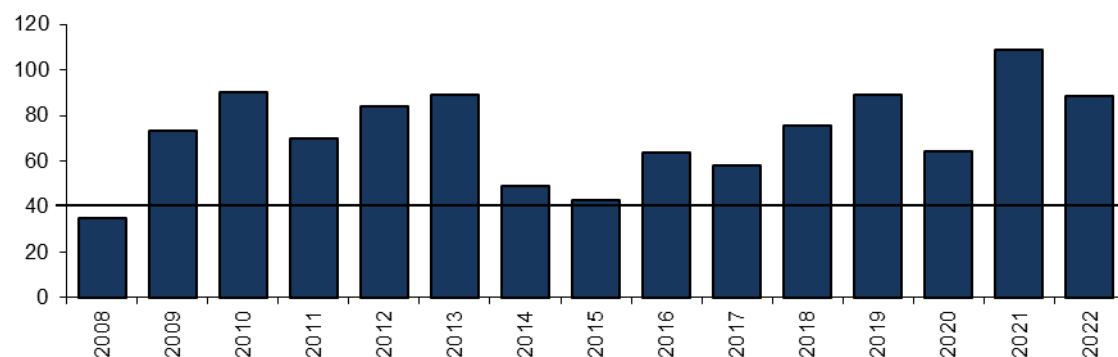
Högsta uppmätta halt av totalfosfor var 110 µg/liter och det inföll i april. Referensvärde för fosfor för Hovaån är 21,6 µg/liter. Det syns en svagt sjunkande trend mellan 1993 och 2022.

Figur 35 Fosforhalter i Hovaån, µg/liter åren 2008 till 2022.<sup>52</sup> Linjen anger gräns för ”Höga halter” (50 µg/liter) enligt SNV.



Årsmedelvärdet för ammoniumkväve har sedan mätningarna inleddes 2002 generellt legat över riktvärdet för laxfiskvatten. Högsta värde under 2022 låg på 180 µg/liter och uppmättes i december. Det lägsta uppmätta värdet var på 10 µg/liter, vilket uppmättes i augusti.

Figur 36 Halter av ammoniumkväve i Hovaån, µg/liter, under åren 2008 till 2022.<sup>53</sup> Linjen anger riktvärdet enligt miljö kvalitetsnormen för laxfiskvatten, 40 µg/liter.

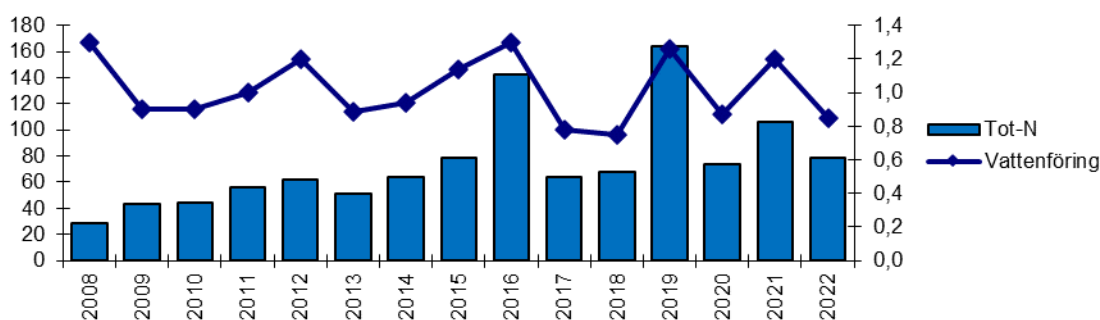


<sup>51</sup> Holmberg A. 2009, Sköld A. 2009. Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

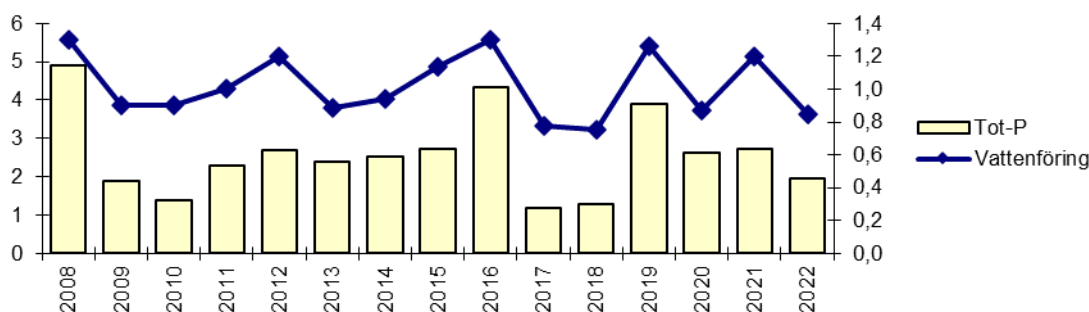
<sup>52</sup> Holmberg A. 2009, Sköld A. 2009. Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

Transporten av kväve ut till sjön Skagern var mycket hög 2022, ca 79 ton. Transporten av fosfor låg på drygt 4 ton<sup>54</sup>.

Figur 37 Kvävetransporter i ton (vänstra axeln) och vattenföring i m<sup>3</sup>/s (högra axeln) för Hovaån åren 2008 till 2022.<sup>55</sup>



Figur 38 Fosfortransporter i ton (vänstra axeln) och vattenföring i m<sup>3</sup>/s (högra axeln) för Hovaån åren 2008 till 2022.<sup>56</sup>



## Måluppfyllelse

Utsläppen av ammoniak till luft har på dryga 600 ton/år under perioden 2000 till 2021 enligt Emissionsdatabasen 2023. I Töreboda syns en något minskande trend för perioden, medan utsläppen har ökat i Mariestad och Gullspång.

Halterna av fosfor är mycket låga i Vänern, låga i sjöarna Unden och Viken samt i Gullspångsälven. Viken har en ökande trend. Ymsen och Östen samt jordbruksåarna Tidan, Friaån och Hovaån har höga till mycket höga fosforhalter. Transporterna i Gullspångsälven, Tidan och Friaån uppvisar nedåtgående trender medan Hovaån har en uppåtgående trend.

Halterna av kväve är höga i Ymsen och Östen medan de är måttliga i Unden och Viken. Vänern ligger numera också inom intervallet måttlig halt. Kvävehalterna i Gullspångsälven är måttliga medan Tidan, Friaån och Hovaån har mycket höga halter. I Ymsen verkar halterna ha ökat sedan slutet på 1990-talet. För Vänern, Unden, Viken och Östen syns en nedåtgående trend under period 1999 till 2022. Det samma gäller för Gullspångsälven medan Tidan och Friaån inte uppvisar någon tydlig trend. Transporterna visar stillastående eller nedåtgående trender med undantag för Hovaån där transporterna ökar.

<sup>53</sup>Holmberg A. 2009, Sköld A. 2009. Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

<sup>54</sup>Norborg-Carlsson A.C. 2023.

<sup>55</sup>Holmberg A. 2009, Sköld A. 2009. Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

<sup>56</sup>Holmberg A. 2009, Sköld A. 2009. Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.



# Levande sjöar och vattendrag

## Nationellt miljömål

**”Sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftslivet värnas.”**

Regeringen har fastställt elva preciseringar av miljö kvalitetsmålet Levande sjöar och vattendrag:

### God ekologisk och kemisk status

Sjöar och vattendrag har minst god ekologisk status eller potential och god kemisk status i enlighet med förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

### Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag

Oexploaterade och i huvudsak opåverkade vattendrag har naturliga vattenflöden och vattennivåer bibehållna.

### Ytvattentäckers kvalitet

Ytvattentäckter som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet.

### Ekosystemtjänster

Sjöar och vattendrags viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

### Strukturer och vattenflöden

Sjöar och vattendrag har strukturer och vattenflöden som ger möjlighet till livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter som en del i en grön infrastruktur

### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation

Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till sjöar och vattendrag har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.

### Hotade arter och återställda livsmiljöer

Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla sjöar och vattendrag.

### Främmande arter och genotyper

Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

### Genetiskt modifierade organismer

Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

## Bevarade natur- och kulturmiljövärden

Sjöar och vattendrags natur- och kulturmiljövärden är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

## Friluftsliv

Strandmiljöer, sjöar och vattendrags värden för fritidsfiske, badliv, båtliv och annat friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

### Bevarade värdefulla vatten

År 2020 ska minst 50 procent av nationellt särskilt värdefulla vattnen med natur- och kulturmiljövärden som har skyddsbehov ha ett långsiktigt skydd.

### Skyddade ytvattentäkter

År 2020 ska alla kommunala och större enskilda dricksvattentäkter i länet ha inrättade vattenskyddsområden med aktuella skyddsföreskrifter.

### Säkrade dricksvattenresurser

År 2020 ska hela länet omfattas av vattenförsörjningsplanering.

## Mätningar och resultat

### Vänern

Kontinuerliga mätningar av vattenkvaliteten sker på en punkt belägen i Björsättersviken och en punkt i Säbyviken. Mätningarna sker på 0,5, 5 och 10 meters djup.<sup>57</sup> Provtagningar sker även i den del av Störvänern vid Dagskärsgrund som ligger ca 13 km väster om Torsö. Prover där tas på 0,5, 10 och 20 meters djup.

#### Statusklassning

Vattenmyndigheterna har klassat Sveriges vattenförekomster enligt EU:s vattendirektiv.

Värmlandssjöns ekologiska status bedöms vara otillfredsställande. Utslagsgivande parameter för bedömningen är fisk. Fisksamhällena i Vänern som helhet bedöms vara väsentligt annorlunda än vad de var under orörda förhållanden. Detta på grund av många olika typer av mänsklig påverkan, såsom bristande konnektivitet i tillflödena.

Mariestadfjärden har måttlig ekologisk status. Även det på grund av påverkan på fiskesamhällena från vattenreglering och fysisk påverkan.

Börstorpsviken har måttlig ekologisk status, också beroende på vattenregleringen och påverkan på fiskesamhällena. Vattenförekomsten kan även ha problem med övergödning, men bedömningen är osäker.

---

<sup>57</sup> MVM-miljödata 2023.

Åråsvikens inre delar samt Kolstrandsviken har otillfredsställande ekologisk status. Även här är fisk utslagsgivande. Växtplankton, näringsämnen, hydrologisk regim är alla bedömda till måttlig status, medan ljusförhållanden är bedömda till otillfredsställande status.

Alla vattenförekomsterna har god kemisk status, exklusive undantagna ämnen (kvicksilver och bromerad difenyleter).<sup>58</sup>

### Ytvattentäkter

Mariestads tätort tar sitt dricksvatten från Vänern (Mariestadsfjärden). Därtill finns flera enskilda ytvattentäkter.

Tabell 13 Råvattenkvalitet vid Lindholmens vattenverk i Mariestad, årsmedelvärde från tagna prover, 2017 till 2022.<sup>59</sup>

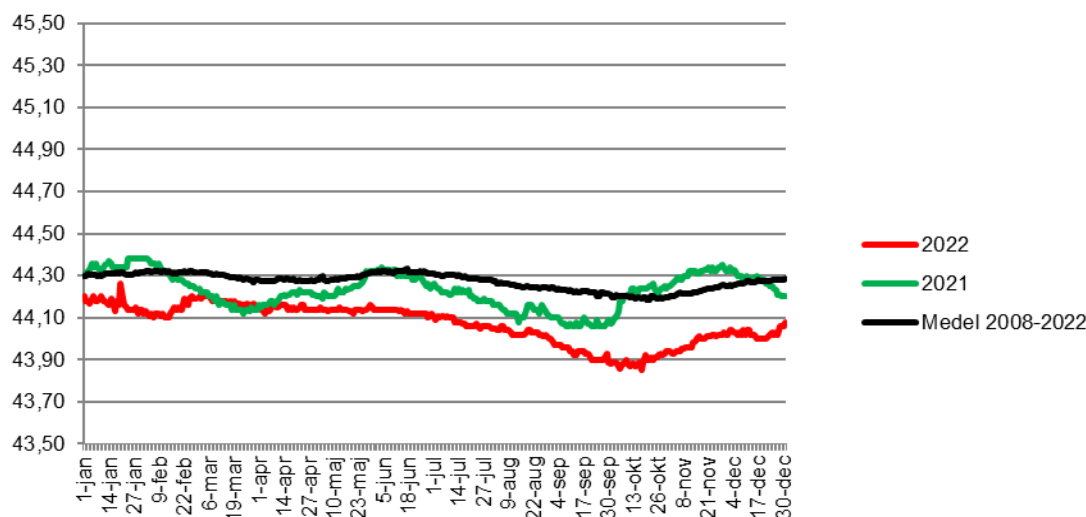
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Temperatur (°C) Högsta uppmätta värde	19	20	19	20	19	20
Turbiditet (FNU)	2,8	6,5	1,9	3,5	3,8	3,1
Färgtal (mg Pt/liter)	17	26	16	15	19	21
Konduktivitet (mS/m)	8,2	8,9	11,7	8	9	9
pH	7,5	7,5	7,5	7,5	7,4	8,0
Ammoniumkväve (µg/liter)	10	17	15	20	<20	<10
Aluminium (µg/liter)	88	115	89	135	139	118
Järn (µg/liter)	75	134	73	125	134	195
Mangan (µg/liter)	20	20	<20	<20	30	22

### Vattennivåer

Vänern regleras sedan 1937 av vattenkraftverk vid Trollhättan. Efter höga vattennivåer vintern 2000/2001 infördes en ny tappningsstrategi som innebär avtappning under vår/sommar för att kunna ta hand om höga flöden under hösten. Vänerns vattennivåer mäts dagligen av SMHI.

År 2022 var ett år med genomgående låg vattennivå med en lägsta nivå i oktober på 43,85. Vänerns amplitud är låg p.g.a. regleringen, ca 40 cm under 2022.

Figur 39 Vattennivåer i Vänern 2021 och 2022, m.ö.h. (RH00), jämfört med medelvärdet för perioden 2008 till 2022.<sup>60</sup>



<sup>58</sup> VISS 2023.

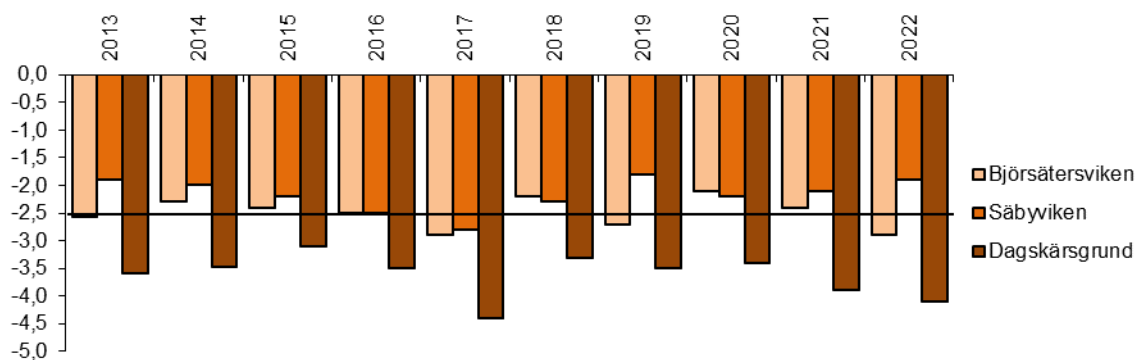
<sup>59</sup> Verksamhet Teknik 2018, 2019, 2020:1 och 2021:1, Tekniska förvaltningen 2022 och 2023:1.

## Siktdjup

Siktdjup är ett mått på hur väl ljus kan tränga ner i vattnet och därmed vilka förutsättningar vattenvegetationen har att växa på olika djup. När mindre än en procent av ljuset förmår tränga ned sker ingen fotosyntes alls. Siktdjupet begränsas av mängden suspenderat material och lösta humusämnen. Mängderna av näringsämnen påverkar också siktdjupet, då höga halter gynnar tillväxt av mikroalger.

Värmlandssjön har måttligt siktdjup medan siktdjupet inne i Mariestadsfjärden varierar mellan litet och måttligt. Säbyviken har generellt mindre siktdjup än Björsättersviken. En svag trend mot minskande siktdjup syns för Björsättersviken och Dagskärsgrund under perioden 1998 till 2022.

Figur 40 Siktdjupet, m, i Björsättersviken, Säbyviken och Dagskärsgrund åren 2013 till 2022.<sup>61</sup> Linjen anger gränsen för "Litet siktdjup" (2,5 m) enligt SNV.

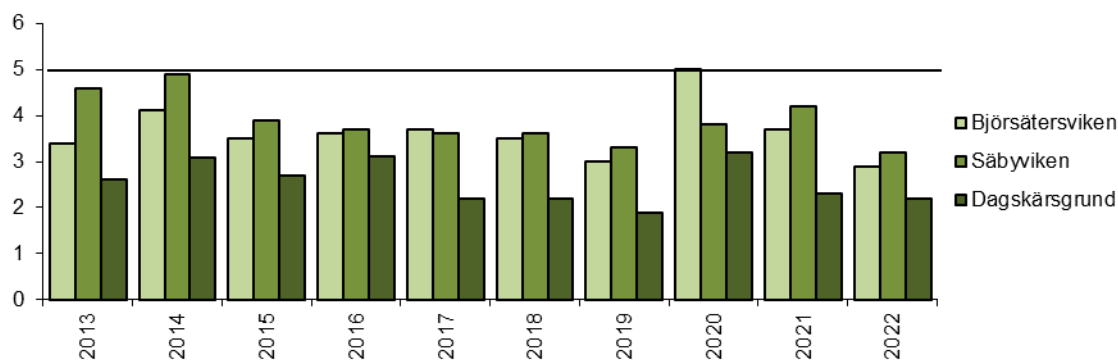


## Klorofyll

Halten klorofyll ger ett mått på biomassan hos mikroalgerna. Detta ger i sin tur en indikation om näringsförhållanden. Grunda varma vikar kan ofta ha avsevärt högre klorofyllhalter än den öppna vattenmassan.

Klorofyllvärdena i Mariestadsfjärden och Storsviken är mestadels låga. Halterna av klorofyll uppvisar en något minskande trend under perioden 1998 till 2022.

Figur 41 Klorofyllhalterna, µg/liter, i Björsättersviken, Säbyviken och Dagskärsgrund åren 2013 till 2022.<sup>62</sup> Gränsen för höga värden går vid 5 µg/liter enligt SNV:s bedömningsgrunder.



<sup>60</sup> SMHI 2023:4.

<sup>61</sup> MVM-miljödata 2023.

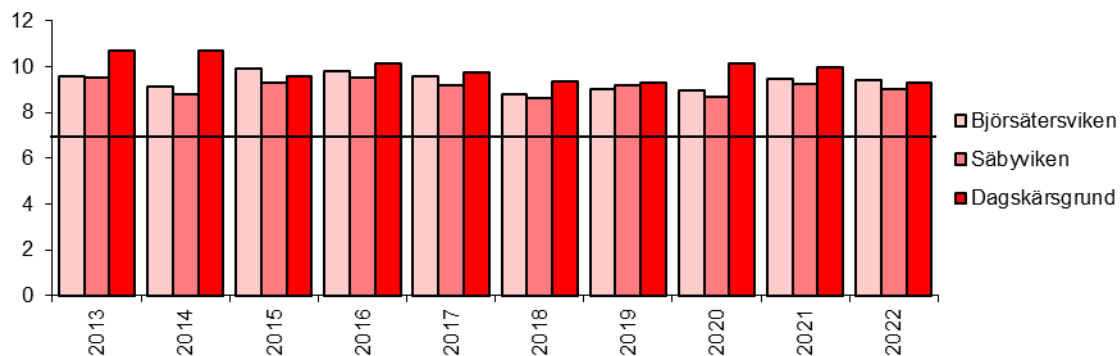
<sup>62</sup> MVM-miljödata 2023.

## Syrgashalt

Hur mycket syrgas som finns i vattnet bestäms dels av temperaturen (vid en lägre temperatur kan mer syre lösas), dels av hur mycket syre som förbrukas vid nedbrytning av organiskt material. I lite djupare sjöar kan det ofta uppstå temperaturskiktningar, vilka förhindrar omblandning av vattnet. Eftersom nedbrytningsprocesserna mestadels försiggår invid botten kan syreförråden där ta slut. Vid syrebrist kan giftigt svavelväte ( $H_2S$ ) bildas vilket syns som en svart inlagring i bottensedimenten.

Mätningarna visar att syreförhållandena i såväl Värmlandssjön som Mariestadsfjärden är goda, även nere vid botten.

Figur 42 Syrgashalt, mg/liter, i Björsättersviken och Säbyviken åren 2013 till 2022. Lägsta uppmätta värde för bottenvattnet.<sup>63</sup> Linjen anger gränsen för ”Syrerikt tillstånd” (7 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.

