



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2017:07

Klimatdata i Jönköpings län 2015

Indikatorer och underlag



- Klimatdata i Jönköpings län 2015
Indikatorer och underlag

| | |
|-----------------------|---|
| Meddelande | nummer 2017:07 |
| Referens | Anne-Catrin Almér, Vattenenheten, Naturavdelningen Malin Setzer, Fiskeenheten, Naturavdelning, Mars 2017 |
| Kontaktperson | Anne-Catrin Almér, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Telefon 010-223 63 96 |
| Webbplats | www.lansstyrelsen.se/jonkoping |
| Fotografier | Länsstyrelsens arkiv (om inget annat anges) |
| Kartmaterial | © Länsstyrelsen Jönköping |
| ISSN | 1101-9425 |
| ISRN | LSTY-F-M—2017:07--SE |
| Upplaga | 50 exemplar |
| Tryckt på | Länsstyrelsen i Jönköpings län, 2017 |
| Miljö och återvinning | Rapporten är tryckt på miljömärkt papper |

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2017

Innehållsförteckning

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Sammanfattning | 6 |
| Inledning | 7 |
| Datakällor..... | 11 |
| Öppen data | 11 |
| Länsstyrelsens data..... | 13 |
| Resultat..... | 17 |
| Lufttemperatur | 17 |
| Vattentemperatur | 19 |
| Nederbörd | 23 |
| Vattenföring..... | 25 |
| Snötäcke | 26 |
| Grundvattennivå | 27 |
| Växternas växtsäsong (fenologi) | 28 |
| Referenser | 30 |

Sammanfattning

Klimat är en av de viktigaste faktorerna som påverkar arters utbredning och välbefinnande. Väderrelaterad data är i flera avseende därmed ett viktigt underlag vid utvärdering av biologiska undersökningar. Diverse klimatrelaterat underlag, både uppmätt och modellerat, sammanställs i föreliggande rapport och avsikten är att den ska åskådliggöra vilken information som finns tillgänglig men även ge uppslag till användningsområden av tillgänglig information. Rapporten är tänkt att tydliggöra hur klimatförändringar konkret gestaltar sig i länet.

År 2015 var ett varmt år och medeltemperaturen för länet som helhet var 1,8°C varmare än under referensperioden. Särskilt vintermånaderna januari, februari och december var ovanligt varma. Endast två månader, maj och juni, var svalare än referensperioden. Även nederbörden var större än under referensperioden. Maj och december var nederbördsrika månader medan oktober var ovanligt torr. Mängden nederbörd skiljer sig åt mellan olika delar av länet, med en högre nederbörd i de västra delarna av länet än de östra. Vattentemperaturen i utvalda vattendrag visar en överensstämmande bild, att tillsammans med 2014 är 2015 överlag ett varmt år. Dessa två år sticker ut som varmare år jämfört med det underlag som finns i länet för vattentemperaturer. 2013 sticker istället ut med låga vattentemperaturer under vårmånaderna och en större del av 2013 har lägre vattentemperaturer jämfört med 2014-2015. För vattendragen med modellerad data, med avseende av vattenföring, var det en högre medelvattenföring än referensperioden men variationen var stor lokalt. Övervakningen av grundvattennivåerna har inte varit igång så länge så det går inte utläsa några trender ännu. Befintligt underlag visar att grundvattennivåerna var sjunkande under en stor del av 2015, för att sedan vända uppåt i slutet av året.

Inledning

Klimat är en av de viktigaste faktorerna som påverkar arters utbredning och välbefinnande. Väderrelaterad data är i flera avseende därmed ett viktigt underlag vid utvärdering av biologiska undersökningar. Till exempel är vattentemperaturen en viktig faktor att ta i beaktande när man studerar och tolkar beteenden rörande migration, reproduktion och tillväxt hos fisk och andra vattenlevande organismer. Väder påverkar även människors hälsa, genom till exempel värmeböljor, samt samhällsfunktioner som dricksvattentillgången.

Denna rapport sammanställer information som har samlats in via miljöövervakningsprogram, som till exempel grundvattennivåer men även ny, modellerad, data har tagits fram genom SMHIs projekt SWICCA¹. Den modellerade datan går tillbaka till starten av nuvarande referensperiod, 1961, vilket innebär att det även går att utläsa eventuella trender. Även ett urval av information om vattentemperatur i länet som samlats in utanför miljöövervakningsprogram har sammanställts.

De parametrar som ingår i rapporten har valts utifrån två utgångspunkter: användningsområden inom miljöövervakningen samt parametrar som ingår i SMHIs klimatanalys för ett framtida klimat i Jönköpings län.

Resultatet kommer att användas vid planering av nya projekt och utvärderingar. Ett annat syfte är att tydliggöra hur klimatförändringar konkret gestaltar sig i länet.

Rapporten är en del av miljöövervakningsprogrammet Temperaturmätning sötvatten men redovisar fler parametrar. Vilka parametrar som finns tillgängliga redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Parametrar som har sammanställts inom ramen för delprogrammet. Endast ett urval redovisas i rapporten. Medelvärden och antal dagar är framtagna utifrån kalenderår om inte annat anges i resultatskrivningen.

| Parameter | Medium | Modellerad (M)/ Uppmätt (U) | Kommentar |
|--------------------------------------|--------|--------------------------------|--|
| Årsmedeltemperatur | Luft | M (griddad) | |
| Årets maximala dygnsmedeltemperatur* | Luft | M (griddad) | |
| Vegetationsperiodens längd | Luft | M (griddad) | Definition: Dagar med minst 4 dagar i följd med dygnsmedeltemperatur 5°C |
| Vegetationsperiodens start* | Luft | M (griddad) | Definition: Dagar med minst 4 dagar i följd med dygnsmedeltemperatur 5°C |
| Vegetationsperiodens slut* | Luft | M (griddad) | Definition: Dagar med minst 4 dagar i följd med dygnsmedeltemperatur 5°C |
| Antal dagar per år över 20°C | Luft | M (griddad) | Medeltemperatur |
| Antal dagar per år över 10°C* | Luft | M (griddad) | Medeltemperatur |

¹ <http://swicca.climate.copernicus.eu/>

| | | | |
|--|--------------|-------------|---|
| Antal dagar per år under 0°C* | Luft | M (griddad) | Medeltemperatur |
| Avvikelse i årsmedeltemperatur* | Luft | M (griddad) | Jämfört med referensperioden 1961-1990 |
| Avvikelse månadsmedeltemperatur | Luft | M (griddad) | Jämfört med referensperioden 1961-1990 |
| Avvikelse säsongsmedeltemperatur* | Luft | M (griddad) | Jämfört med referensperioden 1961-1990 Vinter: december, januari, februari Vår: mars, april, maj Sommar: juni, juli, augusti Höst: september, oktober, november |
| Årsmedelnederbörd | Nederbörd | M (griddad) | |
| Årets maximala dygnsnederbörd* | Nederbörd | M (griddad) | |
| Antal dygn per år med dygnsnederbörd över 10 mm* | Nederbörd | M (griddad) | |
| Antal dygn per år med dygnsnederbörd under 1 mm* | Nederbörd | M (griddad) | |
| Årets längsta period med dygnsnederbörd under 1 mm* | Nederbörd | M (griddad) | Antal dagar |
| Årets längsta period med dygnsnederbörd över 10 mm* | Nederbörd | M (griddad) | Antal dagar |
| Årets största 5-dygnsnederbörd* | Nederbörd | M (griddad) | |
| Avvikelse i årsnederbörd* | Nederbörd | M (griddad) | Jämfört med referensperioden 1961-1990 |
| Avvikelse månadsnederbörd | Nederbörd | M (griddad) | Jämfört med referensperioden 1961-1990 |
| Avvikelse säsongsnederbörd | Nederbörd | M (griddad) | Jämfört med referensperioden 1961-1990 Vinter: december, januari, februari Vår: mars, april, maj Sommar: juni, juli, augusti Höst: september, oktober, november |
| Avvikelse medelvattenföring | Vattenföring | M (punkt) | Jämfört med referensperioden 1961-1990 |
| Antal dagar per år med högre tillrinning än MHQ än referensperioden* | Vattenföring | M (punkt) | MHQ: Medelhögvattenföring |
| Antal dagar per år med lägre tillrinning än MLQ än referensperioden* | Vattenföring | M (punkt) | MLQ: Medellågvattenföring |

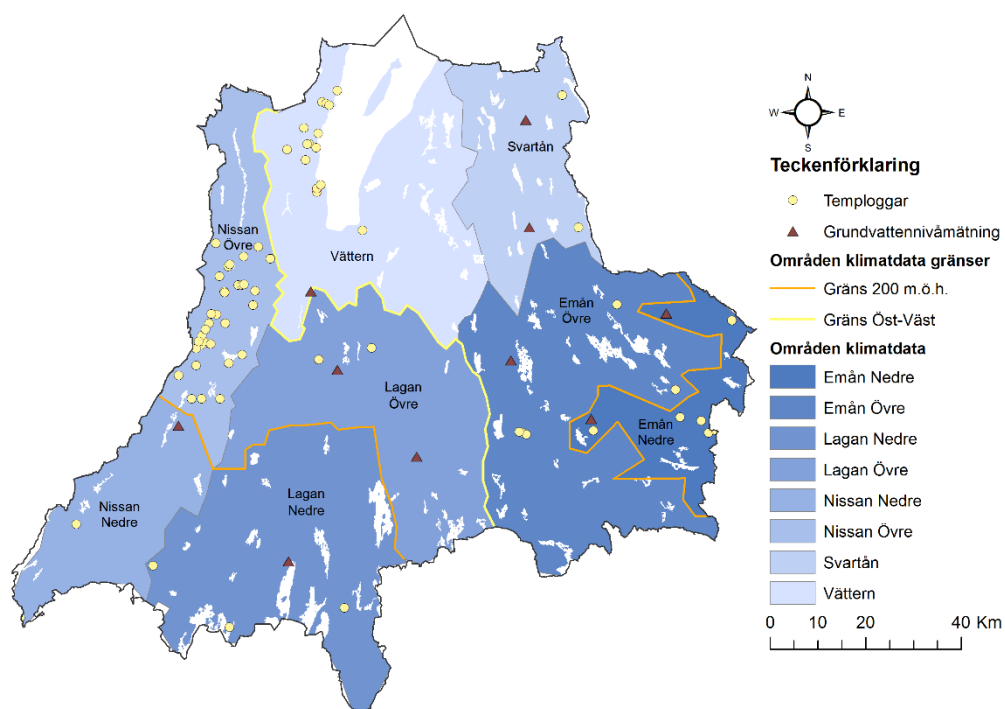
| | | | |
|---|-------------------|-----------|--|
| Antal dagar per år med snötäcke med vatteninnehåll över 5 mm* | Snötäcke | M (punkt) | |
| Antal dagar per år med snötäcke med vatteninnehåll över 20 mm | Snötäcke | M (punkt) | |
| Årsmedeltemperatur | Vatten-temperatur | U | Finns även för hydrologiskt år |
| Dygnsmedeltemperatur | Vatten-temperatur | U | Finns även för hydrologiskt år |
| Månadsmedeltemperatur | Vatten-temperatur | U | Finns även för hydrologiskt år |
| Antal dagar över 20°C i vattendrag | Vatten-temperatur | U | Finns även för hydrologiskt år |
| Grundvattennivå | Grundvatten | U | |
| Växternas växtsäsong (fenologi) | | U | Indikator som tas fram inom miljömålsarbetet |

*Dessa parametrar presenteras inte i rapporten utan finns tillgängliga hos Länsstyrelsen.

