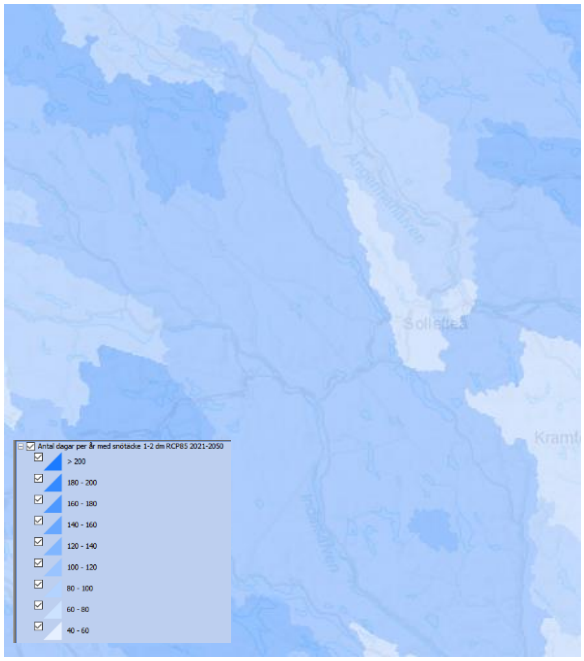
RENBRUKSPLAN

Sámediggi
Sámedigge Sámiediggie Saemiedigkie Sametinget

version april 2022

Manual

SMHI klimatdata



Ägare
Sametinget

Ansvariga personer
Anne Walkeapää
Bengt Näsholm
Caroline Blind

Förslag och synpunkter skickas till Sametinget
Anne Walkeapää
anne.walkeapaa@sametinget.se

Versionshantering

Versionsnr	Datum	Ändring och orsak	Ansvarig
1.0	181020	Ny manual	Anne Walkeapää, Bengt Näsholm
1.1	200505	Uppdatering av länkar	Anne Walkeapää
1.2	210617	Uppdaterat med snödata och exempel på hur man kan göra analyser	Anne Walkeapää, Linn Larsson
1.3	220407	Uppdatering av manual och nya sökvägar till informationen	Linn Larsson

Innehåll

Förord *4*

1. Inledning *5*

2. Hämta SMHI:s klimatdata till din renbruksplan *6*

3. Öppna SMHI:s klimatdata i RenGIS *9*

4. Analysera SMHI:s klimatdata *10*

Antal dagar per år med snötäcke 1–2 dm snö **11**

Medelnederbörd **11**

Förändring i medelnederbörd **11**

Medeltemperatur **11**

Förändring i medeltemperatur **11**

Växtsäsongens längd (dagar) **11**

Värmebölja **12**

Växtsäsongens start (dagnummer) **12**

Markfuktighet **12**

Antal dagar per år med vatteninnehåll snö över 40 mm respektive 60 mm **12**

Snödjup månadsvis (minimalt, maximalt, 30-års medelvärde) **12**

Länsvisa klimatanalyser **12**

5. Tips på hur skapa kartor i textdokument med kartor från RenGIS *14*

Word dokument och skapa tabell i Word **14**

Skärmklippverktyget **15**

Beskrivning av kortkommandon **16**

Klippa ut bild direkt från RenGIS **17**

6. Exempel inför analysering av SMHI:s klimatdata *18*

Förslag på arbetssätt vid analysarbete av SMHI:s klimatdata **18**

Grundarbete 18

Analysarbetet 18

Förklaringar för att utläsa data i faktarutor 18

Tidsperioder 18

Säsonger 18

Antal dagar per år med 1–2 dm snö **19**

Medeltemperatur **23**

Förändring i medelnederbörd **26**

Växtsäsongens längd (dagar) **28**

Avslutningsvis **31**

Förord

Denna manual beskriver hur klimatdata från SMHI kan importeras, analyseras och visualiseras i RenGIS.

Sametinget har under 2016 arbetat fram en handlingsplan för klimatanpassning. Målet med handlingsplanen är att öka kunskapen om hur klimatförändringarna påverkar samiska näringar och samisk kultur samt få kunskap om möjliga anpassningsåtgärder och genomförandet av dessa. En av åtgärderna för att öka flexibiliteten är att respektive sameby ska ta fram en egen sårbarhetsanalys och en egen handlingsplan för klimatanpassning.

Sametinget tillsammans med Länsstyrelserna inom renskötselområdet (Norrbotten, Västerbotten, Jämtland, Västernorrland och Dalarna), SMHI och fyra samebyar har genom ett pilotarbete arbetat med detta under 2018. En grund i handlingsplanerna är att delar av SMHI:s klimatdata har arbetats in i renbruksplanerna.

Sametinget och länsstyrelserna inom renskötselområdet har fortsatt arbetet med att vägleda och stötta samebyar i arbetet med att ta fram klimat- och sårbarhetsanalyser samt handlingsplaner för klimatanpassning. Under 2019–2021 har två samebyar i Norrbotten och tre samebyar i Jämtland/Dalarna tagit fram klimat- och sårbarhetsanalyser samt handlingsplaner för klimatanpassning. Under 2021 har två samebyar i Västerbotten startat upp samma arbete.

SMHI:s klimatdata i renbruksplanerna kan i sin tur användas inom många olika aspekter på renskötseln. Exempelvis förbättrade beteslandsindelningar, bättre underlag vid samråd samt ökad förståelse för hur renarnas vandringar och renskötselns markanvändning påverkas av klimatförändringar samt andra yttre omvärldsfaktorer.

1. Inledning

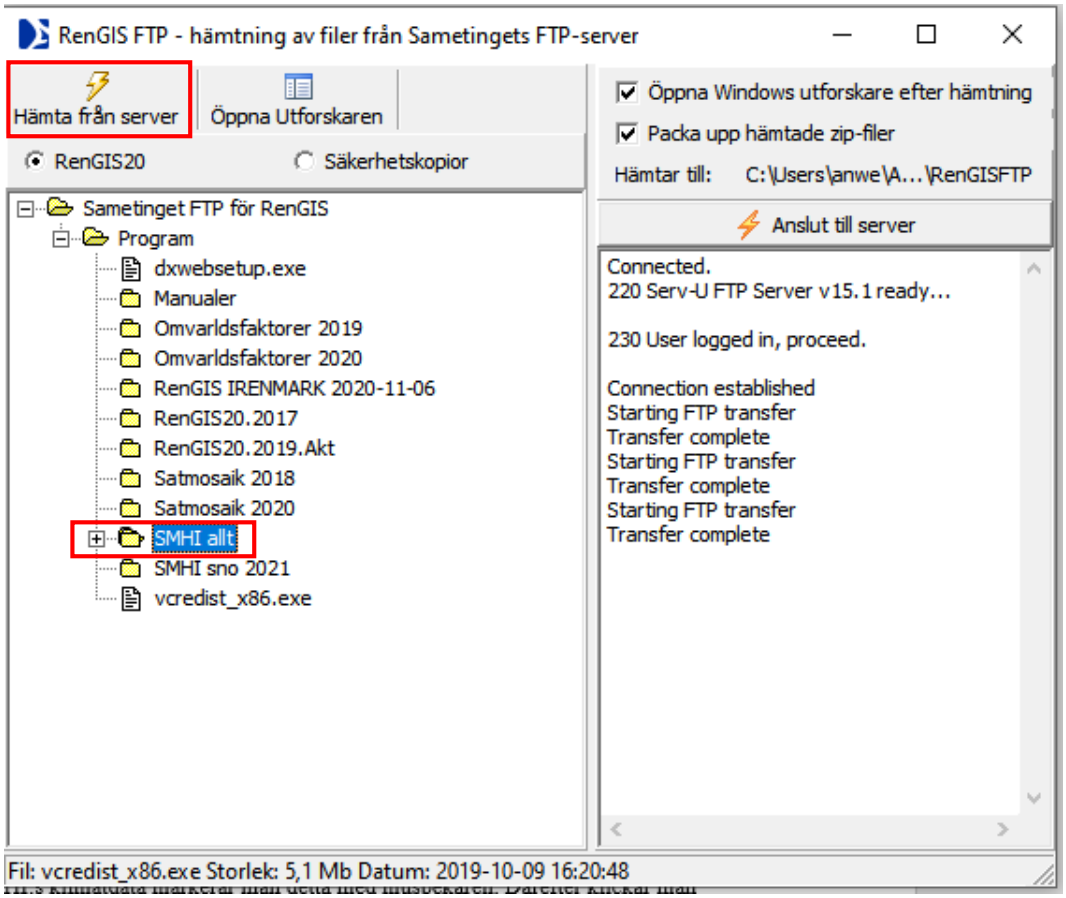
Att klimatet förändras och särskilt snabbt i Arktis, råder det få tvivel om. Förändringarna är mer extrema än tidigare. Historiska och nutida mänskligt orsakade utsläpp av växthusgaser kommer att fortsätta påverka atmosfärens sammansättning och därmed klimatet under lång tid framöver. Att förstå hur olika förändringar interagerar och vad de betyder kräver en helhetssyn. I grunden påverkas både människor och ekosystem runt om i hela världen.

Hur klimatet i Sverige utvecklas beror på hur användningen av fossila bränslen blir i framtiden, dvs. hur mycket mängden växthusgaser ökar i atmosfären. Klimatdata beskriver dagens och framtidens klimat i Sverige baserat på observationer och beräkningar utifrån två olika utvecklingsvägar, låga utsläpp (RCP4.5) respektive höga utsläpp (RCP8.5).

RCP4.5	RCP8.5
• Utsläppen av koldioxid ökar något och kulminerar omkring år 2040 • Befolkningsmängd något under 9 miljarder i slutet av seklet • Lågt arealbehov för jordbruksproduktion, bland annat till följd av större skördar och förändrade konsumtionsmönster • Omfattande skogsplanteringsprogram • Låg energiintensitet • Kraftfull klimatpolitik	• Koldioxidutsläppen är tre gånger dagens vid år 2100 och metanutsläppen ökar kraftigt • Jordens befolkning ökar till 12 miljarder vilket leder till ökade anspråk på betes- och odlingsmark för jordbruksproduktion • Teknikutvecklingen mot ökad energieffektivitet fortsätter, men långsamt • Stort beroende av fossila bränslen • Hög energiintensitet • Ingen tillkommande klimatpolitik

2. Hämta SMHI:s klimatdata till din renbruksplan

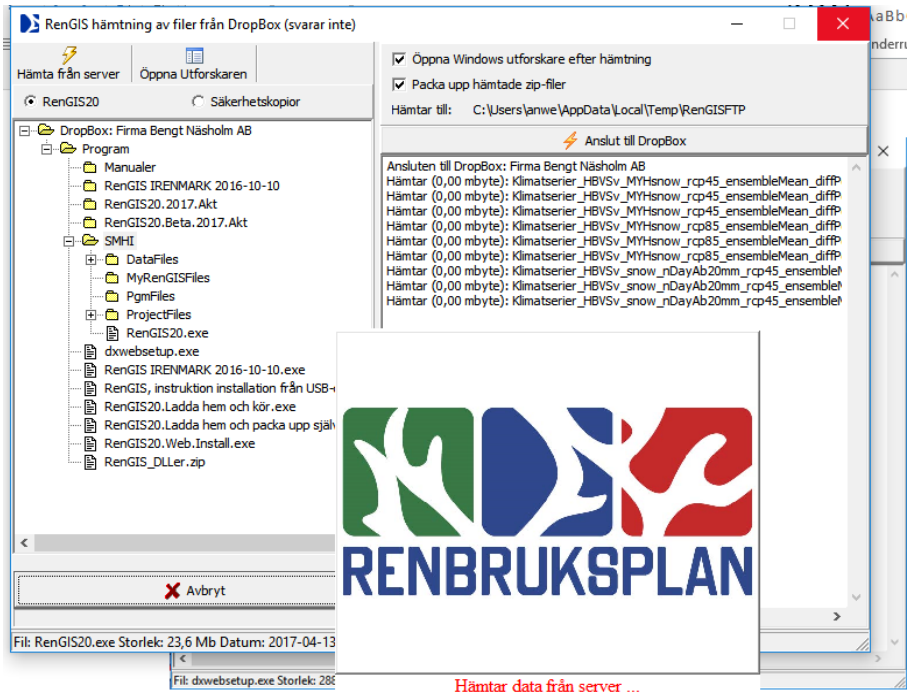
Öppna RenGIS. Klicka på texten **RenGIS uppdatering** som finns längst ner på vänster sida. RenGIS kommer då automatiskt att stängas ner och istället kommer nedanstående fönster att öppnas.