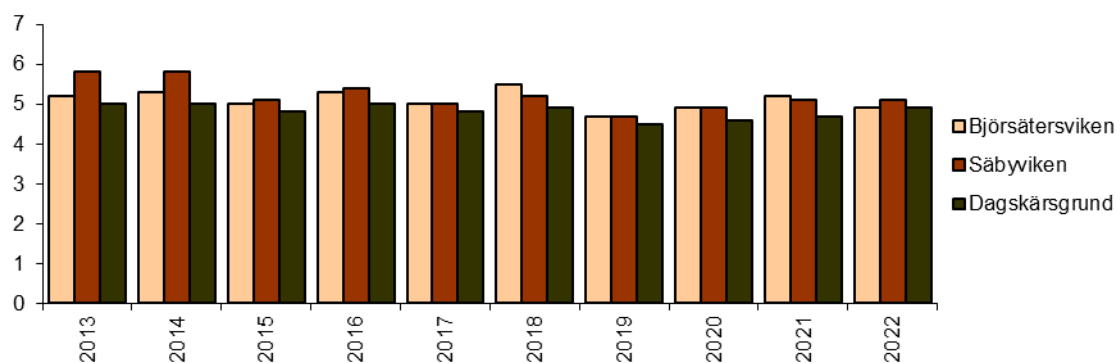


## Syreförbrukning

TOC (totalt organiskt kol) är ett mått på hur mycket organiskt material som finns i vattnet. Vid nedbrytningen av organiskt material åtgår syre och syrebrist kan uppstå.

Värdena för TOC i Vänern och Mariestadsfjärden är låga. En trend med ökande halter syns vid Dagskärsgrund och möjligen även inne Mariestadsfjärden under perioden 1998 till 2022.

Figur 43 Syreförbrukande organiska ämnen (TOC), mg/liter, för Björsättersviken, Säbyviken och Dagskärsgrund åren 2010 till 2019.<sup>64</sup> Gränsen för ”Tydlig syretäring” enligt SNV går vid 15 mg/liter.



## Övriga sjöar

Mätningar i Ymsen sker inom ramen för det nationella miljöövervakningsprogrammet (nationella referenssjöar) vid fyra tillfällen per år. I Östen sker mätningar vid två tillfällen per år inom ramen

<sup>63</sup> MVM-data 2023.

<sup>64</sup> MVM-data 2023.

för Tidans Vattenförbunds övervakningsprogram. I Unden och Viken tas prover vid två tillfällen per år inom ramen för recipientkontrollen för norra Vättern.

### Statusklassning

Ymsen har otillfredsställande ekologisk status beroende på övergödning. Växtplankton och bottenfauna är utslagsgivande. Sjöns status påverkas även av vandringshinder för fisk. Östen har måttlig status med anledning av näringspåverkan och vandringshinder. Skagern och Viken har också måttlig ekologisk status, detta på grund av vandringshinder. Viken har måttlig status med anledning av syreförhållanden och vandringshinder medan Unden har otillfredsställande status av hänsyn till försurning. Makrofyter och fisk är utslagsgivande parametrar här. Alla sjöarna har kemisk status satt till ”Uppnår ej god” på grund av kvicksilver och bromerade difenyletrar, men nationellt undantag gäller för dessa ämnen.<sup>65</sup>

### Ytvattentäkter

Gullspångs-, Otterbäckens- och Skagersviks samhällen tar sitt dricksvatten från Skagern. Därtill finns flera enskilda ytvattentäkter. Vattnet är måttligt färgat och måttligt grumlat. Surhetstillståndet är svagt surt till nära neutralt. Tidvis uppmäts förhöjda aluminiumhalter.

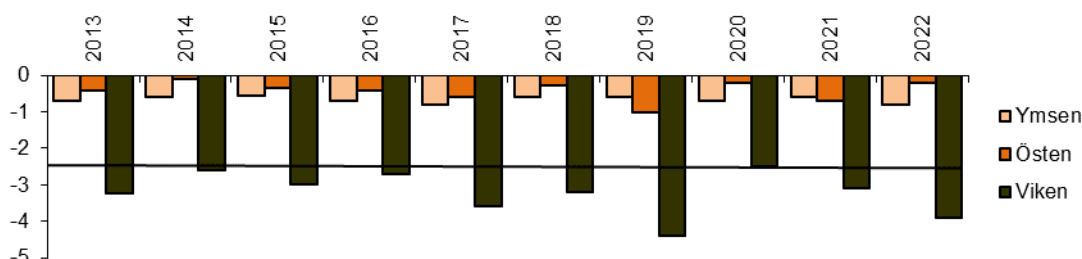
Tabell 14 Råvattenkvalitet vid Skagersviks vattenverk i Gullspång, årsmedelvärde från tagna prover, 2017 till 2022.<sup>66</sup>

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Temperatur - högsta uppmätta värde (°C)	13	13	15	13	15	15
Turbiditet (FNU)	1,8	1,0	1,0	1,4	1,5	0,6
Färgtal (mg Pt/liter)	32	45	33	45	45	39
Konduktivitet (mS/m)	6,0	4,7	4,8	4,3	6,2	5,1
pH	6,4	7,0	7,0	6,9	6,4	7,1
Aluminium (µg/liter)	3 097	225	305	263	2 355	76
Järn (µg/liter)	100	135	108	140	125	116
Mangan (µg/liter)	<20	<20	<20	<20	<20	4

### Siktdjup

De näringsrika Ymsen och Östen har mycket litet siktdjup medan Viken ligger på gränsen mellan måttligt och litet siktdjup. En trend mot minskade siktdjup syns i Östen under perioden 1998 till 2022.

Figur 44 Siktdjupet, meter, i Ymsen, Östen och Viken åren 2013 till 2022.<sup>67</sup> Linjen anger gränsen för ”Litet siktdjup” (2,5 m) enligt SNV.



<sup>65</sup> VISS 2023.

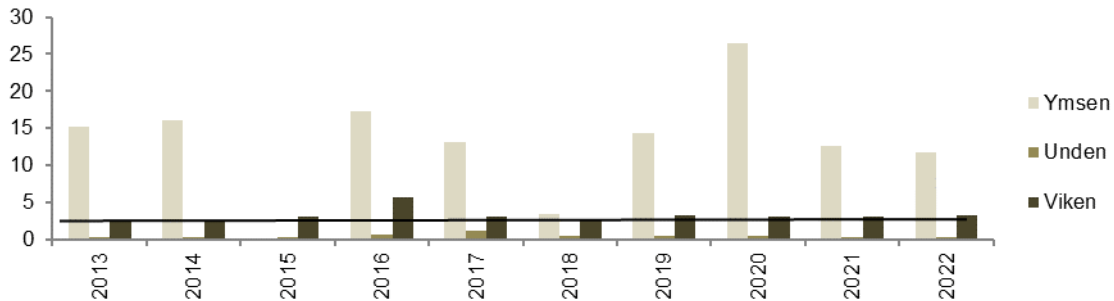
<sup>66</sup> Verksamhet Teknik 2018, 2019, 2020:2 och 2021:2, Tekniska förvaltningen 2022:2 och 2023:2.

<sup>67</sup> MVM-miljödata 2023, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Olsson T. 2022, Hilding E. 2023, Liungman M. m.fl. 2014, 2015, 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Hårding I. m.fl. 2022 och 2023, Lindberg J. m.fl. 2021.

## Grumlighet

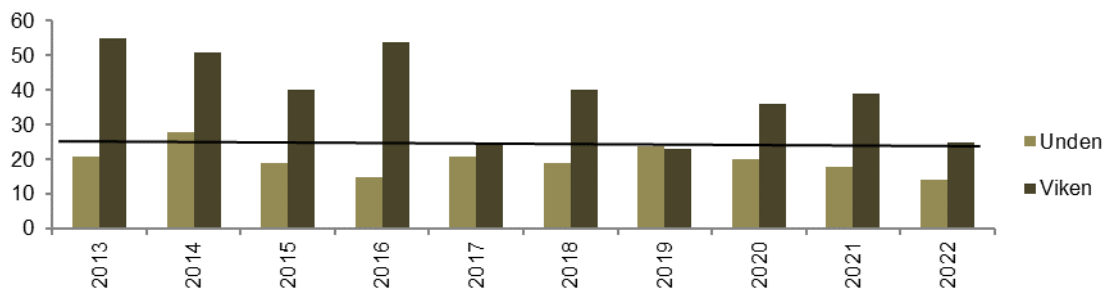
Ymsen och Östen har starkt grumlat vatten, Viken har betydligt grumlat medan Unden har obetydligt grumlat vatten. Grumligheten i Viken och, möjligen, Unden visar på ökande trender mellan 1998 och 2022 medan det inte syns någon särskild trend för Ymsen.

Figur 45 Turbiditet i Ymsen, Unden och Viken, FNU, som årsmedelvärden åren 2013 till 2022.<sup>68</sup> Linjen anger gränsen för ”Måttligt grumlat vatten” (1 FNU) enligt SNV.



Unden och Viken är måttligt färgade. Vad gäller färgtal uppvisar både Unden och Viken minskande trender under samma period. Parametern färgtal mäts ej längre i Ymsen och Östen.

Figur 46 Färgtal i Unden och Viken, mg Pt/liter som årsmedelvärden åren 2013 till 2022.<sup>69</sup> Linjen visar gränsen för måttligt färgat vatten, 25 mg Pt/liter.



## Klorofyll

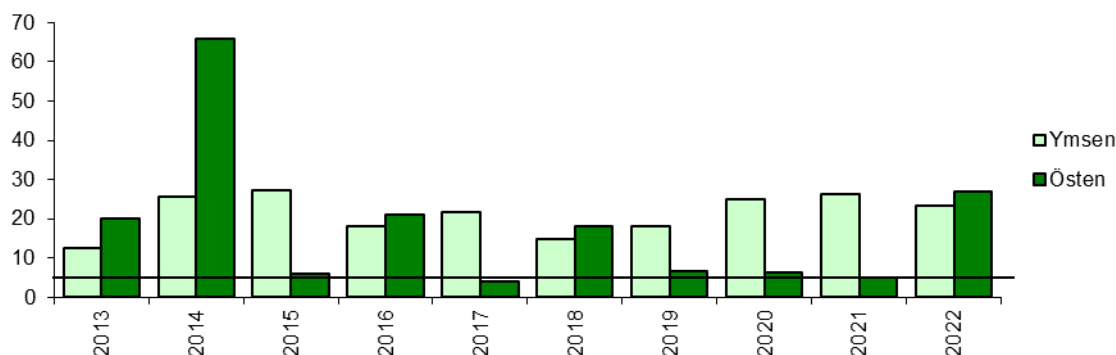
Mätningar av klorofyll i Ymsen sker 4 gånger per år medan det i Östen mäts en gång per år, i augusti månad.

Sjöarna Ymsen och Östen är grunda och näringsrika och har därför förutsättningar för en hög biologisk produktion. I Ymsen har detta lett till extremt höga halter av klorofyll. Ymsen uppvisar dock en sjunkande trend under perioden 1998 till 2022. I Östen däremot ligger halterna inom kategorin mycket höga halter. Östen visar en uppåtgående trend för perioden 1998 till 2022.

<sup>68</sup> MVM-miljödata 2023, Liungman M. m.fl. 2014, 2015, 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Hårding I. m.fl. 2022 och 2023, Lindberg J. m.fl. 2021.

<sup>69</sup> Liungman M. m.fl. 2014, 2015, 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Hårding I. m.fl. 2022 och 2023, Lindberg J. m.fl. 2021.

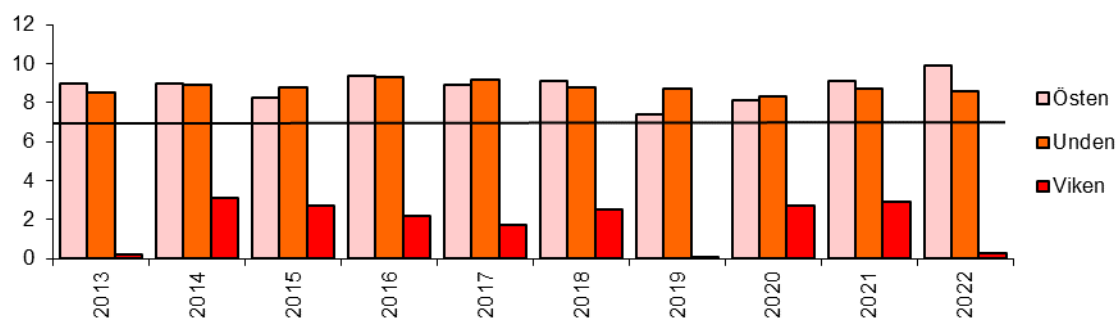
Figur 47 Klorofyllhalter, µg/liter, i Ymsen och Östen 2013 till 2022.<sup>70</sup> Linjen anger gränsen för höga värden (5 µg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.



### Syrgashalt

Östen och Unden har normalt goda syreförhållanden. Ett undantag för Ymsen var 2015 då lägsta uppmätta värde bara var 0,4 mg/liter. Viken har återkommande mycket låga syrgashalter i bottenvattnet (20–25 m) och trenden är nedåtgående under perioden 1998 till 2022. Mätningar i Ymsen sker endast vissa år sedan 2009.

Figur 48 Syrgashalt, mg/liter, i Östen, Unden och Viken åren 2013 till 2022. Lägsta uppmätta värde för bottenvattnet.<sup>71</sup> Linjen anger gränsen för ”Syrerikt tillstånd” (7 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.



### Syreförbrukning

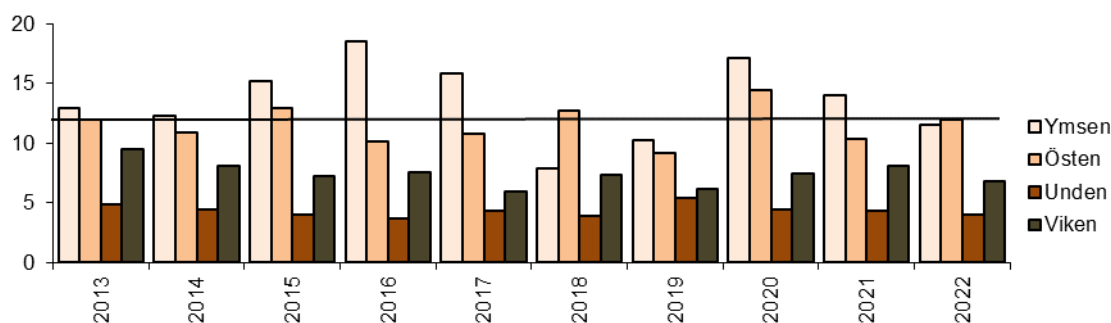
Ymsen och Östen ligger på gränsen mellan måttlig och tydlig syretäring. Unden och Viken ligger inom intervallet för liten syretäring. Ymsen har en uppåtgående trend för TOC under perioden 1998 till 2022. Östen har en nedåtgående trend, medan övriga sjöar inte uppvisar någon särskild trend.

<sup>70</sup> MVM-miljödata 2023, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Olsson T. 2022, Hilding E. 2023.

<sup>71</sup> Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Olsson T. 2022, Hilding E. 2023, Liungman M. m.fl. 2014, 2015, 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Hårding I. m.fl. 2022 och 2023, Lindberg J. m.fl. 2021.



Figur 49 Syreförbrukande organiska ämnen (TOC), mg/liter, för Ymsen, Östen, Unden och Viken åren 2013 till 2022.<sup>72</sup> Linjen anger gränsen för ”Hög halt” (12 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.



## Gullspångsälven

Provtagning sker en gång i månaden på en punkt i Gullspång (kallad Södra Råda) i regi av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund. Proverna tas på en halv meters djup. Undersökningar sker även i regi av SLU.

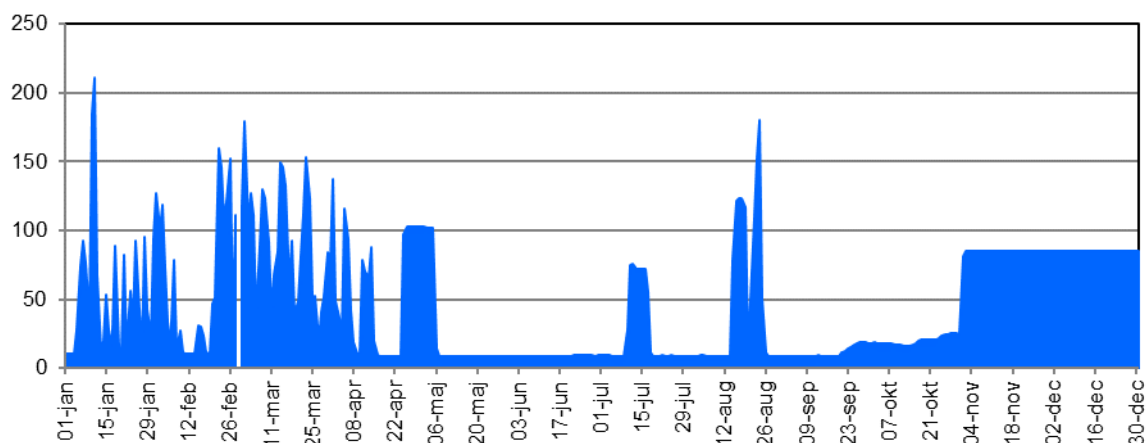
### Statusklassning

Gullspångsälven är utpekad som kraftigt modifierat vatten med anledning av vattenkraften. Vattenförekomsten har otillfredsställande ekologisk potential med anledning av vandringshinder och fysisk påverkan. Den kemiska statusen är satt till ”Uppnår ej god” på grund av kvicksilver och bromerade difenyletrar, men nationellt undantag gäller för dessa ämnen.<sup>73</sup>

### Vattenföring

Medelvattenföring i Gullspångsälven vid kraftverket i Gullspång är ca 65 m<sup>3</sup>/s. Maxflödet är ca 575 m<sup>3</sup>/s medan reglering av tappning ger en minimivattenföring på 9 m<sup>3</sup>/s. Genom Gullspångsforsen råder en minimitappning på ungefär 3 m<sup>3</sup>/s.

Figur 50 Vattenföringen i Gullspångsälven (myningen i Väneren), m<sup>3</sup>/s, som dygnsmedelvärden 2022.<sup>74</sup>



### Syrgashalt och syreförbrukning

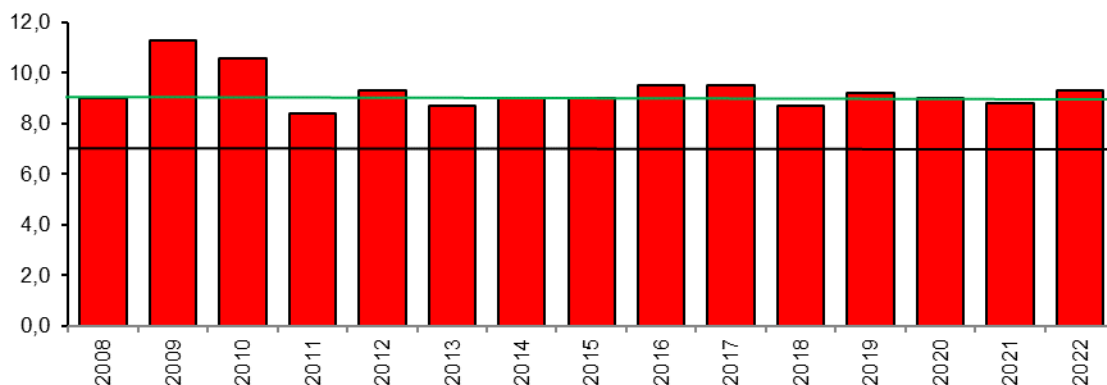
Mätningar av syrgashalt visar på goda syreförhållanden. Lägsta uppmätta värde håller sig över 7 mg/liter. TOC-halterna i Gullspångsälven är låga till måttliga, men trenden är något ökande.

<sup>72</sup> MVM-miljödata 2023, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Olsson T. 2022, Hilding E. 2023, Liungman M. m.fl. 2014, 2015, 2016 och 2017, Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. 2018 och 2019, Engdahl A. m.fl. 2020, Hårding I. m.fl. 2022 och 2023, Lindberg J. m.fl. 2021.