På grund av den stora mängd information som finns tillgänglig presenteras enbart ett urval av parametrarna i rapporten. Resten finns tillgängligt hos Länsstyrelsen.

Rapporten uppdateras två gånger per år. Merparten av datan som ingår i rapporten sammanställs i början av året. Dock töms inte temperaturloggarna, som mäter vattentemperatur, förrän i september-oktober. Det innebär att rapporten uppdateras med information som rör temperaturloggarna under hösten.

Klimatet i länet skiljer sig åt beroende på geografien och för att få en bättre upplösning har länet delats in i tretton delområden, se Figur 1 och Tabell 2 nedan. Kartan visar endast de punktstationer i länet där Länsstyrelsen samlar in data. I figuren finns alla temperaturloggare som har mätt eller mäter vattendragstemperatur i länet. Alla dessa ingår dock inte i denna sammanställning. Vilka som ingår redovisas i avsnittet om vattentemperatur.



Figur 1. Indelning av delområden i Jönköpings med samt punktstationer i länet. Se även tabell 2.

Tabell 2. Beskrivning av delområden. Vattenavrinningsområden i länet är basen för indelningen.

| Delområden | Beskrivning |
|------------------------|---|
| Länet som helhet | Hela länet |
| Västra länet | Nissan nedre Nissan övre, Lagan nedre, Lagan övre |
| Östra länet | Vättern, Emån nedre, Emån övre, Svartån, Vättern |
| Över 200 m över havet | Nissan övre, Lagan övre, Vättern, Emån övre |
| Under 200 m över havet | Nissan nedre, Lagan nedre, Emån nedre, Svartån |
| Nissan nedre | Nissans avrinningsområde under 200 meter över havet |
| Nissan övre | Nissans övre avrinningsområde, över 200 meter över havet, samt Tidans avrinningsområde inom länet |
| Lagan nedre | Lagans avrinningsområde under 200 meter över havet |
| Lagan övre | Lagans avrinningsområde över 200 meter över havet |
| Vättern | Vätterns tillrinningsområde |
| Svartån | Svartåns avrinningsområde |
| Emån övre | Emåns avrinningsområde över 200 meter över havet |
| Emån nedre | Emåns avrinningsområde under 200 meter över havet |

Datakällor

ÖPPEN DATA

Lufttemperaturer, nederbörd och vattenföring har tagits fram inom ramen för SMHIs projekt SWICCA, Service for Water Indicators in Climate Change Adaptation. SWICCA är ett delprogram under EU-programmet Copernicus som syftar till att tillgängliggöra data för beslutsfattare och myndigheter. SMHI är en utförare av SWICCA och har inom ramen för projektet tagit fram modellerade data som ingår i denna sammanställning. Länsstyrelsen är i detta projekt ”the end user”.

LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

All temperaturdata har modellerats fram av SMHI och är griddad över de områden som presenteras i Figur 2. Griddad innebär att det finns data, till exempel temperatur, i ett regelbundet rutnät över ett stort område.

Datan utgår från SMHIs klimatdatabas PTHBV. Det innebär att data från SMHIs meteorologiska stationer har interpolerats till databasens gridrutor med hjälp av en geostatistisk interpolationsmetod som benämns optimal interpolation. Metoden innebär bland annat att hänsyn tas både till stationernas avstånd från beräkningsrutan och till deras inbördes korrelation. För att beskriva den rumsliga variationen används information om topografi, typisk vindriktning och vindstyrka i olika delar av landet (SMHI, 2016).

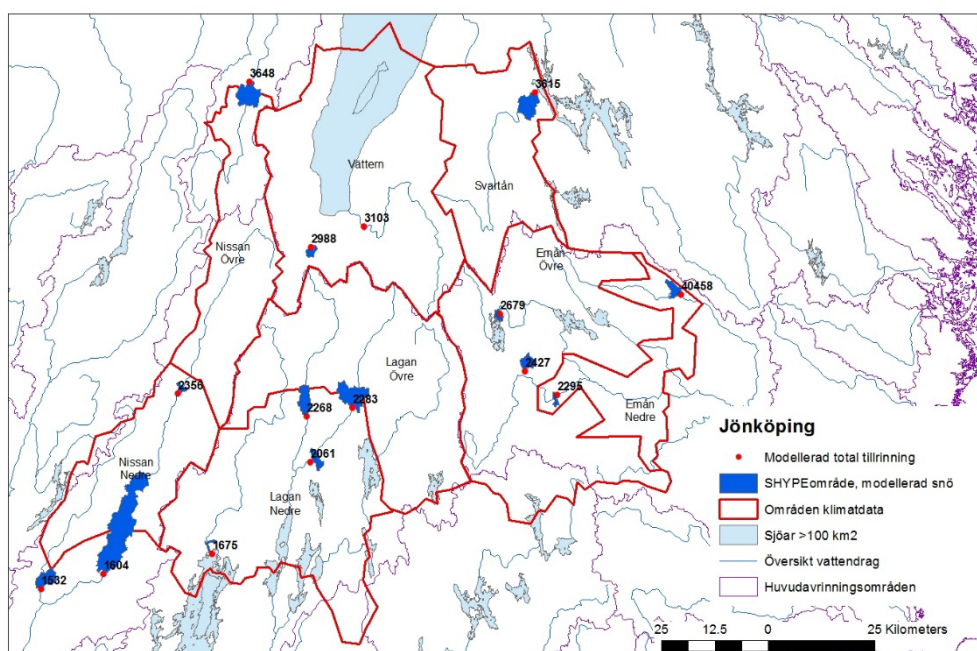
Historisk data ända från början av nuvarande referensperiod, det vill säga från 1961, har tagits fram. Det innebär att tidstrender kan utläsas i materialet. Signifikansen av linjära samband har testats med linjär korrelation (signifikansnivå $<0,05$).

Data nedbruten på mindre områden än delområdena finns att ladda ner från SMHIs luftwebb, både för temperatur och nederbörd. Detta ingår som en del av SMHIs öppna data och är kostnadsfri.

VATTENFÖRING OCH SNÖTÄCKE

Vattenföringen och snötäcket är modellerad för olika punktstationer. Beräkningarna grundar sig på resultat från modellberäkningar med S-HYPE modelluppsättning för vattenwebben och har gjorts för 8 områden, eller totalt 16 punkter i länet.

Inom varje delområde så har två olika modelleringsplatser valts ut, förutom i delområde Svartån som har en modelleringsplats. Vart dessa finns geografiskt framgår nedan (Figur 2) och mer information om medelvattenföring i Tabell 3.



Figur 2. Vattenföringsstationer.

Modellerade data för specifika områden finns även i SMHI:s vattenwebb.

Tabell 3. Medelvattenföring och storlek på avrinningsområdena för modelleringspunkterna för flöde.

| Modellerad punkt (ID) | Modellerad punkt (namn) | Delområde | Medelvattenföring (m ³ /s) | Storlek avrinningsområde (km ²) |
|-----------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------------|---|
| 3648 | Ovan Havrabäcken | Nissan övre | 5,35 | 453 |
| 2356 | Nissafors | Nissan övre | 11,49 | 826 |
| 1532 | Vid Snapparp | Nissan nedre | 8,03 | 489 |
| 1604 | Ovan Träppjaån | Nissan nedre | 19,48 | 1340 |
| 2268 | Ovan Lillån | Lagan övre | 3,32 | 302 |
| 2283 | Ovan Hubbestadsjön | Lagan övre | 4,06 | 372 |
| 1675 | Inloppet i Bolmen | Lagan nedre | 8,37 | 678 |
| 2061 | Ovan Lillån | Lagan nedre | 6,21 | 578 |
| 2679 | Vid Skärsboda | Emån övre | 1,31 | 160 |
| 2427 | Vid Steninge | Emån övre | 0,06 | 8,80 |
| 2295 | Vid Stenåkra | Emån nedre | 4,34 | 656 |
| 40458 | Vid Brusafors | Emån nedre | 7,42 | 240 |
| 3615 | Ovan Lillån | Svartån | 5,36 | 820 |
| 3103 | Vid Carlfors | Vättern | 5,11 | 600 |
| 2988 | Vid Norrafors | Vättern | 0,99 | 89 |

LÄNSSTYRELSENS DATA

VATTENTEMPERATUR (TEMPERATURLOGGRAR)

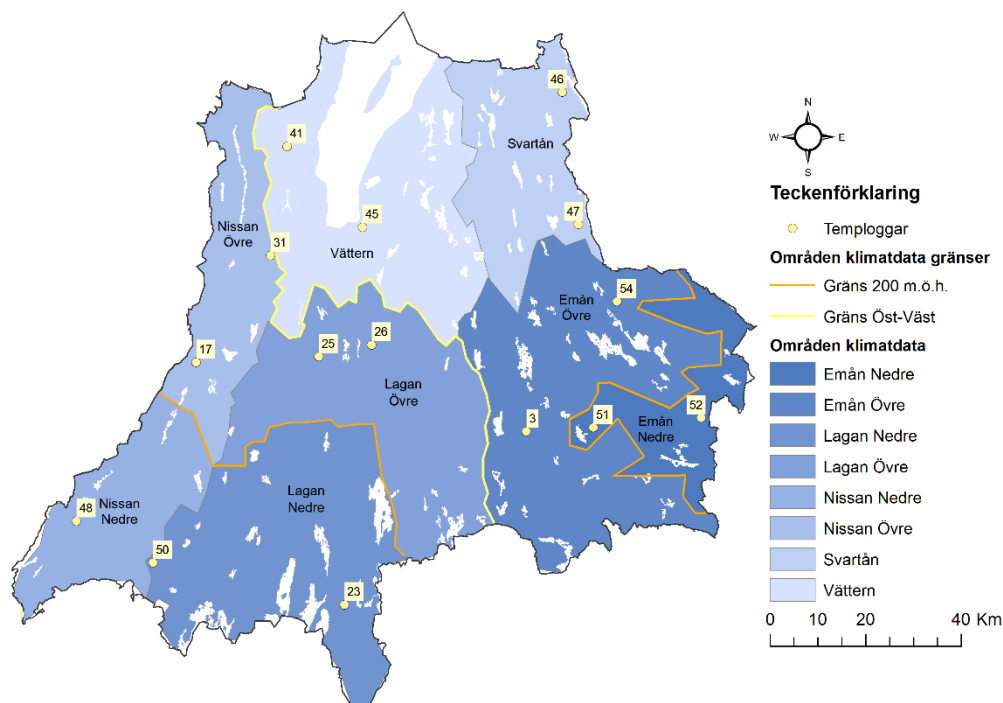
Länsstyrelsens Fiskeenhet samordnar sedan 2009 en länstäckande övervakning av vattentemperaturer i vattendrag. Totalt har 77 lokaler varit med sedan start men vissa lokaler har avslutats och nya har tillkommit sedan dess. I dagsläget är 48 temperaturloggrar aktiva runt om i länet (Figur 1). För varje lokal insamlas information avseende lokalisering, storlek på vattendrag, beskuggning och dess närmiljö. Denna övervakning ingår inte i något miljöövervakningsprogram utan är framtagen för att få fram ett referensmaterial som ska kunna användas vid utvärdering av olika biologiska undersökningar. I många fall är vattentemperaturen direkt avgörande när till exempel lekperioden infaller hos fiskar eller hur lång tid det tar för rommen att kläckas (räknas i så kallade dygnsgrader). Vattenflöde och temperatur har till exempel visat sig vara de två viktigaste faktorerna som styr tidpunkten för öringens lekvandring. I vissa av våra vattendrag misstänks höga temperaturer sommartid kunna innebära ökad mortalitet hos öringen. Vattentemperaturen har också stor påverkan på resultatet vid kräftprovfisken eftersom honorna bär rom och yngel olika långt in på säsongen beroende på temperatur. Vattentemperaturen påverkar därmed även tiden för honornas och hanarnas skalömsningsperioder. En lång vintersäsong påverkar överlevnaden hos mindre kräftor negativt, medan en lång vinter snarare är positivt för rödingens och sikens reproduktion.



