

Vägledning för Prova På

Till programmöte 2008-05-14

Målet med övningen är att ni som Heurekianer från och med idag ska kunna säga att ni har provat på programvarorna, för att på så sätt slippa skämmas om någon frågar. Ni kommer att göra en enkel analys av en skogsfastighet med PlanVis, och titta närmare på ett bestånd med BeståndsVis. Medan ni arbetar, notera eventuella buggar och förändringsförslag och lämna in till oss efteråt.

Demofilmer: <https://arbetsplats.slu.se/sites/srh/heureka/Presentationer/Forms/AllItems.aspx>

1.	PlanVis TPG.....	2
1.1	Installera program.....	2
1.2	Skapa nytt projekt.....	2
1.3	Titta på ingående tillstånd i kartan.....	2
1.4	Klassa skogstyper och tilldela skötselinstruktioner.....	3
1.5	Beräkna prislista.....	4
1.6	Låt programmet skapa alternativa skötselprogram för varje bestånd.....	4
1.7	Granska simuleringsresultaten.....	5
1.8	Optimering.....	5
2.	BeståndsVis.....	6
2.1	Installera program.....	6
2.2	Skapa nytt projekt.....	6
2.3	Indata.....	6
2.4	Inställningar.....	7
2.5	Öppna ett bestånd.....	7
2.6	Skötselåtgärder.....	7
2.7	Jämför tillväxtfunktioner.....	7
2.7.1	Bestånd 2145 på Remningstorp, hög bonitet.....	7
2.7.2	Försöksyta 2111 Hällberget, Urskogsytor, låg bonitet.....	8
2.8	Installera programmet.....	9
2.9	Lös ett optimeringsproblem.....	9
2.10	Titta på resultat.....	9
2.11	Titta på karta.....	10
2.12	Modifiera optimeringsmodellen.....	10

1. PlanVis TPG

TPG = Treatment Program Generator. Med detta program skapar vi ett antal olika skötselprogram för varje bestånd inom skogsinnehavet. Ett skötselprogram är en sekvens av åtgärder, utfall och tillstånd över tiden.

1.1 Installera program

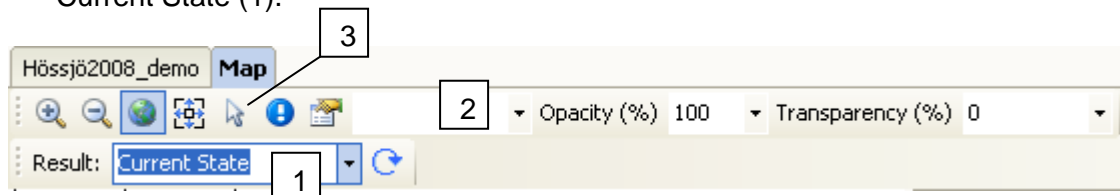
1. Gå till <http://heureka.slu.se/install>
2. Välj "PlanVis - TPG"
3. Välj "Click this link to install the application"

1.2 Skapa nytt projekt

1. Välj "New project" nere till vänster, eller File > New
2. Ange Project name = NN_programmöte_maj08
3. Under "Forest Database", välj "Browse"
4. Se till att följande är angivet (ändra om nödvändigt)
 - a. "Server" = HEUREKA.RESGEO.SLU.SE
 - b. "Authentication" = Windows authentication
 - c. "Database" = Heureka_demo
5. Under "Result Database", Välj "Browse"
6. Gör som under 4, men ange databasen "Heureka_Demo_Results"