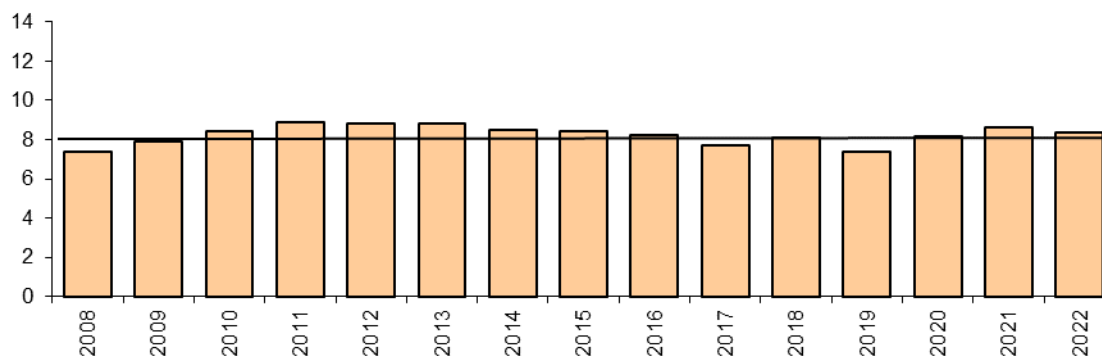
<sup>73</sup> VISS 2023.

<sup>74</sup> SMHI 2023:4.

Figur 51 Lägsta uppmätta halt av syrgas, mg/liter, i Gullspångsälven åren 2008 till 2022. År 2010 består mätningen av ett enstaka prov.<sup>75</sup> Linjen anger gränsen för "Syrerikt tillstånd" (7 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder. Den gröna linjen utgör riktvärde enligt MKN för laxfiskvatten.



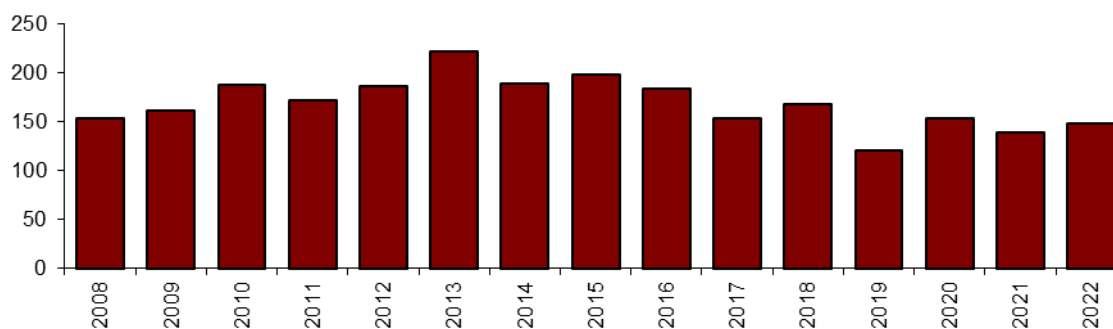
Figur 52 Halterna av TOC, mg/liter åren 2008 till 2022.<sup>76</sup> Linjen anger gränsen för "Måttlig syretäring" (8 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.



## Metaller

Järnhalterna varierar lite från år till år och trenden är ökande under perioden 1998 till 2022. Manganhalterna har legat ganska konstant kring 7 µg/liter under samma period.

Figur 53 Halter av järn i Gullspångsälven, µg/liter, åren 2008 till 2022.<sup>77</sup>

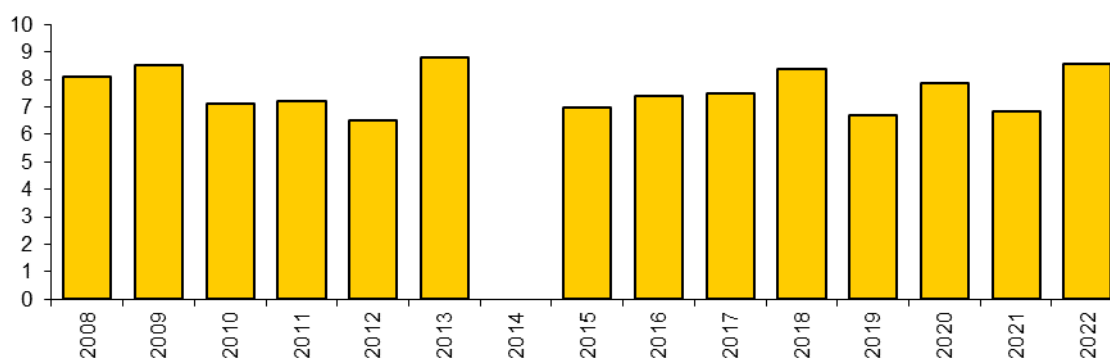


<sup>75</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>76</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>77</sup> MVM-miljödata 2023.

Figur 54 Halter av mangan i Gullspångsälven, µg/liter, åren 2008 till 2022.<sup>78</sup> Inget värde finns för 2014.



Halterna av tungmetaller i vattnet är genomgående låga. Kadmium och zink uppvisar uppåtgående trender under perioden 2004 till 2022. För aluminium, arsenik, krom, kobolt, nickel och vanadin är trenderna nedåtgående under samma period.

Tabell 15 Årsmedelvärden för metaller i vatten, µg/liter, år 2015 till 2022.<sup>79</sup>

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Koppar	0,73	0,90	0,73	0,93	0,77	0,80	0,98	0,92
Zink	2,5	3,6	2,3	3,5	2,3	2,2	2,9	2,4
Aluminium	99	100	87	100	68	85	77	79
Kadmium	0,010	0,012	0,010	0,015	0,013	0,008	0,012	0,007
Bly	0,20	0,22	0,19	0,22	0,18	0,17	0,15	0,17
Krom	0,31	0,32	0,31	0,32	0,27	0,27	0,27	0,27
Nickel	0,81	2,41	0,55	0,57	0,52	0,49	0,59	0,53
Kobolt	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04
Arsenik	0,25	0,26	0,26	0,26	0,23	0,24	0,23	0,24
Vanadin	0,23	0,23	0,22	0,23	0,18	0,21	0,19	0,20

## Tidan

Provtagning sker en gång i månaden på en punkt i Mariestads tätort (Marieforsbron). Mätningarna utförs på uppdrag av Tidans Vattenförbund. Proverna tas på en halv meters djup.

### Statusklassning

Tidan genom Töreboda och Mariestad har måttlig ekologisk status p.g.a. höga fosforhalter och förekomst av vandringshinder. Den kemiska statusen är satt till ”Uppnår ej god” på grund av kvicksilver och bromerade difenyletrar samt PFOS. För de två förstnämnda gäller ett nationellt undantag.<sup>80</sup>

### Vattenföring

Flödet beräknas i en punkt belägen vid Marieforsbron i Mariestads tätort. Under perioden 1998 till 2022 var vattenföringens årsmedelvärde i genomsnitt 20 m<sup>3</sup>/s. Högsta vattenföring är på vintern medan vattenföringen sommartid kan gå ned under 5 m<sup>3</sup>/s. 2022 var ett år med låg vattenföring. Alla månader utom februari hade lägre flöden än medel för perioden 1998 till 2022. Lägsta dygnsmedelflöde 2,7 m<sup>3</sup>/s, vilket inföll 21 juli, och det högsta dygnsmedelflöde var 72,0 m<sup>3</sup>/s och det inföll 26 februari.

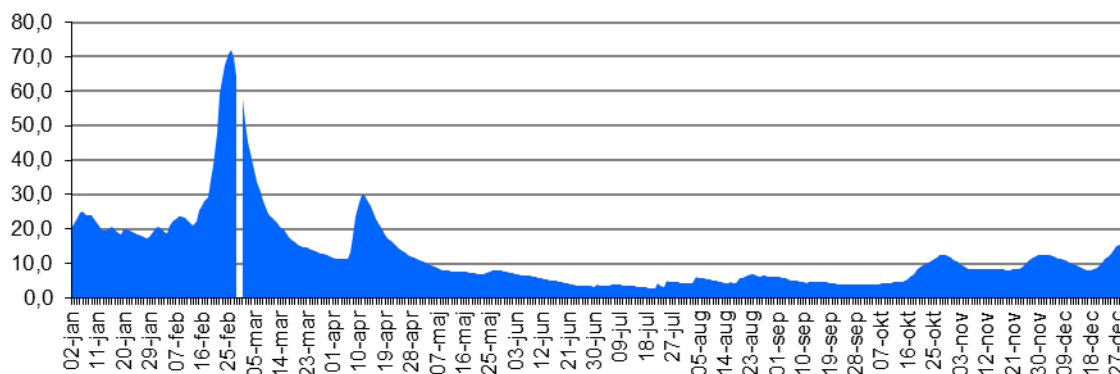
<sup>78</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>79</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>80</sup> VISS 2023.

Vattenföringen i Tidan uppvisar en minskande trend mellan 1998 och 2022. Antalet dygn med mindre än MLQ (4,35 m<sup>3</sup>/s) är flera slutet av perioden.<sup>81</sup>

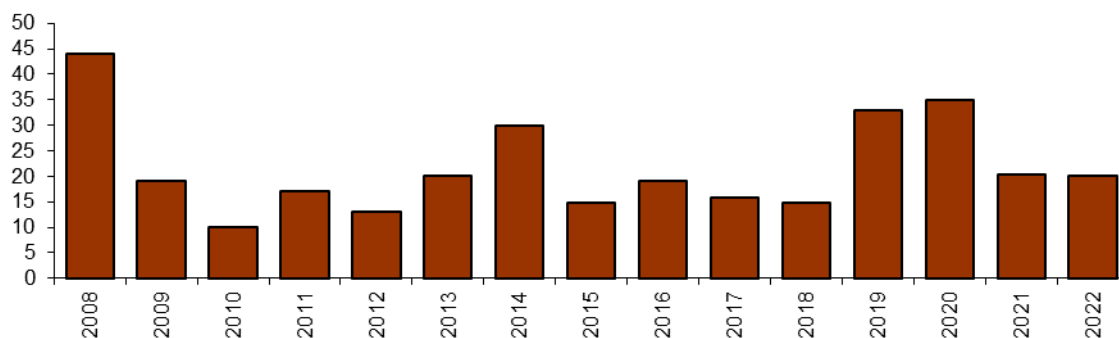
Figur 55 Vattenföringen i Tidan (mynningen i Vänern), m<sup>3</sup>/s, som dygnsmedelvärden 2022.<sup>82</sup>



### Turbiditet och färgtal

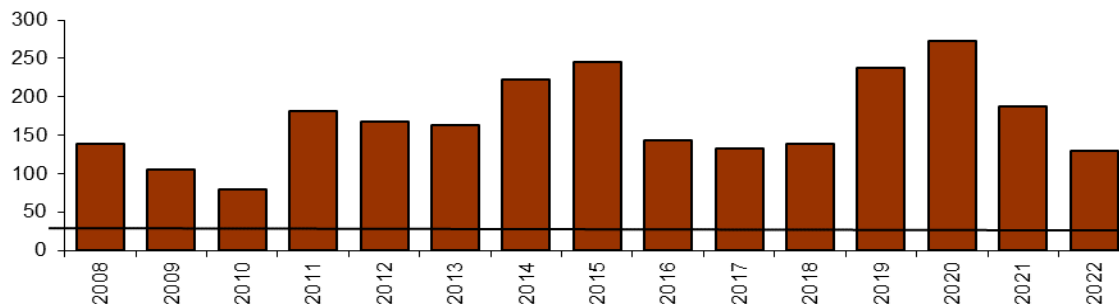
Tidans vatten är starkt grumlat. Variationen mellan åren har också varit stor då nederbördsmängder och vattennivåer inverkar.

Figur 56 Turbiditeten (grumligheten) i Tidan, FNU, åren 2008 till 2022.<sup>83</sup> Gränsen för "Måttligt grumlat vatten" går vid 1 FNU enligt SNV.



Tidans vatten ligger inom kategorin starkt färgat vatten, vilket indikerar att det finns mycket löst organiskt material (humusämnen). Det är stora variationer mellan åren, men trenden går mot ett allt brunare vatten.

Figur 57 Färgtal i Tidan, mg Pt/liter, åren 2008 till 2022.<sup>84</sup> Linjen anger gräns för "Måttligt färgat vatten" (25 mg Pt/liter) enligt SNV.



<sup>81</sup> SMHI 2023:4.

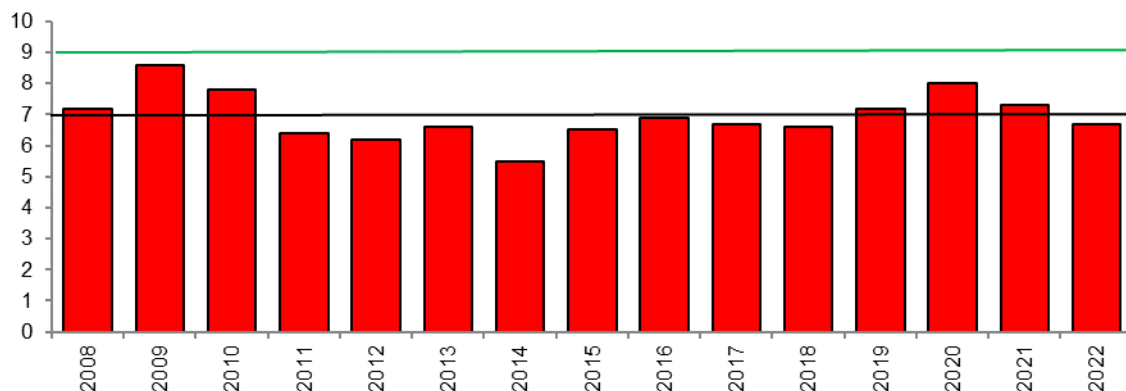
<sup>82</sup> SMHI 2023:4.

<sup>83</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Olsson T. 2022 och Hilding E. 2023.

## Syrgashalt och syreförbrukning

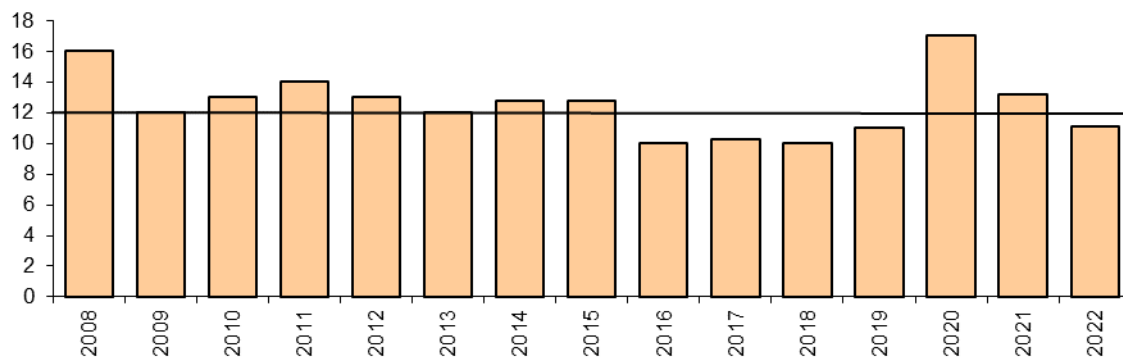
Syrgashalten ligger mestadels inom intervallet ”Syrerikt tillstånd”. Under sen sommartid sjunker syrgashalten dock ofta ned till värden strax under 7 mg/liter. Lägst syrehalt uppmäts oftast i juli eller augusti.

Figur 58 Lägsta uppmätta syrgashalt, mg/liter, under åren 2008 till 2022.<sup>85</sup> Linjen anger gräns för syrerikt tillstånd (7 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder. Den gröna linjen utgör riktvärde enligt MKN för laxfiskvatten.



Halten av syreförbrukande material, räknat som TOC, ligger inom intervallet ”Tydlig syretäring”. Högst halter uppträder oftast på höst eller vinter, men variationen är stor. Ingen särskild trend syns under perioden 1997 till 2022.

Figur 59 Halterna av TOC, mg/liter åren 2008 till 2022.<sup>86</sup> Linjen anger gränsen för "Hög halt" (12 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.



## Metaller

Halterna av metaller är genomgående låga, dock med undantag för bly år 2011. Fram till och med 2009 skedde mätningarna vid Badhusbron men sedan 2011 sker de vid Marieforsbron, vilket är samma punkt som för de kemiskt-fysikaliska undersökningarna.

<sup>84</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Olsson T. 2022 och Hilding E. 2023.

<sup>85</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Olsson T. 2022 och Hilding E. 2023.

<sup>86</sup> Norborg A.C. 2009:1, 2010:1 och 2011:1, Olbers M. och Lundkvist E. 2014, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2016, 2017 och 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018 och 2019, Andersson Olbers M. 2020, Sandsten H. och Delbanco A. 2012, Sandsten H. och Andersson M. 2013, Olsson T. 2022 och Hilding E. 2023.

Tabell 16 Halter av metaller i vattnet åren 2005, 2007 till 2009 samt 2011, 2014, 2017 och 2020 på 0,5 m djup, µg/liter. <sup>87</sup> Mätningar sker numera var tredje år. Mätpunkten är flyttad fr.o.m. 2011.

	2005	2007	2008	2009	2011	2014	2017	2020
Aluminium	588	1 314	-	-	887	693	227	737
Arsenik	0,45	0,59	0,53	0,49	0,64	0,52	0,42	0,56
Bly	0,50	0,64	0,76	0,58	4,20	0,72	0,27	0,94
Kadmium	0,010	0,015	0,014	0,012	0,021	0,017	0,006	0,020
Kobolt	0,23	0,48	0,28	0,25	0,31	0,36	0,17	0,32
Koppar	1,7	1,8	2,0	1,7	1,8	1,9	1,1	1,6
Krom	1,40	0,50	0,61	0,57	0,76	0,66	0,26	0,88
Nickel	1,3	1,6	-	-	1,0	0,9	0,8	1,4
Zink	6,0	3,7	4,1	4,3	5,7	8,4	2,8	7,2

## Friaån

Sedan 1993 bedriver Töreboda kommun ett kontrollprogram för Friaån med provtagning på en halv meters djup. En av provpunkterna ligger strax uppströms Töreboda reningsverk och en annan ligger vid Enåsa, intill väg 26.

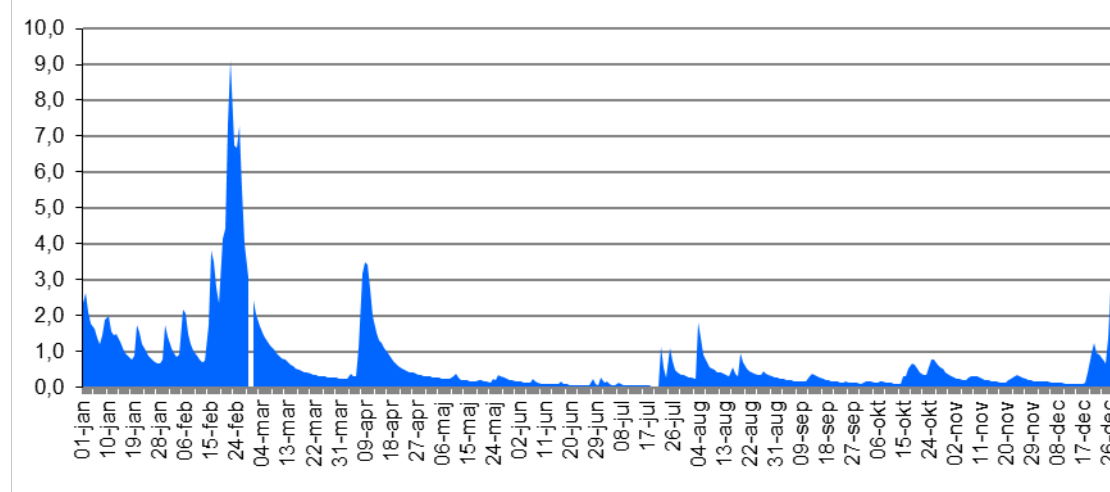
### Statusklassning

Friaån har måttlig ekologisk status på grund av för höga halter av fosfor och fysisk påverkan. Den kemiska statusen är satt till ”Uppnår ej god” på grund av kvicksilver och bromerade difenyletrar, men nationellt undantag gäller för dessa ämnen. <sup>88</sup>

### Vattenföring

Årsmedelvattenföringen i Friaån har legat kring 1,5 m<sup>3</sup>/s under perioden 2000 till 2022. De största flödena kommer normalt under vintern medan de lägsta kommer under sommar/höst. Under 2022 var årsmedelvattenföringen låg, 0,7 m<sup>3</sup>/s. Från den 12 till 21 juli var vattenföringen mycket låg, under 0,05 m<sup>3</sup>/s. Högsta dygnsmedelvärde, 9,1 m<sup>3</sup>/s, inföll 22 februari.

Figur 60 Vattenföringen i Friaån (mynningen i Väneren), m<sup>3</sup>/s, som dygnsmedelvärden 2022. <sup>89</sup>



<sup>87</sup> Norborg A.C. 2006, 2008, 2009:1 och 2010:1, Olbers M. och Le Moine R. 2015, Olbers M. 2021, Olbers M. och Olsson T. 2018, Sandsten H. och Delbanco A. 2012.