Bild 1. Temperaturloggslokal i Åhult, vid Emån.

Under 2011 tog Länsstyrelsen fram en långsiktig plan för denna länstäckande övervakning (Johansson, 2011 opublicerat) och en utvärdering genomfördes 2014 för att ge en första heltäckande sammanställning av all insamlad vattentemperaturdata (Nilsson, 2014). På sikt kan informationen ge en bild över eventuella klimatförändringar i våra vattendrag och dessutom vara ett viktigt underlag och material för de modeller man använder inom klimatdata.

Till exempel har insamlad vattentemperaturdata använts av SMHI för att kalibrera en modell som används för vattentemperatur i vattendrag.



Figur 3. Översikt av de 16 temperaturloggar som ingår i urvalet i denna sammanställning. Numreringen visar lokal-ID.

I denna sammanställning ingår ett urval på 16 stycken lokaler (Figur 3, Tabell 4), två per delområde, av alla temperaturloggrar som är aktiva i länet. Olika temperaturloggrar har varit igång olika länge men de flesta som ingår i den länstäckande övervakningen har varit igång sedan 2011. De längsta tidsserier finns i delområde Lagan övre där mätningar har pågått sedan 1999 (SLU). För flertal temperaturloggrar är mätserien inte helt komplett, det kan finnas korta eller längre avbrott som beror på olika orsaker. Hur man hanterar datan och avsaknad av data beror på vilken frågeställning man utgår ifrån. I genomsnitt tankas temperaturloggrarna ut 1 gång per år (på hösten) och har då samlat in 12 mätvärden per dygn, det vill säga varannan timma. All information om och all data från temperaturloggrarna är samlade i en databas hos Länsstyrelsen. I denna rapport presenteras figurer för delområde Emån nedre rörande parametrarna dygnsmedeltemperatur, årsmedeltemperatur (för de år som har minst 10 värden per månad), månadsmedeltemperatur, antal dagar över 20 grader. Samma information finns för samtliga lokaler som ingår i urvalet (16 stycken). För övriga lokaler finns all data samlad i en databas, tillgänglig hos Länsstyrelsen.

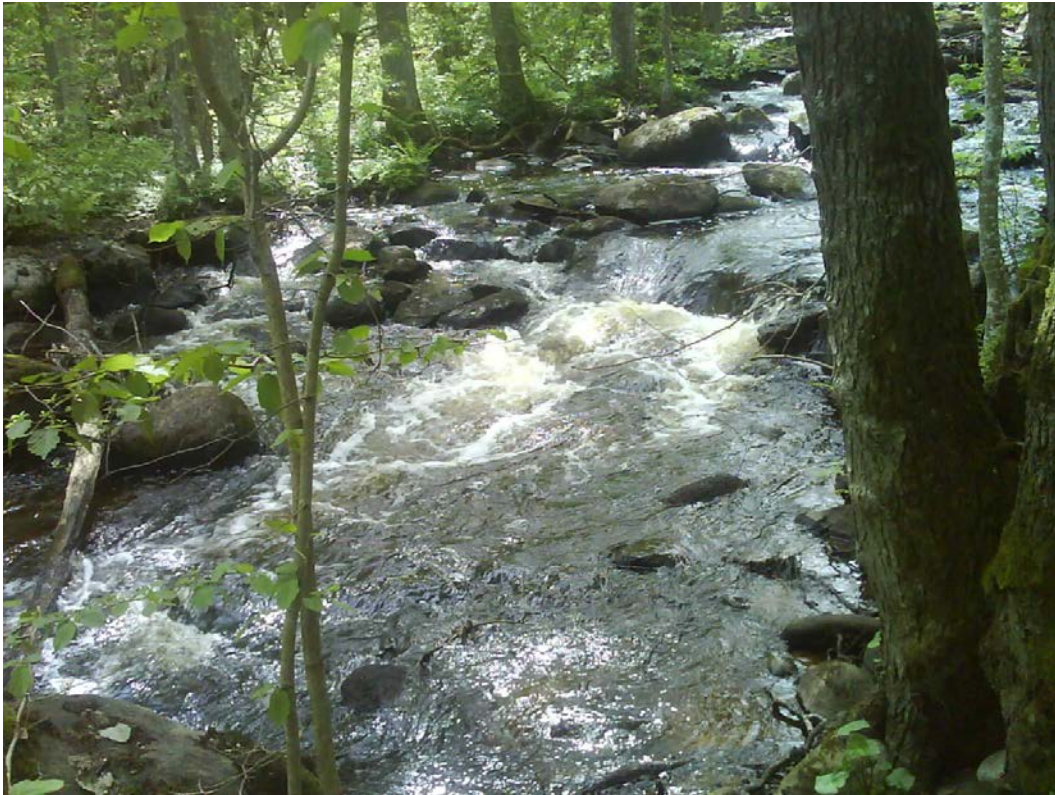


Bild 2. Temperaturloggslokal i Knipån, vid Vättern.

Tabell 4. Information om de 16 temperaturloggslokaler som ingår i urvalet.

| Lokal id | Temperaturloggslokal | Vattennamn | Öst/Väst | Delområde | Typ av vattendrag |
|----------|--------------------------|-------------------|----------|--------------|---|
| 49* | 2 km N Kinnared | Västerån-Burseryd | Väst | Nissan nedre | Större vattendrag, lite sjöpåverkan |
| 48* | Uppåkra | Västerån-Burseryd | Väst | Nissan nedre | Större vattendrag, mycket sjöpåverkan |
| 17* | Alabo-Mårtenstorps kvarn | Nissan | Väst | Nissan övre | Större vattendrag, mycket sjöpåverkan |
| 31* | Gamla stenbron | Nissan | Väst | Nissan övre | Mindre vattendrag, myrmarkspåverkan |
| 50 | Lilla Segerstad | Segerstadsån | Väst | Lagan Nedre | Halvstort vattendrag, sjöpåverkan |
| 23* | Sölaryd (vid vägbron) | Årån | Väst | Lagan Nedre | Stort vattendrag, mycket sjöpåverkan |
| 25* | Fredriksdal | Gnyltån | Väst | Lagan övre | Litet, kallt vattendrag |
| 26* | Hästgången | Hästgånsån | Väst | Lagan övre | Litet, kallt vattendrag |
| 41* | Nedan Nybrodammen | Knipån | Öst | Vättern | Litet vattendrag, viss sjöpåverkan |
| 45* | Huskvarna (kyrkogården) | Lillån-Huskvarna | Öst | Vättern | Litet, kallt vattendrag, lite sjöpåverkan |

| | | | | | |
|-----|----------------------|----------------|-----|------------|--|
| 46* | Tranås elverket övre | Svartån | Öst | Svartån | Stort vattendrag, mycket sjöpåverkan |
| 47 | Vära | Bordsjö-bäcken | Öst | Svartån | Litet, kallt vattendrag, liten sjöpåverkan |
| 54* | Ovan Nödjuhultsvägen | Nödjuhultaån | Öst | Emån övre | Litet vattendrag, lite sjöpåverkan |
| 3 | Åhult - Åkersberg | Emån | Öst | Emån övre | Stort vattendrag, stor sjöpåverkan |
| 51* | Illharjen | Emån | Öst | Emån nedre | Stort vattendrag, stor sjöpåverkan |
| 52* | NV Nymåla (200 m) | Gnyltån | Öst | Emån nedre | Litet vattendrag, lite sjöpåverkan |

*Är elfiskelokaler eller i närheten av elfiskelokaler.

GRUNDVATTENNIVÅ

Sedan år 2014 bedriver Länsstyrelsen ett regionalt övervakningsprogram för grundvattennivåer. Under 2014 etablerades fyra stationer – Glipe (Nässjö kommun), Finnanäs (Tranås kommun), Värnamo och Hjärtevad (Eksjö kommun). I slutet av 2015 tillkom ytterligare tre stationer – Vetlanda, Vrigstad (Sävsjö kommun) och Molyckan (Vaggeryds kommun). Programmet syftar till att få bättre kunskap om den naturliga variationen i grundvattennivå i olika delar av länet samt att få en bild av hur pass mycket grundvattennivån påverkas vid uttag eller i urban miljö. Grundvattennivån mäts med hjälp av loggrar, som är monterade i grundvattenrör eller brunnar. Loggrarna är programmerade att mäta vattennivå och temperatur två gånger per dygn. Två gånger per år tankas loggrarna ut.

Under 2016 har arbetet med att utöka övervakningsnätet fortsatt. Förutom att Länsstyrelsen sätter ut fler loggrar, arbetar SGU med att utöka det nationella övervakningsnätet, vilket innebär att ett antal nya stationer etableras i Jönköpings län. SGU använder sig av loggrar som för över data via GSM-nätet. Dessa data lagras i en databas på deras webbplats och är tillgänglig för allmänheten.

VÄXTERNAS VÄXTSÄSONG (FENOLOGI)

Data samlas inom ramen för Svenska fenologinätverkets (SWE-NPN) nationella miljöövervakning och länsstyrelsernas regionala miljöövervakning inom det gemensamma delprogrammet Fenologi – Naturens kalender. SLU, Sveriges lantbruksuniversitet, är huvudman för Svenska fenologinätverket. Genom den nationella övervakningen rapporteras fenologidata från ett antal professionella rapportörer på naturum, fältstationer och botaniska trädgårdar samt av ett nätverk med registrerade, ideella så kallade fenologiväktare. Denna miljöövervakning kompletteras genom länsstyrelsernas arbete med regionala nätverk av ideella fenologiväktare för att ge underlag för regionala analyser på länsnivå och förbättrad nationell analys. Observationer och rapporteringar sker i enlighet med fenologinätverkets fastställda Fenologimanual och artspecifika manualer.