I den vänstra delen listas vad som är möjligt att hämta hem från servern. För att hämta hem SMHI:s klimatdata markerar man antingen *SMHI allt* eller *SMHI sno 2021* med muspekaren. Om det är första gången du laddar hem SMHI:s klimatdata ska du välja SMHI allt och du tidigare laddat hem SMHI:s klimatdata kan du komplettera det med SMHI sno 2021 som innehåller snödata.

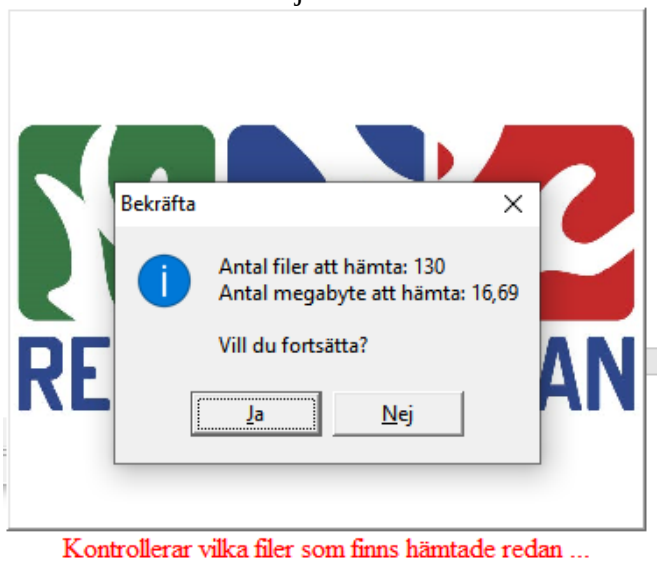
Därefter klickar man på verktyget ”Hämta från server” i övre vänstra hörnet.

Bekräfta att du vill fortsätta och följ installationen.

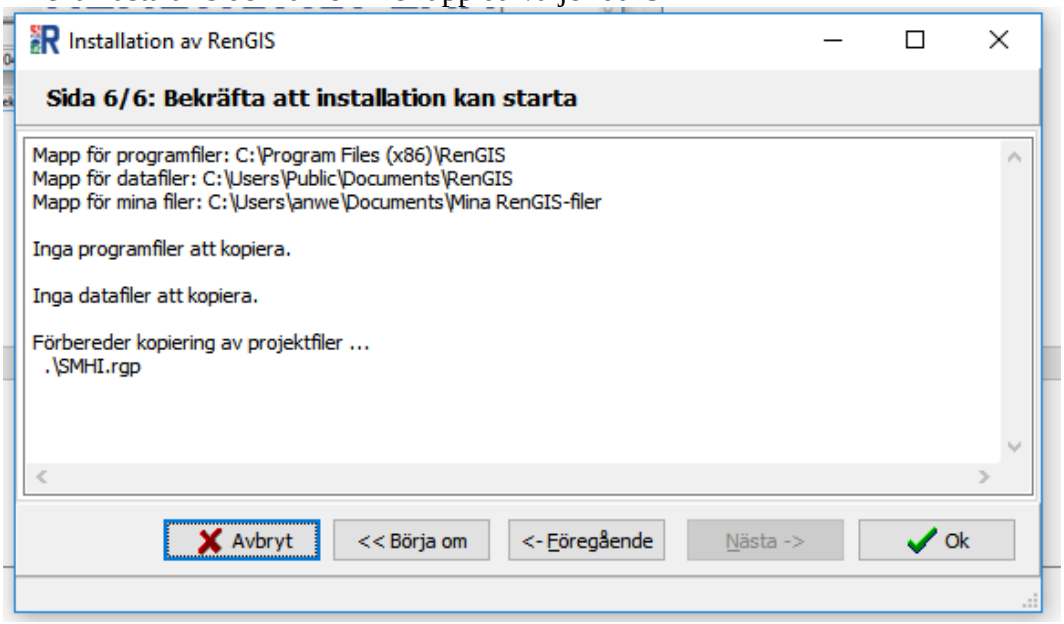


Om det kommer upp en ruta där det står ”Tillåter du att den här appen från en okänd utgivare får göra ändring på enheten?” väljer du Ja.

När rutan med antalet filer och antalet megabyte att hämta kommer upp och frågar om du vill fortsätta väljer du Ja.



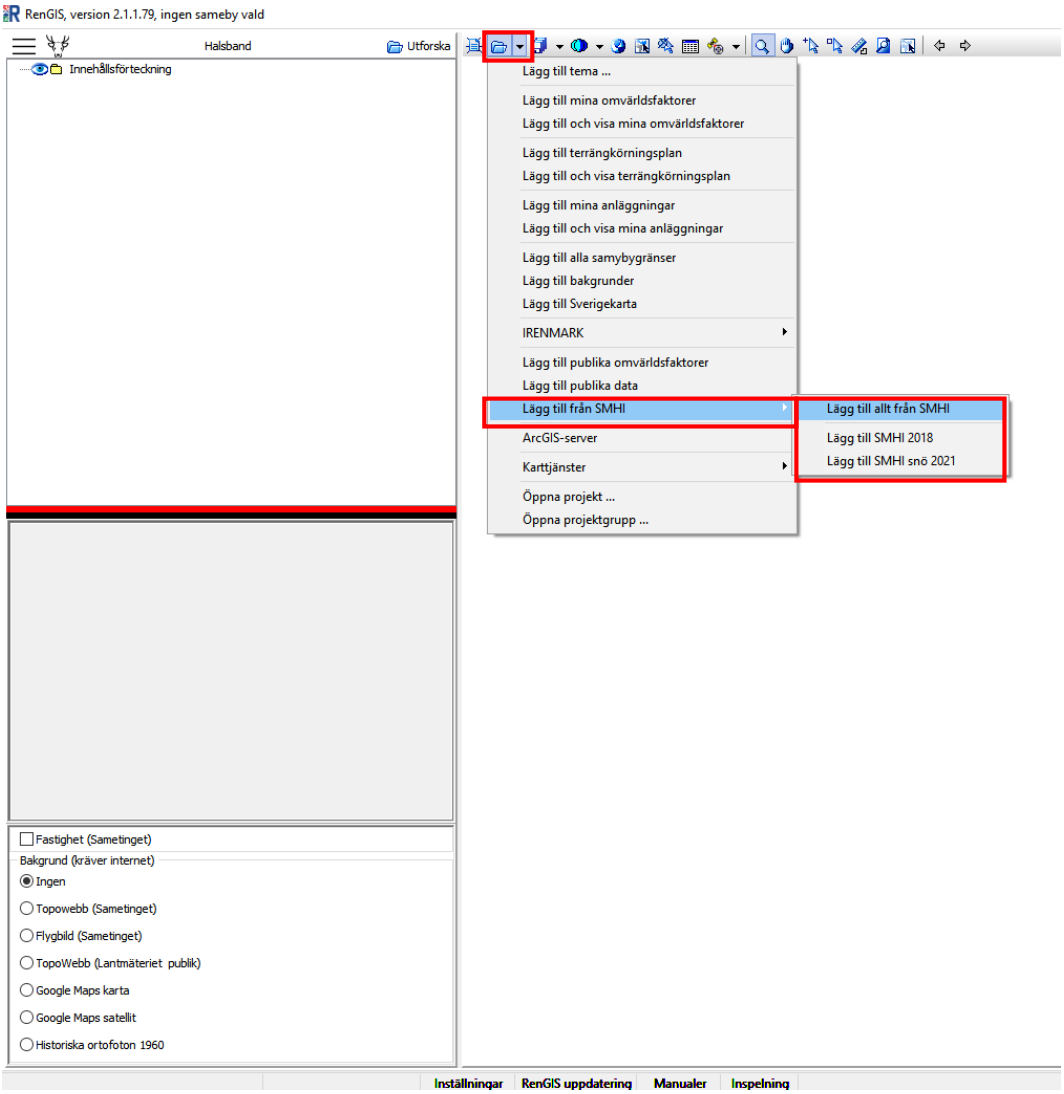
Klicka nästa tills denna kommer upp då väljer du OK



3. Öppna SMHI:s klimatdata i RenGIS

Öppna RenGIS. Välj Lägg till tema och Lägg till från SMHI och *Lägg till allt från SMHI* eller *Lägg till SMHI 2018* eller *Lägg till SMHI snö 2021*.

Om det är första gången du laddar hem SMHI:s klimatdata ska du välja att lägga till allt från SMHI och du tidigare laddat hem SMHI:s klimatdata kan du komplettera det med att lägga till SMHI snö 2021 som innehåller snödata.



Tips är att sedan spara arbetet som ett projekt och nästa gång efter du öppnat din sameby öppnar du projektet genom Lägg till tema och sedan Öppna projekt. Gå till Mina RenGIS-filer och mappen Projekt och välj att öppna projektet du sparat.

4. Analysera SMHI:s klimatdata

De data (klimatindex) som finns i RenGIS nu är:

- Antal dagar per år med 1–2 dm snö
- Medelnederbörd
- Förändring i medelnederbörd
- Medeltemperatur
- Förändring i medeltemperatur
- Växtsäsongens längd (dagar)
- Värmebölja (dagar)
- Växtsäsongens start (dagnummer)
- Markfuktighet
- Antal dagar per år med vatteninnehåll snö över 40 mm respektive 60 mm
- Snödjup månadsvis (minimalt, maximalt, 30-års medelvärde)

För varje klimatindex finns fler datafiler (shapefiler):

- RCP 4.5
- RCP 8,5
- Fyra olika tidsperioder (2 referensperioder och två framtida tidsperioder)
- Fem olika säsongsperioder

RCP 4.5 och *RCP 8.5* beskriver möjliga framtida atmosfäriska tillstånd till följd av växthusgasutsläpp, men de är inte prognoser. För att förenkla arbetet med analys av effekter av klimatförändringar, kan det vara bra att välja RCP. Om man vill ta höjd för risk, d.v.s. ett värsta scenario, kan man välja RCP 8,5. Alternativt om man finner det sannolikt att det som anges under RCP 4,5 kommer att inträffa, då väljer man det för analyserna.