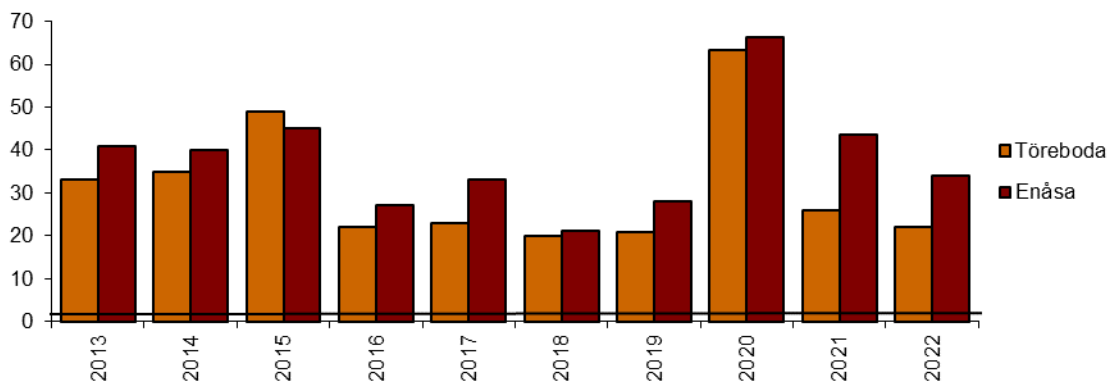
<sup>88</sup> VISS 2023.

<sup>89</sup> SMHI 2023:4.

## Turbiditet och färgtal

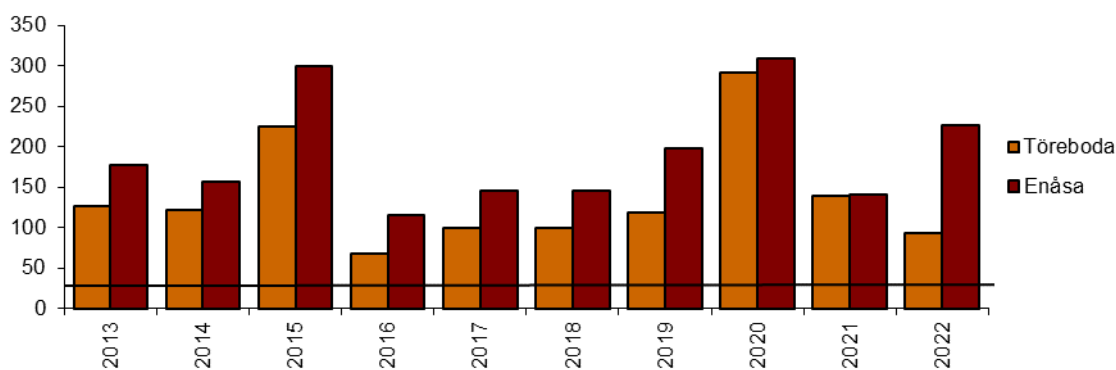
Friaån har starkt grumlat vatten, men stationen vid Töreboda visar en trend mot minskad grumlighet mellan 1998 och 2022. Dock med ett mycket högt årsmedelvärde 2020. Högsta uppmätta värde 2022 vid Töreboda var 74 FNU medan högsta uppmätta vid Enåsa var 34 FNU. Värdena inföll i januari respektive augusti.

Figur 61 Turbiditet i Friaån, FNU, åren 2013 till 2022.<sup>90</sup> Linjen anger gränsen för "Måttligt grumlat vatten" (1 FNU) enligt SNV.



Färgtalet vanligtvis ligger inom intervallet "Starkt färgat vatten" vilket indikerar en stor förekomst av lösta humusämnen i vattnet. Det syns inga särskilda trender för färgtal under perioden 1998 till 2022. Högsta uppmätta värde under 2022 var 300 mg Pt/liter för Töreboda och 650 mg Pt/liter vid Enåsa. Värdena inföll i januari respektive augusti.

Figur 62 Färgtal i Friaån, mgPt/liter, åren 2013 till 2022.<sup>91</sup> Linjen anger gränsen för "Måttligt färgat vatten" enligt SNV.



## Syrgashalt och syreförbrukning

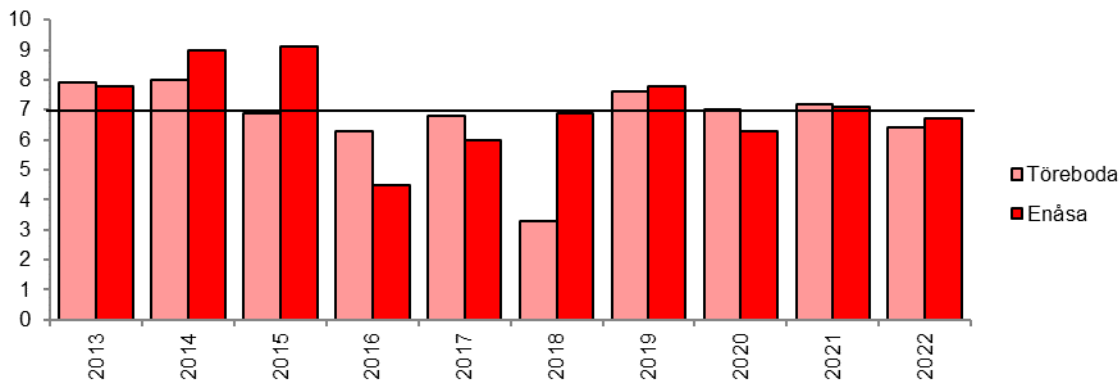
Avgörande för vattendragets ekologiska status är det lägsta värdet under året eftersom detta ofta avgör vilka arter som kan leva där.

Syremättnaden i Friaån ligger på gränsen mellan "Måttligt syrerikt tillstånd" och "Syrerikt tillstånd" med ett lägsta uppmätt värde som vissa år överstiger 7 mg/liter, men andra år inte. De lägsta uppmätta halterna under året visar inte på några särskilda trender för perioden 1998 till 2022. Under 2018 uppmättes ett mycket lågt värde på 3,3 mg/liter i augusti vid Törebodastationen.

<sup>90</sup> Karlsson J. 2018, Svärd C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

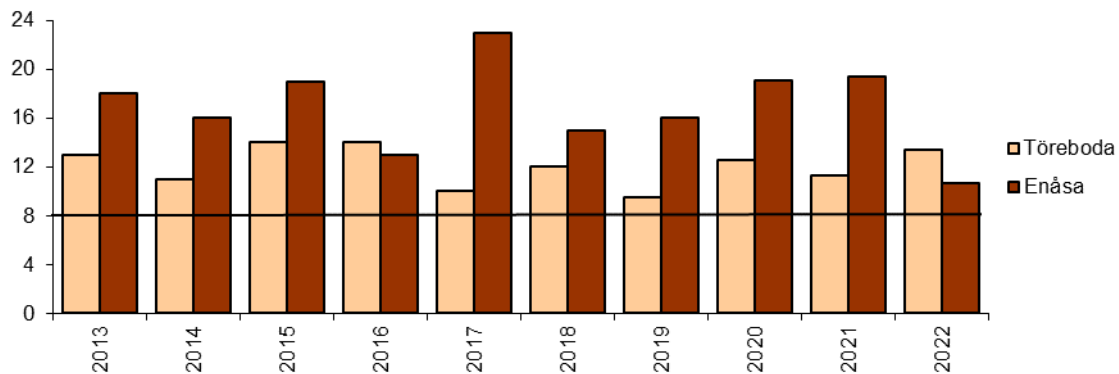
<sup>91</sup> Karlsson J. 2018, Svärd C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

Figur 63 Lägsta uppmätta syrgashalt, mg/liter, under åren 2013 till 2022.<sup>92</sup> Linjen anger gräns för ”Syrerikt tillstånd” (7 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.



Friaåns vatten innehåller mycket syretärande material. Vid Töreboda samhälle är halterna nära gränsen för ”Tydlig syretäring” (12 mg/liter) medan de vid Enåsa innebär ”Stor syretäring”. Halterna kan variera mycket inom respektive år. Högsta uppmätta värde för 2022 vid Töreboda var 50 mg/liter, vilket inföll i maj. Högsta uppmätta värde vid stationen vid Enåsa var 14 mg/liter och det inföll i januari och februari. Det syns en svag trend till ökande halter under perioden 1998 till 2022 vid Törebodastationen, medan Enåsa inte uppvisar någon särskild trend under samma period.

Figur 64 Halterna av TOC mg/liter åren 2013 till 2022.<sup>93</sup> Linjen anger gränsen för ”Måttligt hög halt”, (8 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.



## Hovaån

Provtagning i Hovaån sker i regi av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund. En punkt (Nötebron) finns nära utloppet i Skagern.

### Statusklassning

Hovaån har måttlig ekologisk status på grund av höga halter näringsämning och förekomst av vandringshinder. Den kemiska statusen är satt till ”Uppnår ej god” på grund av kvicksilver och bromerad difenyleter.<sup>94</sup> För dessa ämnen finns ett nationellt undantag.

### Vattenföring

Årsmedelvattenföringen i Hovaån har under perioden 2000 till 2022 legat kring 1,0 m<sup>3</sup>/s. Störst flöden kommer under vintern och de lägsta flöden sommartid och tidig höst. År 2022 var

<sup>92</sup> Karlsson J. 2018, Svärd C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

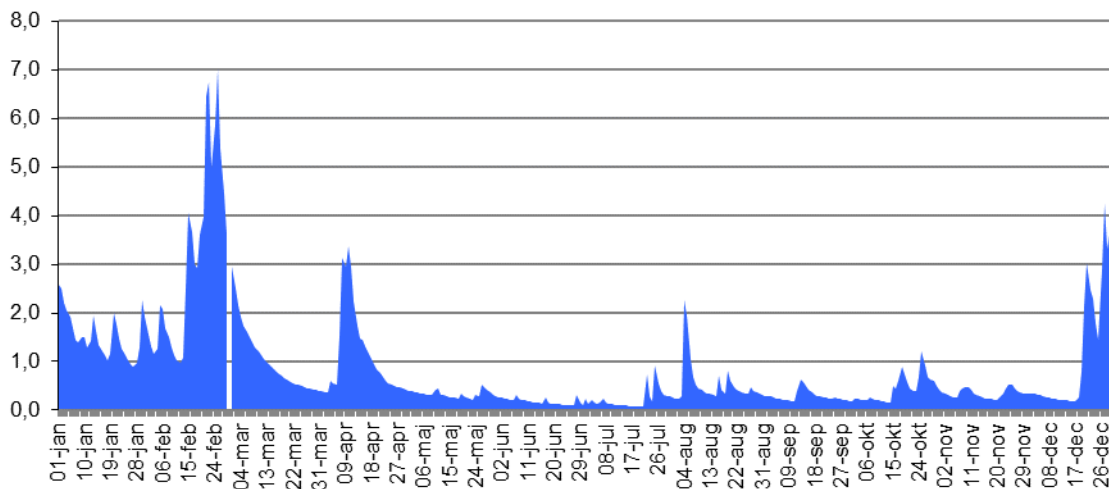
<sup>93</sup> Karlsson J. 2018, Svärd C. 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

<sup>94</sup> VISS 2023.



vattenföringen i paritet med medelvärdet, men det beror troligtvis på höga flöden i februari för resterande månader var torrare än normalt. Lägsta dygnsmedelvärdet, 0,07 m<sup>3</sup>/s, inföll 21 juli. Det högsta månadsmedelvärdet, 7,0 m<sup>3</sup>/s, inföll 25 februari.<sup>95</sup>

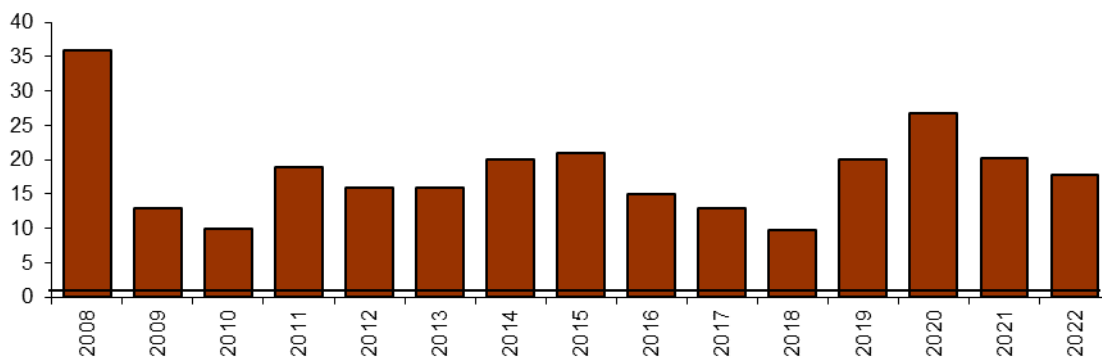
Figur 65 Vattenföringen i Hovaån (mynningen i Skagern), m<sup>3</sup>/s, som dygnsmedelvärden 2022.<sup>96</sup>



### Turbiditet och absorbans

Hovaåns vatten är starkt grumlat. Det syns även en något ökande trend för perioden 1993 till 2022. Högsta uppmätta värde för 2022 var 53 FNU och detta inföll i april.

Figur 66 Turbiditet i Hovaån, FNU, åren 2008 till 2022.<sup>97</sup> Linjen anger gränsen för "Måttligt grumlat vatten" (1 FNU) enligt SNV.



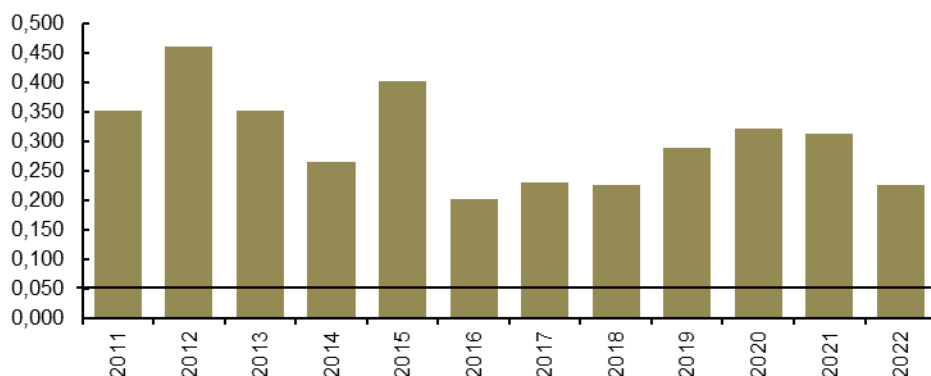
Parametern absorbans ersätter alltmer färgtal som mått på vattenfärg. Absorbans bygger på att ljus tas upp av i vattnet lösta partiklar och organiskt material. Mätningarna visar på att Hovaån ligger inom intervallet "Starkt färgat vatten".

<sup>95</sup> SMHI 2023:4.

<sup>96</sup> SMHI 2023:4.

<sup>97</sup> Sköld A. 2009. Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

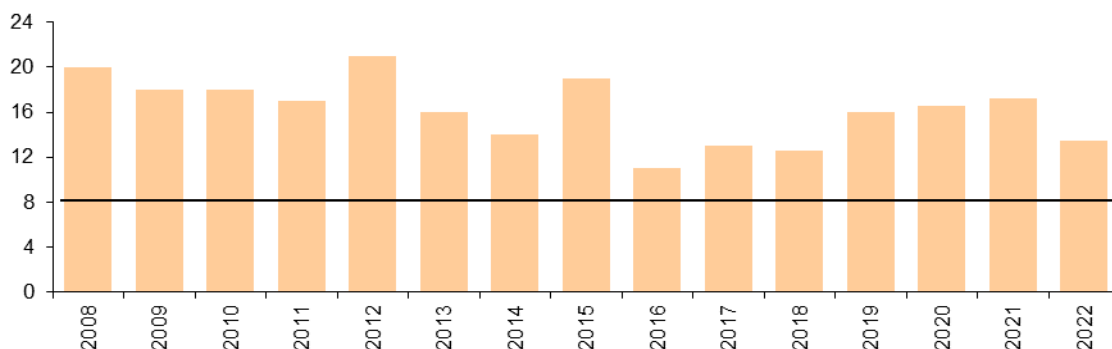
Figur 67 Absorbans 420 nm i Hovaån åren 2011 till 2022.<sup>98</sup> Linjen anger gränsen för "Måttligt färgat vatten" (0,050) enligt SNV.



### Syreförbrukning

Halten av syretärande material, räknat som TOC, ligger inom intervallet "Tydlig syretäring". Högsta uppmätta värde för 2022 var 21 mg/liter, vilket inföll i april. TOC-halterna uppvisar ingen särskild trend under perioden 1993 till 2022. Transporten av TOC ut till Skagern var ca 455 ton år 2022.<sup>99</sup>

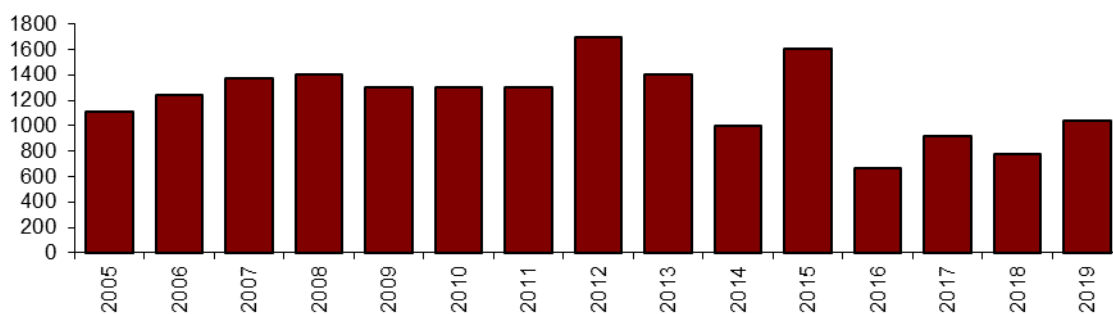
Figur 68 Halterna av TOC mg/liter åren 2008 till 2022.<sup>100</sup> Linjen anger gränsen för "Måttlig syretäring", (8 mg/liter) enligt SNV:s bedömningsgrunder.



### Metaller

Halterna av järn har varierat kring ca 1 200 µg/liter under perioden 1998 till 2022 medan halterna av mangan har legat på en relativt jämn nivå kring 100 µg/liter. Järn visar på en nedåtgående trend under perioden 1998 till 2022, medan mangan har en stigande trend under samma period.

Figur 69 Halter av järn i Hovaån, µg/liter, åren 2008 till 2022.<sup>101</sup>

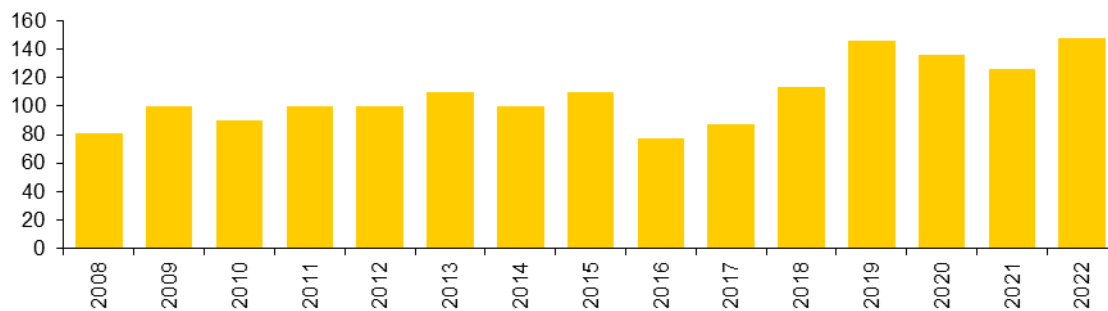


<sup>98</sup> MVM-miljödata 2023.

<sup>99</sup> Norborg-Carlsson A.C. 2023.

<sup>100</sup> Holmberg A. 2009, Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022 och 2023.

Figur 70 Årsmedelvärden av mangan i Hovaån, µg/liter, åren 2008 till 2022.<sup>102</sup>



Halterna av tungmetaller är genomgående låga och trenderna är nedåtgående eller stillastående, förutom bly och kobolt för vilka det finns trender mot ökade halter mellan 2004 och 2022.