Indikatorn redovisar hur tiden mellan ”Lövsprickning startar” och ”Höstlövsfärger startar” förändras och skiljer sig i längd jämfört med ett referensvärde från ett historiskt dataset från 1873 till 1951. Indikatorn baseras på data från arterna hägg, vårtbjörk, glasbjörk, fjällbjörk och asp.

Utifrån en statistisk analys av det historiska datasetet från 1873 till 1951 beräknas för varje modern rapporteringspunkt ett referensvärde på samma plats. På varje plats där indikator-data rapporteras görs alltså en modellering av när respektive fenologisk fas skulle ha inträffat under den historiska rapporteringsperioden. Referensvärdet för det modellerade historiska värdet jämförs sedan med de observerade värdena från de nutida rapporteringarna i respektive län och totalt i Sverige. Den statistiska modellen tar hänsyn till latitud, höjd över havet och närheten till hav och stora sjöar, samt att observationerna gjorts på olika platser olika år.

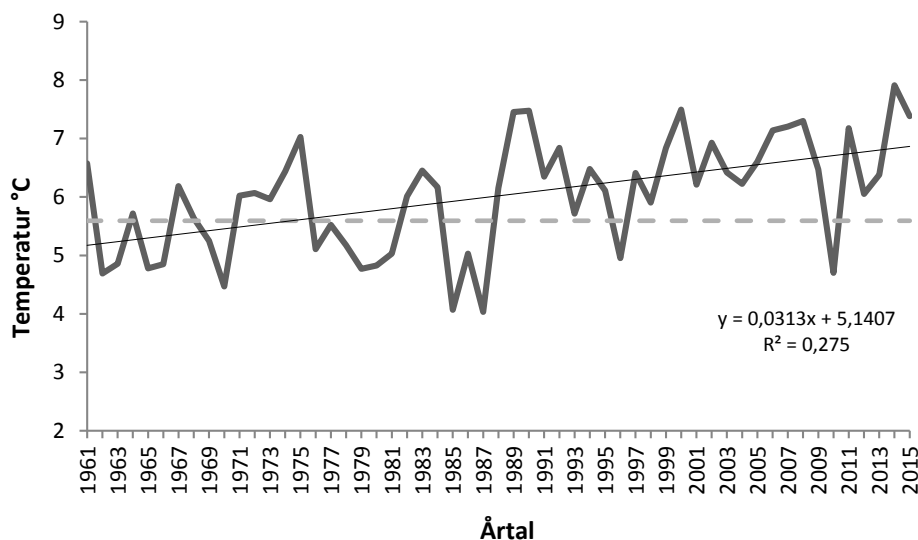
Data tas emot och lagras av SLU i en fenologidatabas i enlighet med SLU:s Kvalitetsguide för miljödata. Datan redovisas även på Miljömålsportalen.

Resultat

Resultat redovisas per parameter. Data och följande figurer finns framtaget för alla delområden och finns tillhanda hos Länsstyrelsen.

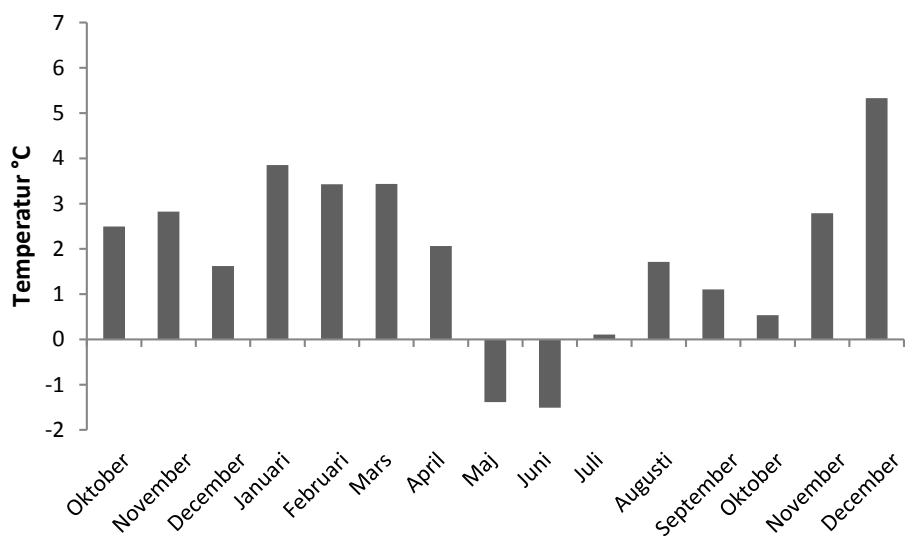
Lufttemperatur

Årsmedeltemperaturen för länet år 2015 var 7,4°C vilket är 1,8 grader varmare än under referensperioden (Figur 4). Ökningen är av samma storleksgrad i alla delområden i länet. Årsmedeltemperaturen är lägst i delområde Lagan övre, 7,15°C, och varmaste delområde var Nissan nedre med 7,7°C. Det finns ett positivt signifikant samband mellan varmare årsmedeltemperatur i länet och år sedan 1961 ($p < 0,01$). Ökningen är signifikant i alla delområden.



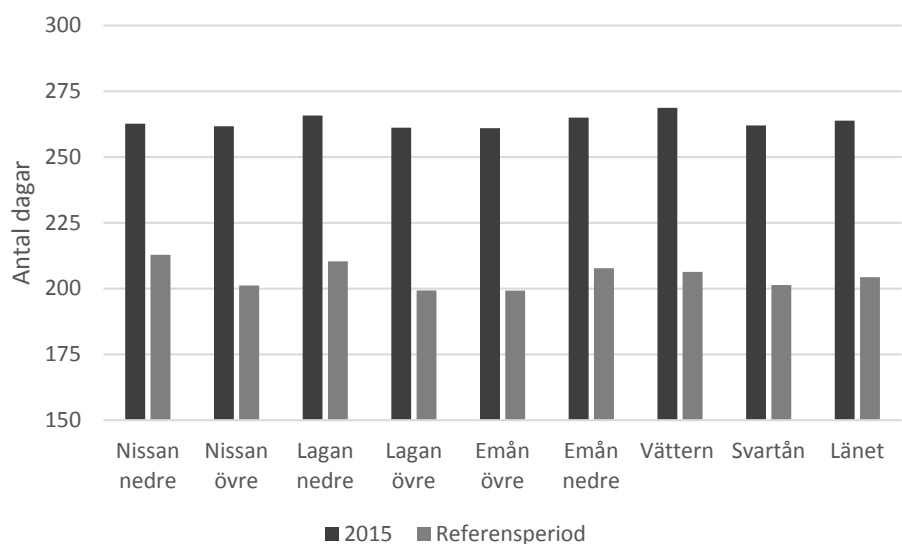
Figur 4. Årsmedeltemperaturen i Jönköpings län är ökande. Den streckade linjen visar årsmedelvärdet för hela referensperioden 1961-1990.

Temperaturmönstret för 2015 var liknande i alla delområden med endast två månader, maj och juni, som var svalare än referensperioden. Medan juli låg i nivå med referensperioden. Övriga månader uppvisar ett tydligt temperaturöverskott. Störst avvikelse skedde under vintermånaderna: januari, februari och december (Figur 5).



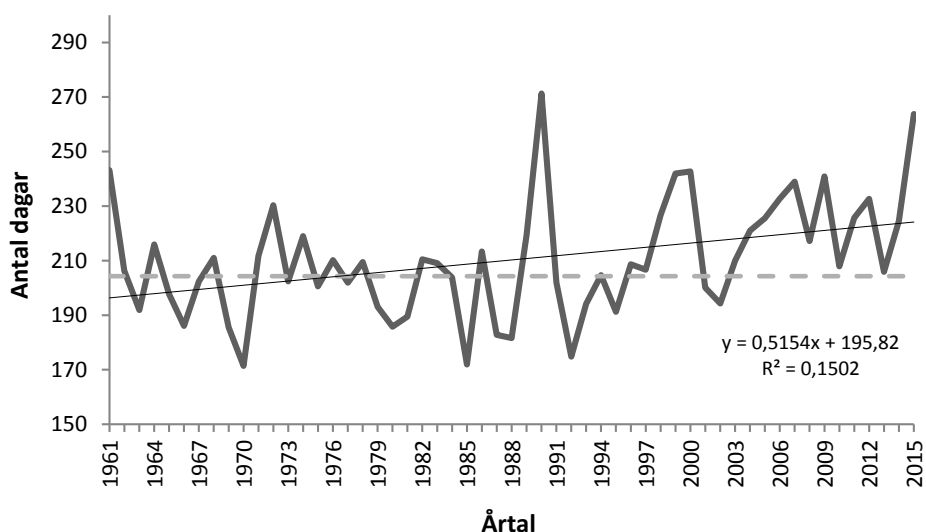
Figur 5. Temperaturavvikelsen i grader Celsius per månad under hösten 2014 och under hela 2015 i Jönköpings län. Avvikelseerna presenteras både för kalenderår och hydrologiskt år.

Den meteorologiska vegetationsperioden var ovanligt lång under 2015 och uppgick till 263 dagar för länet som helhet (Figur 6). Det skiljde åtta dagar mellan delområdet med längst vegetationsperiod, Vättern (269 dagar), och delområdet med kortast vegetationsperiod, Emån övre (261 dagar). I samtliga delområden var vegetationsperioden nästan två månader (50-62 dagar, i snitt 29 %) längre än under referensperioden (Figur 6).



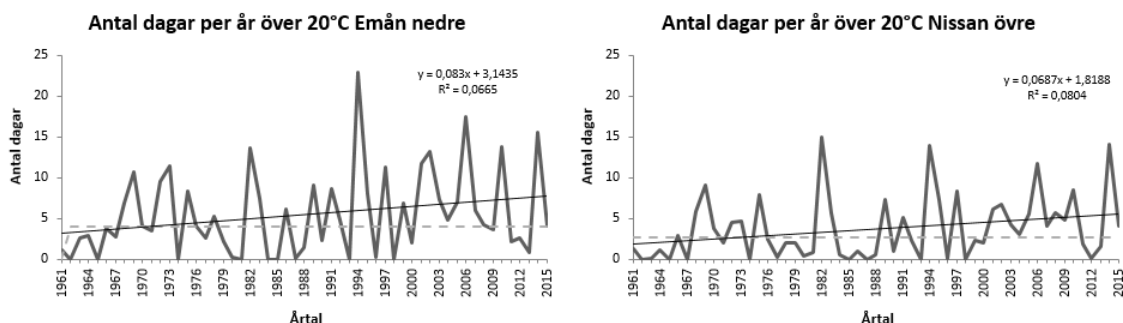
Figur 6. Vegetationsperiodens längd under 2015 i de olika delområdena, jämfört med medelvärdet för referensperioden 1961-1990.

