



# Fånggrödans placering på olika jordarter i ett litet avrinningsområde

## Exempel på GIS-analys

---

Emelie Nilsson

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för mark och miljö  
Miljövetenskap  
Examensarbeten / Institutionen för mark och miljö, SLU  
Nummer i serien: 2025:01  
Uppsala 2025



# Fånggrödans placering på olika jordarter i ett litet avrinningsområde. Exempel på GIS-analys.

*Catch crop placement on different soils in a small catchment area. Example of an GIS analysis.*

Emelie Nilsson

**Handledare:** Kristina Mårtensson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen mark och miljö  
**Bitr. handledare:** Kristian Persson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen mark och miljö  
**Examinator:** Helena Aronsson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen mark och miljö

**Omfattning:** 15 hp  
**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E  
**Kurstitel:** Självständigt arbete i miljövetenskap  
**Kurskod:** EX0896  
**Program/utbildning:** Miljövetenskap  
**Kursansvarig inst.:** Institutionen för mark och miljö  
**Utgivningsort:** Uppsala  
**Utgivningsår:** 2025  
**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.  
**Nyckelord:** Geografiska informationssystem, GIS, fånggröda

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Institutionen för mark och miljö

# Sammanfattning

Geografiska informationssystem, GIS, är en programvara som används för att hantera geografiskt data och har många tillämpningsområden. I miljösammanhang finns många användningsområden för GIS. Programvaran kan användas för att analysera markområden, göra riskbedömningar och redovisa solinstrålningen i ett område.

Målet med uppsatsen är att med hjälp av GIS hitta en lämplig metod att analysera data från miljöövervakningsprogrammet *Typområden på jordbruksmark*. Programmet är en del av den svenska miljöövervakningen och görs i syfte att kontrollera vattenkvalitén, kväve- och fosforförluster i vattendrag i små jordbruksdominerade avrinningsområden samt få kunskap hur vattenkvalitén varierar med odling, klimat och jordart samt undersöka dess förändring över tid.

I programmet finns det totalt 18 typområden som är fördelade över hela Sverige och är utvalda för att vara exempel på jordbruk i respektive län. Åtta av dessa är intensivtypområden, och i områdena görs även intervjuer med lantbrukare om grödor och odlingsåtgärder. I uppsatsen analyseras typområdet N34 i Halland om områdets jordarter och de fänggrödor och huvudgrödor som växer i området. I uppsatsen har en metod tagits fram där data från en databas med grödor, fänggrödor och jordbruksskiften använts tillsammans med rasterfil och vektorfiler.

*Nyckelord:* Geografiska informationssystem, GIS, fänggröda, avrinningsområde, jordbruk

## Abstract

Geographical Information Systems, GIS, is a software used to manage geographical data and can be applied in many areas. In the environmental context, there are many uses for GIS. For example, the software can be used to analyse land areas, make risk assessments and present solar radiation in an area.

The aim of this thesis is to use GIS to find a suitable method to analyse data from the environmental monitoring program with small agricultural catchments. The program is part of the Swedish environmental monitoring and is made for the purpose of monitoring water quality, nitrogen and phosphorus losses in watercourses in small agricultural-dominated catchments and to gain knowledge of how water quality varies with cultivation, climate and soil type as well as to investigate its change over time.

In the program, there are a total of 18 small agricultural catchments that are distributed throughout Sweden and are selected to be examples of agriculture in each county. Eight of these are intensive monitored areas, and in the areas, interviews are also made with farmers about crops and cultivation measures. The thesis analyses the catchment area N34 in Halland and the type of soil, and the catch crops and main crops that grow in the area. In the thesis, a method has been developed where data from a database is used together with raster file and vector files.

*Keywords:* Geographic information system, GIS, cover crop, catch crop, catchment areas, agriculture

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b> .....	<b>5</b>
1.1 Bakgrund .....	5
1.1.1 Geografiska informationssystem.....	5
1.1.2 Användning och metoder i GIS .....	6
1.1.3 Miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark.....	7
1.1.4 Växtnäringsläckage från jordbruksmark.....	8
1.1.5 Jordbruk med fånggröda .....	9
1.2 Syfte.....	10
1.3 Avgränsning.....	10
<b>2. Material och metod</b> .....	<b>11</b>
2.1 Kartmaterial .....	11
2.2 Metod i QGIS .....	12
<b>3. Resultat</b> .....	<b>13</b>
3.1 Kartor .....	13
3.1.1 Fånggröda och huvudgröda .....	13
3.1.2 Jordarter och fånggröda.....	15
<b>4. Diskussion och slutsats</b> .....	<b>18</b>
4.1 Slutsats .....	19

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

### 1.1.1 Geografiska informationssystem

Normalt förknippar vi geografisk information med kartor, men all information bunden till ett geografiskt läge tex statistiska data och satellitbilder är geografisk information (Harrie, 2020). Det finns många metoder för hur man kan behandla geografisk information. Med geografisk informationsbehandling menar man hela kedjan av geografisk information och är nära anknuten till termen geografiska informationssystem (Harrie, 2020).

Geografiska informationssystem, GIS, är en programvara som används för att hantera geografiska data (Naturvårdsverket, 2024). I programvaran samlas, lagras, bearbetas och analyseras data. I GIS-program utförs mycket av det praktiska arbetet inom geografisk informationsbehandling (Harrie, 2020). För att hantera datamängder måste de vara representerade i diskreta element eller objekt (Arnberg, 2006). Innan datamängder går att implementeras i ett datorprogram måste verkligheten först förenklas i en modell. Det finns två huvudsakliga datamodeller för hantering av geografiska data: raster och vektor. Raster delar upp en yta i ett regelbundet rutnät, där varje ruta innehåller ett värde. Vektorer är baserade på matematiska beräkningar och finns i formerna punkter, linjer och polygoner (Arnberg, 2006).

GIS gör det möjligt att se mönster och samband i olika situationer och kan hjälpa att ta beslut (Esri, 2024). Enligt Naturvårdsverket (2024) kan GIS underlätta arbetet med miljöbedömningar. Det mesta av underlaget som ingår i miljöbedömningar är knutna till ett specifikt geografiskt område. Vid arbete med miljöbedömningar sker ofta ett samarbete mellan personer med olika bakgrund och kompetens, och med kartor kan bedömningarna lättare illustreras.

Ofta inför en miljöbedömning behövs resultat från fältundersökningar (Naturvårdsverket, 2024). Resultat från fältundersökningar kan komma från tex undersökningar av mark- eller vattenföroreningar och naturvärdesinventeringar. Det kan också vara olika mätningar av till exempel trafikflöden eller luftkvalitet. Inventeringarna sammanställs, och ibland är mönster tydliga redan när det markeras ut i en karta. Resultaten kan också användas som underlag vid spridnings-, nätverks-, täthets- och hydrologiska analyser (Naturvårdsverket, 2024).