Tabell 17 Halter av metaller i Hovaån 2015 till 2022, µg/liter.<sup>103</sup>

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Koppar	1,8	1,2	1,5	1,5	2,0	0,9	2,1	1,7
Zink	7,5	5,9	6,7	6,5	10,0	7,2	9,3	10,0
Kadmium	0,019	0,015	0,013	0,038	0,033	0,022	0,020	0,026
Bly	0,97	0,57	0,71	0,48	0,86	0,93	0,82	0,77
Krom	1,1	2,2	0,7	0,6	0,9	1,3	1,1	1,3
Kobolt	0,47	0,61	0,55	0,78	0,74	0,57	0,63	0,82
Nickel	1,2	1,6	1,3	1,8	1,7	1,5	1,6	1,3
Molybden	0,40	1,60	0,38	0,12	0,29	0,12	0,24	0,37

## Främmande arter

Ingen övervakning av förekomst av främmande arter sker inom de tre kommunerna. Däremot finns nationella rapporteringssystem där fynd registreras. Främmande arter har uppmärksamats i såväl sjöar som vattendrag, då främst signalkräfta. I Väneren påträffas även till exempel ullhandskrabba. Utsättningar av fisk och kräftor kräver tillstånd från Länsstyrelsen.

## Måluppfyllelse

De flesta sjöar och vattendrag i Mariestad, Töreboda och Gullspång uppnår inte god ekologisk status. De viktigaste problemen är övergödning och fysisk påverkan. Målet klaras inte idag.

Sjöar och vattendrag uppnår god kemisk status om undantag görs för kvicksilver och bromerad difenyleter, med undantag för Tidan som även faller ut på PFOS och Mariestadsjön där det finns problem med tributyltenn. Kunskapsunderlaget har brister då mätningar av prioriterade ämnen och särskilt förorenande ämnen inte sker i någon större utsträckning.

Tidan nedströms Östen och Gullspångsälven nedströms kraftverket i Gullspång är utpekade som nationellt särskilt värdefulla vattendrag. Gullspångsälven har skydd i form av naturreservat sedan 2006. Ett biotopskyddsområde bildades kring en sträcka av Tidan i Mariestad år 2015 med

<sup>101</sup> Holmberg A. 2009, Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2021, 2022 och 2023.

<sup>102</sup> Holmberg A. 2009, Sköld A. 2009, Norborg A.C. 2010:2 och 2011:2, Norborg-Carlsson A.C. 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

<sup>103</sup> Norborg-Carlsson A.C. 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022 och 2023.

utökning av arealen 2019. Åtgärder för att förbättra fiskens vandringsmöjligheter och restaurera lekplatser har utförts i Gullspångsälven och Tidån, men fler behövs för att klara målet.

Det är oklart vilken dignitet problemet med främmande arter har och om miljömålet uppnås eller inte. Invasiva arter förekommer inom området.

## Grundvatten av god kvalitet

### Nationellt miljömål

**”Grundvattnet skall ge en säker och hållbar dricksvattenförsörjning samt bidra till en god livsmiljö för växter och djur i sjöar och vattendrag.”**

Regeringen har fastställt sex preciseringar:

#### Grundvattnets kvalitet

Grundvattnet är med få undantag av sådan kvalitet att det inte begränsar användningen av grundvatten för allmän eller enskild dricksvattenförsörjning.

#### God kemisk grundvattenstatus

Grundvattenförekomster som omfattas av förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön har god kemisk status.

#### Kvaliteten på utströmmande grundvatten

Utströmmande grundvatten har sådan kvalitet att det bidrar till en god livsmiljö för växter och djur i källor, sjöar, våtmarker, vattendrag och hav.

#### God kvantitativ grundvattenstatus

Grundvattenförekomster som omfattas av förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön har god kvantitativ status.

#### Grundvattennivåer

Grundvattennivåerna är sådana att negativa konsekvenser för vattenförsörjning, markstabilitet eller djur- och växtliv i angränsande ekosystem inte uppkommer.

#### Bevarande av naturgrusavlagringar

Naturgrusavlagringar av stor betydelse för dricksvattenförsörjning, energilagring, natur- och kulturlandskapet är fortsatt bevarade.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

#### Skyddade grundvattentäkter

År 2020 ska alla kommunala och större enskilda dricksvattentäkter i länet ha inrättade vattenskydds-områden med aktuella skyddsföreskrifter.

#### Säkrade dricksvattenresurser

År 2020 ska hela länet omfattas av vattenförsörjningsplanering.

# Mätningar och resultat

## Statusklassning

Samtliga klassade grundvattenförekomster i Mariestad, Töreboda och Gullspång bedöms ha god kemisk status och god kvantitativ status.<sup>104</sup>

## Regionala övervakningsprogrammet

Länsstyrelsen har upprättat ett övervakningsprogram för grundvatten. I Töreboda kommun, strax väster om sjön Unden, finns en trendstation som har provtagits 2 till 4 gånger per år sedan 1970.

Tabell 18 Resultat från provtagning av grundvatten vid trendstationen 16-71 (belägen vid Kullamarken strax väster om Unden, Töreboda kommun) 2016-2022.<sup>105</sup>

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
pH	5,2	5,3	5,2	5,1	5,2	5,2	5,2
Konduktivitet (mS/m)	6,1	6,4	5,2	4,9	4,4	4,0	3,9
Alkalinitet (mg HCO <sub>3</sub> /liter)	4,8	6,8	4,4	1,9	2,9	3,1	4,3
Sulfat (mg/liter)	3,5	4,0	4,9	4,4	4,5	3,9	4,5
Klorid (mg/liter)	9,5	9,7	6,0	4,5	3,5	3,1	2,7
Fluorid (mg/liter)	0,09	0,07	0,06	0,08	0,09	0,09	0,07
TOC (mg/liter)	19,7	15,2	13,9	17,0	15,2	16,3	16,8
Totalkväve (mg/liter)	0,54	0,47	0,64	1,31	0,78	3,17	0,71
Nitrat (mg/liter)	0,03	0,11	0,96	3,62	1,95	0,93	0,63
Ammonium (mg/liter)	0,03	0,13	0,14	0,06	0,03	0,02	<0,01
Totalfosfor (mg/liter)	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,04	0,10
Natrium (mg/liter)	6,21	5,92	5,13	4,33	3,83	3,47	3,35
Kalium (mg/liter)	1,62	1,32	1,31	1,56	1,48	1,30	1,18
Kalcium (mg/liter)	2,18	2,41	1,88	1,87	1,80	1,97	1,65
Magnesium (mg/liter)	0,94	0,98	0,81	0,93	0,85	0,84	0,75
Järn (mg/liter)	1,92	1,48	0,58	0,42	0,39	0,42	0,30
Mangan (mg/liter)	0,30	0,14	0,09	0,08	0,06	0,08	0,07
Aluminium (µg/liter)	632	550	483	520	590	757	455
Kadmium (µg/liter)	0,023	0,004	0,013	0,033	0,017	-	0,016
Krom (µg/liter)	0,93	0,71	0,68	0,67	0,49	-	0,50
Koppar (µg/liter)	2,00	1,10	1,34	1,09	1,20	-	1,50
Bly (µg/liter)	1,10	0,61	0,62	1,12	0,43	-	0,30
Zink (µg/liter)	4,5	4,5	3,2	6,4	4,5	-	11,0
Arsenik (µg/liter)	0,59	0,48	0,37	0,27	0,16	-	0,13
Nickel (µg/liter)	0,86	0,79	0,73	0,80	0,80	-	0,87
Kobolt (µg/liter)	2,20	1,50	1,10	0,75	0,92	-	0,95
Vanadin (µg/liter)	1,50	1,10	0,69	0,96	0,47	-	0,32

## Kommunala grundvattentäkter

Det grundvatten som används som råvatten i de kommunala vattentäkterna i Lugnås, Tidavad, Torsö och Hova provtas årligen.

<sup>104</sup> VISS 2023.

<sup>105</sup> Sveriges Geologiska Undersökning 2023:1.

Tabell 19 Resultat från provtagning av råvatten vid de allmänna vattenverken i Lugnås, Tidavad, Torsö och Hova 2022.<sup>106</sup>

	Lugnås	Tidavad	Torsö	Hova
pH	6,8	6,9	7,6	7,5
Alkalinitet (mg HCO <sub>3</sub> /liter)	62	100	190	140
Hårdhet (tyska grader)		8,5	8,1	
Färg (mgPt/liter)	<5	<5	28	14
Konduktivitet (mS/m)	30,0	49,0	46,0	33,0
Järn (µg/liter)	0,4	2	620	810
Mangan (µg/liter)	25	3	810	140
Nitrit (µg/liter)	<7	<7	<7	<7

## Grundvattenformationer

SGU har identifierat ett antal viktiga geologiska formationer för grundvatten i jord. Flera formationer har sedan slagits samman till grundvattenområde med en längd av 20 till 40 km vilka även innefattar tillrinningsområdena. Intressanta formationer i de tre kommunerna utgörs främst av rullstensåsar, men även av sedimentärt berg.

Figur 71 Geologiska formationer viktiga för vattenförsörjning.<sup>107</sup>



<sup>106</sup> Tekniska förvaltningen 2023:3, 2023:4, 2023:5 och 2023:6.

<sup>107</sup> Sveriges Geologiska Undersökning 2023:2.

## Vattenskyddsområden

Det finns totalt 13 kommunala grundvattentäkter (inklusive reservvattentäkter) i Mariestad, Töreboda och Gullspång. Av dessa saknar för närvarande 7 fastställda vattenskyddsområden. Några vattenskyddsområden planeras även att uppdateras.

Tabell 20 Kommunala vattentäkter och vattenskyddsområden år 2022.

	Mariestad	Töreboda	Gullspång
Kommunala grundvattentäkter med fastställt vattenskyddsområde	2	3	1
Kommunala grundvattentäkter utan fastställt vattenskyddsområde	2	2	2
Totalt	4	5	3

## Måluppfyllelse

Såväl god kemisk som god kvantitativ status uppnås. Kunskapsunderlaget för kemisk status är dock bristfälligt. Det är oklart i vilken mån grundvatten är påverkat av olika typer av föroreningar.

SGU:s studie visar på att grundvattenformationer av nationell betydelse förekommer i de tre kommunerna. Den kvantitativa statusen är god.

Ett antal kommunala grundvattentäkterna saknar fortfarande fastställda vattenskyddsområden. Vissa befintliga vattenskyddsområden är i behov av revidering.



## Myllrande våtmarker

### Nationellt miljömål

**”Våtmarkernas ekologiska och vattenhushållande funktion i landskapet skall bibehållas och värdefulla våtmarker bevaras för framtiden.”**

Det finns nio preciseringar fastställda för miljömålet:

### Våtmarkstypernas utbredning

Våtmarker av alla typer finns representerade i hela landet inom sina naturliga utbredningsområden.

### Ekosystemtjänster

Våtmarkernas viktiga ekosystemtjänster som biologisk produktion, kollagring, vattenhushållning, vattenrening och utjämning av vattenflöden är vidmakthållna.

### Återskapade våtmarker och arters spridningsmöjligheter

Våtmarker är återskapade, i synnerhet där aktiviteter som exempelvis dränering och torvtäkter har medfört förlust och fragmentering av våtmarker och arter knutna till våtmarker har möjlighet att sprida sig till nya lokaler inom sitt naturliga utbredningsområde.

### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation

Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till våtmarkerna har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.

### Hotade arter och återställda livsmiljöer

Hotade våtmarksarter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts.

### Främmande arter och genotyper

Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

### Genetiskt modifierade organismer

Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

### Bevarade natur- och kulturmiljövärden

Våtmarkernas natur- och kulturvärden i ett landskapsperspektiv är bevarade och förutsättningarna finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

### Friluftsliv och buller

Våtmarkernas värde för friluftsliv är värnade och bibehållna och påverkan från buller är minimerad.

# Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

## Hållbar markanvändning vid våtmarker

År 2020 ska markanvändning såsom skogsbruk, vägbyggnation, torvtäkt och annan exploatering ske ett på skonsamt sätt så att inte våtmarker påverkas negativt.

## Skydd av objekt i Myrskyddsplanen

Samtliga våtmarksområden i Västra Götalands län som ingår i Myrskyddsplanen ska ha ett långsiktigt skydd. Fram till år 2020 ska arbetet ha slutförts i de objekt där skyddsarbete hade påbörjats år 2014.

## Förbättrad hävd av våtmarkstyper med hög biologisk mångfald

År 2020 ska andelen hävdade rikkärr ha ökat jämfört med år 2011. År 2020 ska hävdkvaliteten på strandängar, samt förutsättningar för strandängsberoende fåglar, ha förbättrats jämfört med år 2012.

## Mätningar och resultat

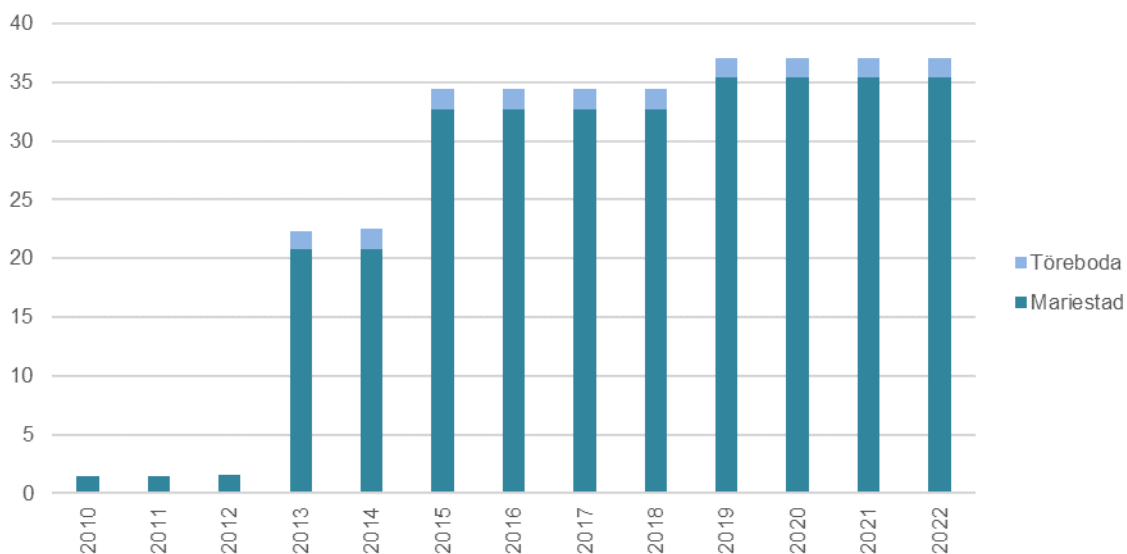
### Utbredning

I Mariestad, Töreboda och Gullspång finns ca 60 objekt registrerade i Länsstyrelsens våtmarksinventering och ca 420 objekt i Skogsstyrelsens sumpskogsinventering.

### Anläggning av våtmarker

Mellan 2010 och 2022 har sammanlagt ca 37 ha våtmarker anlagts med hjälp av miljöstöd i Mariestad och Töreboda. Inga våtmarker finns registrerade för Gullspång.

Figur 72 Ackumulerad areal av våtmarker anlagda med hjälp av miljöstöd, ha, åren 2010 till 2022.<sup>108</sup>



<sup>108</sup> SMHI 2023:5.

## Skydd av våtmarker

I de tre kommunerna finns tre objekt som ingår i den nationella Myrskyddsplanen, Myrhulta mosse och Degermossen i Töreboda samt Karsmossen på gränsen mellan Mariestad och Gullspång. Myrhulta mosse och Karsmossen är skyddade som naturreservat.

## Måluppfyllelse

Ingen uppföljning av miljömålet enligt preciseringarna sker i de tre kommunerna. I Mariestad, Töreboda och Gullspång har totalt ca 34 ha våtmark anlagts med hjälp av miljöstöd mellan 2010 och 2022. Till detta kan ytterligare våtmarker ha tillkommit. Såväl Karsmossen och Myrhulta mosse är skyddade som naturreservat, men inte Degermossen.

# Levande skogar

## Regionalt miljömål

**Skogars och skogsmarkens värde för biologisk produktion skall skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljövärden och sociala värden värnas.**

Regeringen har fastställt nio preciseringar:

### Skogsmarkens egenskaper och processer

Skogsmarkens fysikaliska, kemiska, hydrologiska och biologiska egenskaper och processer är bibehållna.

### Ekosystemtjänster

Skogens ekosystemtjänster är vidmakthållna.

### Grön infrastruktur

Skogens biologiska mångfald är bevarad i samtliga naturgeografiska regioner och arter har möjlighet att sprida sig inom sina naturliga utbredningsområden som en del i en grön infrastruktur.

### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation

Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till skogslandskapet har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.

### Hotade arter och återställda livsmiljöer

Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla skogar.

### Främmande arter och genotyper

Främmande arter och genotyper hotar inte skogens biologiska mångfald.

### Genetiskt modifierade organismer

Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

### Bevarade natur- och kulturmiljövärden

Natur- och kulturmiljövärden i skogen är bevarade och förutsättningarna för fortsatt bevarande och utveckling av värdena finns.

### Friluftsliv

Skogens värden för friluftslivet är värnade och bibehållna.

# Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

## Förstärkt biologisk mångfald

Arealen äldre lövrik skog, arealen gammal skog och mängden hård död ved ska fortsätta öka på produktiv skogsmarksareal utanför reservat och nationalparker.

## Skydd av kulturmiljövärden

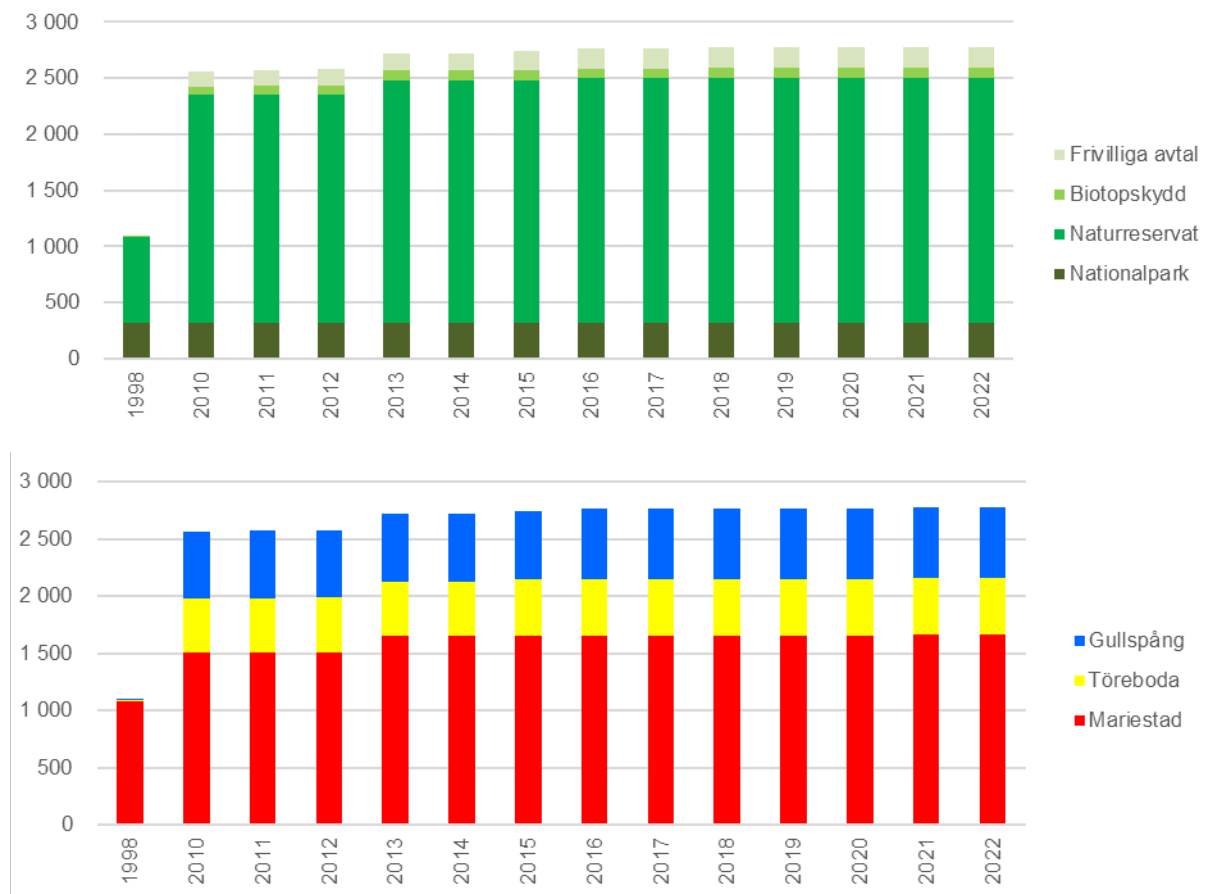
År 2020 ska minst 95 procent av kända kulturlämningar som omfattas av begreppet övrig kulturhistorisk lämning vara oskadade vid hänsynsuppföljning av föryngringsavverkning.