1.3 Titta på ingående tillstånd i kartan

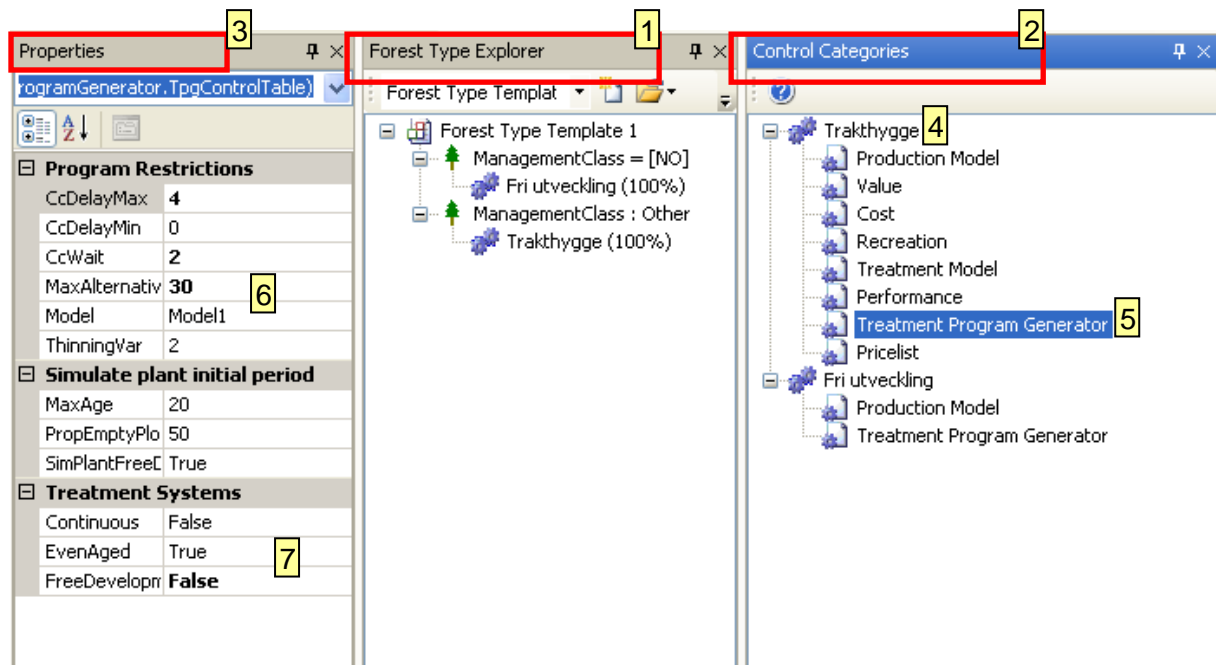
1. I fönstret längst till höger: Välj fliken "Analysis Area"
2. Välj "Hössjö9293"
3. Under menyn (längst upp under titellisten), välj Action > Generate Initial State
4. Välj vilka variabler som ska beräknas (du kan kryssa i alla)
5. När detta är klart, väljer du View (under menyn) och sedan Map Page.
6. Det finns en ruta längst upp i kartfönstret där det står Result: <Select Result>. Välj Current State (1).



7. I fönstret Map Properties kan du välja en variabel att göra en temakarta för. Exempelvis för stående volym: Klicka på Forest Data, **vänsterklicka** sedan på Volume, följt av en högerklickning (en bugg). Välj "Add lterms Automatically". Klicka på färgerna och välj förslagsvis så att de får samma kulör, men med olika mörkhet. Markera "Width of items in gradient", och värdet 20. Detta ger en klassindelning med 20 m3 intervall.
8. När detta är klart, högerklickar du på Volume igen och väljer "Show in Map".
9. Bland kartverktygen högst upp i kartfönstret finns en Drop-down box till vänster om "Opacity" (2). Där kan du välja att visa en bakgrund, t ex ett Road map. Ortofoto finns inte tillgängligt för Hössjö, men däremot för Remningstorp.
10. Det finns också ett selekteringsverktyg (3). Med detta kan du välja en åtgärdsenhet, och då visas ett informationsverktyg med ett urval data för den valda åtgärdsenheten.

1.4 Klassa skogstyper och tilldela skötselinstruktioner

Med "Forest Type Explorer" (1) kan man specificera egna skogstyper eller skogsklasser. Exempelvis kan man skapa en klass som heter "Äldre skiktad granskog" och ange vilka villkor som gäller för att en åtgärdsenhet ska tillhöra denna klass. Detta gör man för att kunna ange olika regelverk (skogsbrukssätt, skötsel och modeller) för olika skogstyper eller skogsklasser. I exemplet nedan skapar vi en klass utifrån en redan befintlig så kallad målklassning som finns i beståndsregistret för Hössjö.