### 1.1.2 Användning och metoder i GIS

Harrie (2020) tar upp olika former av informationsbehandling, där den enklaste formen presenteras som *visualisering* av data, dvs att studera data som kartor, tabeller och grafer. *Urval och sökning* är en annan form av informationsbehandling där man tex söker efter hur många personer som bor i ett visst område. *Geografisk analys* är en tredje form som i enklare fall är en analys av egenskaper hos enskilda objekt. Det kan vara ett objekts längd och area, och i jämförelse med andra objekt blir analysen mer intressant (Harrie, 2020). Flöden är också något som studeras inom den geografiska analysen och kan vara tex transporter av personer eller gods. *Lokalisering* är en form av analys där man analyserar ett flertal faktorer för att hitta en lämplig plats. En mer komplicerad analys hör de som handlar om *rumslig variation* och här undersöks samband mellan tex föroreningsutsläpp och människors hälsa. En sista form är *förändringsprocesser* där man tittar på hur ett område har förändrats i storlek eller egenskaper tillsammans med de rumsliga sambanden för att hitta anledningen till förändringarna (Harrie, 2020).

Det finns ett flertal tillämpningsområden för geografisk informationsbehandling och ett av de mest betydande är inom samhällsplanering (Harrie, 2020). Kunskap om geografiska förhållanden är viktigt vid samhällsplanering då man vill optimera markanvändning i städer och på landsbygden och samtidigt ta hänsyn till natur- och kulturmiljö, turism och service till medborgarna (Harrie, 2020). Behandling av geografisk information har också inom miljöövervakningen länge varit en viktig funktion. Det kan vara allt från analys av konsekvenserna av miljöfarliga utsläpp till luft och vatten till kartläggning av mark och vegetation och bygger på data från ett stort antal olika källor (Harrie, 2020). I Sverige har markkartering gjorts sedan 1940-talet genom regelbunden jordprovtagning (Söderström, 2012). På senare år har man även använt sensorer, både mätt på nära håll och med fjärranalys, som resulterat i bättre och mer detaljerade markkartor. Genom att sammanlänka dessa analyser och applicera statistiska modeller kan kartor tas fram, i något som kallas *digital soil mapping* (DSM) (Söderström, 2012).

Det finns många exempel på hur man kan använda GIS i miljösammanhang. Under de senaste två decennierna har GIS-baserad kartläggning av solstrålning gjort stora framsteg. Jain et al. (2024) använder en GIS metod för att skapa långsiktiga regionala kartor för solstrålning i Qatar. Genom att använda sig av både markbaserade mätningar samt satellitdata kan långsiktiga solinstrålningsdata produceras, som i sin tur används i placering och utformning av solenergiprojekt (Jain et al., 2024).

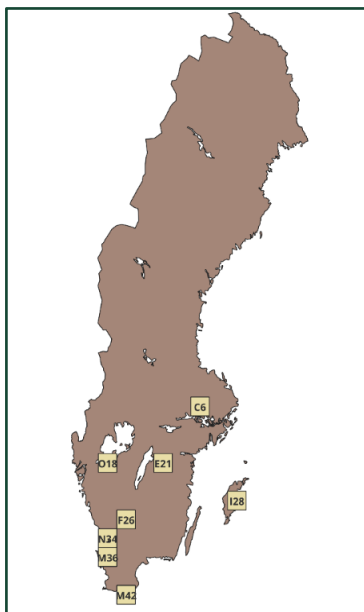
GIS kan även användas vid riskanalyser. Kalantari et al. (2014) har tagit fram en metod för att kartlägga översvämningsrisken längs framtida vägar genom att använda bland annat data om topografin, jordart och markanvändning. I en fallstudie om vägöversvämningsrisker på grund av kraftigt regn i Västsverige kunde metoden visa sin användbarhet (Kalantari et al., 2014).

Det finns många tillämpningsområden i GIS. I den här rapporten används miljöövervakningsprogrammet *Typområden på jordbruksmark* som exempel.

### 1.1.3 Miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark

Svenska miljöförvaltningen har ett undersökningsprogram som ingår i den svenska miljöövervakningen (Linefur et al., 2024). Delprogrammet kallas *Typområden på jordbruksmark* och finansieras av Naturvårdsverket. Syftet med programmet är att få kunskaper om kväve- och fosforförluster i vattendrag i små jordbruksdominerade avrinningsområden, få kunskap hur vattenkvaliteten varierar med odling, klimat och jordart samt undersöka dess förändring över tid (Linefur et al., 2024).

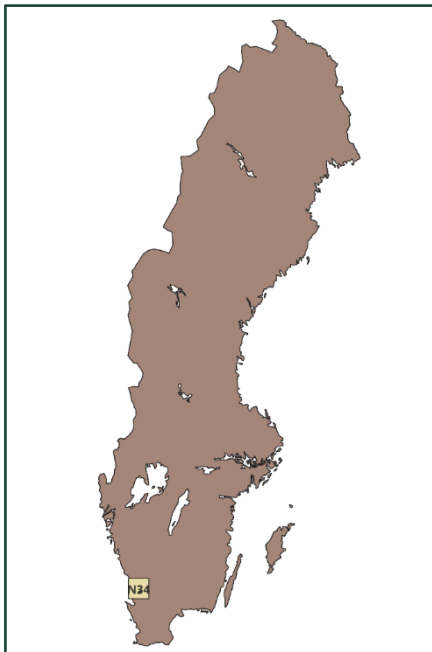
Inom undersökningen används så kallade typområden som fungerar som exempelområden (Linefur et al., 2024). Typområdena är fördelade över Sverige och är utvalda för att vara exempel på jordbruk i respektive län. Det finns totalt 18 typområden i programmet idag, varav åtta intensivtypområden (Linefur et al., 2024).



Figur 1. Intensivtypområden. Källa: Linefur et al. (2024).

Inom alla typområden tas vattenprover från avrinningsområdets utlopp för att analysera bland annat näringsämnena kväve och fosfor samt suspenderat material. Det görs mätningar på vattenföringen för att kunna beräkna mängden avrinnande vatten och näringsämnen som transporteras. I de åtta intensivtypområdena görs även undersökningar av grundvattenkvaliteten och varje år, sedan 2002, intervjuas lantbrukarna om grödor och odlingsåtgärder (Linefur et al., 2024).

I denna rapport kommer typområde N34 att analyseras (figur 2).



Figur 2. Typområde N34. Källa: Linefur et al. (2024).

Typområdet N34 ligger i sydvästra Halland på kustslätten (Linefur et al., 2024). Området har en total areal på 1393 ha och består av både åker, skog och betesmark, där 85% av området består av åkermark. De centrala delarna består till störst del av glacial lera och silt. De södra och västra delarna av N34 består av sandiga jordar, vilket bidrar till att nitratkväve lätt rinner genom marken. Även de milda vintrarna och den relativt stora årsnederbörden bidrar till att kväveförlusterna är stora (Linefur et al., 2019).