Tidsperioderna är indelade i åren 1961-1990 (hydrologi 1963-1992), 1991-2013, 2021-2050 samt 2069-2098.

Säsongsperioderna är indelade årlig, vinter (december, januari, februari), vår (mars, april, maj), sommar (juni, juli, augusti), höst (september, oktober, november).

De meteorologiska resultaten i analysen har en upplösning på 4x4 km (sk. gridruta) förutom data *Antal dagar per år med 1–2 dm snö, Markfuktighet, Antal dagar per år med vatteninnehåll snö över 40 mm respektive 60 mm* och *Snödjup månadsvis* som har upplösning avrinningsområden. Vid studier av medelvärden anses resultaten vara robusta och representativa för varje gridruta. Men vid studier av extremvärden ökar osäkerheten i den geografiska detaljrikedomen och enstaka gridrutor kan ge mycket missvisande resultat. Därför rekommenderas att ta ett antal gridrutor i beaktande vid lokala extremvärdesanalyser, förslagsvis 5–10 stycken. Det betyder att data inte bör analyseras på lägre skala än 10 km. Viktigt att ha i åtanke är att inte tolka varje enskild gridruta utan att ta även närliggande gridrutor i beaktande vid analys av dessa data.

Ett klimatscenario kräver en lång kedja av beräkningar och antaganden. Det finns alltså flera källor till osäkerheter; klimatets naturliga variationer, val av klimatmodell och framtida utsläpp av växthusgaser.
De här beskrivningarna ger förslag på hur ni kan tolka eller tänka kring de olika klimatindexen som finns i RenGIS.

Nedan beskrivs kort de olika klimatindexen i RenGIS men värt att nämna är att i statistiken kring klimat används både begreppen klimatindex och klimatindikatorer och båda ger användbar information om framtidens klimat.

Antal dagar per år med snötäcke 1–2 dm snö

Det innebär att det ligger så mycket snö på marken att det bl.a. går att köra skoter och åka skidor. I SMHI:s länsvisa klimatanalyser (se länk under rubriken Länsvisa klimatanalyser) heter det ”*Antal dagar med snötäcke, minst 20 mm vatteninnehåll”*

Medelnederbörd

Nederbörd finns uppdelat på årstider (säsonger) och anges i millimeter (mm). Detta index bör man tolka tillsammans med temperatur ex. vintertid om medeltemperaturen blir varmare än 0°C så faller nederbörden som regn i stället för snö. Även indexet snö och vegetationsperiodens längd hjälper er att tolka denna data.

Förändring i medelnederbörd

Det visar förändringen i medelnederbörd, uppdelat på årstider (säsonger), jämfört med referensperioden år 1961–1990 och förändringen anges i %.

Medeltemperatur

Temperatur finns uppdelat på årstider (säsonger) och skalan anges i grader. Som hjälp till att tolka hur mycket exempelvis 4 grader varmare innebär så kolla ungefär vilken färg det är på kartan, försök sedan hitta samma färg i observationerna 1991–2013 för att få en känsla av vilket klimat det motsvarar. Om jag vill veta temperaturen på vintern vid Lycksele så ser jag att i det värsta scenariot 8.5 i slutet av seklet innebär det liknande medeltemperaturer som de har norr om Stockholm idag.

Förändring i medeltemperatur

Det visar förändringen i medeltemperatur, uppdelat på årstider, jämfört med referensperioden år 1961–1990 och anges i grader.

Växtsäsongens längd (dagar)

Växtsäsongen illustrerar den del av året då dygnsmedeltemperaturen överstiger ett visst gränsvärde, som varierar för olika tillämpningar men ligger vanligen mellan +3°C och +5°C. Växtsäsongen benämns ibland vegetationsperiod och anges i antal dagar.

Värmebölja

En längre tid med höga temperaturer, här räknas det då dygnsmedeltemperaturen är över 20°C. Vilket bland annat kan leda till torka.

Växtsäsongens start (dagnummer)

Starttidpunkt är första dagen på året i en sammanhängande fyradagarsperiod då dygnsmedeltemperaturen överstiger 5°C. Indexet baseras enbart på beräkningar med temperatur och tar inte hänsyn till solinstrålning.

Markfuktighet

Den visar markfuktigheten över hela året men man kan säga att det gäller för vegetationsperioden. Den visar inte hur fuktig marken är utan de dagar då markfuktigheten är låg dvs. att marken är torrare. I framtiden förväntas marken oftare bli torrare. Detta index kan vara intressant i bedömning av skogsbrandrisk. Det finns inte data som visar hur fuktig marken är och inte heller tjäle i marken.

Antal dagar per år med vatteninnehåll snö över 40 mm respektive 60 mm

Visar medelvärdet av antal dagar under ett år då snön har ett vatteninnehåll på minst 40 och 60 mm. 40 mm motsvarar 20-40 cm snödjup och 60 mm motsvarar 40-60 cm snödjup. Kan översättas direkt till vattenmängd vid avsmältning.
Visning av publikation | Länsstyrelsen Norrbotten (lansstyrelsen.se)

Snödjup månadsvis (minimalt, maximalt, 30-års medelvärde)

Beskriver den geografiska utbredningen av snön månadsvis efter tre statistiska mått: minsta värdet under en 30-årsperiod, största värdet under en 30-årsperiod och medelvärde över en 30-årsperiod. Visning av publikation | Länsstyrelsen Norrbotten (lansstyrelsen.se)

Länsvisa klimatanalyser

Information kring klimatindex i RenGIS finns att läsa i de länsvisa publikationerna om framtidens klimat på SMHI:s hemsida.
Framtidsklimat i Sveriges län – enligt RCP-scenarier | SMHI

Länken ovan är till en samlingssida där publikationen för respektive län finns att ladda ner. Länkar finns även på denna sida till bl a artiklar samt fördjupning om framtidsscenarierna RCP.

På SMHI:s sida finns mer information och mer data, https://www.smhi.se/klimat och ytterligare information och fördjupning kan hittas på Kunskapsbanken | SMHI

Varje länsstyrelse arbetar också med klimatanpassning och här är länkarna till deras klimatanpassningsarbete. Där finns bland annat klimat- och sårbarhetsanalyser och handlingsplaner för klimatanpassning:

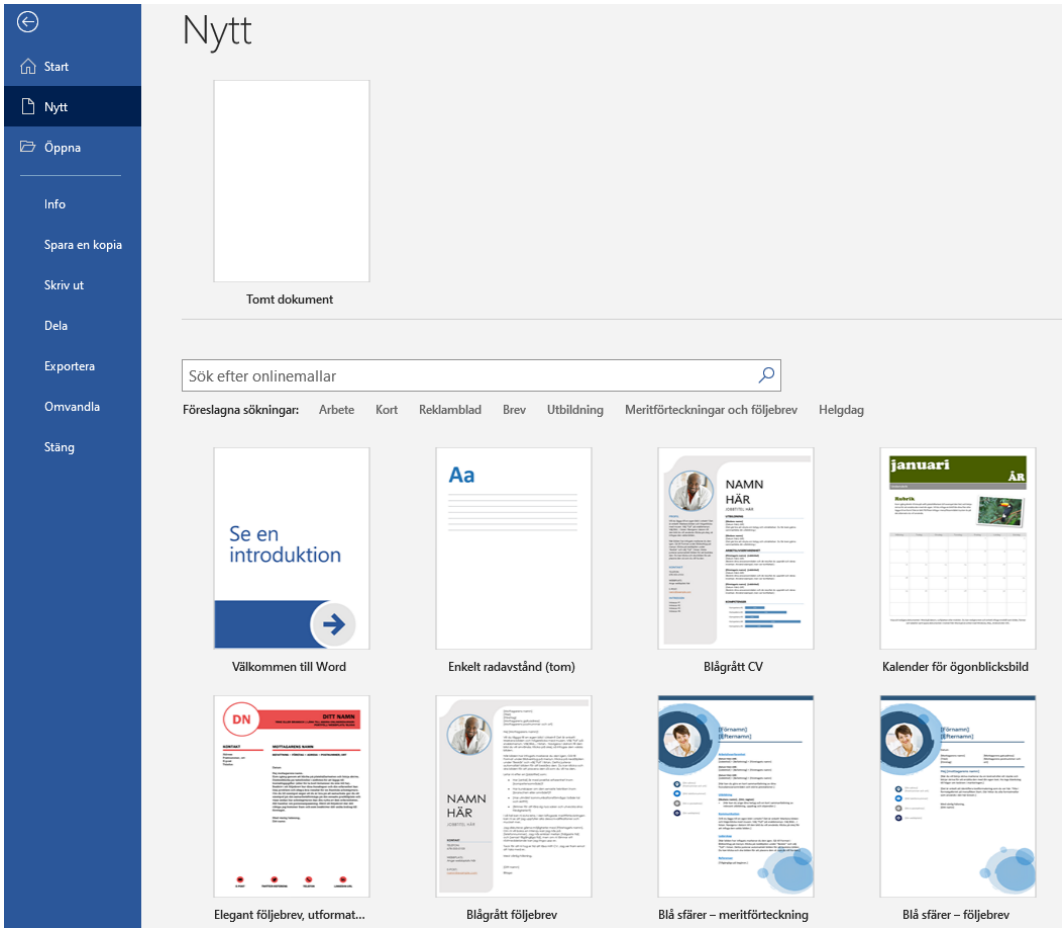
- Norrbotten: https://www.lansstyrelsen.se/norrbotten/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html
- Västerbotten: https://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html
- Jämtland: https://www.lansstyrelsen.se/jamtland/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html
- Västernorrland: https://www.lansstyrelsen.se/vasternorrland/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html
- Dalarna: https://www.lansstyrelsen.se/dalarna/samhalle/planering-och-byggande/klimatanpassning.html

5. Tips på hur skapa kartor i textdokument med kartor från RenGIS

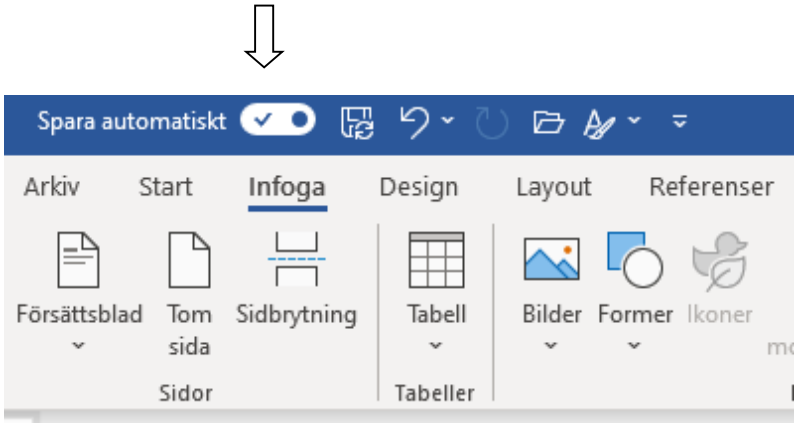
I exemplen nedan används skärmklippverktyget på datorn för att klippa ut bilder från RenGIS och klistra in dessa i ett Word dokument för jämförelser och analyser. För att göra detta följer nedan en beskrivning av funktionen och kortkommandon som används. Dessa kortkommandon går även att använda i andra sammanhang för att klippa in text och bilder i annat valt textprogram.