Vi börjar med att definiera två regelverk för två olika typer av skötsel (Trakthygge resp. Fri utveckling):

1. I fönstret längst till höger: Välj fliken "Control Categories" (2)
2. Klicka på kategorin Default
3. Längst ner visas fönstret Properties. Du kan "dra ut" detta fönster på arbetsytan, så att det blir större (3).
4. Ändra namn på kontrollkategorin Default till Trakthygge (4)
5. Varje så kallad ControlCategory har ett antal kontrolltabeller. Ändra i dessa för Trakthygge:
 - a. Välj kontrolltabellen "Treatment Program Generator" (5)
 - b. Under Treatment System, se till att bara EvenAged har värdet True (6).
 - c. Sätt "MaxAlternatives" = 30 (7)
 - d. Välj "CCwait" = 2
 - e. Sätt CCDelayMax = 4 (du kan se vad alla parametrarna betyder genom att klicka på dem och läsa texten längst ned i Properties-fönstret)
 - f. Sätt ThinningVar = 2
 - g. Välj nu kontrolltabellen "Treatment Model". Längst ner under Thinning kan du sätta t ex MinDiameterThin = 4 och MaxThinning = 35.
 - h. Välj nu "Production Model" (fortfarande i fliken Control Categories)
 - i. Du kan här ändra inställningar, t ex formhöjdsfunktion istället för Brandels volymfunktion eller Söderbergs istället för Elfvingss tillväxtfunktion.
 - j. Ändra Latitude i kontrolltabellen Value till 57.
6. Markera nu Trakthygge, högerklicka och välj Add Category
7. Markera Category 2 och ändra namn till Fri Utveckling.
8. Högerklicka på Fri Utveckling (i trädet längst till höger i fönstret Control Categories)
9. Välj Edit Controltables

10. Klicka på Add
11. Håll ner Ctrl-tangenten och markera Treatment Program Generator och Production Model. OK.
12. Gör följande inställningar för denna kategori:
 - a. Klicka på Treatment Program Generator
 - b. Sätt MaxAlternatives = 1
 - c. Under Treatment System, se till att bara FreeDevelopment har värdet True.
 - d. ÖVERKURS: Klicka på Production Model och välj de produktionsmodeller etc som du finner mest lämpliga för fri utveckling (fråga Björn eller Ulf!)

Nu går vi vidare med att klassa skogstyper, och ange vilket regelverk (ControlCategory) som ska tillämpas på respektive skogstyp.

1. Börja med att dra ut Forest Type Explorer på arbetsytan
2. Högerklicka på Forest Type Template 1 och välj Add Conditions.
3. Klicka på -symbolen framför StandObject Data (=Beståndregister) och markera Management Class. Management Class = Skogsstyrelsen målklassning för Grön skogsbruksplan
4. Ange att Management Class = NO (kan vara lite trixigt, skrik på hjälp) och sedan "Finish". NO står för Naturvård Orört.
5. Under Forest Type Explorer, utvidga varje gren med -symbolerna.
6. Klicka på Fri Utveckling i Control Categories, håll ner musknappen, dra och släpp på Management Class = NO.
7. Tag bort Trakthygges-alternativet från denna klass.

Nu har vi angett att all skogsmark ska skötas med trakthyggesbruk, utom den NO-klassade skogen som ska lämnas orörd (fri utveckling).

1.5 Beräkna prislista

Välj Action (i menyn först) och Add Pricelist.

Gör eventuella ändringar, klicka dig fram och vänta tills prislistan har räknats fram.

Vad som görs är att beräkna priser (k3/m3 fub) för en mängd kombinationer av trädslag, diameter och höjd. Värdet på ett träd beräknas sedan under en prognos genom att multiplicera det beräknade priset med trädvolymen. Varje får ett slags genomsnittspris utifrån en prislista som har viktats utifrån ett genomsnittligt utfall av olika kvaliteter. Vi tar alltså inte hänsyn till kvaliteten på varje träd (vi ha inte tillgång till den variabeln).

Nu är vi beredda att skapa alternativa skötselprogram för varje bestånd!

1.6 Låt programmet skapa alternativa skötselprogram för varje bestånd

1. Klicka på Generate Treatment Programs
2. I dialogrutan som öppnas visas all typ av data som kommer att sparas. Du kan låta alla resultat vara markerade.
3. Klicka på OK och vänta! (Kan ta några minuter), Du kan följa processen längst ner i Output Window. Bestånden i Hössjö har id = 2 till 56.