#### 1.1.4 Växtnäringsläckage från jordbruksmark

Jordbruksmark släpper ut växtnäringsämnena kväve och fosfor som med tiden hamnar i våra vattendrag och hav (Jordbruksverket, 2022). Vatten som rör sig genom marken och på ytan och tar med sig växtnäringen som inte tagits upp av grödorna. Den växtnäring som når sjöar och hav orsakar i sin tur övergödning och



algbloomingar. Växtnäringsläckage är naturligt, men jordbruk med tillförsel av gödsel ökar läckaget (Jordbruksverket, 2022).

Mätningar från miljöövervakningen av vattendrag som Sveriges lantbruksuniversitet koordinerar visas i en rapport från 2012 att läckaget av kväve och fosfor har minskat (Jordbruksverket, 2022). De senaste åren visar trenderna att minskningen av kväveläckage har avtagit. Minskningen av kväve- och fosforförluster beror på de insatta åtgärderna, och man kan se att förlusterna minskade mest i de delar med flest åtgärder (Jordbruksverket, 2022). En av åtgärderna för att minska näringsförluster är användning av så kallade fånggrödor.

### 1.1.5 Jordbruk med fånggröda

Fånggröda är en gröda som odlas mellan två huvudgrödor i syfte att minska förlusterna av kväve (Jordbruksverket, 2024). Fånggrödor kan antingen sås in i huvudgrödan på våren eller efter skörd av huvudgrödan (Aronsson et al., 2019). Grödan minskar mängden utlakningsbart kväve genom att ta upp överblivet gödselkväve och mineraliserat kväve. Åtgärden görs främst för att minska kväveläckage, men den kan även ha effekt för att minska fosforförlusterna om fånggrödan finns på fältet under vintern (Aronsson et al., 2019).



*Figur 3. Huvudgröda och fånggröda på hösten. Huvudgrödan är höstvet (de smala bladen) och fånggrödan är oljerättika (de flikiga bladen). Foto: Kristina Mårtensson.*

Det finns olika typer av fånggrödor, bland annat vallgräs, oljerättika, vitsenap, rajgräs och höstråg (Jordbruksverket, 2024). Fånggrödoart, såtidpunkt och tidpunkt för avdödning eller nedbrukning är faktorer som påverkar fånggrödors effekt på kväveläckaget (Aronsson et al., 2019). Effekten påverkas även av jordart och nederbördförhållandena.

I typområde N34 sågs en nedåtgående trend för kvävehalter från 1990-talet till runt 2010 (Linefur et al., 2024). Mätningarna senaste åren visar något ökade halter. I början av 2000-talet var andelen fånggröda runt 20% av arealen, men sedan dess har det setts en nedgång i arealen. År 2022 återfanns fånggröda på 5% (Linefur et al., 2024).

För bäst effekt på kväveläckage med hjälp av fånggrödor är det av intresse att veta vilken jordart som fånggrödan växer på. Generellt sett har en jordart med högre lerhalt ett lägre kväveläckage (Johnsson et al., 2023).

## 1.2 Syfte

Syftet med rapporten är att ge exempel på hur och när GIS kan användas samt att hitta en lämplig metod för analys av jordbruk med fånggröda. Resultatet kommer att presenteras med kartor och arbetsgången i en metadatatabell.

*Frågeställningar:*

- Är det här en lämplig GIS-metod för miljöövervakningsprogramets delprogram *Typområden på jordbruksmark*?
- På vilken jordart finner man oftast fånggrödor?
- Vilken är det vanligaste huvudgrödan med fånggröda?

## 1.3 Avgränsning

En geografisk avgränsning gjordes till ett intensivtypområde i miljöövervakningsprogrammet, N34 i Halland. Valet av N34 grundas på omfattningen av fånggrödor i jämförelse med andra typområden. Eftersom högst andel fånggröda gick att finna i början av 2000-talet har årtalen 2002, 2004 och 2006 valt att analyseras.

## 2. Material och metod

I den här uppsatsen används följande vektorer och raster.

### 2.1 Kartmaterial

#### *Vektor*

- Område N34 med skiften vid olika årtal (Institutionen för mark och miljö, SLU):
  - 2002: skiften\_02\_Nda.shp
  - 2004: skiften\_04\_Nda.shp
  - 2006: skiften\_06\_Nda.shp
- Vattendelare (Institutionen för mark och miljö, SLU):
  - Aro\_Ny\_Nda\_korr.shp
- Typområden i indexrutor (Institutionen för mark och miljö, SLU):
  - Typområden i indexrutor, med kod för kvartsrutor.shp
- Sverigekarta (Institutionen för mark och miljö, SLU):
  - Kontur\_Sve\_SWEREF.shp

#### *Raster*

- Lerhaltskartan (Jordartskarta), digital åkermarkskarta (Söderström & Piikki, 2016):
  - dsms\_fao\_191205.tif

Övrigt material:

- Databas med odlingsinventering (Institutionen för mark och miljö, SLU).

Den digitala åkermarkskartan, som också kallas ”lerhaltskartan”, är en jordartskarta med en rumslig upplösning på 50x50 meter (Söderström & Piikki, 2016). Åkermarkskartan innehåller information om halter av lera, silt och sand i all jordbruksmark från södra Sverige upp till och med Hälsingland. Kartan innehåller även detaljerad information om åkermarkens textur. Noggrannheten i kartan har utvärderats med korsvalidering (Söderström & Piikki, 2016). Korsvalidering är en statistisk teknik som används för att avgöra en modells prediktionsförmåga (NE, 2025). I kartan används FAO/USDA jordtexturklassning (Söderström & Piikki, 2016). Klassningen är inte översättbar och används därför i originalspråk.

Övrigt material är hämtat från Institutionen för mark och miljö på SLU.

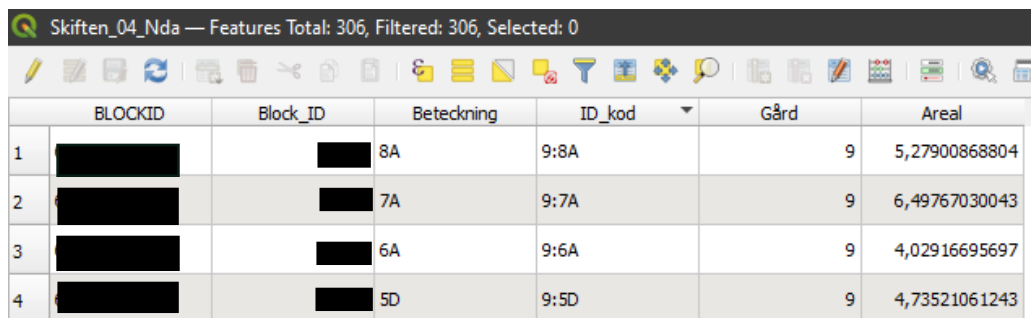
All geografiska data har bearbetats i programvaran QGIS 3.34.0 och analyserats i Excel, och presenteras i följande avsnitt, samt i bilaga 1. I bilagan visas även de verktyg som använts i programvaran.