Word dokument och skapa tabell i Word

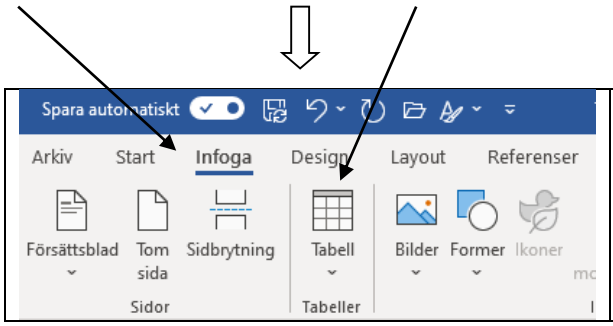
Starta Microsoft Office Wordprogram och välj dokumentmall. Detta dokument är skapat utifrån ett Tomt dokument.



Ett tips är att spara Word dokumentet direkt och se så att rutan för ”spara automatiskt” är i bockad. När denna funktion är inkopplad går ingen ändring eller dokumentation förlorad och möjlighet finns att gå tillbaka till en tidigare version i ditt arbete.



När en bild ska klippas in i dokumentet finns två alternativ; antingen kan bilden klippas in direkt, så som bilden ovan eller genom att skapa en tabell och klistra in bilden i en av cellerna, som nedan.



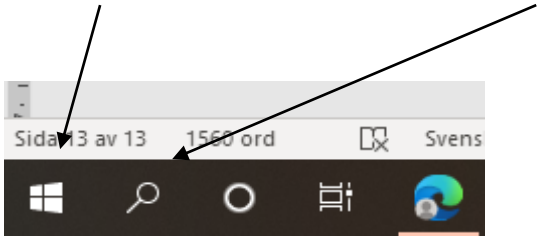
Utformning av tabellen väljs utifrån syftet och denna tabell är skapad med två kolumner och en rad med två celler.

För att skapa en tabell i Word dokumentet klicka på Infoga som återfinns uppe i vänstra hörnet. Klicka på tabell och välj med markören/musen hur många rader och kolumner tabellen ska innehålla. Rader och kolumner går att infoga i tabellen även efter att den är skapad genom att dra muspekaren på tabellen så att det kommer fram ett +. För skapande av en kolumn klicka på + i övre delen av tabellen där kolumnen ska infogas och om en rad ska skapas dra muspekaren på vänster sida på tabellen och klicka på + där raden ska infogas. Infogad rad/kolumn kan alltid ångras genom att klicka på ”ångra pilen” högst upp på sidan, i den blå listen bredvid ”sparadisketten”. Senast gjorda ändring i dokumentet tas då bort.

Skärmklippverktyget

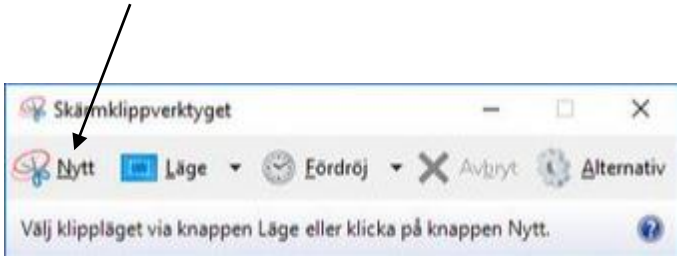
Starta RenGIS och ta fram den information på skärmen som ska klippas ut. Att tänka på här är vilken yta som ska klippas ut och förstora eller förminska den ytan på skärmen för att få den kvalité som efterfrågas. Här får man testa sig fram till önskat resultat.

När bilden ska skapas, starta skärmklippverktyget på din dator. Ett sätt att snabbt hitta åt det är att använda datorns sökfunktion eller start, som visas i bilden nedan och skriva in ”skärmklippverktyget” och klicka på Enter.



När skärmklippverktyget öppnas kommer en ruta fram, som genom att hålla nere vänster musknapp kan flyttas runt och placeras där så önskas på dataskärmen. När verktyget inte används minimera rutan genom att trycka på – tecknet uppe i listen på verktygets ruta eller på valfri plats i dokumentet. Verktyget/rutan kommer upp/öppnas igen genom att klicka på bilden med saxen längst ner i listen på datorn.

För att klippa ut en bild, öppna det program på skärmen där bilden ska klippas ut. Starta/öppna skärmklippverktyget och klicka på ”Nytt” eller använd kortkommandot **Ctrl + N**, skärmen blir då vitaktig. Ta muspekaren och tryck ner vänster musknapp i det hörn där bilden ska börja och dra muspekaren över området. Släpp musknappen när önskat område är markerat, bilden kommer då upp i skärmklippverktyget. Om bilden ska göras om välj ”Nytt”/ **Ctrl + N** igen och gör om samma procedur tills bilden är så som du vill ha den.



För mer information kring skärmklippverktyget, se denna länk;
[Öppna Skärmklippverktyget och ta en skärmbild (microsoft.com)]

Beskrivning av kortkommandon

Nedan listas kortkommandon som används;

- För att skapa ny bild/nytt dokument tryck **Ctrl + N**.
- För att spara tryck **Ctrl + S** och spara bilden eller dokumentet på önskad plats.

- För att kopiera tryck **Ctrl + C**. Bilden i skärmklippverktyget behöver inte vara markerad. I Word dokumentet behöver det som ska kopieras vara markerat.

- För att klistra in, ställ markören i det dokument och på den plats där bilden/texten ska infogas och tryck **Ctrl + V**.

Klippa ut bild direkt från RenGIS

Kartbild kan klippas ut direkt från RenGIS genom att ställa muspekaren på kartbilden och trycka kortkommandot **Ctrl + C.** Bilden som klipps ut är den bild som visas i kartbilden så anpassa bilden innan urklipp. Bilden klipps in i ett textdokument genom att ställa markören där bilden ska infogas och trycka **Ctrl + V**.

Även legenden, färgskalan, kan klippas ut på samma sätt direkt från RenGIS. Redigera legenden till den storlek som önskas och att informationen du vill ska klippas ut visas i legenden. Vänsterklicka med muspekaren så legenden markeras och använd samma kortkommandon för att klippa ut och klistra in där bilden önskas.

6. Exempel inför analysering av SMHI:s klimatdata

Nedan visas exempel hur data från några av de klimatindex som finns tillgängliga i RenGIS tas fram och tolkas. Materialet är inte heltäckande och ska ses som en hjälp inför analyser av SMHI:s klimatdata för att komma i gång med arbetet. Området som valts i exemplen används genomgående och är slumpmässigt utvalt.

Förslag på arbetssätt vid analysarbete av SMHI:s klimatdata

Grundarbete

- Vid uppstarten av ett analysarbete beskrivs förslagsvis först ett syfte och målsättning med det jobb som ska utföras. Det kan ex. vara att titta på samebyns vinterbetesområde, framtida förändringar av vårsäsongen, osv.
- Utifrån syftet väljs sedan det område/de områden ut som ska analyseras.
- Relevanta klimatindex i RenGIS identifieras och antingen ett RCP eller båda väljs ut för analysen. Motivera hur RCP och klimatindex har valts.
- Därefter tas fakta fram utifrån de olika klimatindexen i RenGIS, som sedan ligger till grund för analysen.

Analysarbetet

Själva analysarbetet består av att addera den unika kunskap och erfarenhet som renskötarna besitter med de förändringar som klimatindexen visar. Det är först när denna kunskap och erfarenhet slås samman med den data som klimatindexen tillhandahåller som nyttan med dessa klimatindex kommer till sin rätt och en fullskalig analys över renskötselns påverkan och framtida utmaningar i ett område, positivt och/eller negativt, kan göras. Genom att skapa en arena där påverkan av framtida klimatförändringar diskuteras och analyseras, sett till renskötseln i ett område, kan kumulativa effekter uppnås. Hur analysarbetet genomförs kan se olika ut och är en övervägning utifrån rådande förutsättningar och syfte, men för bedömning av den slutliga produkten bör en upplysning av val och metod för genomförande beskrivas i arbetet.

Förklaringar för att utläsa data i faktarutor

Tidsperioder

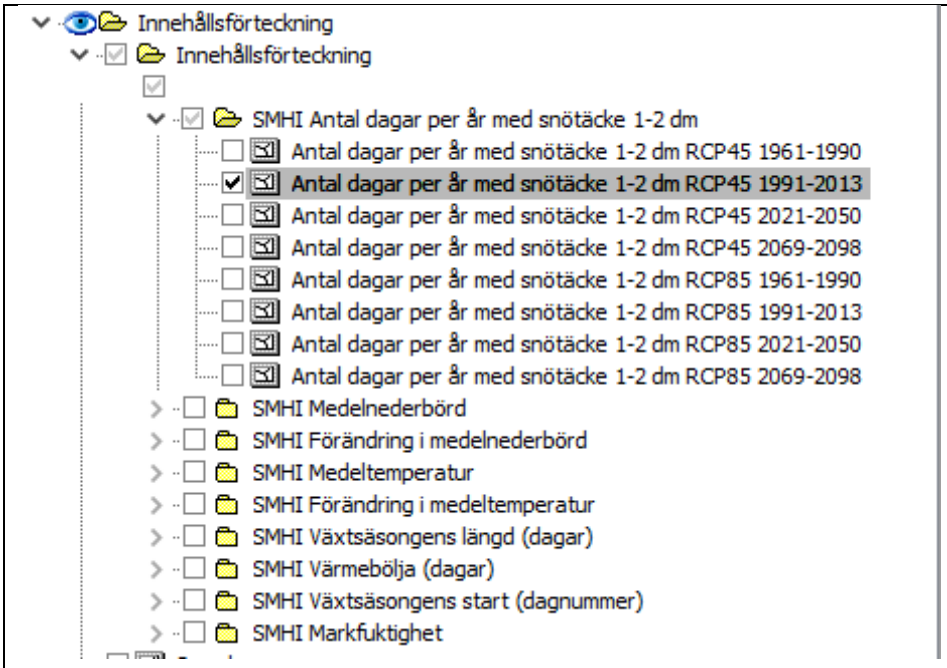
P1 = 1961–1990 (för hydrologiska resultat, referensperiod: 1963–1992)
P2 = 1991–2013
P3 = 2021–2050
P4 = 2069–2098

Säsonger

ANN= årliga
DJF =december, januari, februari
MAM = mars, april, maj
JJA =juni, juli, augusti
SON =september, oktober, november

Antal dagar per år med 1–2 dm snö

För analys av detta klimatindex väljes först att ta fram en bild i RenGIS över referensperioden 1991–2013 och det område som ska analyseras.