## Mätningar och resultat

### Skyddad skogsmark

I Mariestad, Töreboda och Gullspång finns sammanlagt en nationalpark och 21 naturreservat vilka till stor del avser att skydda skogsbiotoper. Därtill finns ett antal områden avsatta som biotopskydd och ytterligare områden omfattas av frivilliga naturvårdsavtal. Totalt skyddas ca 2 600 ha skogsmark genom sådana åtgärder. Skogsbrukets egen naturvårdshänsyn och frivilliga åtaganden tillkommer som en viktig del.

Figur 73 Skyddade arealer skogsmark, ha, i Mariestad, Töreboda och Gullspång 1998 samt 2010 till 2022, fördelat på skyddsform och på kommun.<sup>109</sup>



<sup>109</sup> Naturvårdsverket 2023:2.

## Måluppfyllelse

Ingen uppföljning av miljömålet enligt preciseringarna sker på kommunal nivå. Det är därför oklart om målet klaras eller ej.

Mellan 1998 och 2022 har arealen skyddad skogsmark ökat med ca 1 680 ha. Främst genom bildandet av Onsö naturreservat, Vallholmens naturreservat och Vristulvens naturreservat samt genom utökning av naturreservaten på Brommö och Kalvö. Även arealen biotopskyddsområde och frivilliga s.k. naturvårdsavtal har ökat under perioden. Under 2022 tillkom inga ytterligare skyddade områden.

# Ett rikt odlingslandskap

## Regionalt miljömål

**Odlingslandskapets och jordbruksmarkens värde för biologisk produktion och livsmedelsproduktion skall skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden och kulturmiljövärdena bevaras och stärks.**

Regeringen har fastställt tolv preciseringar av miljö kvalitetsmålet Ett rikt odlingslandskap:

### Åkermarkens egenskaper och processer

Åkermarkens fysikaliska, kemiska, hydrologiska och biologiska egenskaper och processer är bibehållna.

### Jordbruksmarkens halt av föroreningar

Jordbruksmarken har så låg halt av föroreningar att ekosystemens funktioner, den biologiska mångfalden och människors hälsa inte hotas.

### Ekosystemtjänster

Odlingslandskapets viktiga ekosystemtjänster är vidmakthållna.

### Variationsrikt odlingslandskap

Odlingslandskapet är öppet och variationsrikt med betydande inslag av hävdade naturbetesmarker och slätterängar, småbiotoper och vattenmiljöer, bland annat som en del i en grön infrastruktur och erbjuder livsmiljöer och spridningsvägar för vilda växt- och djurarter.

### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation

Naturtyper och arter knutna till odlingslandskapet har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer.

### Växt- och husdjursgenetiska resurser

Husdjurens lantraser och de odlade växternas genetiska resurser är hållbart bevarade.

### Hotade arter och naturmiljöer

Hotade arter och naturmiljöer har återhämtat sig.

### Främmande arter och genotyper

Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

### Genetiskt modifierade organismer

Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

## Bevarade natur- och kulturmiljövärden

Biologiska värden och kulturmiljövärden i odlingslandskapet som uppkommit genom långvarig traditionsenlig skötsel är bevarade eller förbättrade.

## Kultur- och bebyggelsemiljöer

Kultur- och bebyggelsemiljöer i odlingslandskapet är bevarade och förutsättningar finns för fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

## Friluftsliv

Odlingslandskapets värden för friluftslivet är värnade och bibehållna samt tillgängliga för människor.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

### Bevarande och skötsel av ängs- och betesmarker

År 2020 ska minst 70 000 hektar ängs- och betesmarker bevaras och skötas på ett sätt som bevarar deras värden, varav hävdad ängsmark ska utgöra minst 1 500 hektar.

### Bevarande och skötsel av särskilt skyddsvärda naturtyper

År 2020 ska minst 4 000 hektar mosaikbetesmark hävdas, arealen av öppna kalkrika hållmarker i Dalsland med gynnsam bevarandestatus ska utgöra minst 75 hektar och minst 110 hektar stäppartad torräng ska hävdas.

### Bevarande av åkermark

År 2020 ska den totala arealen åkermark i regionen inte ha minskat med mer än 200 ha jämfört med 2015, för att så långt det är möjligt kunna användas i produktion.

### Ökad andel ekologisk produktion

År 2020 har andelen ekologisk produktion ökat till 30 procent certifierad areal av länets åkermark.

### Kunskap om värdefulla kulturmiljöer på landsbygden

År 2020 ska 30 procent av länets kommuner ha aktuella (inte äldre än 10 år) kunskapsunderlag gällande bebyggelsen på landsbygden som är värdefull ur kulturmiljösynpunkt.

## Mätningar och resultat

### Biotopskyddsområden

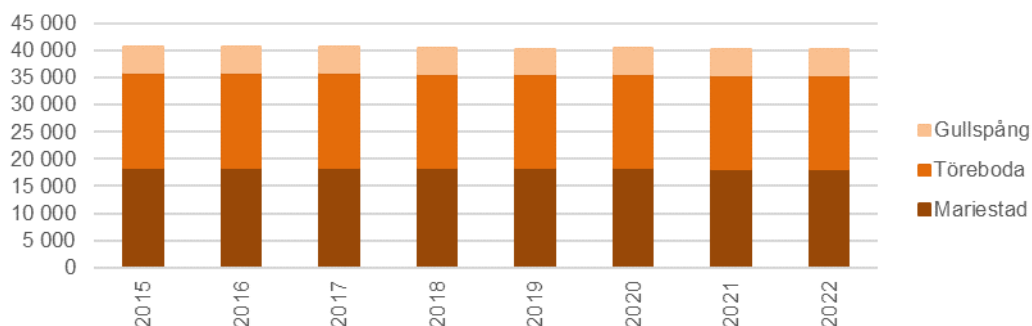
I de tre kommunerna finns det sammanlagt 28 instiftade biotopskyddsområden med anknytning till odlingslandskapet. Dessa omfattar ca 63 ha naturbetesmark.



## Bevarande av åkermark

Arealen åker- och betesmark inom Mariestad, Töreboda och Gullspång har minskat med ca 350 ha mellan 2015 och 2022. Detta innebär en minskning på ungefär 1%.

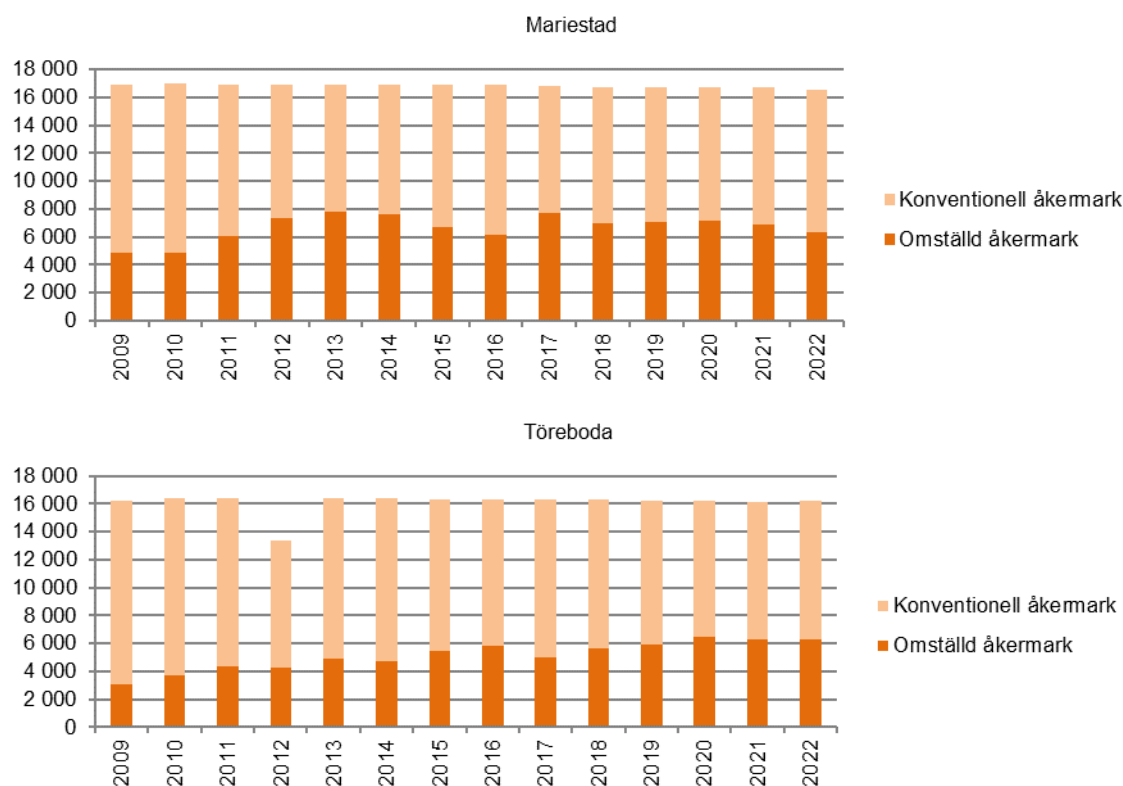
Figur 74 Arealer av åker- och betesmark (ha) i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2015 till 2022.<sup>110</sup>



## Ekologisk produktion

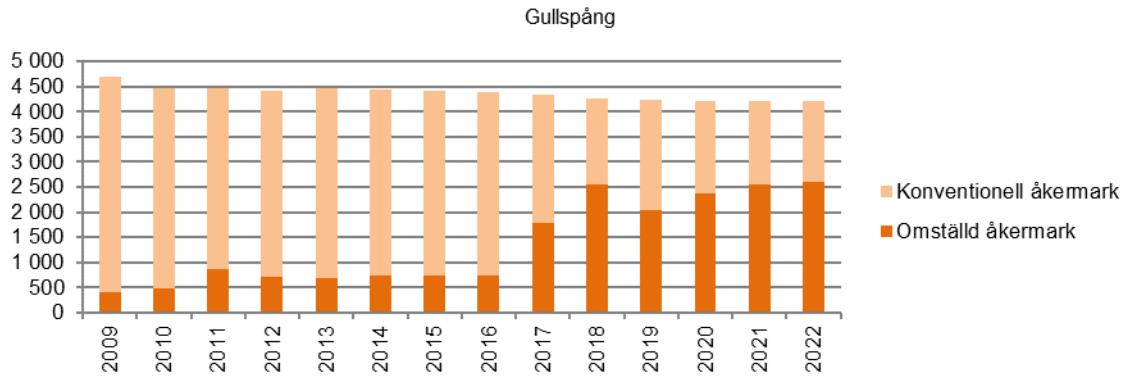
Jordbruksverket har presenterat statistik över andelen åkermark i ekologisk produktion. Statistiken omfattar arealer jordbruksmark som brukas med ekologiska produktionsmetoder och som uppfyller kraven enligt Rådets förordning (EG) nr 834/2007 av den 27 juni 2007 om ekologisk produktion och märkning av ekologiska produkter.

Figur 75 Areal åkermark (ha) i ekologisk produktion i Mariestad, Töreboda och Gullspång år 2009 till 2022.<sup>111</sup>



<sup>110</sup> Jordbruksverket 2023.

<sup>111</sup> Jordbruksverket 2023.



## Måluppfyllelse

Ingen uppföljning av miljömålet enligt preciseringarna sker i de tre kommunerna. Jordbruksmarken i de tre kommunerna har minskat med ungefär 1% sedan 2015. För de 28 biotopskyddsområdena finns skötselåtgärder föreskrivna av Länsstyrelsen. Andelen åkermark i ekologisk produktion har ökat och 2022 uppnåddes det regionala miljömålet på 30% i alla tre kommunerna.

# God bebyggd miljö

## Regionalt miljömål

**Städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.**

Regeringen har fastställt tio preciseringar av miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö:

### Hållbar bebyggelsestruktur

En långsiktigt hållbar bebyggelsestruktur har utvecklats både vid nylokalisering av byggnader, anläggningar och verksamheter och vid användning, förvaltning och omvandling av befintlig bebyggelse samtidigt som byggnader är hållbart utformade.

### Hållbar samhällsplanering

Städer och tätorter samt sambandet mellan tätorter och landsbygd är planerade utifrån ett sammanhållet och hållbart perspektiv på sociala, ekonomiska samt miljö- och hälsorelaterade frågor.

### Infrastruktur

Infrastruktur för energisystem, transporter, avfallshantering och vatten- och avloppsförsörjning är integrerade i stadsplaneringen och i övrig fysisk planering samt att lokalisering och utformning av infrastrukturen är anpassad till människors behov, för att minska resurs och energianvändning samt klimatpåverkan, samtidigt som hänsyn är tagen till natur- och kulturmiljö, estetik, hälsa och säkerhet.

### Kollektivtrafik, gång och cykel

Kollektivtrafiksystem är miljöanpassade, energieffektiva och tillgängliga och det finns attraktiva, säkra och effektiva gång- och cykelvägar.

### Natur- och grönområden

Det finns natur- och grönområden och grönstråk i närhet till bebyggelsen med god kvalitet och tillgänglighet.

### Kulturvärden i bebyggd miljö

Det kulturella, historiska och arkitektoniska arvet i form av värdefulla byggnader och bebyggelsemiljöer samt platser och landskap bevaras, används och utvecklas.

### God vardagsmiljö

Den bebyggda miljön utgår från och stöder människans behov, ger skönhetsupplevelser och trevnad samt har ett varierat utbud av bostäder, arbetsplatser, service och kultur.

## Hälsa och säkerhet

Människor utsätts inte för skadliga luftföroreningar, kemiska ämnen, ljudnivåer och radonhalter eller andra oacceptabla hälso- eller säkerhetsrisker.

## Hushållning med energi och naturresurser

Användningen av energi, mark, vatten och andra naturresurser sker på ett effektivt, resursbesparande och miljöanpassat sätt för att på sikt minska och att främst förnybara energikällor används.

## Hållbar avfallshantering

Avfallshanteringen är effektiv för samhället, enkel att använda för konsumenterna och att avfallet förebyggs samtidigt som resurserna i det avfall som uppstår tas till vara i så hög grad som möjligt samt att avfallets påverkan på och risker för hälsa och miljö minimeras.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

### Lätt att gå, cykla och åka kollektivt

År 2020 ska ny sammanhållen bebyggelse lokaliseras så att transporter mellan viktiga samhällsfunktioner så som bostäder, skolor, arbetsplatser, service och kultur- och fritidsverksamhet kan ske till fots eller med cykel. Ny sammanhållen bebyggelse ska i huvudsak lokaliseras så att kollektivtrafik finns inom gång- och cykelavstånd.

### Många åker kollektivt

År 2025 ska en tredjedel av invånarnas resor göras med kollektivtrafik, för Göteborgsregionen gäller 40 procent.

### Nära till naturen

År 2020 ska avståndet till närmsta tillgängliga grön- eller vattenområde om minst 1 hektar, inte vara större än 300 meter från bostäder, skolor och förskolor. Det är viktigt att den bostadsnära naturen innehåller kvaliteter så att den kan tillfredsställa människans behov av rofylldhet, naturupplevelse, lek och umgänge.

### Synliggjorda ekosystemtjänster i den fysiska planeringen

Senast år 2020 ska ekosystemtjänster synliggöras i översiktsplaner, detaljplaner och vägplaner.

### Bevarad tätortsnära skog och brukningsvärd jordbruksmark

År 2020 ska städer, tätorter och annan bebyggd miljö, anläggningar och transportinfrastruktur utvecklas utan att tätortsnära skogsmark som har högt socialt/ekologiskt värde eller att tätortsnära brukningsvärd jordbruksmark tas i anspråk så att möjligheten till stadsnära odling och rekreation inte försämras.

## Värnade kulturhistoriska och arkitektoniska värden

År 2020 ska bebyggelsens kulturhistoriska och arkitektoniska värden vara identifierad och analyserad.

## God ljudmiljö

År 2020 ska antalet personer som utsätts för trafikbullerstörningar överstigande de riktvärden som riksdagen ställt sig bakom för buller i bostäder och vid en uteplats i anslutning till en bostad minska årligen.

## Minskad energianvändning i bostäder och lokaler

År 2020 ska den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler minska med 25 procent och till år 2030 med 50 procent i förhållande till användningen 1995.

## Samhället anpassas till klimatförändringarna

Bebyggelse och infrastruktur ska lokaliseras och utformas med hänsyn till extrema väderhändelser och den pågående klimatförändringen.

## Mätningar och resultat

### Markanvändning

Dominerande markanvändning i de tre kommunerna är, utöver vattenområden, skogsbruksmark och jordbruksmark. Ungefär 5% av landytan är bebyggd.

Tabell 21 Markanvändning, ha, år 2020.<sup>112</sup>

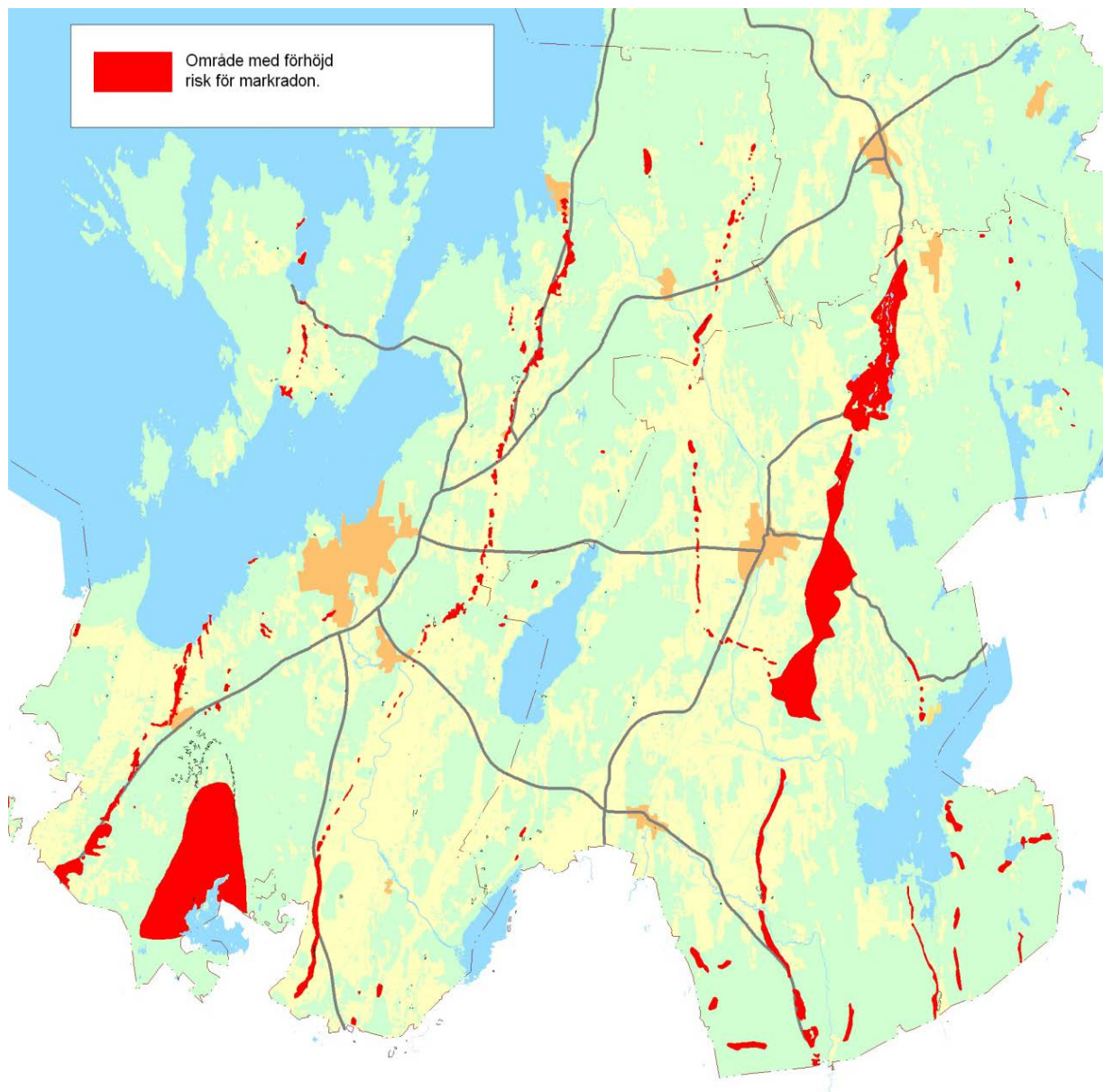
	Mariestad	Töreboda	Gullspång
Åkermark	19 763	16 212	4 205
Betesmark	1 661	1 067	451
Skogsmark, produktiv	31 593	26 287	20 180
Skogsmark, improduktiv	1 346	2 285	1 234
Bebyggd mark och tillhörande områden	3 855	2 598	1 672
Öppen myrmark	788	1 873	940
Övrig mark	4 648	3 995	3 067
Vatten	90 374	5 068	24 003

### Markradon

Markradon har karterats i Mariestad och Töreboda. Markradonrisken är störst i områden med genomsläppliga jordar eftersom radongasen då lättare kan transporteras.