1.7 Granska simuleringresultaten

1. Under fliken "Results" i fönstret längst till höger visas alla körningar. Högerklicka på den du just har gjort och välj "View Treatment Programs" (knapp i menyraden)
2. Tabellen visar åtgärds-koder för valt bestånd under en sekvens av tidsperioder (5-åriga). Varje rad representerar ett alternativt skötselprogram för det beståndet.
3. Under menyn "Project" finns ett val som heter "View Alternative Details". Välj ett bestånd och ett alternativ som du vill titta närmare på under "Select alternative", och vilka data du vill granska under "Select results".

Spara projektet.

1.8 Optimering

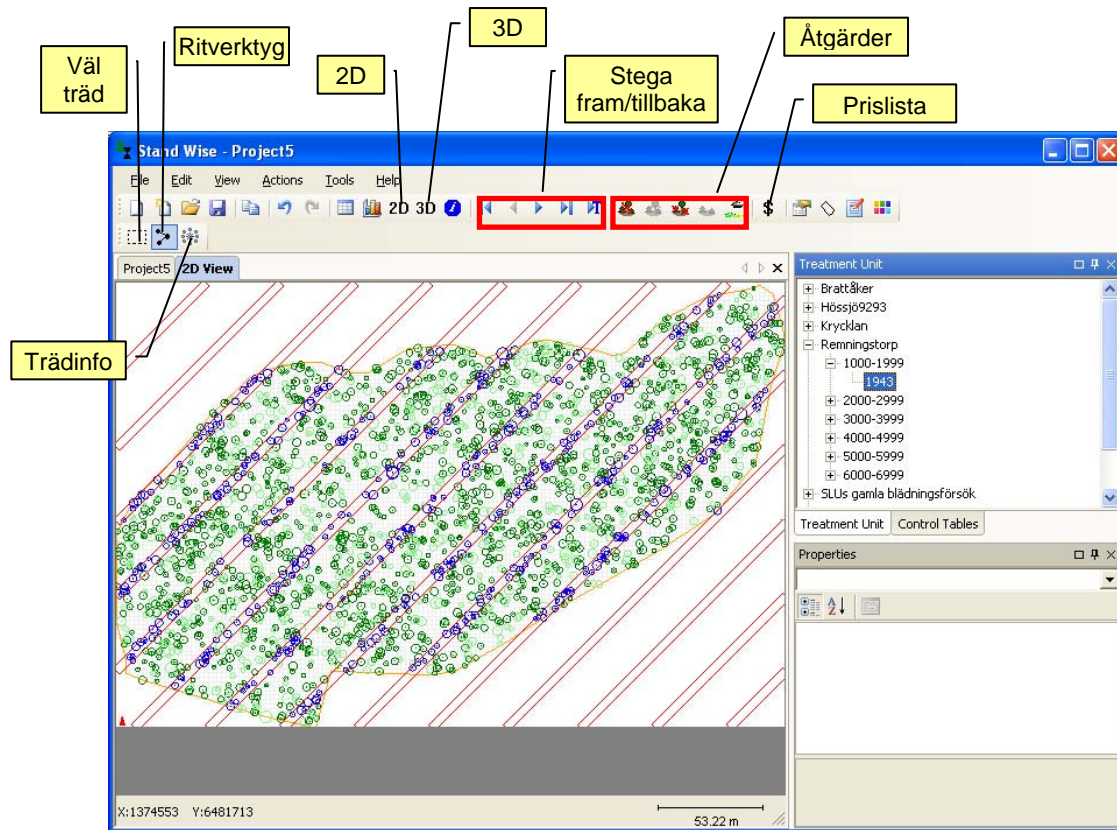
Vi har ett optimeringsverktyg som kallas Heureka Optimization Programming System (HOPS). PlanVis HOPS och PlanVis TPG kommer så småningom att integreras i ett och samma program. HOPS är ett optimeringsverktyg med vilket vi får hjälpa att välja ut ett skötselprogramalternativ för varje åtgärdsenhet som vi skapade i PlanVis TPG.

För närvarande har vi lite problem med HOPS, så ni kommer inte att köra det programmet. Det finns istället några färdiga optimeringsresultat du kan titta på som har tagits fram med ett annat optimeringsverktyg.