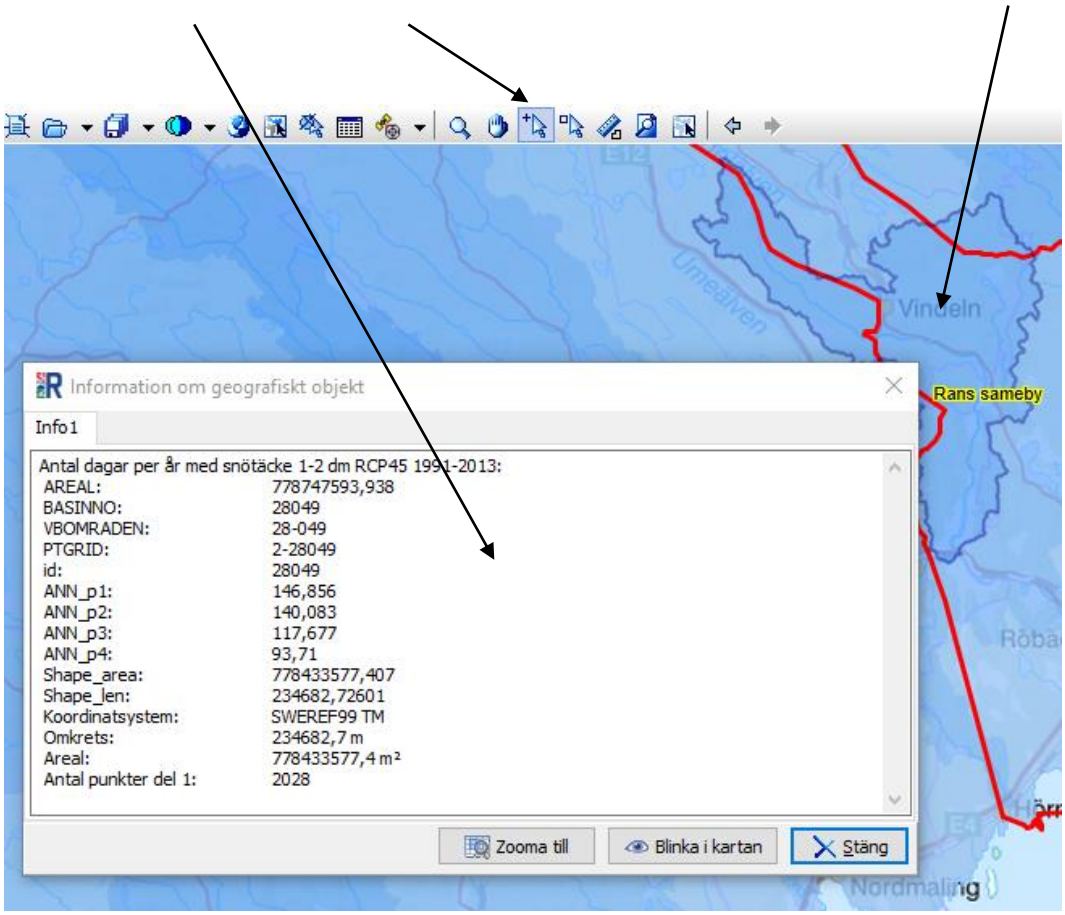


Så här ser valet i RenGIS ut. Den valda perioden är i bockad för det klimatindex som valts att analyseras. Endast en period ska väljas åt gången, då resultatet av vad som visas annars blir missvisande. Kartbilderna för de olika perioderna klipps ut och läggs in i ett textdokument för att där kunna jämföra kartbilder mot varandra och göra analyser.

Att notera är att kartbilden i RenGIS visar samma färgskalor på både RCP 4.5 1991–2013 och RCP 8.5 1991–2013, detta eftersom det är en referensperiod och innehåller faktabaserade uppgifter till skillnad mot de framtida scenarion som vi jämför med, då de utgår från beräkningar gjorda baserat på bla. framtida koldioxidutsläpp. Vilken period som valts har däremot betydelse när vi tittar på specifika data på ett område i RenGIS och väljer att ta fram faktarutan i kartbilden. Se bild nedan.

Denna bild visar hur data kan tas fram i RenGIS som hjälper till i analysen av, i detta fall, *antal dagar per år med snödjup över 1–2 dm*. Färgskalan kan ibland vara svår att bedöma men genom att ta fram denna faktaruta kan jämförelser och analyser göras med större säkerhet.

Klicka på knappen ”pilen med+”. Ställ sedan muspekaren på det område där informationen önskas och vänsterklicka. Denna faktaruta kommer då upp. Observera att detta område är större i omfång än de områden som visas i de andra exemplen. Detta beror på att detta index hänförs till ett avrinningsområde.



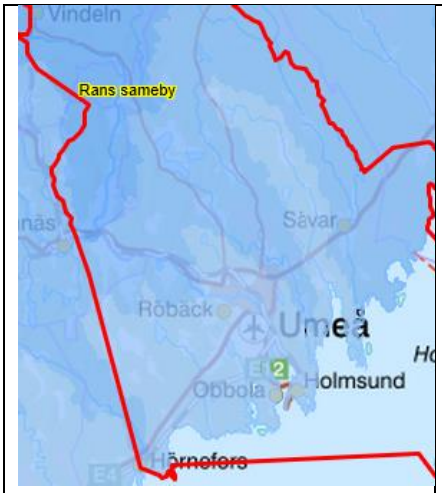
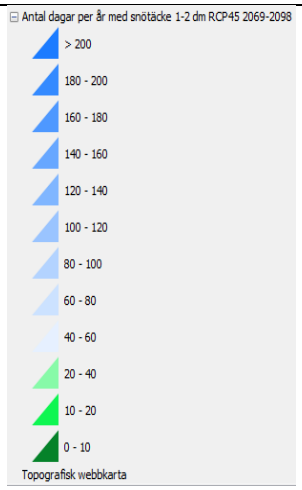
I denna ruta kan utläsas hur många dagar som snödjupet är beräknat till i framtidsscenariot RCP 4.5 period p3; 2021–2050 och även RCP 4.5 p4; 2069–2098. Antalet dagar för perioden 2069–2098 kan utläsas på raden ANN_p4: 93,71 st. Utifrån denna faktaruta har det betydelse vilket val som görs i RenGIS; RCP 4.5 eller RCP 8.5 beroende på vilket framtidsscenario som ska analyseras.

I denna manual under rubrikerna Tidsperioder och Säsonger (s.18) hittas förklaringar till hur data i denna ruta ska utläsas. I denna ruta hittar vi information om att detta avser klimatindex, *Antal dagar per år med snötäcke 1–2 dm*, och säsongen ANN som innebär att talen är årliga, att det som uppges är antal dagar/år. För den tidsperiod (p2) som denna karta är framtagen för, RCP 4.5 1991–2013 (som kan utläsas av texten högst upp i rutan) är antalet dagar med ett snödjup över 1–2 dm uppgett till 140,083 st.

Vid en analys kan vi i detta område se att antalet dagar med ett snödjup över 1–2 dm per år minskar med (140,083 dgr - 93,71 dgr) 46,373 dgr från referensperioden 1991–2013 till referensperioden 2069–2098.

Det ska dock poängteras att vid analyser och jämförelser är denna faktaruta ett verktyg men analyser och jämförelser ska inte ses enbart till informationen i ett sådant här område utan i stället ses tillsammans med övriga närliggande områden och sammantaget ge en indikation över framtida förändringar. Den indikation som framkommer är sedan det som ska analyseras utifrån hur det kan komma att påverka och vad det visar att man i framtiden kan komma att stå inför.

Nedan har kartbilder för referensperioden 1991–2013 samt 2069–2098 för RCP 4.5 kopierats in från RenGIS i en tabell för att visa på skillnaden mellan de olika perioderna. Vid markering av det gröna området i kustbandet i RenGIS ges informationen att antal dagar med snötäcke över 1–2 dm minskar från 100,518 dagar åren 1991–2013 till 37,857 dagar åren 2069–2098. Det ger en förändring/minskning av antalet dagar med 27,339 st.

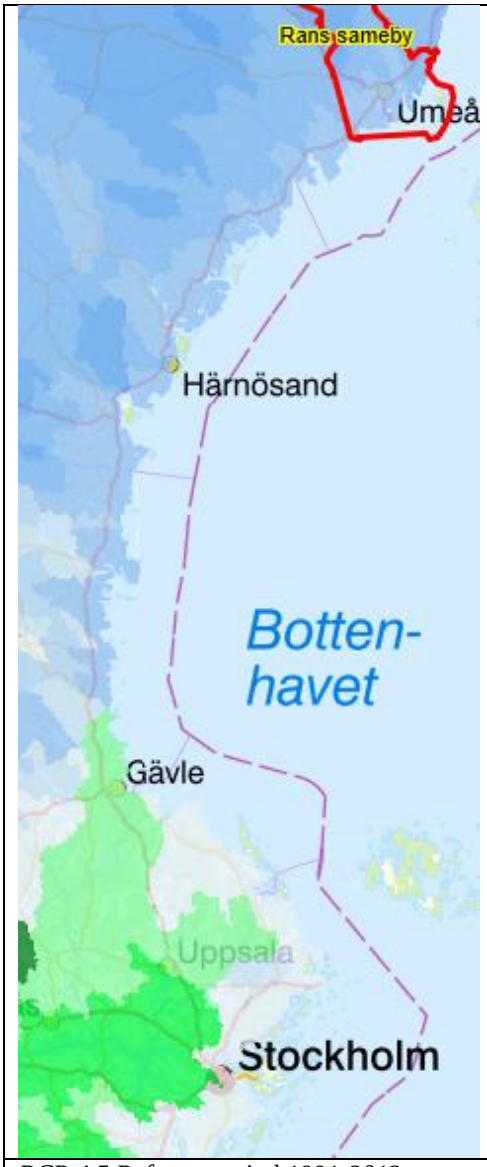
		
RCP 4.5 referensperiod 1991–2013		*RCP 4.5 period 2069–2098*

Då det indikeras att antalet dagar med barmark eller snötäcke under 1–2 dm kommer att öka kan det i analysen vara intressant att titta på förändringen i medeltemperatur för säsongerna höst, vinter och vår, även antalet nollövergångar samt förändring i medelnederbörd. Dessa olika index ligger gemensamt till grund för hur en analys över vad de minskade antalet dagar med snötäcke över 1–2 dm kan innebära för den framtida renskötseln i området. Kan det innebära att risken för isbildning mot marken ökar med ett minskat snötäcke eller kan en längre barmarksperiod vara mer trolig?

Då området som visas ligger inom en fjällsameby kan det beroende på vad analysen avser även vara av intresse att titta på hur förändringen av vårsäsongen i

fjällvärlden ser ut sett till svårigheten att ha kvar renarna på vinterbetesmarkerna pga. ex. befarad tidig barmarkssäsong inom vinterbetesområdet.

För att bättre förstå förändringen av det framtida klimatet kan jämförelse göras mot ett område i landet som i referensperioden 1991–2013 har de förutsättningarna som visas för framtiden i det område vi analyserar. I bilderna nedan kan jämförelse göras mellan referensperioden 1991–2013 (den vänstra bilden) och det framtida scenariot i RCP 4.5 åren 2069–2098. Det gröna området i Umeå åren 2069–2098 motsvarar det som Gävle trakten hade under referensperioden 1991–2013.