## 2.2 Metod i QGIS

Kartmaterialet laddades ned till programvaran QGIS, version 3.34.0.

Inledningsvis gjordes en översiktskarta av Sverige med typområden utmarkerat genom att lägga ihop vektorlagret Sverigekartan tillsammans med vektorlagret med rutorna på typområden, se figur 1 och 2 i inledningen.

Vektorlagren på typområde N34 med skiften innehåller bland annat data som fältnummer (skiften), gårdsnummer och areal.



	BLOCKID	Block_ID	Beteckning	ID_kod	Gård	Areal
1			8A	9:8A	9	5,27900868804
2			7A	9:7A	9	6,49767030043
3			6A	9:6A	9	4,02916695697
4			5D	9:5D	9	4,73521061243

Figur 4. Vektorlagret Skiften\_04\_Nda utseende i attributtabellen. I tabellen är ID\_kod fältnummer.

Ytterligare information om fältnumren, bland annat placering av fånggrödor, gick att finna i databasen. De fältnummer som inkluderade fånggrödor enligt excel-filen markerades manuellt i GIS och skapades som nya vektorlager för år 2002, 2004 och 2006. I de nya vektorlagren kompletterades ytterligare data från excel-filen, med en ny kolumn för huvudgrödor i attributtablerna. Därefter skapades vektorlager med huvudgrödor för respektive år. Areal för fånggröda och de olika huvudgrödorna beräknades i attributtabellen och en tabell gjordes i Excel. En kartlayout skapades med vektorlagret för fånggröda och för huvudgröda, se i resultatet figur 5–7 och tabell 1.

Rasterlagret Åkermarkskartan klipptes efter typområdet N34 och gjordes flerfärgad. Storleken på respektive jordartstyp i område N34 beräknades med ett GIS verktyg och kopierades till Excel, se tabell 2. En karta skapades med tillhörande tabell. Därefter gjordes nya vektorlager på skiften med fånggröda och jordart med data från rasterlagret Jordartskartan och vektorlagret med fånggrödor. Resultatet blev tre nya vektorlager för år 2002, 2004 och 2006 innehållande data från både rasterfilen och vektorfilen. För vidare analys kopierades attributtablerna till Excel och resulterade i tabell 3 och i en karta (figur 9).

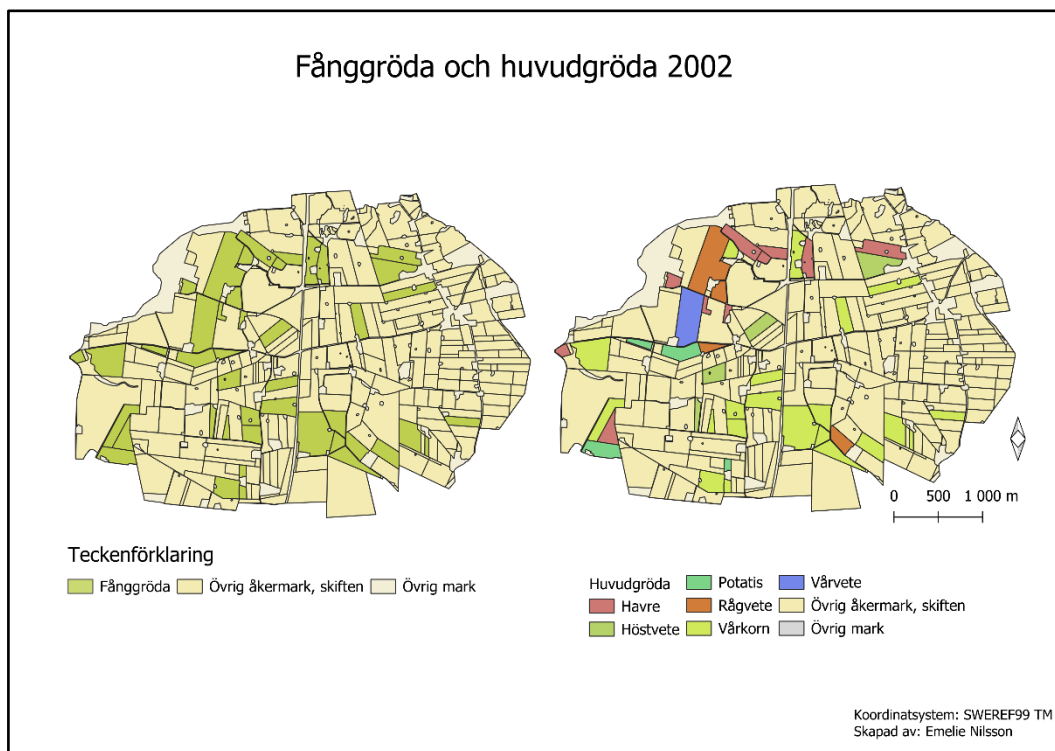
## 3. Resultat

I följande avsnitt presenteras de kartor och tabeller som har skapats i syfte att analysera typområde N34. Totalt skapades fem kartor, varav tre för att analysera fånggröda och den vanligaste huvudgrödan för varje år. En karta skapades för att undersöka dominerande jordartstyp i typområde N34 och en för att ta reda på vilken jordart som man oftast finner fånggrödor. Kartorna finns även som bilaga.