Sedan 1995 har enbart varit två år (2001 och 2002) legat under referensvärdet för vegetationsperiodens längd (Figur 7). Perioden innan dess, 1980-1995, hade väsentligt många fler år under referensvärdet för vegetationsperiodens längd. Endast år 1990 hade en längre vegetationsperiod än 2015.



Figur 7. Vegetationsperiodens längd i medelvärde för Jönköpings län under åren 1961-2015. Den streckade linjen visar årsmedelvärdet för hela referensperioden 1961-1990.

Det finns även en tendens till att antalet dagar med ett medelvärde på över 20°C per år har ökat (Figur 8). Medeltemperaturen har en stark koppling till människors hälsa.

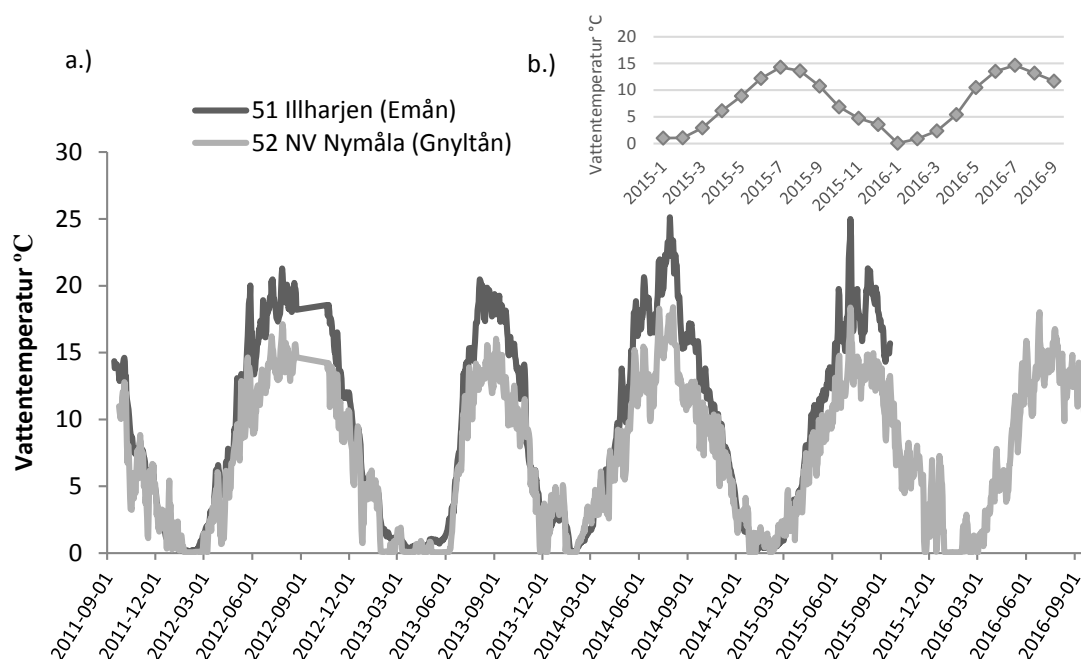


Figur 8. Antalet dagar per år med ett dygnsmedelvärde på över 20 °C i två delområden, Emån nedre och Nissan övre. Den streckade linjen visar årsmedelvärdet för hela referensperioden 1961-1990.

Vattentemperatur

Nedan presenteras delområde Emån nedre men motsvarande information finns tillgänglig för alla 8 delområden. De två lokaler som representerar Emån nedre är Illharjen, Emån (51) och NV Nymåla, Gnyltån (52). Lokalen Illharjen ligger i ett stort vattendrag med stor sjöpåverkan och förväntas därmed ha högre vattentemperatur än lokalen NV Nymåla. Temperaturloggern i lokalen Illharjen är placerad på 40 cm djup, beskuggningen är 5-50 % och det är > 50% lövskog och vattnet bedöms som strömt.

Lokalen NV Nymåla ligger i Gnyltån som är ett litet vattendrag med liten sjöpåverkan och förväntas ha lägre vattentemperaturer än Illharjen. Temperaturloggern i lokalen NV Nymåla är placerad på 30 cm djup, det är > 50% lövskog, 5-50 % blandskog och vattnet bedöms som strömt. Temperaturloggern i Illharjen var ur funktion vid tömningen hösten 2016 och därmed finns enbart data fram till september 2015.

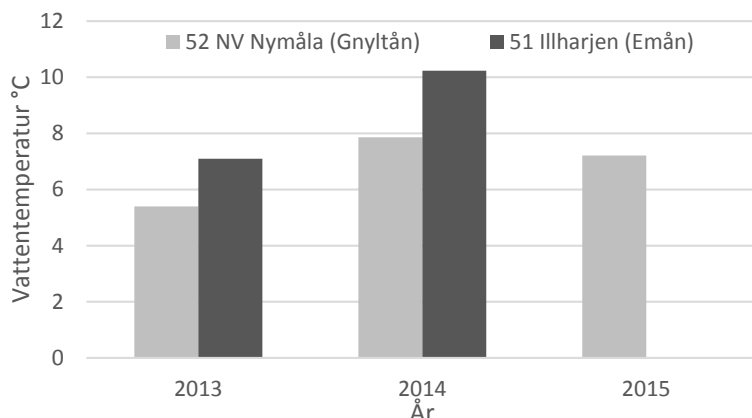


Figur 9. a.) Dygnsmedelvattentemperatur från lokalerna Illharjen (51) och NV Nymåla (52) mellan 2011-2015. b.) Månadsmedelvattentemperatur för lokalen NV Nymåla (Gnyltån) för kalenderår 2015 och hydrologiskt år 2015/2016.

Dygnsmedeltemperaturen och årsmedeltemperaturen för de olika temperaturloggslokalerna i Emån nedre visar det förväntade resultatet att Illharjen är varmare än NV Nymåla (Figur 9a, Figur 10), en effekt som syns tydligast under sommarmånaderna (Figur 9a). Månadsmedeltemperaturen för lokalen NV Nymåla 2015-2016 visar liknande vattentemperaturer mellan 2015 och 2016 (Figur 9b). 2014 och 2015 är varma år och högsta uppmätta vattentemperaturen i tillgängligt dataunderlag för båda lokalerna erhålls i 2014 (Tabell 5). Skillnader mellan dessa två lokaler blir väldigt påtaglig när man tittar på maximalt uppmätta vattentemperatur.

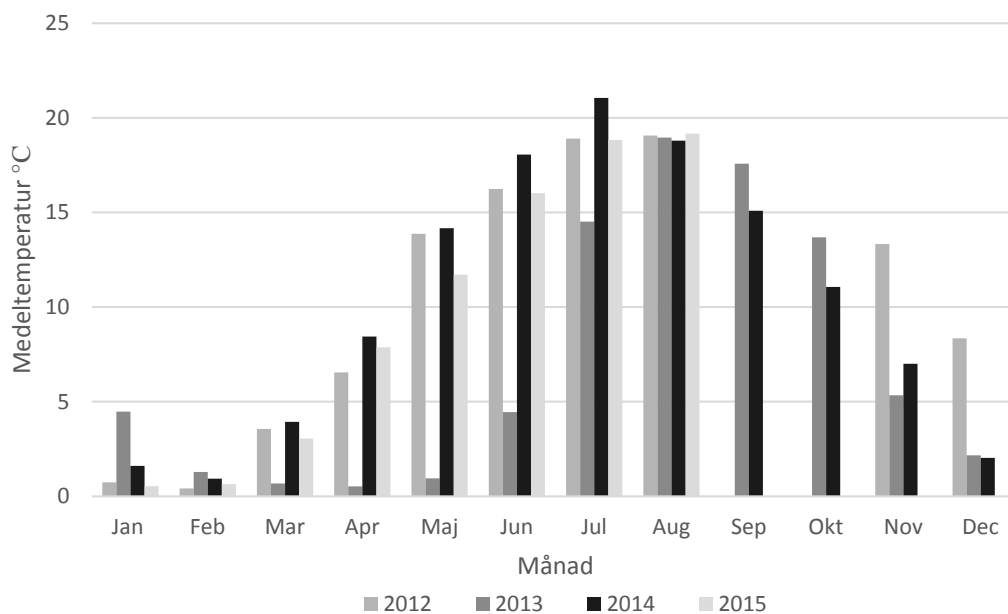
Tabell 5. Redovisning av årsmedelvattentemperatur, max, min och antal mätdygn per år för lokalerna Illharjen (51) och NV Nymåla (52) i delområde Emån nedre.

| Lokal_ID | År | Årsmedelvattentemperatur | Max °C | Min °C | Antal mätdygn |
|----------|------|--------------------------|--------|--------|---------------|
| 51 | 2012 | - | 21,3 | 0,1 | 309 |
| 51 | 2013 | 7,1 | 20,5 | 0,2 | 365 |
| 51 | 2014 | 10,2 | 25,1 | 0,1 | 365 |
| 51 | 2015 | - | 25,0 | 0,3 | 261 |
| 52 | 2012 | - | 17,1 | 0,1 | 309 |
| 52 | 2013 | 5,4 | 16,0 | 0,1 | 365 |
| 52 | 2014 | 7,9 | 18,4 | 0,1 | 365 |
| 52 | 2015 | 7,2 | 18,4 | 0,1 | 365 |

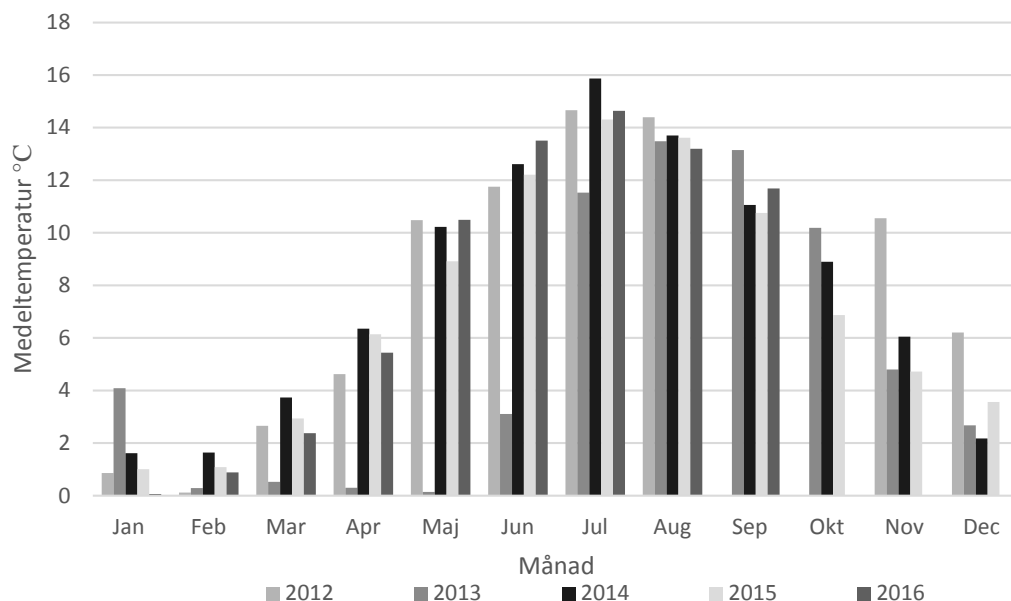


Figur 10. Årsmedelvattentemperaturen från lokalerna Illharjen (51) och NV Nymåla (52) i Emån nedre mellan 2013-2015.