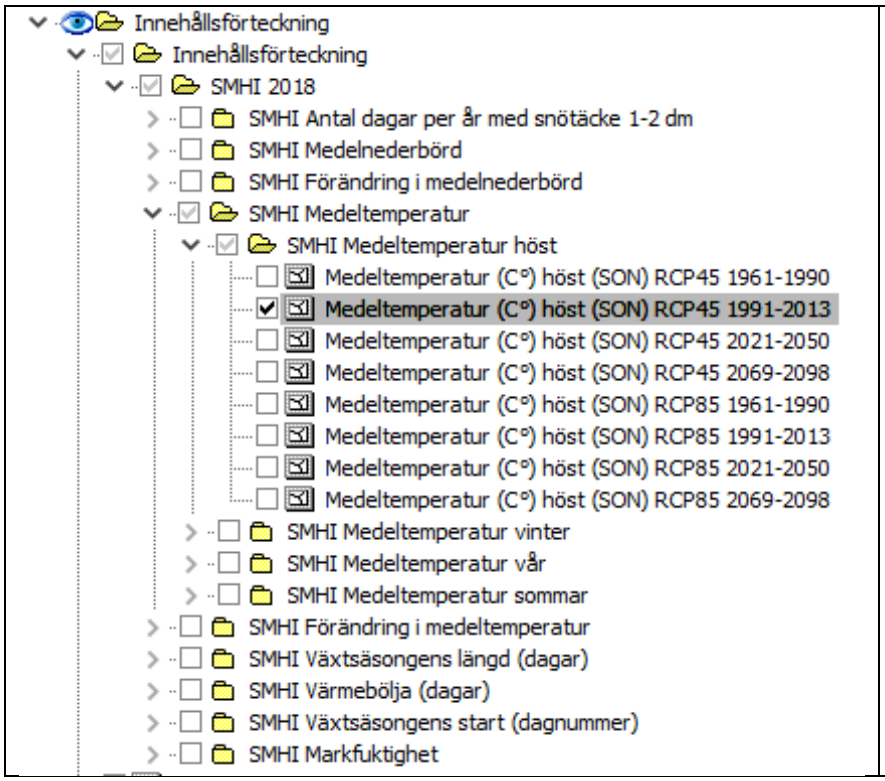
RCP 4.5 Referensperiod 1991-2013



RCP 4.5 Period 2069-2098

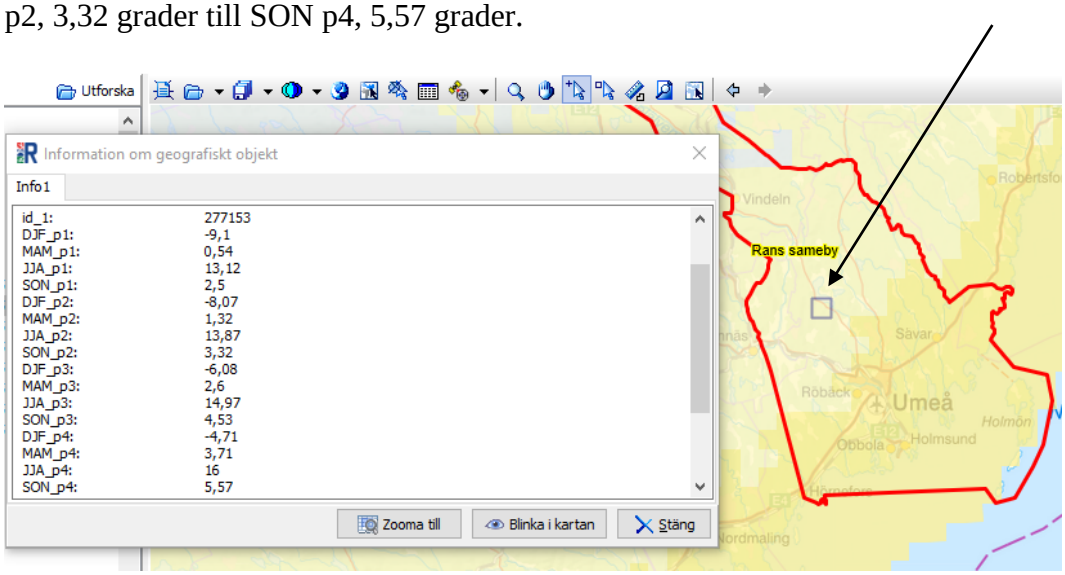
Medeltemperatur

Klimatindexet medeltemperatur anges i RenGIS per RCP och per säsong därför behöver först valet i RenGIS göras över vilket RCP som ska analyseras, samt vilken säsong man avser att titta på. För att ta fram en kartbild och klistra in denna i Word väljs här höstsäsongen (SON) som SMHI definierat som månaderna september, oktober och november.

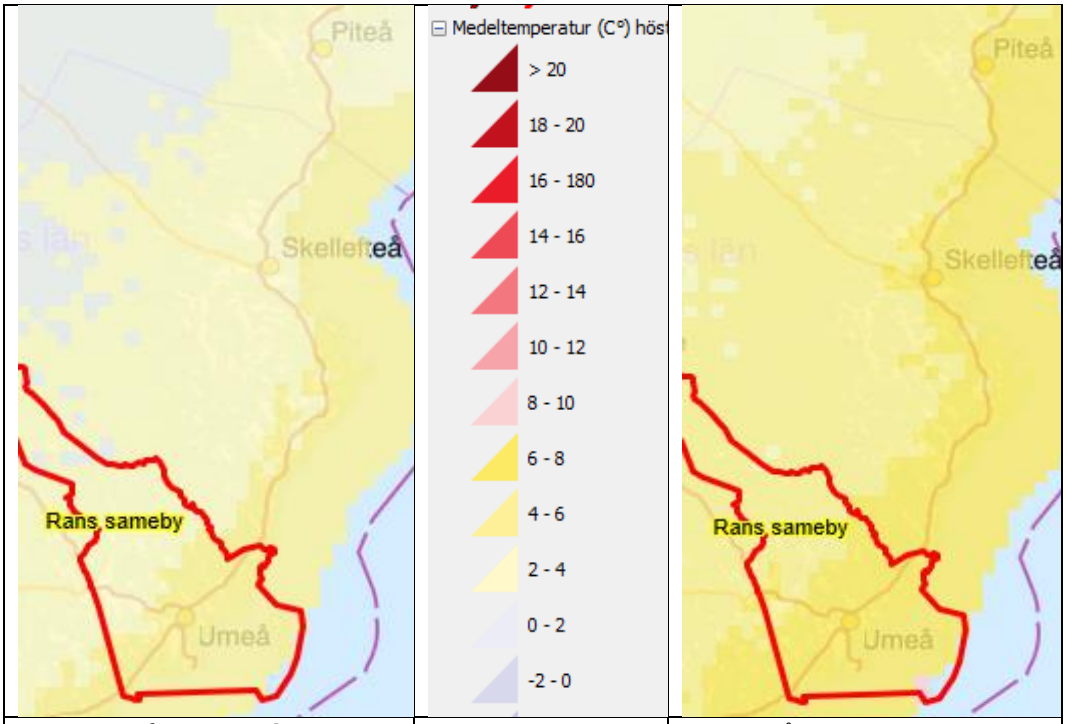


Så här ser valet ut i RenGIS för att ta fram önskad kartbild för referensperioden som här är vald till 1991–2013.

När kartbilden i RenGIS är framtagen tas faktarutan fram för att få information om den data som är hänförlig till området. I detta fall är området som faktarutan hänvisar till mindre i omfång och för att få en bättre överblick klickas flera faktarutor fram inom det ljusgula området för att kontrollera siffrorna. Just i detta område visar medeltemperaturen en ökning i RCP 4.5 med 2,25 grader; från SON p2, 3,32 grader till SON p4, 5,57 grader.



Sett till den färgskala som visas nedan och utifrån de olika faktarutorna i RenGIS kan utläsas att medeltemperaturen ökar från 2–4 grader till 4–6 grader i området och utifrån detta kan analyser göras. Notera att medeltemperaturen i referensperioden är angett i plusgrader. För perioden 2069–2098 ökar medeltemperaturen med ca 2 grader i området vilket visar på en medeltemperatur på +4 till +6 grader.



RCP 4.5 Referensperiod 1991–2013

RCP 4.5 åren 2069–2098

Analyser bör göras sett mot övriga klimatindex som är av vikt, beroende på vilket område som granskas och sett till vilken säsong som avses. En effekt av denna temperaturökning bör vara att hösten blir längre, att det bör vara barmark längre fram på hösten och att den nederbörd som kommer under denna period oftare bör komma i regn.

Även i detta fall kan kartor tas fram och jämföras mot vilket område i Sverige som i referensperioden 1991–2013 hade det klimat som, i detta fall, visas i RCP 4.5 åren 2069–2098, se bilderna nedan. Om färgskalan är svår att utläsa, ta hjälp av faktarutan i RenGIS. Området kring Umeå under perioden 2069–2098 kan i detta fall jämföras med klimatet i Gävletrakten under referensperioden 1991–2013.