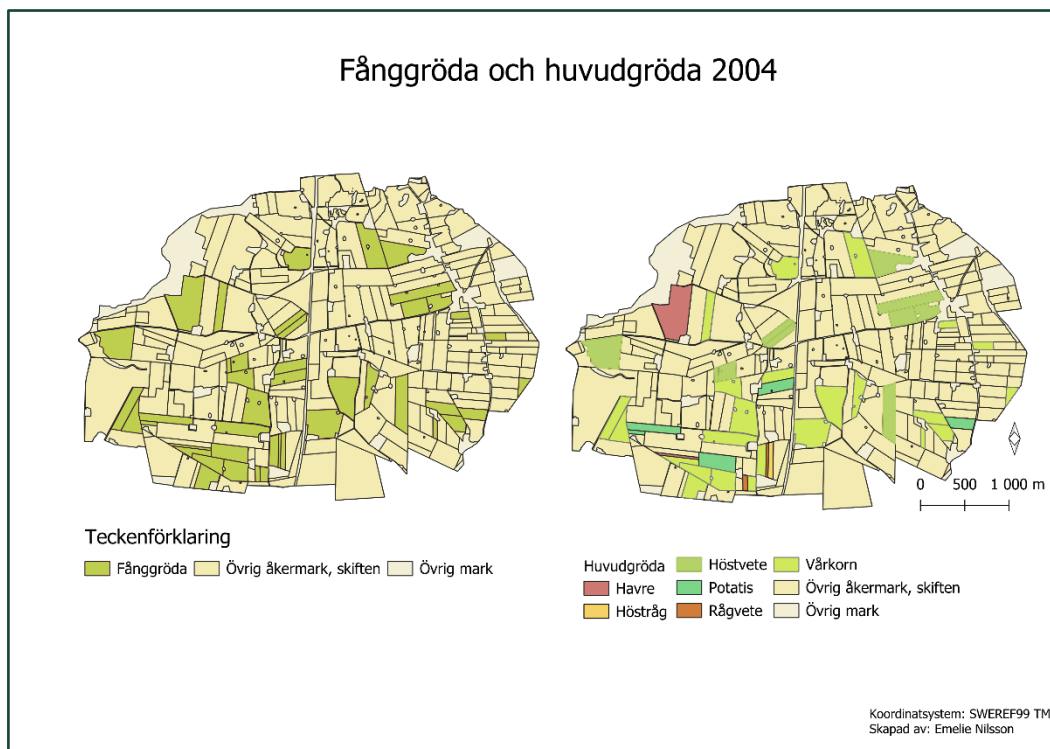
### 3.1 Kartor

#### 3.1.1 Fånggröda och huvudgröda

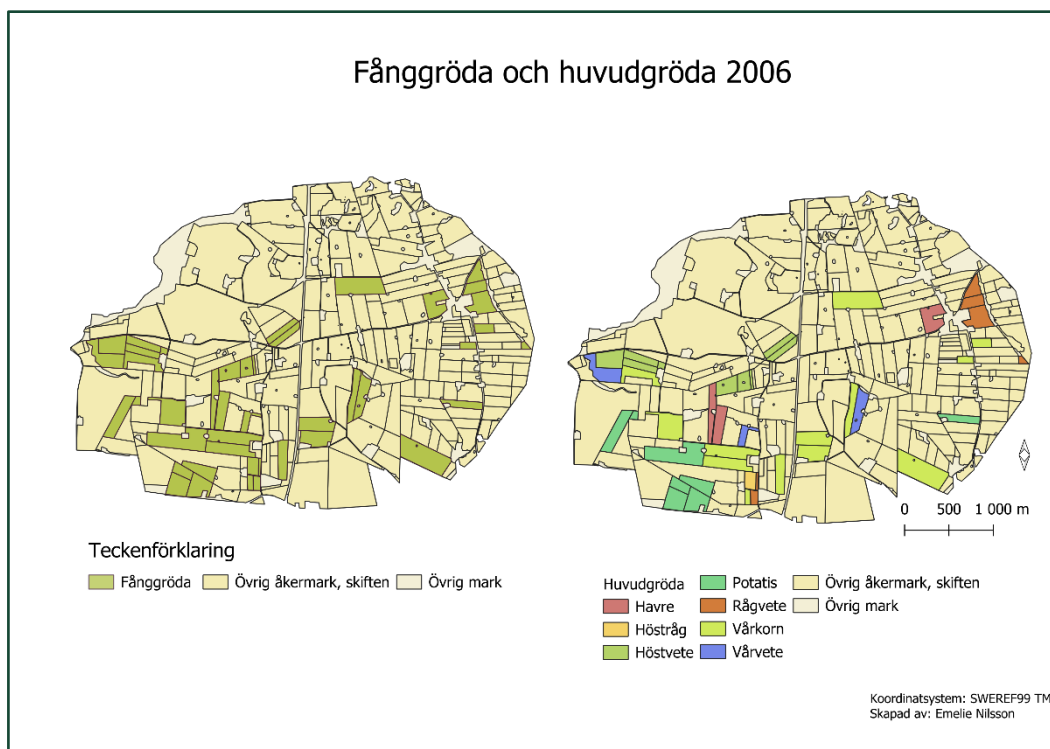
En karta med förekomsten av fånggröda med respektive huvudgröda har skapats för år 2002, 2004 och 2006 (figur 5–7). De skiften som hade fånggröda vid årtalet är markerade i kartan och den totala arean av dessa uträknad. I kartan går det också att se vilken huvudgröda som fanns i de skiften där fånggröda var sått. Fånggröda och huvudgröda redovisas i tabell 1.



Figur 5. Karta på typområde N34. Till vänster visas de skiften som det var sått fånggröda år 2002. Till höger visas de huvudgrödor som växte i de skiftena.



Figur 6. Karta på typområde N34. Till vänster visas de skiften som det var sått fånggröda år 2004. Till höger visas de huvudgrödor som växte i de skiftena.



Figur 7. Karta på typområde N34. Till vänster visas de skiften som det var sått fånggröda år 2006. Till höger visas de huvudgrödor som växte i de skiftena.

Tabell 1. Totalsumma visar den totala åkermarken med fånggröda i hektar. I tabellen kan man se fördelningen för respektive huvudgröda. Övrig åkermark utan fånggröda är inte presenterat här.

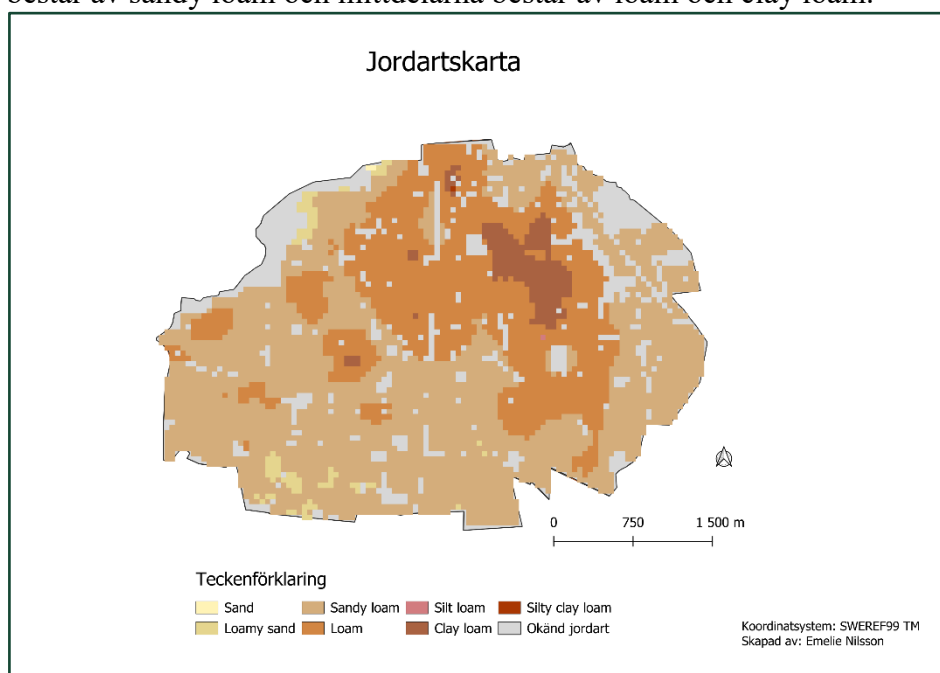
År	2002		2004		2006	
	ha	%	ha	%	ha	%
Havre	34	15	19	8	16	8
Höstråg		0	2	1	3	1
Höstvete	21	9	57	25	26	14
Potatis	15	7	21	9	41	21
Rågvete	30	13	2	1	14	8
Vårkorn	114	50	125	55	77	41
Vårvete	15	7		0	14	7
<b>Summa</b>	<b>230</b>	<b>100</b>	<b>227</b>	<b>100</b>	<b>190</b>	<b>100</b>

Vårkorn var den mest förekommande huvudgrödan till fånggröda 2002–2006 (tabell 1). Det går även att se en minskning av användningen av fånggrödor mellan åren 2002 och 2006, där arealen har gått från 230 hektar till 190 hektar.