Sett över alla lokaler i urvalet så är de lokaler i delområde Emån nedre de som visar högst vattentemperaturer i det dataunderlag som finns tillgängligt. Månadsmedelvattentemperaturen visar att november, december och januari 2012-2013 sticker ut med höga vattentemperaturer (Figur 11, Figur 12). Denna observation ses tydligast i Emåns delområden, dock inte i övriga delområden. 2013 utmärker sig med låga vattentemperaturer under vårmånaderna och denna observation ses även i övriga delområden även om den är tydligast i Emåns delområden. Tittar man dessutom på dygnsmedeltemperaturen tydliggörs att 2013 var ett år med en kall vår, snabb nerkylning i december och en värmetopp i januari 2014 som skapar en puckel i kurvan (Figur 9a), denna trend ses i alla delområden. Överlag visar dygnsmedelvattentemperaturen för alla delområdena att en större del av 2013 var kall jämfört med övriga år. Det stämmer bra överens med den modellerade medellufttemperaturen för alla delområdena.

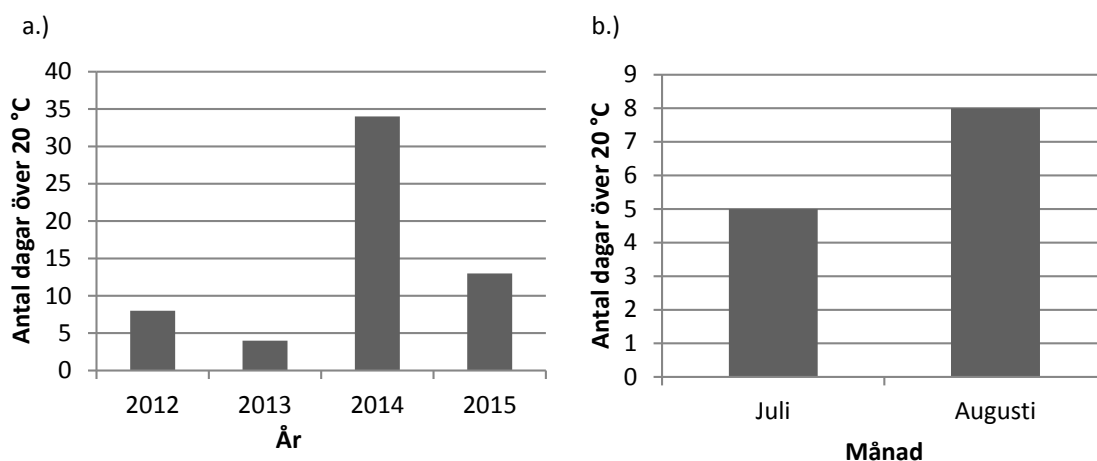


Figur 11. Medelvattentemperatur per månad för lokalen Illharjen (51) i Emån nedre för 2012-2015. Observera att för året 2015 finns inte data för september-december.



Figur 12. Medelvattentemperatur per månad för lokalen NV Nymåla, Gnyltån (52) i Emån nedre för 2012-2015. Observera att för året 2016 finns inte data för september-december.

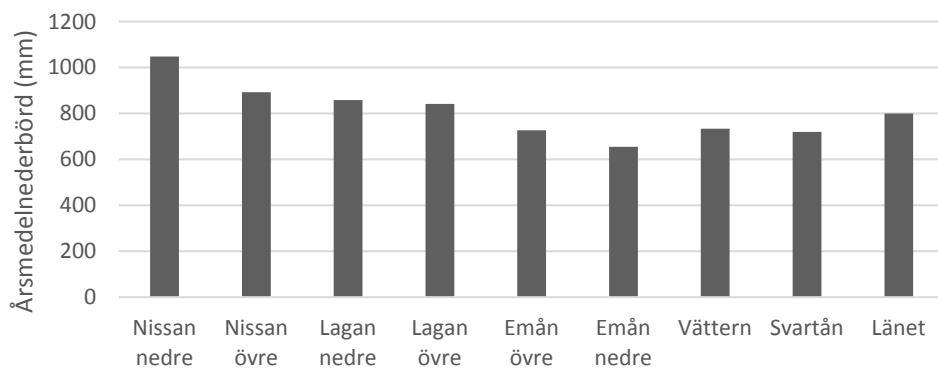
Antal dagar över 20 grader i vattnet i delområde Emån nedre sticker ut för 2014 med 34 dagar (Figur 13a) och samma trend ses i mer eller mindre alla delområden. Dock inte för Vättern och ena lokalen i Lagan nedre som har näst intill lika många dagar över 20 grader i vattnet under 2013 som för 2014. Månaderna juli och augusti har 5, respektive 8, antal dagar över 20 grader i vattnet (Figur 13b). Det är endast under dessa två månader som det är förekommande. För NV Nymåla fanns inga värden över 20 grader i vattnet mellan 2012-2016. För Illharjen finns ingen data för 2016 då temperaturloggern var ur funktion vid ur-tankning hösten 2016.



Figur 13. a.) Antal dagar över 20 °C i vattnet per år och b.) antal dagar över 20 °C i vattnet per månad under 2015.

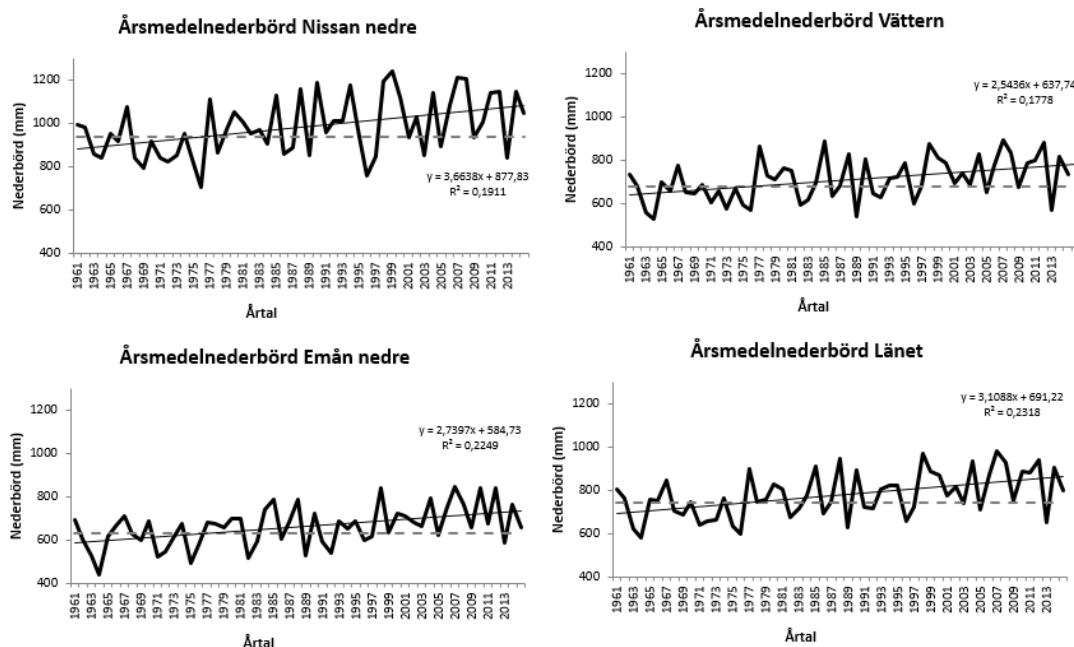
Nederbörd

Under år 2015 uppgick årsmedelnederbörden för länet till 800 mm, vilket är något större än för referensperioden. Mängden nederbörd skiljer sig dock åt mellan västra delen av länet och den östra. Skillnaden mellan det mest västligt belägna delområdet, Nissan nedre, och det mest östligt belägna delområdet, Emån nedre, var under 2015 mer än 300 mm (Figur 14).



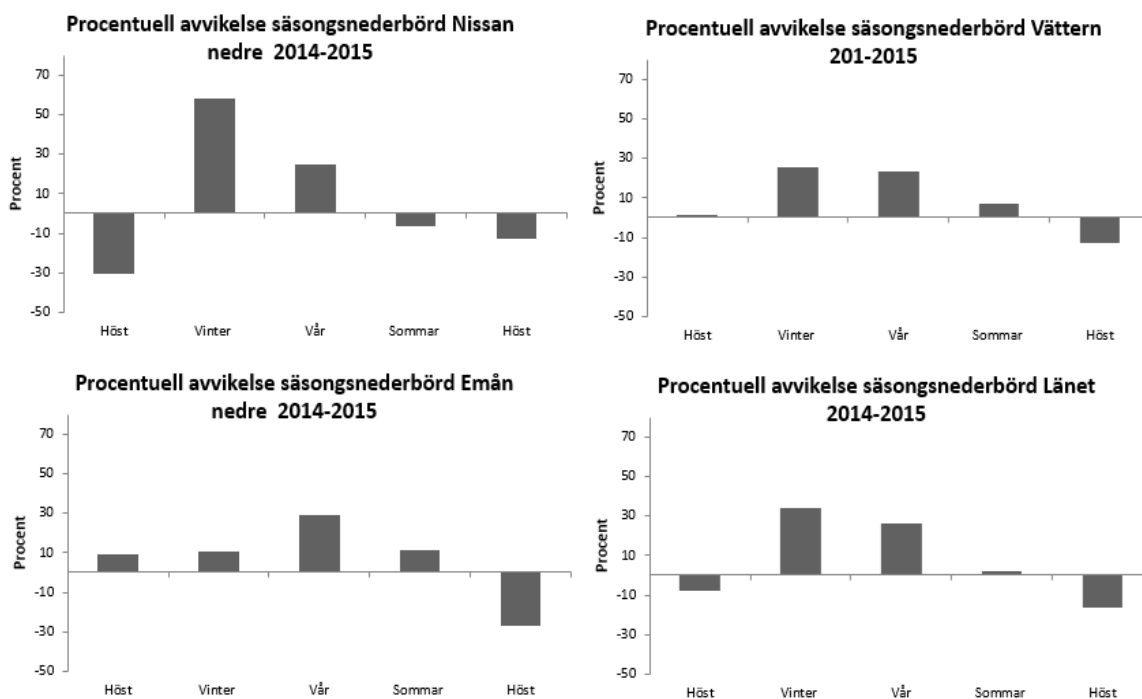
Figur 14. Årsmedelnederbörden under 2015 i de olika delområdena.