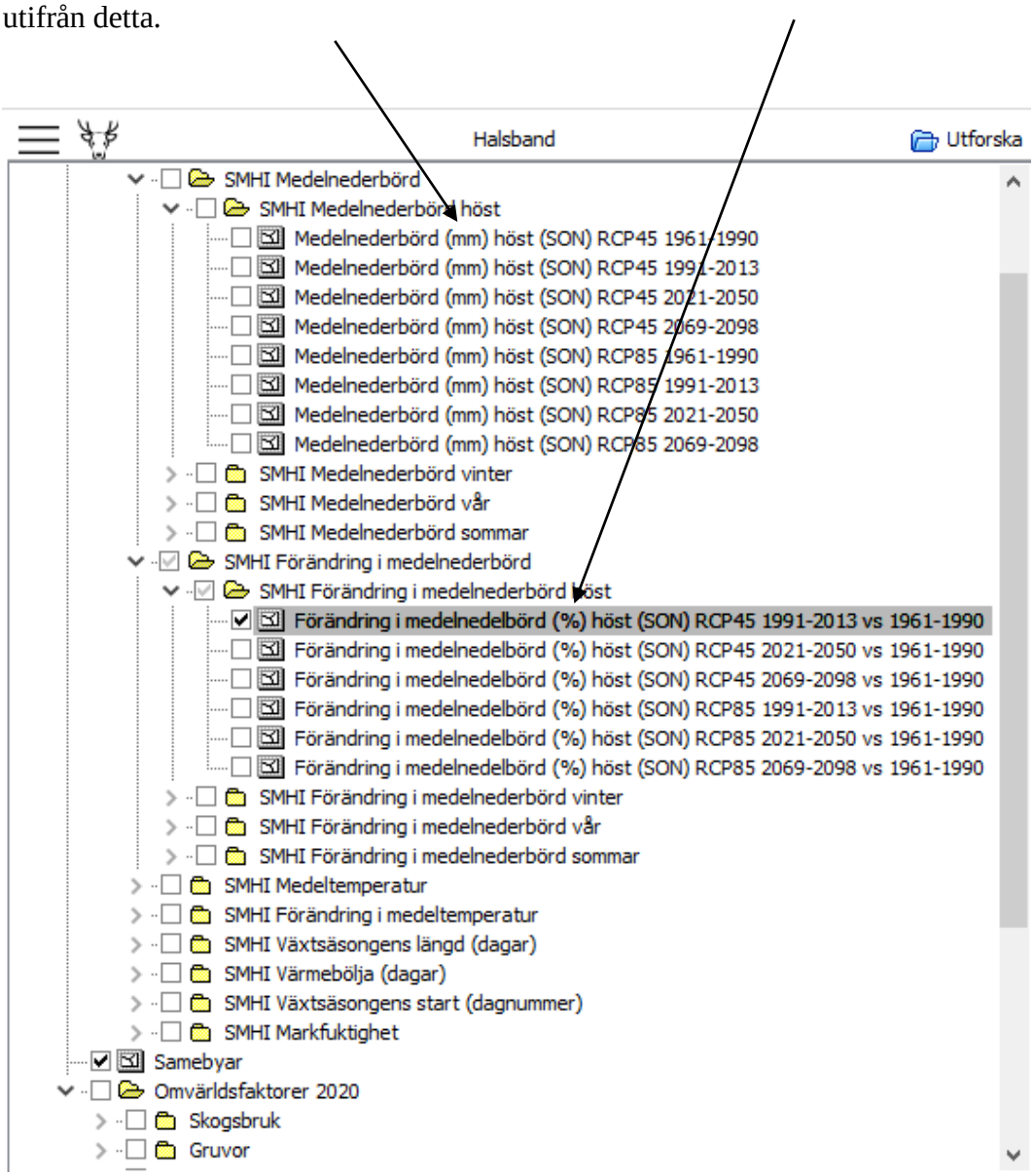
RCP 4.5 Referensperiod 1991–2013



RCP 4.5 åren 2069–2098

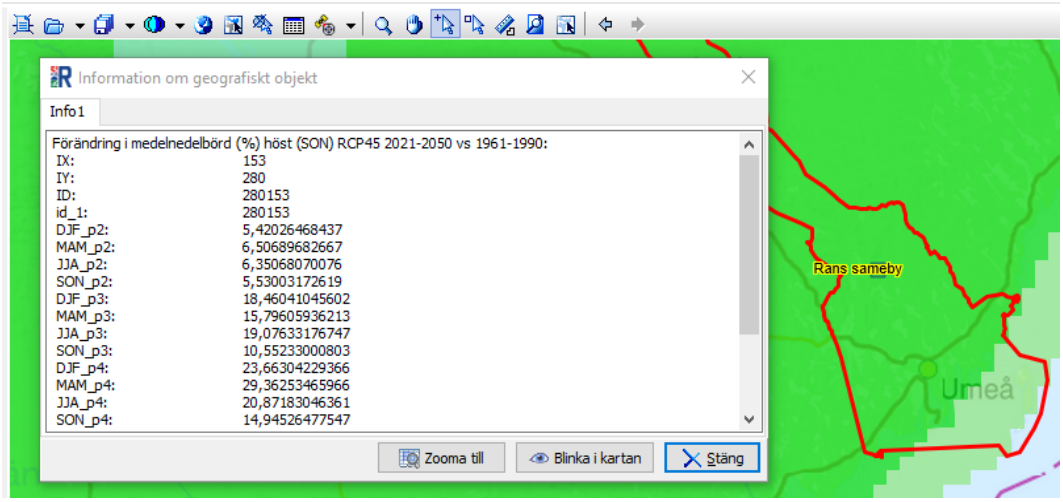
Förändring i medelnederbörd

Förändringen i medelnederbörd visas i RenGIS för varje RCP och per säsong enligt SMHI:s månadsuppdelning av vår, sommar, höst och vinter. I detta val har säsongen höst valts i RenGIS för RCP 4.5. Observera i bilden nedan, som illustrerar valet i RenGIS, att förändringen i medelnederbörd visas i %, medan klimatindexet *Medelnederbörd* visas i millimeter (mm). För att omsätta detta klimatindex i antal millimeter i nederbörd används klimatindexet *Medelnederbörd*. Observera även att det är förändringen mot referensperioden 1961–1990 som visas och att referensperioden åren 1961–1990 inte finns som val utifrån detta.

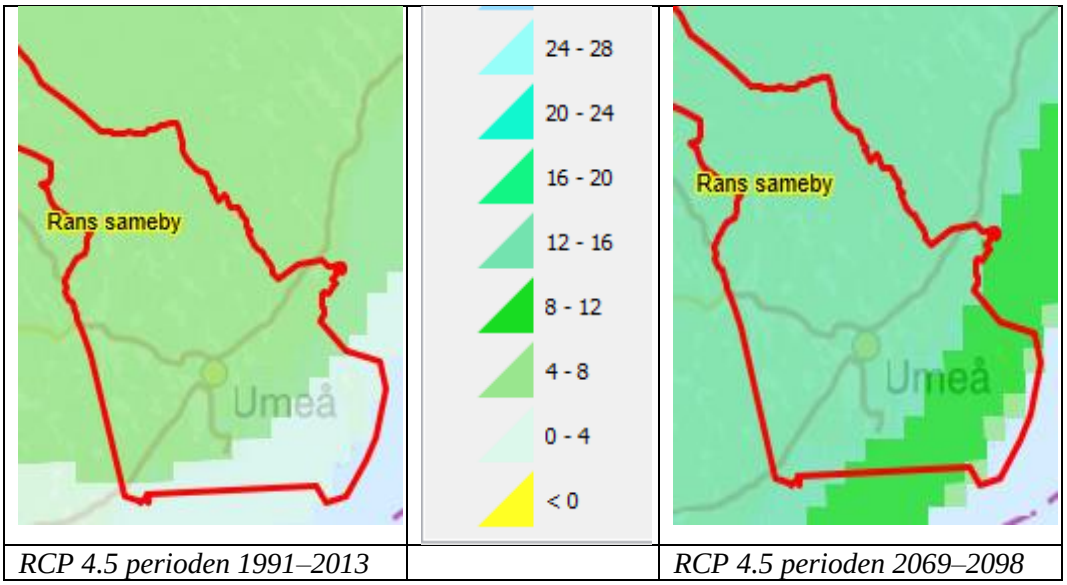


När säsong och område valts i RenGIS tar vi fram den faktaruta som finns att tillgå för att få ytterligare information, se bilden nedan. I Faktarutan kommer informationen fram för alla säsonger för det valda området och det valda RCP:et. Här kan utläsas genom att jämföra siffrorna för de olika perioderna att den stora

förändringen i medelnederbörd sker under våren, MAM p4 sett mot MAM p2, en förändring med ca 22,856% (avrundning av decimaler har gjorts). Våren är också den period som har den största förändringen sett till referensperioden 1961–1990, som alla perioder här jämförs mot, med en ökning på ca 29,3625%.



I bilden nedan är bilder inklippta tillsammans med skalan där förändringen kan utläsas. Bilderna avser säsongen höst, enligt det val som gjordes i RenGIS. Den förändring som skalan hänvisar till avser förändringen i medelnederbörd i % sett till referensperioden 1961–1990.



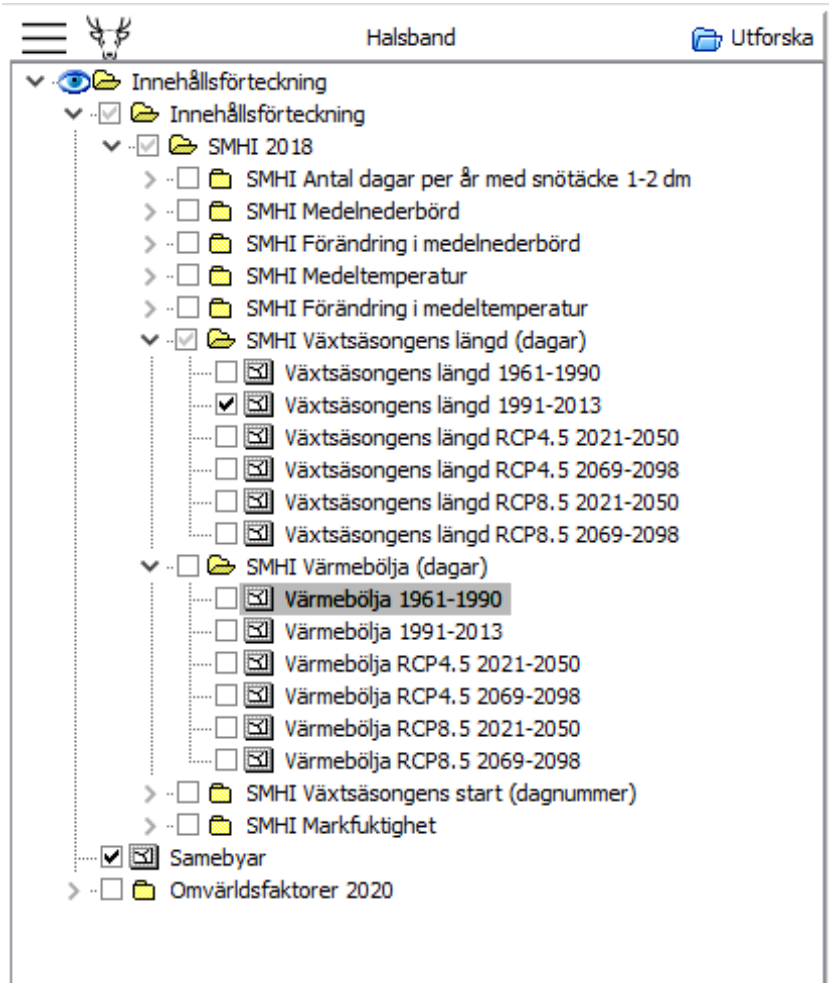
RCP 4.5 perioden 1991–2013 | *RCP 4.5 perioden 2069–2098*

För säsongen höst (SON) räknar vi utifrån faktarutan ut att förändringen i medelnederbörd mellan p2 och p4 är en ökning med 9,4152% (avrundning av decimaler har gjorts). Kan det antas att denna ökning i nederbörd för säsongen alltmer kommer att falla som regn? Vi vet genom den data som plockats fram i de två klimatindexen ovan att antalet dagar med snötäcke 1–2 dm kommer att minska med ca 20 dagar och att medeltemperaturen kommer att öka ca 2 grader från +2

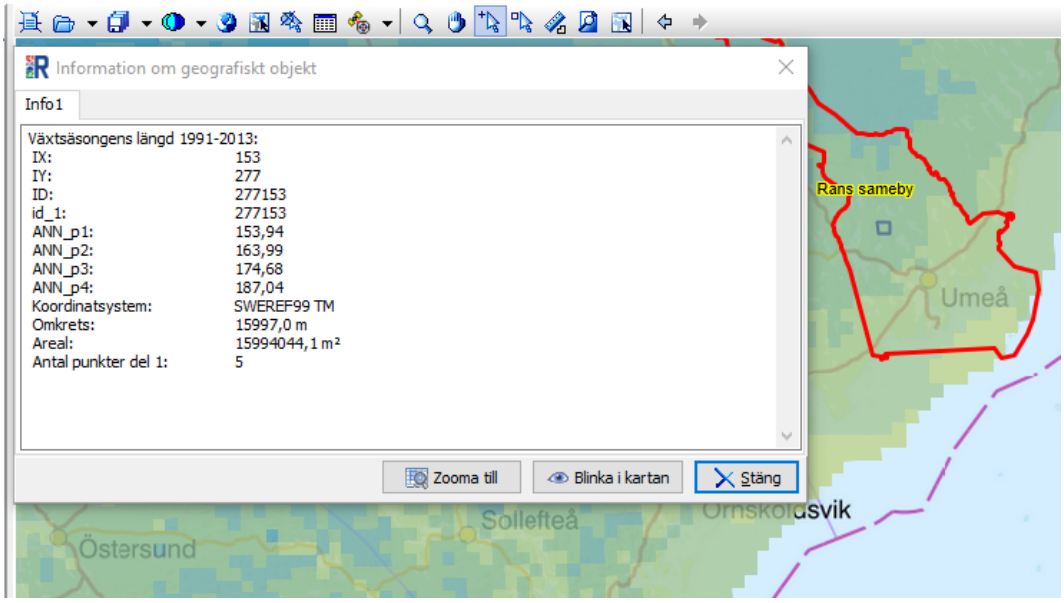
till +4 till +4 till +6 grader. Sammantaget utifrån denna data kan en analys påbörjas.