### 3.1.2 Jordarter och fånggröda

En jordartskarta skapades med åkermarkskartan med FAO/USDA jordtexturklassning (figur 8). Det finns totalt tolv klasser, men endast sju av dessa finns i typområdet N34. Resultatet presenteras i tabell 2.

Sandy loam är den dominerande jordarten i området. De västra och södra delarna består av sandy loam och mittdelarna består av loam och clay loam.

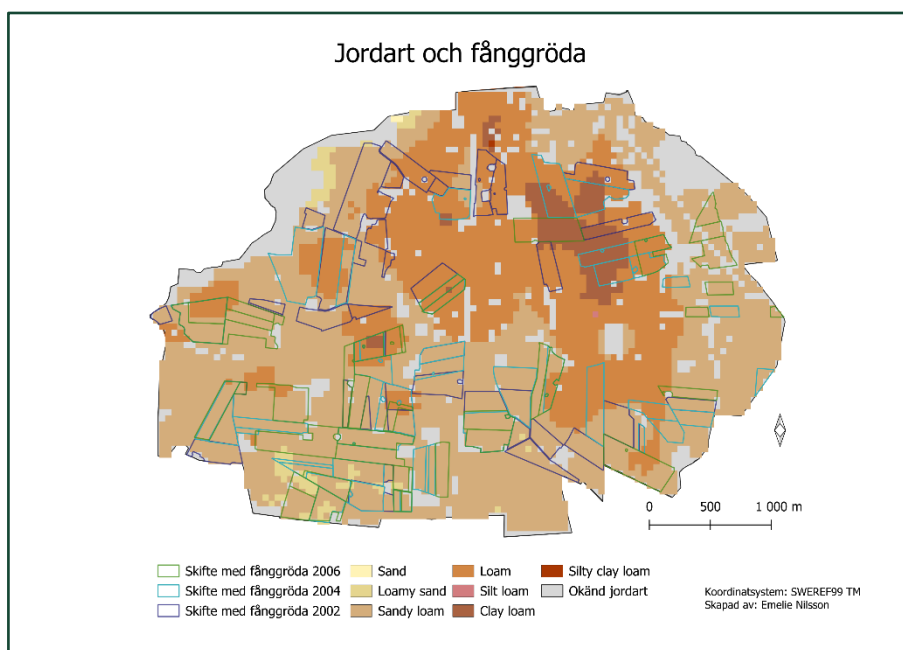


Figur 8. Jordartskarta typområde N34. Källa: Söderström & Piiki (2016).

Sandy loam var den mest förekommande jordarten i området (figur 8 och tabell 2). I närmast följande karta visas även placeringen på skiftena med fånggröda i jordartskartan för år 2002, 2004 och 2006 (figur 9).

Tabell 2. Jordartsfördelning i N34 (ha, %).

Jordart	Area (ha)	Andel (%)
Sand	0,5	0,04
Loamy sand	22	2
Sandy loam	741	62
Loam	386	32
Silt loam	0,3	0,02
Clay loam	50	4
Silty clay loam	0,3	0,02



Figur 9. Jordartskarta och skiften med fånggröda år 2002, 2004 och 2006. Källa: Söderström & Piiki (2016).

Sandy loam är den dominerande jordarten i området och det är också den jordart som man kan finna de flesta skiften med fånggröda. Data från attributtabellerna sammanfogades och analyserades i Excel och resulterade i tabell 3. Fånggröda fanns på fyra olika jordartsklasser samt över en del okänd jordart (tabell 3). Jordartsfördelningen av fånggröda var ungefär densamma som den gemensamma



jordartfördelningen i N34 år 2002 och 2004. År 2006 var det större andel fånggröda på sandy loam än den genomsnittliga fördelningen.

*Tabell 3. Total inventerad areal, varav areal med fånggröda och placering av fånggrödor på jordart för respektive år 2002, 2004 och 2006 i typområde N34.*

År	2002		2004		2006	
	ha	%	ha	%	ha	%
Total inventerad åkerareal	1232	100	1225	100	1274	100
Varav fånggröda	230	19	227	19	190	15
<b>Jordart på fånggrödearealen</b>						
Loamy sand	2	1	6	3	6	3
Sandy loam	140	61	144	62	138	72
Loam	76	33	61	26	36	18
Clay loam	11	5	22	9	9	5
Okänd jordart	2	1	1	0	5	2

## 4. Diskussion och slutsats

Syftet med rapporten var att ge exempel på när man kan använda GIS inom miljöövervakning samt att hitta en lämplig metod för analys av data från programmet *Typområden på jordbruksmark*. En metod skapades i syfte att hitta svar om fånggrödans fördelning på jordart samt om huvudgrödorna i dessa skiften. Genom att kombinera datamängder från raster och vektorer gick det att öka kunskapen om typområdet N34 vid årtalen 2002, 2004 och 2006.

I uppsatsen har data från *Typområden på jordbruksmark* och Åkermarkskartan använts. Det är viktigt att tänka på den osäkerhet som finns med de data som används i en analys. Osäkerheten beror bland annat på noggrannheten och tillförlitligheten hos kartmaterialet. Åkermarkskartan från SGU har en hög upplösning, där noggrannheten i kartan har utvärderats med korsvalidering, vilket ökar trovärdigheten hos kartan.

Resultatet visar att den mest förekommande jordarten i typområde N34 är sandy loam, och det är också på den jordart som fånggrödan främst går att hitta. Jordarten går att finna i södra och västra delarna av området och i resterande delar är loam mest framträdande. Detta stämmer överens med Linefur et al (2024) där det nämns att de västra och södra delarna av typområde N34 delarna består av ”sandiga jordar”. Den huvudgröda som används vid odling av fånggröda visade sig vara vårkorn enligt analysen. Var fånggrödan är placerad baseras på var lantbrukaren vill ha den, inte specifikt på jordarten. Dock ger valet olika effekt på kväveläckaget. Därför kan man argumentera för att en fånggröda bör placeras på en lättare jord, dvs en sandig jord, om syftet är att minska kväveläckaget.