I delområdet Nissan nedre uppgick den till 1050 mm medan det i Emån nedre uppgick till 650 mm (Figur 15). Det finns ett positivt signifikant samband mellan ökad årsmedelnederbörd i länet och år sedan 1961 ($p < 0,01$). Fyra av de fem senaste åren visar en högre årsnederbörd jämfört med referensperioden (1961-1990).



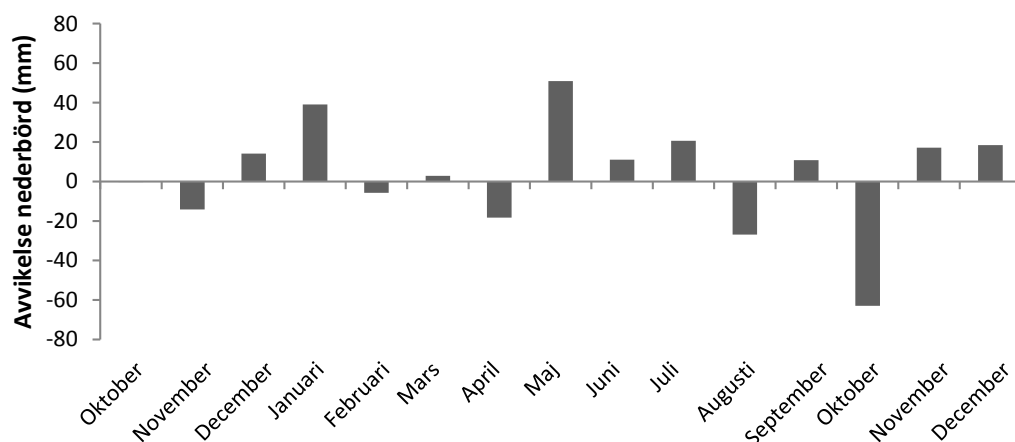
Figur 15. Årsmedelnederbörden i tre delområden samt länet som helhet under åren 1961-2015. Samtliga delområden visar en trend av ökad nederbörd. De streckade linjerna visar medelvärdet för referensperioden 1961-1990.

Mönstret i nederbörd, det vill säga vilka månader som får mer eller mindre nederbörd jämfört med referensperioden, skiljer sig mellan de olika delarna av länet (Figur 16). Hösten 2015 var dock torrare än under referensperioden i samtliga delområden i länet. Även hösten 2014 var ovanligt torr i de sydvästra delarna av länet där delområde Nissan nedre hade nästan en tredjedel mindre nederbörd än under ett normalår. Både vintern och våren 2015 fick däremot mer nederbörd än normalt. Delområde Nissan nedre sticker ut även i detta sammanhang, vintern 2015 kom det nästan 68 % mer nederbörd än under ett normalår. Särskilt december var en blöt månad.



Figur 16. Den procentuella avvikelsen i säsongsnederbörd för olika delområden. Månaderna december, januari och februari räknas som vinter. Mars, april och maj som vår. Juni, juli och augusti som sommar, och september, oktober och november som höst.

I alla delområden i länet var oktober månad, 2015, mycket torr, endast 4 mm medelnederbörd föll i länet, jämfört med 67 mm en normalmånad (Figur 17).

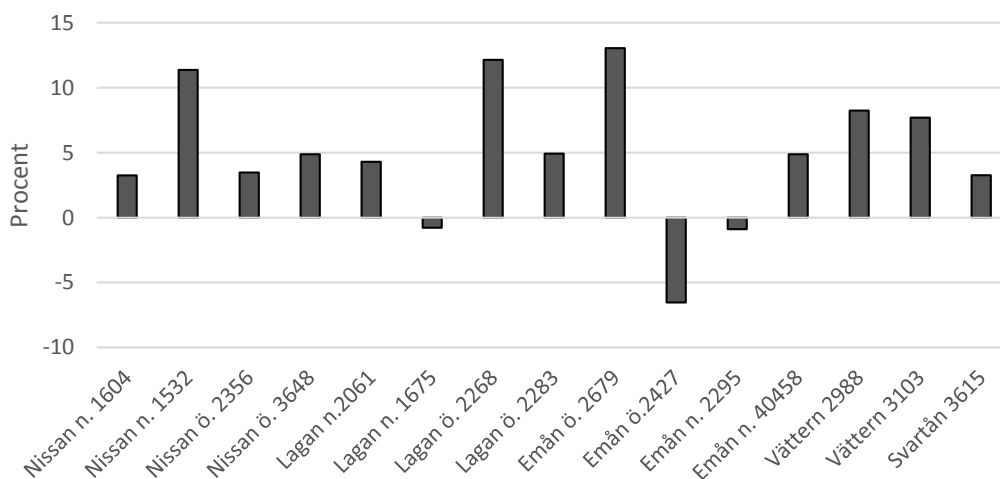


Figur 17. Månadsavvikelsen i mm nederbörd i länet. Avvikelserna presenteras både för kalenderår och hydrologiskt år.

I alla delområdena, samt länet som helhet, har antalet dagar med stor nederbörd ökat. Det tyder på att nederbördsmängden kommer mer koncentrerat än förr. Skillnaden under 2015 var störst i Nissan nedre som hade sju fler dygn än referensperioden med en nederbörd större än 10 mm. Den längsta sammanhängande perioden utan nederbörd (mindre än 1 mm) var 35 dagar i delområde Svartån. I alla delområden var den sammanhängande torrperioden längre än referensperioden vilket tillsammans med den högre årsnederbörden tyder på ett förändrat nederbördsmönster med mer koncentrerad nederbörd.

Vattenföring

Den procentuella avvikelser för medelvattenföringen (MQ) jämfört med referensperioden, varierar mellan stationerna (Figur 18). Både stationen (Skärsboda, 2679) med störst positiva avvikelse (13 %) och stationen (Steninge, 2427) med störst negativa avvikelse (-6,5 %) finns i delområden Emån övre vilket tyder på att det råder en stor lokal variation. Även om stationerna ligger i samma huvudavrinningsområde så ligger inte alla inom samma vattensystem vilket är en förklaring till varför det kan vara stora skillnader mellan till exempel stationer i Emån övre och Emån nedre. Även storleken på vattendraget påverkar den procentuella avvikelser. Medelvattenföringen i vattendragen kan ses i tabell 3.

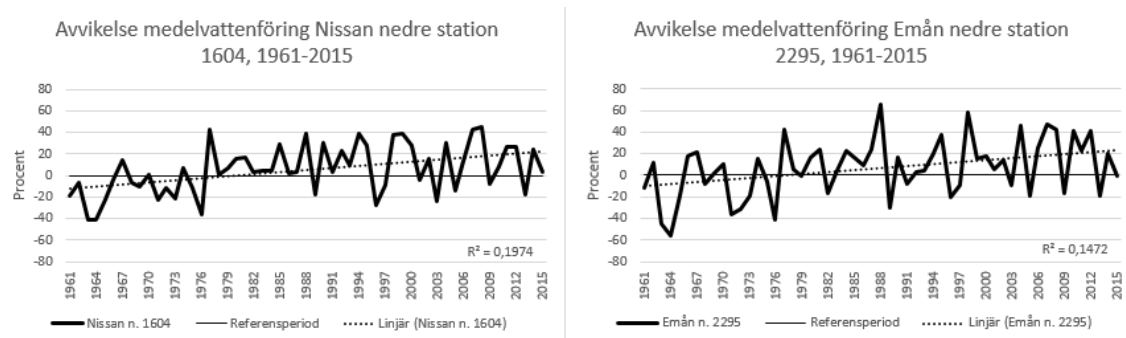


Figur 18. Den procentuella avvikelser i medelvattenföring för 2015 vid de modellerade punkterna. För lokalnamn se tabell 3.

I område 2679 (Emån övre, vid Skärsboda) visar modellresultaten på att vissa år har långa perioder med flöden över MHQ (medelhögvattenföring). Detta beror rimligtvis på att området ligger nedströms sjön Nömmen som är stor i förhållande till avrinningsområdet och att flödena därför blir utjämnade istället för att resultera i en högre kort flödestopp.

Vid område 2427 (Emån övre, vid Steninge) visar modellresultaten på MLQ (medellågvattenföring) 0.00 m³/s för tillrinningen. Då området ligger i anslutning till en utloppsö inkluderar nederbörd och avdunstning från sjön vid modellberäkningarna och eftersom sjöarealen är relativt stor i förhållande till avrinningsområdet kan detta vissa år resultera i negativ tillrinning.

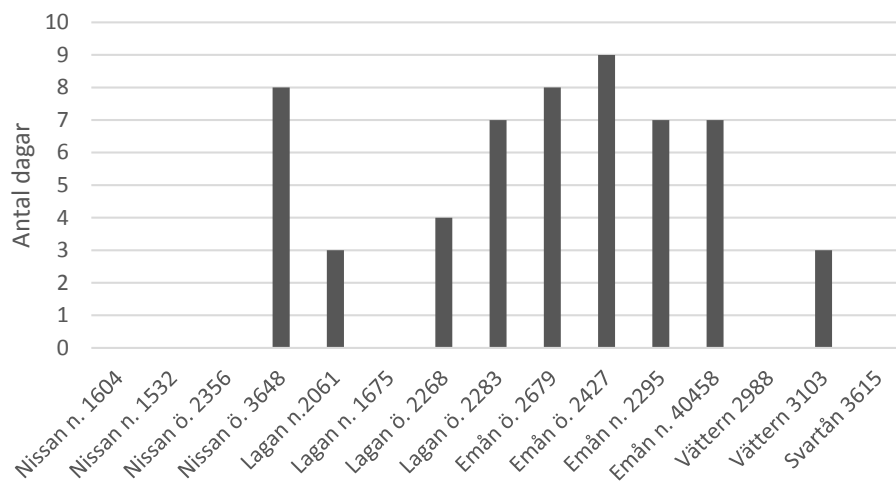
Det finns tendenser till att medelvattenföringen har ökat i länets vattendrag (Figur 19). Utvecklingen är liknande vid samtliga stationer.



Figur 19. Den procentuella avvikelserna vid två modelleringspunkter i västra respektive östra delen av länet. Den streckade linjen visar årsmedelvärdet för hela referensperioden 1961-1990.