Växtsäsongens längd (dagar)

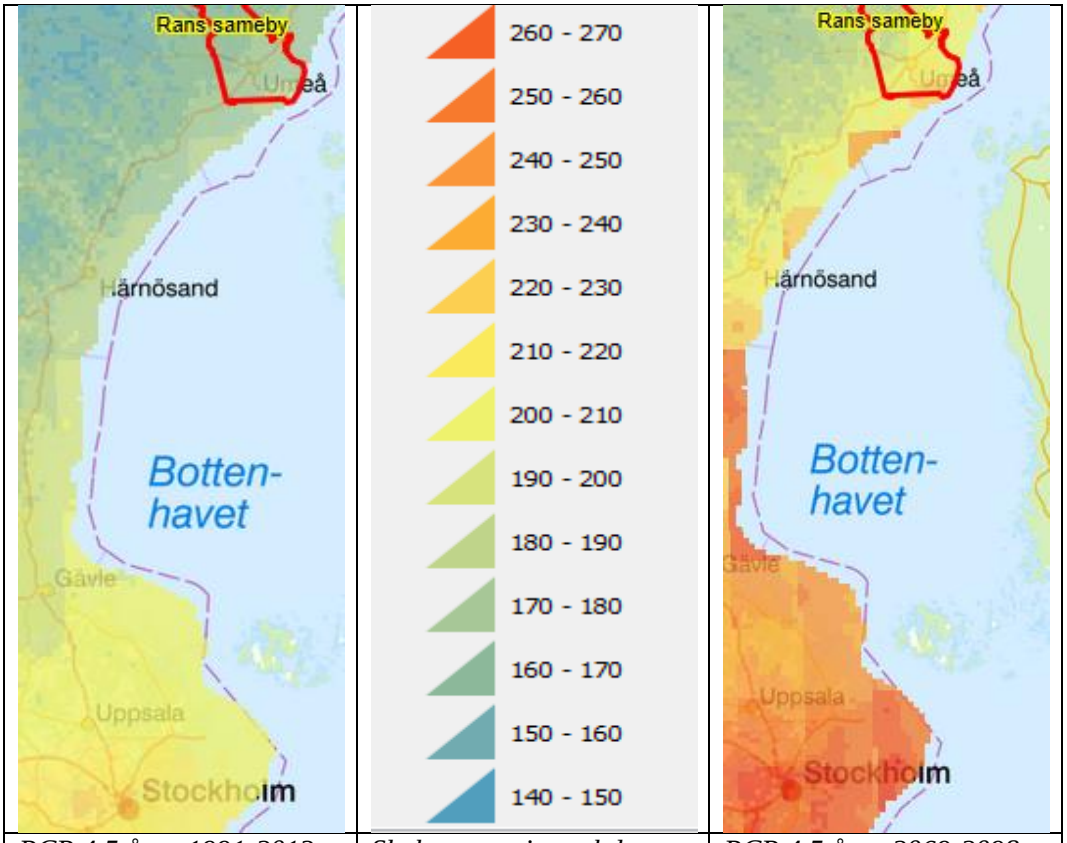
Vegetationsperioden, som här benämns växtsäsongen, är i detta index angett som antal dagar per år, alltså skillnaden mellan starttidpunkt och sluttidpunkt. I detta index väljs fortsatt RCP 4.5 i RenGIS som exempel, se bild nedan.



När det område som analysen avser är vald används markören för att markera en ruta och få upp faktarutan där information ges om antalet dagar som omfattas i de olika tidsperioderna och förändringen mellan de olika perioderna i RCP 4.5 kan beräknas.



I faktarutan ovan kan utläsas att växtsäsongens längd är angett som ett årligt index (ANN) och i referensperioden ANN_p2 som är hänförligt till åren 1991–2013 (p2) var växtsäsongens längd 163,99 dagar. För perioden ANN_p4 är växtsäsongens längd beräknat till 187,04 dagar i RCP 4.5. Det visar på en ökning av antalet dagar med 23,05 dagar från referensperioden åren 1991–2013 till åren 2069–2098.

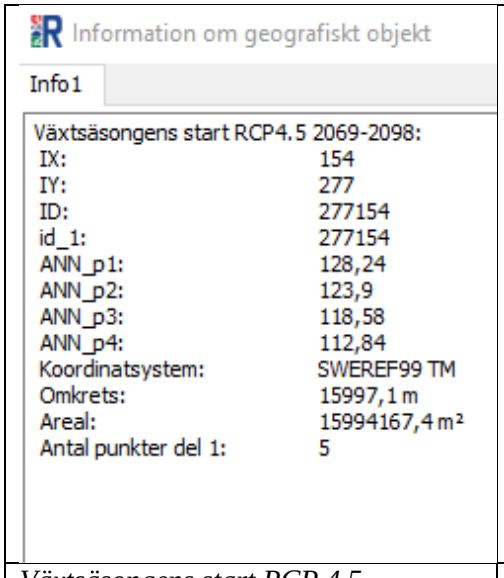


RCP 4.5 åren 1991-2013	*Skala angett i antal dagar*	*RCP 4.5 åren 2069-2098*

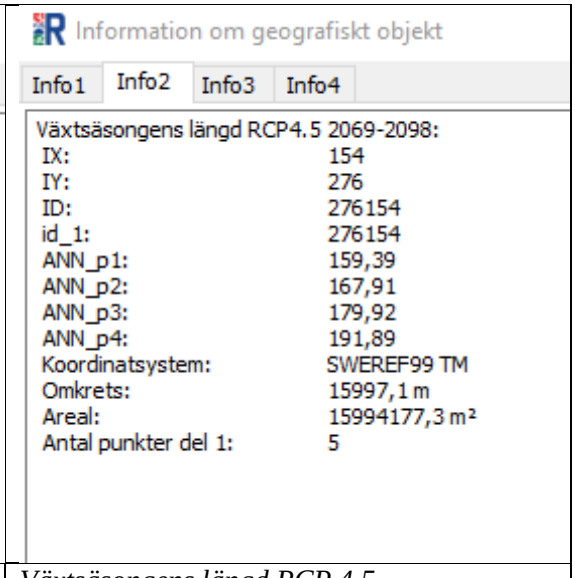
Även i detta klimatindex tittar vi på och jämför vilket område som åren 1991–2013 uppvisar samma antal dagar i växtsäsong som vårt område visar för åren 2069–2098. I de inklippta kartbilderna ovan kan observeras att området väster om Umeå åren 2069–2098 kommer att ha den växtsäsong som Uppsala-Gävletrakten uppvisar under referensperioden 1991–2013. Den här jämförelsen kan hjälpa till att förstå och sätta sig in i den förändring som framöver kommer att ske i det område som är valt att titta på och kan utifrån det vara en hjälp i analysen av område. Vad kan en 23 dagar längre växtsäsong innebära för renskötseln i området?

Växtsäsongen börjar att räknas från den dag då dygnsmedeltemperaturen, sett över 4 dagar, överstiger 5 grader och omvänt slutar växtsäsongen den sista dagen i en 4 dagars period då dygnsmedeltemperaturen överstiger 5 grader. Observera att i RenGIS finns ett klimatindex för *växtsäsongens start*. Detta index, för växtsäsongens längd i antal dagar, är beräknat från det att växtsäsongen startar och fram till och med den slutar. Intressant kan här vara att använda indexet i RenGIS för *växtperiodens start* och genom det beräkna när växtsäsongen startar sett till kalendermånader genom att räkna dagnummer samt hur många dagar tidigare som växtsäsongen kommer att förskjutas. För att titta på när i tid under året som växtperiodens längd slutar och skillnaden i antal dagar bör en beräkning av växtsäsongens start adderat med växtsäsongens längd kunna användas. En sådan analys skulle ex v kunna stärka en analys av att hösten och barmarksperioden blir längre och att även tiden fram till att det börjar frysa i marken blir förskjuten.

I RenGIS kan flera faktarutor tas fram för olika klimatindex och vid jämförelse kan det underlätta framtagandet av fakta genom att ta fram de faktarutor som önskas och sedan enkelt växla mellan dom för att ta fram information. I bilden nedan har faktarutor för samma område tagits fram. I listen längst upp syns Info1, Info2 osv. Längst upp i varje ruta kan utläsas vilket klimatindex och vilket scenario som avses. Var noga med att jämföra rätt perioder mot varandra.



Växtsäsongens start RCP 4.5



Växtsäsongens längd RCP 4.5

I rutan ovan kan utläsas att växtsäsongen i snitt startade på dag 123,9 under åren 1991–2013 vilket då sett till dagar på året var i början av maj för den valda perioden. Till detta index kan vi då addera växtsäsongens längd för samma säsong (ANN_p2) som var 167,91 dagar och kan då räkna fram växtsäsongens längd sett till kalendermånader samt växtsäsongens slut. Likaså kan vi jämföra och räkna på förändringen i antalet dagar genom att jämföra perioderna framåt i tiden utifrån de olika scenariona RCP 4.5 och RCP 8.5.

De olika faktarutorna har tagits fram genom att välja ett klimatindex, zooma in området och ta fram faktarutan. Det valda området i RenGIS har inte släckts men däremot har det valda klimatindexet valts bort och ett nytt index har valts. Faktarutan för det andra klimatindexet har tagits fram genom att klicka med markören på samma plats i kartan som för det första indexet, därav in zoomningen för ökad precision att välja samma område. Om inte samma markerade område används för de olika faktarutorna blir jämförelsen missvisande.

Var observant i analysen då växtsäsongens start och längd i antal dagar är angett som ett medel sett över åren i den valda perioden. Förändringen i antal dagar ger en indikation på beräknad förskjutning av antal dagar i en framtida period.

Avslutningsvis

Exemplet i denna manual för säsongen SON och RCP 4.5 visar på att antalet dagar med snötäcke 1–2 dm kommer att minska med ca 20 st och till detta kommer medeltemperaturen att öka med ca 2 grader. Förändringen av medelnederbörden kommer att öka med drygt 9% samt att växtsäsongens längd utökas med 2–3 veckor och det är denna information som ligger till grund för en vidare analys kopplat mot renskötseln.

Detta är en kort sammanfattning och väldigt förenklad bild över de indikationer som framkommit och någon djupare analys över det valda området görs inte i denna manual då denna skrift ska visa på hur data kan plockas fram och hur den kan användas. Den erfarenhet och kompetens som renskötarna besitter och kompletterar med till analysarbetet är det ni kan bäst.

Lycka till i Ert arbete!