1. Stäng ditt projekt i PlanVis
2. Kopiera projektfilen (hela katalogen) som tillhandahålls till t ex c:\temp
3. Öppna det projekt du kopierade (File > Open)
4. Välj View > Map Page
5. Optimeringen har gjorts för Hössjö, med och utan begränsning av hyggesstorlek.
 - a. Utan begränsning: Välj resultat 4-1 och 4.2 under Results. I resultat 4.2 har totalarealen slutavverkning i varje period begränsats, men inte själva hyggesstorleken.
 - b. I resultat 4-3 har en restriktion använts som anger att ett hygge får vara max 10 ha stort: Ett hygge består av en eller flera angränsande avdelningar.
6. Gör en temakarta för variabeln Treatments för att se vilka åtgärder som görs i de olika bestånden. Efter att ha valt Treatments > Treatment, och Add Items Automatically, får du upp en dialogruta. Ta bort åtgärder som du inte vill visa, genom att markera en eller flera rader och klicka på Remove. Spara bara t ex Thinning och Clearcut, och ändra färger på dessa. När det är klart, högerklicka på Treatment och välj View in Map.
7. Längst upp i kartfönstret finns pilar för att navigera mellan planperioderna. Betrakta skillnaderna mellan de olika planerna vad gäller hyggesutformning.

2. BeståndsVis

I BeståndsVis kan enstaka bestånd visualiseras. Man kan öppna ett bestånd direkt från PlanVis (när man väl har installerat programmet), eller kan man köra BeståndsVis fristående.



2.1 Installera program

1. Gå till <http://heureka.slu.se/install>
2. Välj "BeståndsVis"
3. Välj "Click this link to install the application"

2.2 Skapa nytt projekt

Antingen skapar du ett nytt projekt, eller så kan du öppna samma projekt som du arbetade med i PlanVis.

1. Välj "New project" nere till vänster, eller File > New
2. Ange Project name = NN_programmöte_maj08
3. Under "Forest Database", välj "Browse"
4. Se till att följande är angivet (ändra om nödvändigt)
 - d. "Server" = HEUREKA.RESGEOM.SLU.SE
 - e. "Authentication" = Windows authentication
 - f. "Database" = Heureka_Demo



2.3 Indata

Programmet använder sig av samma indatabas som övriga applikationer. Det finns dock även en möjlighet att knappa in ett eget bestånd. Se under Tools > Register Treedata.

2.4 Inställningar

Det finns en viss stokasticitet i modellen eftersom trädpositionerna slumpas ut, samt mortalitet och inväxning är stokastisk när man kör BeståndsVis. Man kan välja att stänga av denna slumpmässighet genom att ange Spatial = False under Control Categories > Stand Visualization. På så sätt får man samma resultat varje gång man gör en prognos för ett visst bestånd, givet att valet av modeller och åtgärder är desamma. För närvarande är det dessutom något skumt med den spatiala varianten, så vi rekommenderar att du i dagens övning sätter Spatial = False.

2.5 Öppna ett bestånd

1. Välj fliken Treatment Unit i fönstret längst till höger
2. Öppna något område (). Remningstorp är det enda området som har en terrängmodell inlagd.
3. Markera ett bestånd
4. Välj Open Selected Treatment Unit ()
5. Klicka på knappen 2D för att visa en karta över beståndet
6. Klicka på knappen 3D för tredimensionell visualisering

2.6 Skötselåtgärder

Det finns en grupp verktyg för att simulera olika åtgärder: Plantering, röjning, gallring, slutavverkning och gödsling. Flera åtgärder ska kunna göras i samma period, t ex gallring och gödsling, eller slutavverkning och plantering. Stickvägar kan ritas in manuellt eller automatiskt. Om man ska rita in dem automatiskt väljer man ritverktyget, sedan högerklickar man på 2D-kartan, och väljer Autodraw Striproads.

För gallring kan man för närvarande definiera tre trädslagsgrupper, där man anger gallringsstyrka och gallringsform för vardera grupp. Efter att en åtgärd har specificerats, ligger den vilande tills man gör en prognos 5 år framåt. Du kan titta på utfall och tillstånd genom att aktivera tabellverktyget (2 knappar till vänster om knappen 2D). Du väljer själv vilka variabler du vill titta på genom att högerklicka på tabellen som visas och välja Add/Remove Columns.