<sup>112</sup> SCB 2023:1.

Figur 76 Karta över markradonrisker i Mariestads-<sup>113</sup> och Töreboda kommuner.



## Hushållens energianvändning

Statistik från SCB visar på en minskad energianvändning hos hushållen, exklusive transporter, mellan 1990 och 2020. Tydligast är trenden för Töreboda och Mariestad. Förbrukningen varierar mycket mellan olika år.

Tabell 22 Hushållens ungefärliga energianvändning, kWh/person år 1990, 2000, 2005, 2010, 2015 samt 2020.<sup>114</sup>

	1990	2000	2005	2010	2015	2020
Mariestad	9 300	7 400	10 100	11 100	8 000	7 600
Töreboda	10 200	8 700	8 100	9 900	7 000	7 900
Gullspång	9 900	9 700	9 000	10 300	8 800	8 800

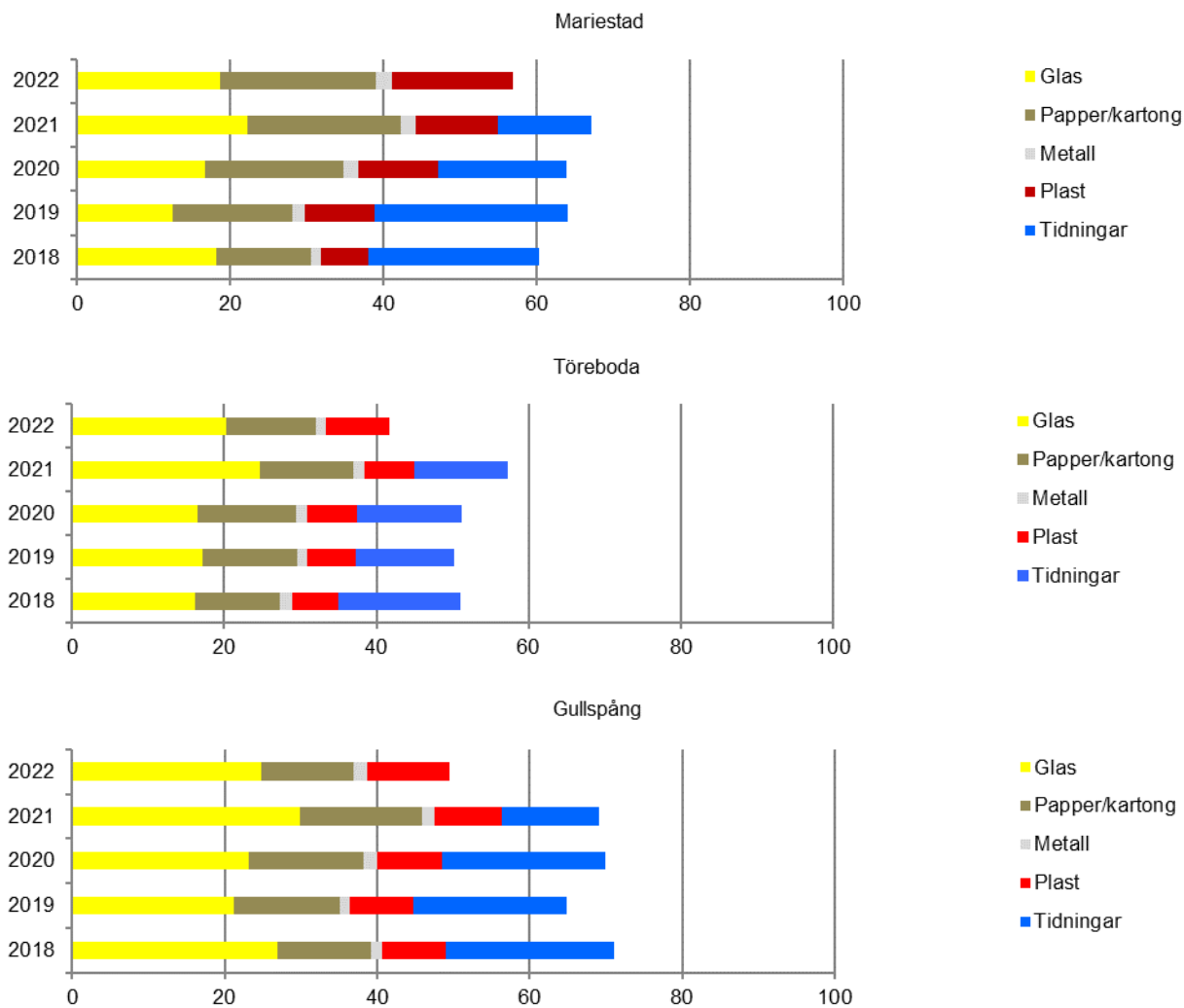
<sup>113</sup> Sandkvist Å. 1996.

<sup>114</sup> SCB 2023:2.

## Återvinning av förpackningar och elkrot

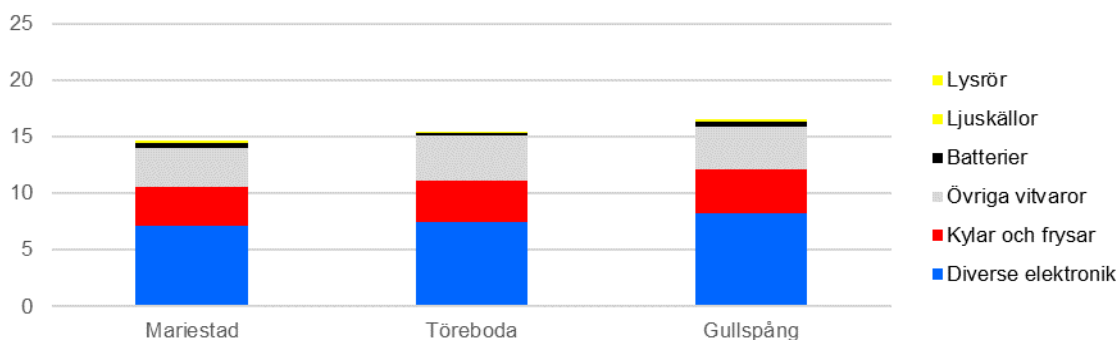
Förpacknings- och tidningsinsamlingen (FTI) för statistik över insamlade mängder från hushåll via återvinningsstationerna.

Figur 77 Insamlade mängder, kg/fast boende innevånare, av förpackningar och tidningar 2018 till 2022. <sup>115</sup> Inga uppgifter för tidningar finns för 2022 då kommunerna övertagit ansvaret för insamling.



Elkretsen för på liknade sätt statistik över insamlade mängder elektronikavfall.

Figur 78 Insamlade mängder, kg/fast boende innevånare, av elkrot 2022.<sup>116</sup>



<sup>115</sup> FTI 2023.

<sup>116</sup> Elkretsen 2023.

## Måluppfyllelse

Ingen miljömålsuppföljning sker vad gäller hållbar bebyggelsestruktur, hållbar samhällsplanering eller integrerad infrastruktur.

Ingen uppföljning sker av kollektivtrafikens miljöanpassning och energieffektivitet.

Alla tre kommunerna har tillgång till såväl anlagda parker i stadsmiljö som tätortsnära naturområden för friluftsliv.

Det är oklart om målet för god ventilation i bostäder samt målen om radon klaras.

Hushållens energianvändning, exklusive transporter, per person för Mariestad var ca 13% lägre 2022 än 1990. För Töreboda är motsvarande minskning 32%, medan det inte syns motsvarande minskning för Gullspång. Statistiken är osäker och det är stora variationer mellan åren.

Statistik från FTI och Elkretsen visar att det sker en betydande återvinning av förpackningar och elskrot, men säger inget andelen som återvinns.



## Ett rikt växt och djurliv

### Regionalt miljömål

Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.

Regeringen har fastställt åtta preciseringar av miljö kvalitetsmålet Ett rikt växt- och djurliv:

### Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation

Bevarandestatusen för i Sverige naturligt förekommande naturtyper och arter är gynnsam och för hotade arter har statusen förbättrats samt att tillräcklig genetisk variation är bibehållen inom och mellan populationer.

### Påverkan av klimatförändringar

Den av klimatscenarier utpekade förhöjda risken för utdöende har minskat för de arter och naturtyper som löper störst risk att påverkas negativt av klimatförändringar.

### Ekosystemtjänster och resiliens

Ekosystemen har förmåga att klara av störningar samt anpassa sig till förändringar, som ett ändrat klimat, så att de kan fortsätta leverera ekosystemtjänster och bidra till att motverka klimatförändringen och dess effekter.

### Grön infrastruktur

Det finns en fungerande grön infrastruktur, som upprätthålls genom en kombination av skydd, återställande och hållbart nyttjande inom sektorer, så att fragmentering av populationer och livsmiljöer inte sker och den biologiska mångfalden i landskapet bevaras.

### Genetiskt modifierade organismer

Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade.

### Främmande arter och genotyper

Främmande arter och genotyper hotar inte den biologiska mångfalden.

### Biologiskt kulturarv

Det biologiska kulturarvet är förvaltats så att viktiga natur- och kulturvärden är bevarade och förutsättningar finns för ett fortsatt bevarande och utveckling av värdena.

## Tätortsnära natur

Tätortsnära natur som är värdefull för friluftslivet, kulturmiljön och den biologiska mångfalden värnas och bibehålls samt är tillgänglig för människan.

## Regionala tilläggs mål för Västra Götaland

### Ökat antal arter i vardagslandskapet

År 2020 ska vardagslandskapet uppvisa en ökning av antalet arter.

### Ökad kunskap om skyddsvärda träd

År 2020 ska förekomsten av skyddsvärda träd vara känd i länets samtliga kommuner och markägarna informerade om trädens värden.

### Ökad kunskap om främmande arter

År 2020 ska förekomsten av främmande invasiva arter i Västra Götalands län inte ha ökat, jämfört med tidigare undersökning från år 2009.

### God miljö för pollinerare

År 2020 ska miljön för pollinerare inte försämrats, baserat på att:

- antalet arter av vildbin ska ha ökat, jämfört med utgångsläget år 2010.
- antalet tambisamhällen som dör under vintern ska ha minskat till mindre än 10 procent.

## Mätningar och resultat

### Sjöfåglar

Sedan 1993 har det, genom Vänerens Vattenvårdsförbunds regi, årligen räknats sjöfåglar i Väneren. Räkningarna pågår vid många lokaler samtidigt under några dagar i juni. Bland annat fågelskär i Mariestads skärgård, kring Djurö samt i Åråsviken ingår i undersökningarna.

Tabell 23 Antal häckande fåglar påträffade vid sjöfågelräkningarna i Mariestads och Djurö skärgård samt Åråsviken 2014 till 2022.<sup>117</sup>

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Storlom	18	10	13	9	15	11	7	5
Storskarv (revir)	469	566	653	489	527	575	715	964
Knölsvan	3	8	4	6	3		2	7
Sångsvan		1		2		1		
Grågås	12	257	71	132	60	1 369	5	10
Kanadagås	41	35	32	61	72	40	54	30
Vitkindad gås	6	7	6	15	17	11	2	8
Snatterand	16	8	10	8	10	8	2	5
Kricka	4	39	14	17	6		16	20
Gräsand	11	19	59	29	22	17	20	26

<sup>117</sup> Landgren T. och Rees J. 2015, Rees J. 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 och 2022.

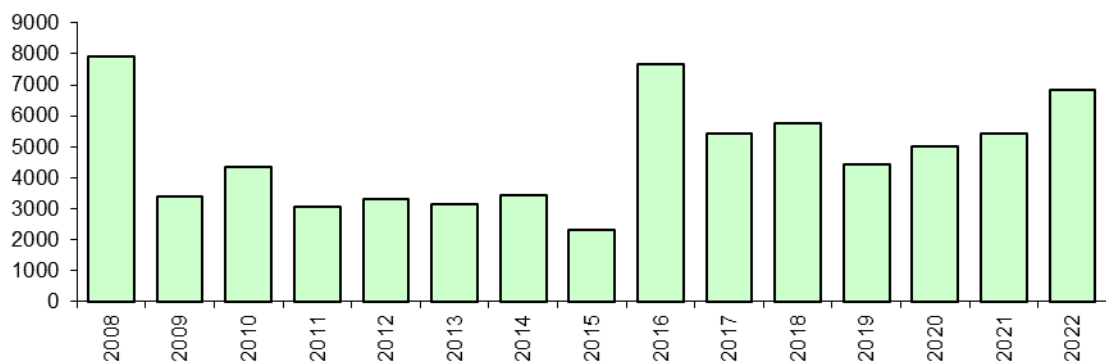
Vigg	6	2	2	3	2	1		4
Knipa	6				1	1	3	5
Småskrake	122	104	99	4	96	136	96	89
Storskrake	12	1	3	140	1	3		
Skäggdopping	7	2		4				
Fiskgjuse			2		1	2		3
Lärkfalk		3		2				
Sothöna		1						
Strandskata	20	27	33			29	27	17
Tofsvipa	3			29	22			
Rödbena	2							
Drillsnäppa	22	16	22	30	24	17	14	2
Dvärgmås	11	15	3	7	6	13	4	10
Skrattmås	936	987	1 198	875	838	1 135	1 125	1 346
Fiskmås	769	686	886	735	897	706	642	754
Silltrut	5	4	4	3	9	3	11	9
Gråtrut	1 122	952	1 238	1152	1018	925	1 055	916
Havstrut	79	61	60	63	58	60	63	80
Fisktärna	1 154	1 509	2 108			1 728	1 597	1 897
Silvertärna	74	90	85	1 537	1606	75	78	123
Svarttärna				115	140			

## Fiskfauna

### Vänern

SLU utför räkningar av de ekologiskt viktiga arterna siklöja och nors med hjälp av ekolod. Bestånden visar stor mellanårsvariation beroende på hur föryngringen lyckats.

Figur 79 Täthet av nors i Värmlandssjön, individer/ha, 2008 till 2022.<sup>118</sup>

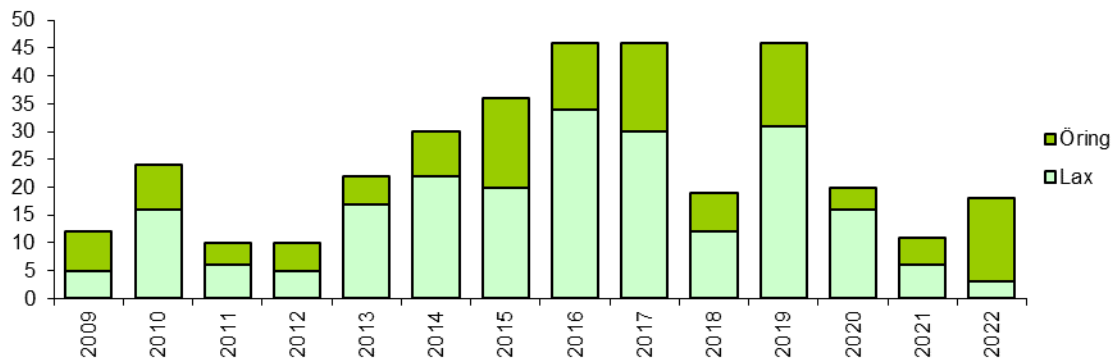


### Gullspångsälven

De forssträckor som finns nedströms kraftverket i Gullspång är av stort värde som lek- och uppväxtområden för lax och öring. Under 2000-talet har omfattande restaureringsåtgärder genomförts samtidigt som vattenregleringen ändrats. Bland annat återskapades lekområden i en tidigare torrlagd fåra, Gullspångsforsen. Lek- och uppväxtområden i Åråsforsarna utökades också genom utläggning av sten och grus.

<sup>118</sup> Axenrot T. m.fl. 2019 och 2020, Axenrot T. och Rogell B. 2021, 2022 och 2023.

Figur 80 Täthet av lax- och öringungar, individer/100m<sup>2</sup>, i Stora Åräsforsen, åren 2006 till 2022.<sup>119</sup> Målet enligt gällande skötselplan är 50 individer/100 m<sup>2</sup>.



## Mikroalger

Mikroalger utgör basen i sjöns näringskedja. De mikroalger som förekommer i de största mängderna är kiselalger. Dessa tillväxer snabbt under våren. Under sommaren kollapsar populationen eftersom behövliga resurser uttömts. Under sensommaren ökar populationen igen. I juli månad ökar även guldalger i antal medan grönalger och cyanobakterier förekommer mer jämnt fördelat under sommaren. En algförekomst överstigande 4,0 mm<sup>3</sup>/liter i augusti månad indikerar på en näringspåverkad miljö.

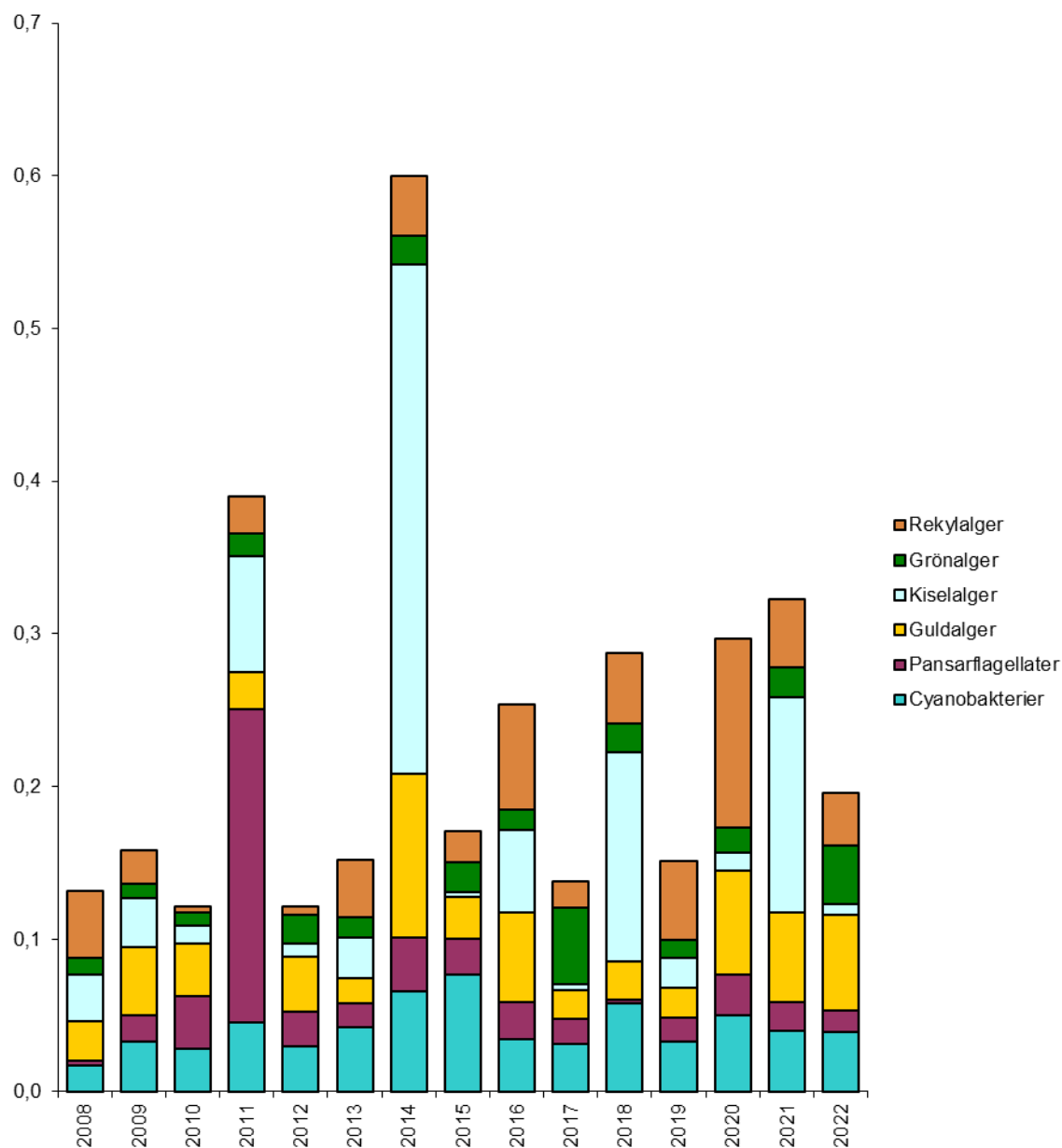
### Vänern

Provtagning av mikroalger görs vid Dagskärsgrund vid fyra tillfällen per år under perioden april till augusti. Provtagningen speglar den succession av olika arter som förekommer under sommaren. Den volymmässigt dominerande gruppen är kiselalger.