Metoden i GIS-programvaran bestod av enkla verktyg som oftast används inom geografisk behandling. Utöver detta användes, för mig, nya verktyg för att beräkna områdenas storlek. I metoden utgjordes även en del av analysen i Excel, detta för att enklare och snabbare använda större datamängder. Det data som fanns i excelfilen skrivs manuellt in i GIS-programmet. Detta var ganska invecklat och tidskrävande vilket betyder att vid större analyser bör man koda i programmet, alternativt hitta fler verktyg för att påskynda analysen.

Metoden presenterades med en metadatatabell då tabellen kan innehålla mycket information och på ett pedagogiskt sätt presentera alla steg i metoden. Att presentera arbetsgången med tex ett flödesschema skulle inte tillåta lika mycket information och ger då inte lika mycket för den som vill utföra samma slags arbete. Att använda sig av både en metadatatabell och ett flödesschema övervägdes men då uppsatsen redan innehåller mycket kartor och tabeller

bestämdes att endast en metadata tabell skulle användas, med en enklare text om arbetsgången i uppsatsens metoddel. Det finns även alternativet att använda sig utav "The model designer" i QGIS, som är en grafisk modell där arbetsflödet visas och som samtidigt innehåller den komplexa arbetsgångskedjan. Det fanns dessvärre inte tillräckligt med tid till att arbeta med verktyget.

## 4.1 Slutsats

I uppsatsen har en metod i GIS tagits fram för att analysera data från miljöövervakningsprogrammets delprogram *Typområden på jordbruksmark*. Resultatet visar bland annat att "sandy loam" är den jordart där man oftast finner fånggrödor, samt att vårkorn är den huvudgröda sått i samband med fånggrödan. GIS är en programvara med många tillämpningsområden, och med rätt kunskap kan den användas inom de flesta analyser på ett lättarbetat sätt.

Förhoppningen är att med den här metoden möjliggöra för liknande arbeten att utföras på ett effektivt sätt inom miljöövervakningsprogrammet eller inom andra projekt. Syftet med programmet *Typområden på jordbruksmark* är att samla kunskap om kväve- och fosforförluster i vattendrag inom små jordbruksdominerade avrinningsområden. Programmet ska också ge insikt i hur vattenkvaliteten påverkas av faktorer som odling, klimat och jordart, samt undersöka förändringar över tid. Genom att använda GIS-metoden kan data framtaget till programmet användas för att minska näringsläckaget genom effektivare placering av åtgärder. GIS kan användas som ett verktyg för att stödja beslutsfattande och kartorna underlättar samarbetet mellan personer med olika kompetens.

Fånggrödan har visat sig minska kväveläckaget, och för minska läckaget ännu mer behöver fler jordbrukare tillämpa dessa åtgärder. En GIS-metod som denna kan användas för att enkelt få fram relevant data som är av intresse för jordbrukare, och på så sätt öka användningen av fånggrödan. Det kan vara frågor som var fånggrödan bör placeras beror bland annat på jordarten, då effekten är störst på en lättare jord. Det finns en hög potential att öka arealen fånggrödor i det undersökta området då området domineras av den lättare jordarten sandy loam. Genom att även undersöka de övriga jordbruksskiften utan insådd fånggröda kan man identifiera den mest förekommande huvudgrödan och på så sätt lokalisera potentiella platser för fånggröda. GIS-metoden kan också vidareutvecklas genom att använda tex höjddata och identifiera lämplig placering av skyddszoner. Denna metod erbjuder ett verktyg för att främja hållbara jordbruksmetoder och bidra till förbättrad vattenkvalitet på lång sikt.