På 2D-kartan kan man markera ett träd med informationsverktyget (se Trädinfo i figuren ovan), och få upp detaljerad information om det valda trädet. Informationsfönstret måste vara öppet (blå knapp med vitt utropstecken, till höger om 3D-knappen)

Testa gärna de olika åtgärderna. "Plant" fungerar bara efter att en slutavverkning har gjorts. Eventuellt måste du också stega fram en period efter slutavverkningen för att "Plant" ska kunna användas.

Prova också gödslingsfunktionen. Jämför resultaten med och utan gödsling. Om du gödlar i första perioden, kan du stega dig fram 4-5 perioder och se hur årliga tillväxten utvecklas (AnnuallIncrementNetTotal och AnnuallIncrementGrossTotal).

2.7 Jämför tillväxtfunktioner

2.7.1 Bestånd 2145 på Remningstorp, hög bonitet

Detta är ett bestånd med si = G31. Boniteten på en G31 är ca 9.8 m³sk/ha, år.

Kör med följande två olika inställningar:

Elfving helbestånd (100%) tillsammans med Elfving's enskilda träd funktion: Välj Production

Model och gör följande inställningar:

SingleTreeGrowthFunction = Elfving,

WholeStandGrowthFunction = Elfving, samt

WholeStandGrowthFunctionWeight = 100

När du kör med Söderbergs tillväxtfunktion anger du:

SingleTreeGrowthFunction = Söderberg,

WholeStandGrowthFunction = None

Sätt också IngrowthModel = None så går det lite fortare.

Kommentarer?

2.7.2 Försöksyta 2111 Hällberget, Urskogsytor, låg bonitet

Detta är en försöksyta där alla träd's positioner är inmätta, och 2D-kartan visar de "sanna" positionerna. Detta är en G15 som inte har skötts på lång tid. Bonitetet på en G15 är knappt 2 m³sk/ha, år.

Gör samma jämförelse för ytan som ovan, men aktivera inväxningsfunktionen.

Kommentarer?

Övningen med HOPS hoppas över idag

....

2.8 Installera programmet


1. Installera HOPS (se Installation för TPG). Om ett felmeddelande uppstår (Report Viewer...) klicka bara på OK

2.9 Lös ett optimeringsproblem

1. Starta programmet.
2. (Alt 1 Ny)
3. Vi börjar med att ladda in en redan skapad optimeringsmodell: Högerklicka i fönstret "Model Builder" någonstans där det inte står någonting. "Model Builder" är själva verktyget för att formulera optimeringsproblem.
4. Välj "Load model", och välj "Anv grupp test 1" (möjligtvis är modellen redan aktiv)
5. Ändra databaskoppling (utgår eventuellt om ny version):
 - a. Under "Data sources" visas och anges vilka databas man vill använda
 - b. Klicka på "SQLAllResults". I "Properties Window", klicka på ikonen (...) på raden "Connection"
 - c. Ange databaskoppling som tidigare. Som databas anger du "Heureka_Demo_Results"
 - d. Klicka på "Next" några gånger till du kommer till "Configure filters".
 - e. I den översta raden där det står "Result...ProjectGUID" anger du vilket projekt (från TPG) som ska köras, samt vilket körning (Results eller Simulation).
6. Högerklicka i "Model Explorer igen" och välj Solve

2.10 Titta på resultat

Det finns för närvarande två typer av resultat man kan titta på efter en optimering. Den ena är optimeringsmodellens interna variabler. Den andra är värden som beräknas efter en optimering utifrån de skötsel förslag som optimeringen ger. Exempelvis har vi kanske inte räknat på rekreativindex i själva optimeringsproblemet, men vi kan ändå efter en optimering få veta hur rekreativvärden blir givet den plan som föreslås.



1. Välj vilket optimeringsresultat du vill titta på genom att markera i fönstret "Results" (fönster uppe till höger)
2. Under "Default graphs" kan du markera grafer som du visa. "TPGSolverResults" avser optimeringsmodellens interna variabler.
3. Högerklicka på "Default graphs" och välj "View selected results"
4. Skapa ett eget diagram som visar avverkningsnetto:
 - a. Högerklicka på "User defined" i fönstret Graphs.
 - b. I dialogrutan "Diagram settings" som öppnas anger du t ex
 - c. "Diagram header" = Avverkningsnetto
 - d. "Axis label" = SEK
 - e. Klicka på "Set y-axis variable"
 - f. Klicka på -symbolen bredvid "Financial Value"
 - g. Markera "Net value, SEK/ha"
 - h. Låt "Diagram type" = Bar
 - i. Klicka på OK
 - j. Namnge slutligen den mall du just har skapat
 - k. Markera det diagram du har definierat och välj "View selected" genom snabbmenyn som kommer upp då du högerklickar på diagramnamnet.
5. Gör om 4 men med eget val av vad som ska visas.