---

<sup>119</sup> Magnusson H. 2023:2.

Figur 81 Förekomst av några viktiga mikroalger vid Dagskärsgrund vid provtagning i augusti månad år 2005 till 2019, mm<sup>3</sup>/liter.<sup>120</sup>

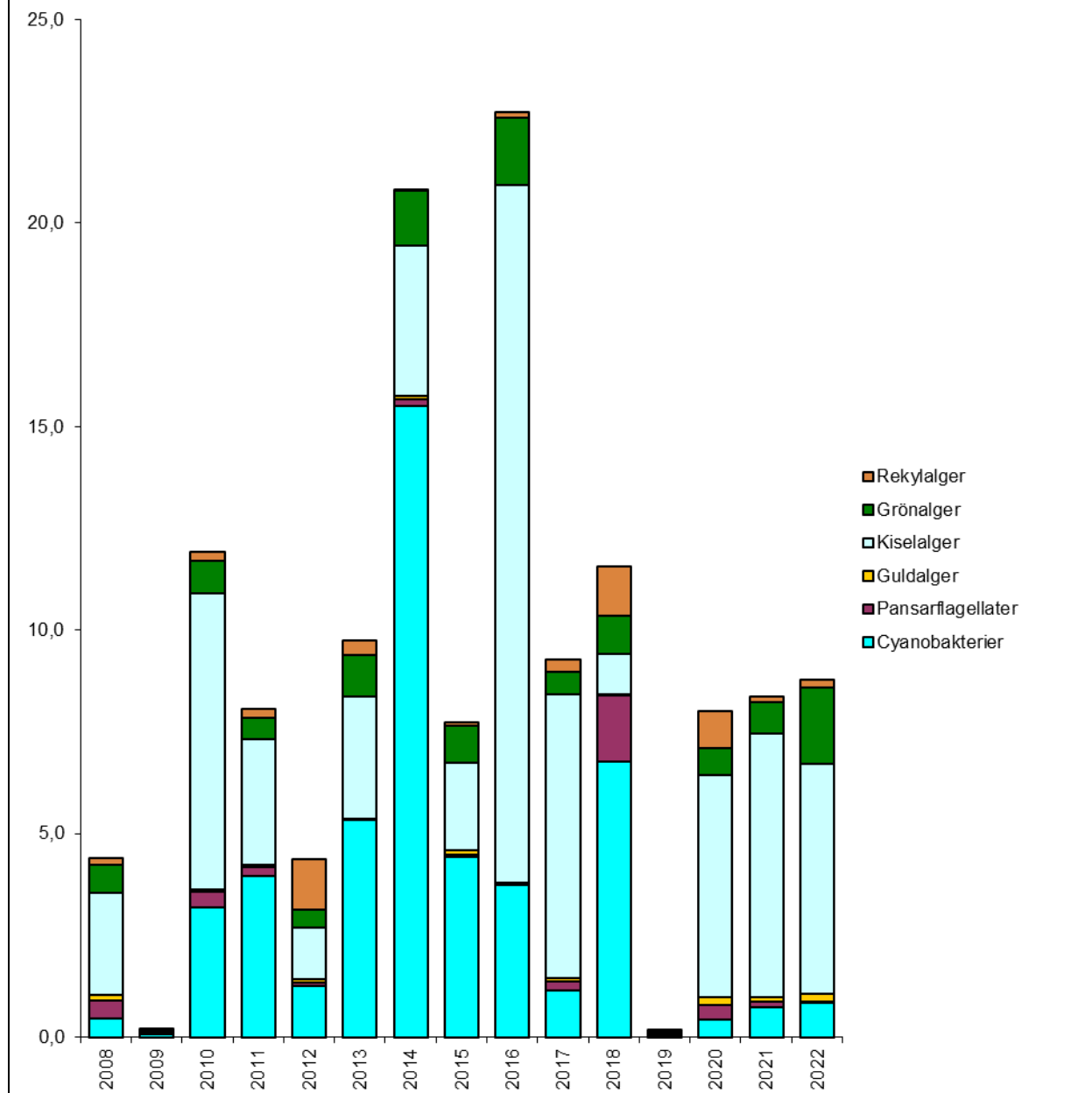


### Ymsen

Provtagning av mikroalger i Ymsen görs en gång per år i augusti månad. Sjön är grund (värms upp snabbt) och rik på fosfor vilket gynnar tillväxten av mikroalger. Halterna är därför flera gånger högre än vad som uppmäts i Vänern. År 2019 var det dock, liksom 2009, extremt lite alger.

<sup>120</sup> MVM-miljödata 2023.

Figur 82 Förekomsten av några viktiga mikroalger vid provtagning i augusti månad, mm<sup>3</sup>/liter, i Ymsen åren 2003 till 2017.<sup>121</sup>



## Måluppfyllelse

Ingen uppföljning av miljömål enligt preciseringarna sker utan endast övervakning av vissa organismgrupper på vissa platser. Det är oklart vilka arter som förekommer eller bör förekomma i de tre kommunerna. Många rödlistade arter förekommer dock. För att målet ska kunna nås är det viktigt att bevara alla förekommande typer av biotoper i tillräcklig mängd. I vissa fall behövs restaurering och återskapande.

<sup>121</sup> MVM-miljödata 2023.

# Källförteckning

## **Andersson Olbers M. – 2020**

*Tidan 2019 årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde 2019*  
Calluna AB, Malmö (på uppdrag av Tidans vattenförbund)

## **Axenrot T. m.fl. – 2019**

*Pelagisk fisk i Vänern 2018.*  
SLU (Sötvattenslaboratoriet), Uppsala

## **Axenrot T. m.fl. – 2020**

*Pelagisk fisk i Vänern 2019.*  
SLU (Sötvattenslaboratoriet), Uppsala

## **Axenrot T. och Rogell B. – 2021**

*Pelagisk fisk i Vänern 2020.*  
SLU (Sötvattenslaboratoriet), Uppsala

## **Axenrot T. och Rogell B. – 2022**

*Pelagisk fisk i Vänern 2021.*  
SLU (Sötvattenslaboratoriet), Uppsala

## **Axenrot T. och Rogell B. – 2023**

*Pelagisk fisk i Vänern 2022. (Aqua notes 2023:13)*  
SLU (Sötvattenslaboratoriet), Uppsala

## **Barthel Svedén J. och Andersson T. – 2021**

*Metaller och miljögifter i abborre och gädda från Vänern 2020*  
Calluna AB, Linköping

## **Barthel Svedén J. och Andersson T. – 2022**

*Metaller och miljögifter i abborre från Vänern 2021*  
Calluna AB, Linköping

## **Elkretsen – 2023**

Internet [Statistik - El-Kretsen \(kunskapsrummet.com\)](https://www.elkretsen.se/kunskapsrummet.com)  
Elkretsen, Stockholm

## **Engdahl A. m.fl. – 2020**

*Recipientkontrollen i Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2019*  
Medins havs och vattenkonsulter AB

## **Eurofins – 2010**

*Årsrapport – Friaån 2008-2009*  
Eurofins, Lidköping (på uppdrag av Töreboda kommun)

## **FTI – 2023**

Internet [Statistik - FTI](https://www.fti.se/statistik-fti)  
Förpacknings- och tidningsinsamlingen, Stockholm

**Grotell C. – 2017**

*Metaller och organiska föreningar i abborre från Vänern år 2016*  
Vänerns Vattenvårdsförbund, Mariestad

**Grotell C. – 2018**

*Metaller och organiska föreningar i abborre från Vänern år 2017*  
Vänerns Vattenvårdsförbund, Mariestad

**Grotell C. – 2019**

*Metaller och organiska föreningar i abborre från Vänern år 2018*  
Vänerns Vattenvårdsförbund, Mariestad

**Hilding E. – 2023**

*Tidan 2022*  
SGS Analytics Sweden AB, Karlstad

**Holmberg A. – 2009**

*Gullspångsälven 2008*  
Alcontrol Laboratories, Karlstad

**Hårding I. m.fl. – 2022**

*Recipientkontrollen i Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2021*  
Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke

**Hårding I. m.fl. – 2023**

*Recipientkontrollen i Norra Vätterns tillrinningsområde – utökad årsrapport 2022*  
Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke

**Hjort T. m.fl. – 2019**

*Undersökningar av sedimentkemi i Vänern 2018*  
NIRAS, Stockholm (på uppdrag av Vänerns vattenvårdsförbund)

**IVL – 2023:1**

Internet, [http://www3.ivl.se/db/plsql/dvst\\_ozon\\_st\\$.startup](http://www3.ivl.se/db/plsql/dvst_ozon_st$.startup)  
IVL, Göteborg

**IVL – 2023:2**

Internet: <https://krondroppsnetet.ivl.se/innehall/resultatdata.4.2f3a7b311a7c8064438000825312.html>  
IVL, Göteborg

**Jordbruksverket – 2023**

Internet, <http://statistik.sjv.se/PXWeb/pxweb/sv/Jordbruksverket%20statistikdatabas/?rxid=5adj4929-f548-4f27-9bc9-78e127837625> (*Arealer och ekologisk produktion*)  
Jordbruksverket, Jönköping

**Karlsson J. – 2018**

*Friaån 2017*  
Synlab, Karlstad (på uppdrag av Töreboda kommun)



**Landgren T. och Rees J. – 2015**

*Inventering av fågelskär i Vänern 2015*  
Vänerns Vattenvårdsförbund, Mariestad

**Lindberg J. m.fl. – 2021**

*Recipientkontrollerna i Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2020*  
Medins Havs och Vattenkonsulter AB, Mölnlycke

**Liungman M. – 2011**

*Norra Vätterns tillrinningsområde – recipientkontrollen 2010*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Liungman M. – 2012**

*Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2011*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Liungman M. m.fl. – 2013**

*Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2012*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Liungman M. m.fl. – 2014**

*Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2013*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Liungman M. m.fl. – 2015**

*Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2014*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Liungman M. m.fl. – 2016**

*Recipientkontroll i Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2015*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Liungman M. m.fl. – 2017**

*Recipientkontroll i Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2016*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. – 2018**

*Recipientkontroll i Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2017*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Liungman M., Mohlin M. och Sundberg I. – 2019**

*Recipientkontroll i Norra Vätterns tillrinningsområde – årsrapport 2018*  
Medins Biologi AB, Mölnlycke (på uppdrag av Samordnad recipientkontroll Norra Vättern)

**Länsstyrelsen Västra Götaland – 2022**

*Utdrag ur EBH-stödet avseende Mariestad, Töreboda och Gullspångs kommuner (september 2022)*  
Länsstyrelsen Västra Götaland, Göteborg

**Magnusson H. – 2013**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2012*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2014**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2013*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2015**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2014*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2016**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2015*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2017**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2016*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2018**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2017*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2019**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2018*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2020**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2019*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2021**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2020*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2022**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2021*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2023:1**

*Luftundersökning i Mariestad, Töreboda och Gullspång 2022*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Magnusson H. – 2023:2**

*Uppföljningsdokument 2022*  
Förvaltningsgruppen för Gullspångsälvens naturreservat, Mariestad

## **Mariestads-, Töreboda och Gullspångs kommuner – 2009**

*Energi- och klimatplan för Mariestads-, Töreboda- och Gullspångs kommuner*

Mariestads kommun, Töreboda kommun, Gullspångs kommun, Mariestad, Töreboda, Gullspång

## **Miljödata-MVM – 2023**

Internet: <http://miljodata.slu.se/mvm>

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) - datavärdskap sjöar och vattendrag

## **Naturvårdsverket – 2023:1**

Internet [www.miljomal.se](http://www.miljomal.se) (Miljömålsportalen)

Naturvårdsverket, Stockholm

## **Naturvårdsverket – 2023:2**

Internet [Skyddad natur \(naturvardsverket.se\)](http://Skyddad.natur.naturvardsverket.se)

Naturvårdsverket, Stockholm

## **Norborg A.C. – 2006**

*Tidan 2005*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Tidans vattenförbund)

## **Norborg A.C. – 2008**

*Tidan 2007*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Tidans vattenförbund)

## **Norborg A.C. – 2009:1**

*Tidan 2008*

Alcontrol Laboratories, Karlstad

## **Norborg A.C. – 2009:2**

*Metaller och organiska miljögifter i sediment 2008/2009*

Vänerns Vattenvårdsförbund, Mariestad

## **Norborg A.C. – 2010:1**

*Tidan 2009*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Tidans vattenförbund)

## **Norborg A.C. – 2010:2**

*Gullspångsälven 2009*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

## **Norborg-Carlsson A.C. – 2011:1**

*Tidan 2010*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Tidans vattenförbund)

## **Norborg A.C. – 2011:2**

*Gullspångsälven 2010*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2011:3***Friaån 2010*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Töreboda kommun)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2012***Gullspångsälven 2011*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2013***Gullspångsälven 2008-2012*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2014***Gullspångsälven 2013*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2015***Gullspångsälven 2014*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2016***Gullspångsälven 2015*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2017***Gullspångsälven 2016*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2018***Gullspångsälven 2017*

Synlab, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2019***Gullspångsälven 2018*

Synlab, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

**Norborg-Carlsson A.C. – 2020***Gullspångsälven 2019*

Synlab, Karlstad

**Norborg-Carlsson A.C. – 2021***Gullspångsälven 2020*

Synlab, Karlstad

**Norborg-Carlsson A.C. – 2022***Gullspångsälven 2021*

SGS Analytics Sweden AB, Karlstad

**Norborg-Carlsson A.C. – 2023**

*Gullspångsälven 2018-2022*  
SGS Analytics Sweden AB, Karlstad

**Olbers M. – 2021**

*Tidan 2020 – Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde.*  
Calluna AB, Linköping

**Olbers M. och Lundkvist E. – 2014**

*Tidan 2013*  
Calluna AB, Malmö

**Olbers M. och Le Moine R. – 2015**

*Tidan 2014*  
Calluna AB, Malmö

**Olbers M. m.fl. – 2016**

*Tidan 2015*  
Calluna AB, Malmö

**Olbers M. m.fl. – 2017**

*Tidan 2016*  
Calluna AB, Malmö

**Olbers M. och Olsson T. – 2018**

*Tidan 2017*  
Calluna AB, Malmö

**Olbers M. och Olsson T. – 2019**

*Tidan 2018*  
Calluna AB, Malmö

**Olsson T. och Andersson T. – 2020**

*Metaller och miljögifter i abborre från Vänern 2019, Åsunda och Torsö*  
Calluna AB, Malmö

**Olsson T. – 2022**

*Tidan 2021 – årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde*  
Calluna AB, Linköping

**Olsson T. – 2023**

*Metaller och miljögifter i abborre från Vänern 2022*  
Calluna AB, Linköping

**Persson K. – 2010**

*Mätning av luftföroreningar i Västra Götaland 2009*  
Luft i Väst, Vänersborg

**Rees J. – 2016**

*Övervakning av fåglar på Vänerns fågelskäer*  
Länsstyrelsen Värmlands län, Karlstad

**Rees J. – 2017**

*Övervakning av fåglar på Vänerns fågelskäer*  
Länsstyrelsen Värmlands län, Karlstad

**Rees J. – 2018**

*Övervakning av fåglar på Vänerns fågelskäer*  
Länsstyrelsen Värmlands län, Karlstad

**Rees J. – 2019**

*Övervakning av fåglar på Vänerns fågelskäer*  
Länsstyrelsen Värmlands län, Karlstad

**Rees J. – 2020**

*Övervakning av fåglar på Vänerns fågelskäer*  
Länsstyrelsen Värmlands län, Karlstad

**Rees J. – 2021**

*Övervakning av fåglar på Vänerns fågelskäer*  
Länsstyrelsen Värmlands län, Karlstad

**Rees J. – 2022**

*Övervakning av fåglar på Vänerns fågelskäer*  
Länsstyrelsen Värmlands län, Karlstad

**Sandkvist Å. – 1996**

*Markradonundersökningar för Mariestads kommun*  
Sveriges Geologiska Undersökning, Uppsala

**Sandsten H. och Delbanco A. – 2012**

*Tidan 2011*  
Calluna AB, Malmö (på uppdrag av Tidans vattenförbund)

**Sandsten H. och Andersson M. – 2013**

*Tidan 2012*  
Calluna AB, Malmö (på uppdrag av Tidans vattenförbund)

**SCB – 2023:1**

Internet: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/markanvandningen-i-sverige/pong/tabell-och-diagram/markanvandningen-i-sverige/> (Markanvändningen i Sverige 2015)  
Statens Statistiska Centralbyrå, Stockholm

**SCB – 2023:2**

Internet: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/energi/energibalanser/kommunal-och-regional-energi-statistik/>  
Statens Statistiska Centralbyrå, Stockholm

## **Sköld A. – 2009**

*Gullspångsälven 2003-2007*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Gullspångsälvens vattenvårdsförbund)

## **SMHI – 2023:1**

Internet: [Ladda ner meteorologiska observationer | SMHI](#)

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Norrköping

## **SMHI – 2023:2**

Internet: [Nationella emissionsdatabasen \(smbi.se\)](#)

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Norrköping

## **SMHI – 2023:3**

Internet: [Ozon i stratosfären | SMHI](#)

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Norrköping

## **SMHI – 2023:4**

Internet, <https://vattenwebb.smbi.se/modelarea/> (Ladda ned modellresultat per område)

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Norrköping

## **SMHI – 2020:5**

Internet, <http://vattenwebb.smbi.se/wetlands>

Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut, Norrköping

## **Sveriges Geologiska Undersökning – 2023:1**

Internet: [Kartvisare och diagram för miljöövervakning av grundvattenkemi \(sgu.se\)](#)

Sveriges Geologiska Undersökning, Uppsala

## **Sveriges Geologiska Undersökning – 2023:2**

Internet, <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvatten-1-miljon.html>

Sveriges Geologiska Undersökning, Uppsala

## **Svärd C. – 2014**

*Friaån 2013*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Töreboda kommun)

## **Svärd C. – 2015**

*Friaån 2014*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Töreboda kommun)

## **Svärd C. – 2016**

*Friaån 2015*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Töreboda kommun)

## **Svärd C. – 2017**

*Friaån 2016*

Alcontrol Laboratories, Karlstad (på uppdrag av Töreboda kommun)

**Svärd C. – 2019**

*Friaån 2018*  
Synlab, Karlstad

**Svärd C. – 2020**

*Friaån 2019*  
Synlab, Karlstad

**Svärd C. – 2021**

*Friaån 2020*  
Synlab, Karlstad

**Svärd C. – 2022**

*Friaån 2021*  
SGS Analytics Sweden AB, Karlstad

**Svärd C. – 2023**

*Friaån 2022*  
SGS Analytics Sweden AB, Karlstad

**Tekniska förvaltningen – 2022**

*Årsrapporter Lindholmens vattenverk 2021*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Tekniska förvaltningen – 2023:1**

*Årsrapporter Lindholmens vattenverk 2022*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Tekniska förvaltningen – 2023:2**

*Årsrapporter Skagersviks vattenverk 2022*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Tekniska förvaltningen – 2023:3**

*Årsrapporter Lugnås vattenverk 2022*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Tekniska förvaltningen – 2023:4**

*Årsrapporter Tidavad vattenverk 2022*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Tekniska förvaltningen – 2023:5**

*Årsrapporter Torsö vattenverk 2022*  
Mariestads kommun, Mariestad

**Tekniska förvaltningen – 2023:6**

*Årsrapporter Hova vattenverk 2022*  
Mariestads kommun, Mariestad



### **Verksamhet Teknik – 2018**

*Årsrapporter vattenverk MTG 2017*  
Mariestads kommun, Mariestad

### **Verksamhet Teknik – 2019**

*Årsrapporter vattenverk 2018*  
Mariestads kommun, Mariestad

### **Verksamhet Teknik – 2020:1**

*Årsrapporter Lindholmens vattenverk 2019*  
Mariestads kommun, Mariestad

### **Verksamhet Teknik – 2020:2**

*Årsrapporter Skagersviks vattenverk 2019*  
Mariestads kommun, Mariestad

### **Verksamhet Teknik – 2021:1**

*Årsrapporter Lindholmens vattenverk 2020*  
Mariestads kommun, Mariestad

### **Verksamhet Teknik – 2021:2**

*Årsrapporter Skagersviks vattenverk 2020*  
Mariestads kommun, Mariestad

### **VISS – 2023**

Internet: [Välkommen till VISS \(lansstyrelsen.se\)](http://Valkommen.till.VISS.lansstyrelsen.se)  
Länsstyrelserna