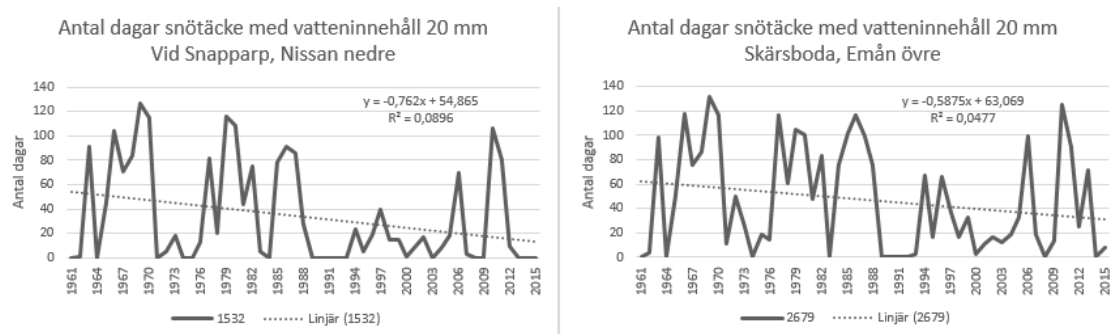
Snötäcke

Vid samma stationer som flödesmätningarna modelleras även snötäcke med vatteninnehåll 5 mm och 20 mm. Antalet dagar med ett snötäcke med vatteninnehåll på 5 mm varierar mellan 13 (Vid Snapparp, Nissan nedre, station 1532) och 40 (Vid Skärsboda, Emån övre, station 2679). Endast 9 av de 15 stationerna hade dagar med ett snötäcke med vatteninnehåll på 20 mm under år 2015 (Figur 20). Ingen av stationerna i Nissan nedre har ett så stort snötäcke.



Figur 20. Antalet dagar med snötäcke med vatteninnehåll 20 mm vid stationerna i länet under 2015.

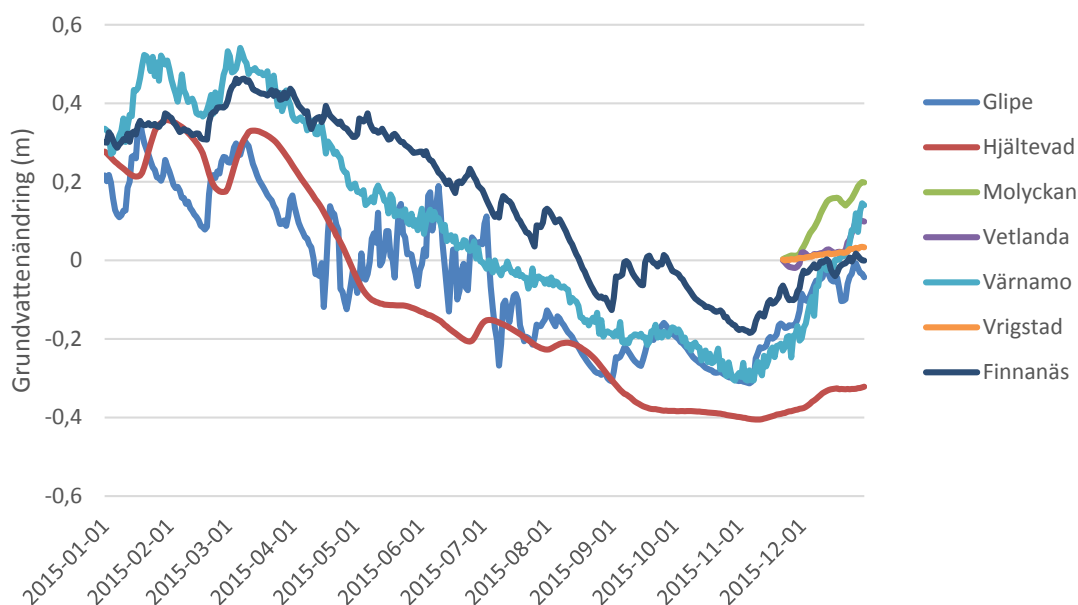
Förekomsten av snötäcke varierar stort mellan åren men det tycks finnas en utveckling av färre dagar med snötäcke sedan i början av 60-talet (Figur 21). Vid mer än hälften av stationerna är denna nedgång signifikant. Nedgången är tydligast i de västra delarna av länet.



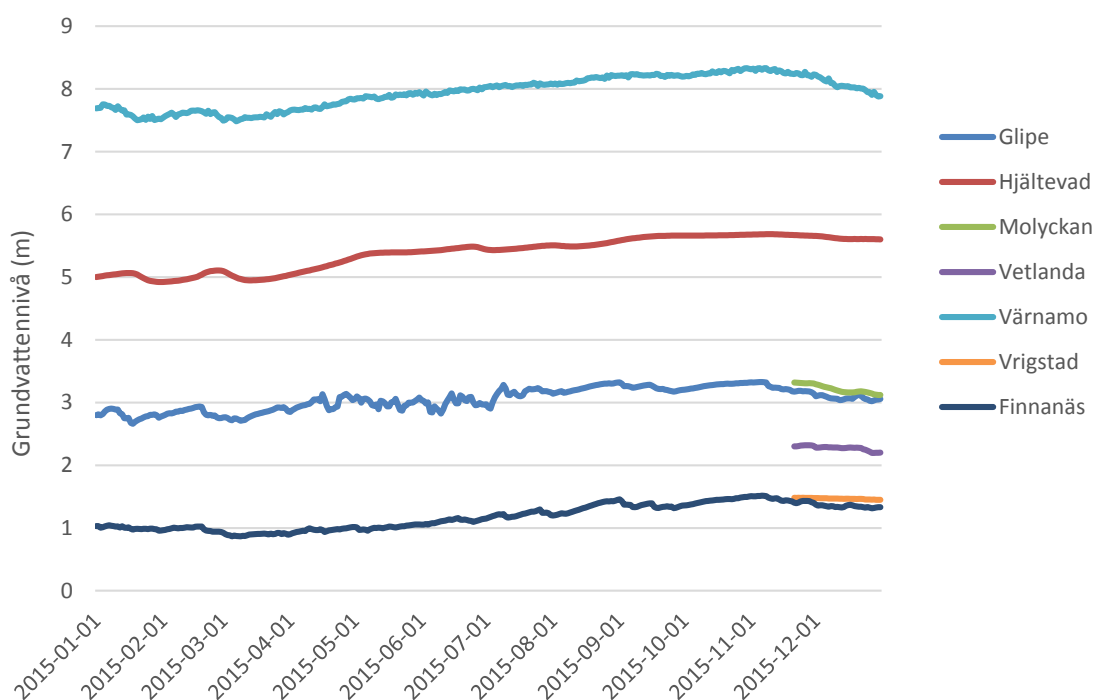
Figur 21. Antalet dagar med snötäckte med vatteninnehåll 20 mm per år vid stationerna Snapparp och Skärsboda 1961-2015.

Grundvattennivå

Grundvattennivåerna var sjunkande under en stor del av 2015, för att sedan vända uppåt i slutet av året. Figur 22 visar grundvattennivåerna förändring i meter i jämförelsen med första mätillfället för respektive station. Figur 23 visar grundvattennivån uppmätt från grundvattenrörets/brunnens överkant och utveckling under året.



Figur 22. Förändring i nivå i jämförelse med första nivåmätningen för respektive station under 2015.



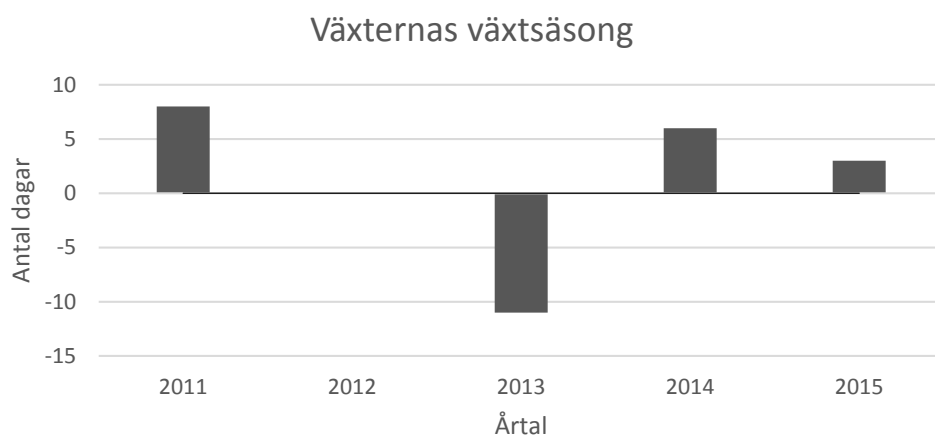
Figur 23. Grundvattennivå vid Länsstyrelsens övervakningsstationer under 2015. Nivån är avståndet i meter från grundvattenrörets/brunnens överkant ner till vattenytan.

Vid stationerna Glippe, Hjärtevad, Värnamo och Finnanäs började mätningarna hösten 2014 och i Vetlanda, Vrigstad och Molyckan i november 2015, varav det är svårt att se någon trend i befintligt underlag.

Växternas växtsäsong (fenologi)

För perioden 2011-2015 har växtsäsongen i Jönköpings län varit i genomsnitt drygt en dag längre jämfört med referensvärdet för perioden 1873 till 1951 vilken motsvarar 0-värdet i figur 24. Växtsäsongen 2015 var tre dagar längre (ca två procent) jämfört med referensperioden medan den var sex dagar längre 2014. Variationerna mellan enskilda år är stora och därför går det inte att se någon trend från och med 2011. I Jönköpings län har växtsäsongen under perioden 2011-2015 alla år varit tidigarelagd jämfört med referensperioden.

Indikatorn "Växternas växtsäsong" mäts som tiden mellan lövsprickning till träden fått höstfärger. Både start och avslut av växtsäsongen sker tidigare nu jämfört med referensdatat. Idag sker lövsprickningen nästan två veckor tidigare jämfört med referensdatat, men även höstlövsfärgerna kommer tidigare.



Figur 24. Diagrammet visar den genomsnittliga skillnaden i växtsäsongens längd (antal dagar) jämfört med referensvärdet för perioden 1873-1951. Ett positivt värde anger att växtsäsongen varit längre jämfört med referensperioden.

Dagslängd och hösttemperaturer påverkar höstlövsutvecklingen, men forskningsresultat visar att även tidpunkten för lövsprickningen är en viktig faktor för att förklara när höstlövsfärgerna ska utvecklas. Indikatorn "Växternas växtsäsong" är baserad på perioden mellan lövsprickning och höstlövsfärger för asp, björkar och hägg.

Växter är i stor utsträckning temperaturstyrda och vårutvecklingen drivs i hög grad av de temperaturer som gäller nära inpå blomning och lövsprickning. Starten av vårfaserna kan dock påverkas av andra faktorer som höst/vinter-temperaturer, snötäcke och tjäle. För tillväxten under året spelar så klart också markvattentillgång en viktig roll och sommartorka beräknas bli en framtida effekt av klimatförändringen som kan påverka växters fenologi och tillväxt.

På grund av de olika referensperioderna är det svårt att jämföra växternas växtsäsong med indikatorn meteorologisk vegetationsperiod.

Referenser

Johansson, A. 2011. Långsiktig plan för datainsamling och utvärdering av vattenklimat. Opublicerat Länsstyrelsen i Jönköpings län.

Nilsson, N. 2014. Redovisning av insamlad vattentemperaturdata inom Jönköpings län. Jönköpings Fiskeribiologi AB på uppdrag av Länsstyrelsen i Jönköpings län.

SMHI, 2016. PTHBV – Klimat databas för hydrologiska beräkningar. [Länk till rapporten](#)