2.11 Titta på karta

1. Växla över till programmet Treatment Program Generator igen.
2. Under "View", välj "Map"
3. Se till att Remningstorp fortfarande är valt
4. Väl vilket resultat du vill titta på
- 5.

2.12 Modifiera optimeringsmodellen

Vi lägger nu till en ny typ av variabel i optimeringsmodellen. Antag att vi vill att totala rekreatiionsindex ska vara högre än det vi fick från föregående körning.

1. Först definierar vi en parameter i optimeringsmodellen som är länkad till de rekreatiionsindex som har beräknats i simuleringen med TPG:
 - a. Högerklicka på "Parameters" i "Model Builder" och välj "Add".
 - b. Högerklicka på den parameter du just skapade "Default.." och ändra namn till "reclIndex"
 - c. Klicka på "Next"
 - d. Klicka på "Click here to add sets"
 - e. Klicka på "TreatmentUnits" och "Add"
 - f. Klicka på "MgmtPrograms" och "Add"
 - g. Klicka på "Periods" och "Add"
 - h. Klicka sedan på "Finish"
 - i. Klicka förbi nästa fönster som öppnas ("Next")
 - j. Under "Population Column" leta upp och markera `RESULT_RECREATIONDATA.RECREATIONDATA_RECREATIONINDEX_AFTER`
 - k. Klicka slutligen på "Finish"
2. Skapa en variabel i optimeringsmodellen som innehåller summan av alla rekreatiionsindex för alla bestånd
 - l. Under "Variables", välj "Add"
 - m. Högerklicka på variabeln som just skapades ("Default.."), och ändra namn ("Rename") till "SumReclIndex".
 - n. I "Properties", klicka först på "Click to add index" bredvid "Sets" och sedan på knappen .
 - o. Välj "Periods" och "Finish"
 - p. Observera att ett index (t) har lagts till efter variabelnamnet.
3. Skapa en ekvation som tilldelar ett värde på SumReclIndex(t):
 - q. Under "Constraints", välj "Add"
 - r. Ändra namn till "CalcSumReclIndex"
 - s. Dubbelklicka på "CalcSumReclIndex"
 - t. Klicka på "Definition" (högst upp) och sedan på knappen .
 - u. Nu får ni som första användare i världshistorien prova på Heureka's eget modelleringsspråk för optimeringsproblem! Vad vi ska göra är att med ett symboliskt uttryck tala om att för varje tidsperiod (t) ska vi beräkna summan av alla rekreatiionsindex och lagra detta värde i variabeln SumReclIndex(t).
Skriv exakt såhär:

```
forall(t) in Periods do
sum(i,j) in TreatmentUnits*MgmtPrograms :
reclIndex[i,j,t] * area(i)* x[i,j] == SumReclIndex[t];
```

Förklaringar:

$x(i,j)$ = andel av arealen av bestånd i som ska skötas med skötselprogram nr j. $x(i,j)$ är en beslutsvariabler vars värde bestäms av optimeringsmodellen. Kan anta värden mellan 0 och 1.

$area(i)$ = arealen för bestånd i

$reclIndex(i,j,t)$ = rekreatiionsindex-parameter vi skapade ovan = rekreatiionsindex för bestånd i och skötselprogram j vid period t. Dess värde är för optimeringsmodell ett fixt värde. Vi har hämtat det från databasen med simuleringsresultat från TPG:n.

"forall (t)" betyder att beräkningen ska göras för varje period t.

4. Använd den nya variabeln i en restriktion

v. Vi skapar slutligen en restriktion där vi använder SumReclIndex. Högerklicka på "Constraints", välj "Add", och ange ett namn (=MinReclIndexRequired).

w. Öppna definitionen

x. Skriv:

```
forall(t) in Periods do
SumRegrIndex[t] >= Något tal som är större än vad första
lösningen gav;
```

y. Lös om problemet

z. Se i lösningen vad summan av alla rekreatiionsindex blev