# Referenser

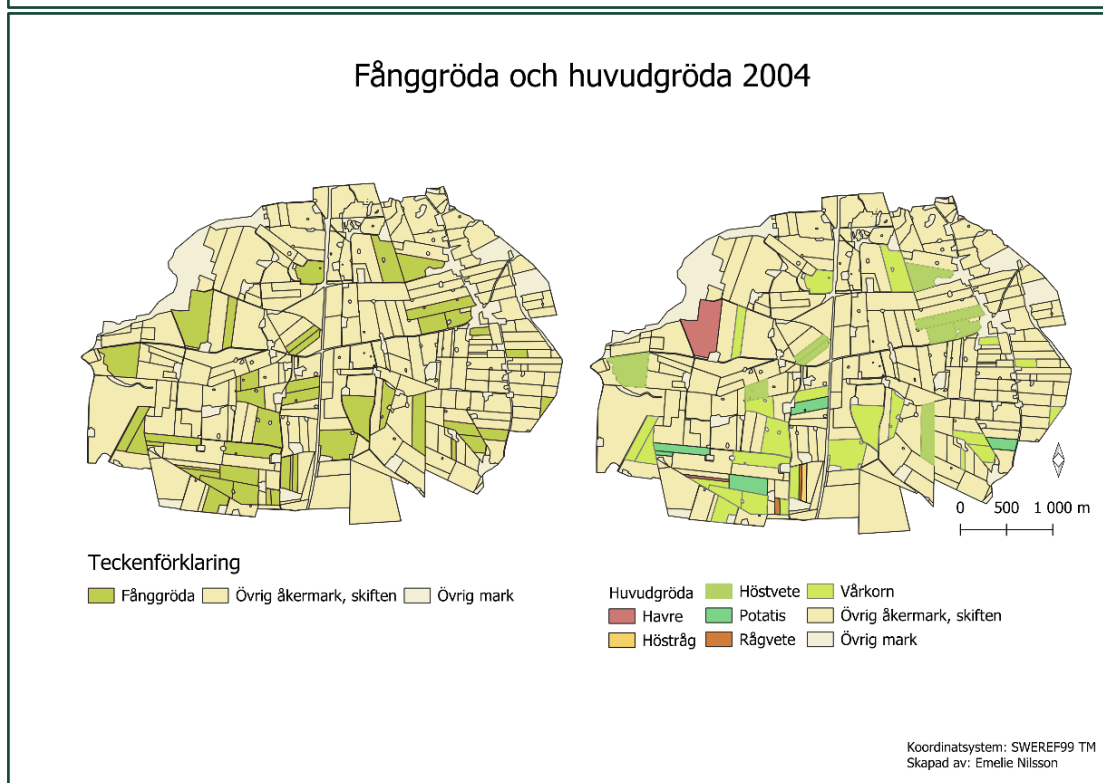
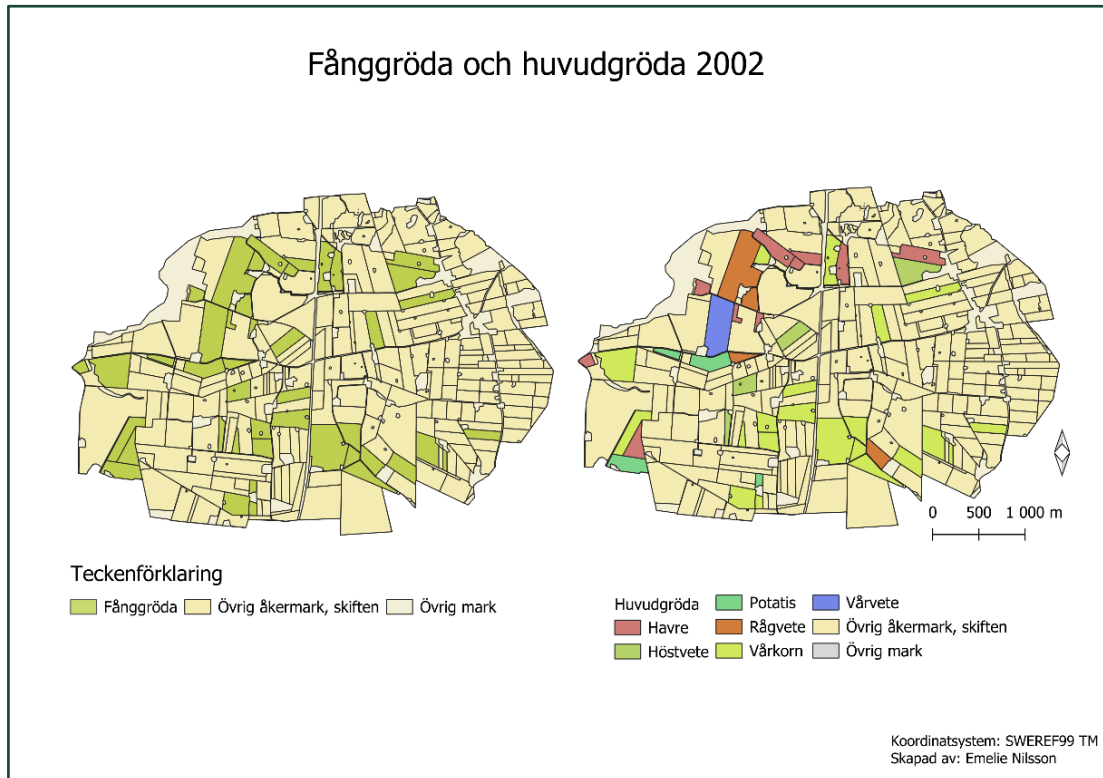
- Arnberg, W. (2006). *Starta med geografiska informationssystem*. Studentlitteratur.
- Aronsson, H., Berglund, K., Djodjic, F., Etana, A., Geranmayeh, P., Johnsson, H., Wesström, I. (2019). *Effekter av åtgärder mot fosforförluster från jordbruksmark och åtgärdsutrymme*. (Ekohydrologi 160). Sveriges lantbruksuniversitet. [aronsson\\_h\\_et\\_al\\_190918.pdf \(slu.se\)](https://www.slu.se/arkiv/2019/09/19/20190918.pdf)
- Esri Sverige (2024). *Vad är GIS?*  
<https://www.esri.se/sv-se/what-is-gis/overview> [2024-09-30]
- Harrie, L. (red.) (2020). *Geografisk informationsbehandling: Teori, metoder och tillämpningar*. Studentlitteratur.
- Jain, S., Bachour, D. A., Perez-Astudillo, D., & Sanfilippo, A. P. (2024). A geographic information system method to generate long term regional solar radiation resource maps: enhancing decision-making. *International Journal of Sustainable Energy*, 43(1). <https://doi.org/10.1080/14786451.2024.2367551>
- Johnsson H., Mårtensson, K., Lindsjö, A., Persson, K., Andrist Rangel, Y., Blombäck, K. (2023). *Läckage av näringsämnen från svensk åkermark*. (Ekohydrologi 178). Sveriges lantbruksuniversitet. [johnsson-h-et-al-20230323.pdf \(slu.se\)](https://www.slu.se/arkiv/2023/03/23/20230323.pdf)
- Jordbruksverket (2024). *Ersättning för fånggröda 2024*.  
<https://jordbruksverket.se/stod/jordbruk-tradgard-och-rennaring/jordbruksmark/kolinlagring-och-minskat-kvavelackage/odla-fanggroda> [2024-09-30]
- Jordbruksverket (2022). *Övergödning och läckage av växtnäring*.  
<https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/overgodning-och-lackage-av-vaxtnaring> [2024-10-01]
- Kalantari, Z., Nickman, A., Lyon, S., Olofsson, B., Folkesson, L. (2014). A method for mapping flood hazard along roads. *Journal of Environmental Management*. 133, 69-77. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.11.032>
- Linefur, H., Norberg, L., Kyllmar K., Andersson, S., Blomberg, M. (2019). *Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2019/2020. Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark*. (Ekohydrologi 171). Sveriges lantbruksuniversitet. [https://pub.epsilon.slu.se/24570/1/linefur\\_h\\_et\\_al\\_210621.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/24570/1/linefur_h_et_al_210621.pdf)
- Linefur, H., Norberg, L., Kyllmar K., Mårtensson, K., Blomberg, M., Persson, K., Valdén, R. (2024). *Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2022/2023. Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark*. (Ekohydrologi 183). Sveriges lantbruksuniversitet. [linefur-h-et-al-20240703.pdf \(slu.se\)](https://www.slu.se/arkiv/2024/07/03/20240703.pdf)

- Naturvårdsverket (2024). *Geografisk information (GIS) i miljöbedömningar*.  
<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/miljobalken/geografisk-information-gis/> [2024-09-30]
- Nationalencyklopedin (2025). *Korsvalidering*.  
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/korsvalidering> [2025-01-22]
- Söderström, M., Piikki, K. (2016). *Digitala åkermarkskartan – detaljerad kartering av textur i åkermarkens matjord*. (Precisionsodling Sverige, teknisk rapport nr 37). Institutionen för mark och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet.
- Söderström, M (2012). *Digital markkartering av Skånes åkermark med fjärranalys*. (Precisionsodling Sverige, teknisk rapport nr 26). Institutionen för mark och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet.

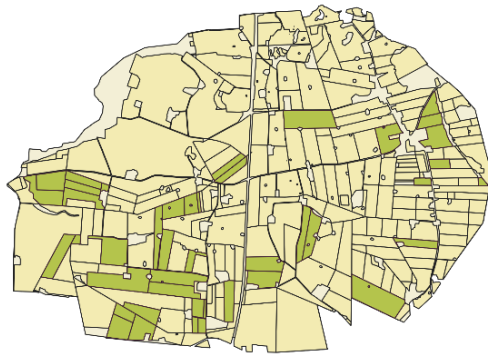
## Bilaga 1. Metadatatabell

Name	Description	Source	Tool/method
skiften_02_Nda.shp	Polygon of the area N34 (Nda) in year 2002	Institutionen för mark och miljö, SLU	Add vector layer
skiften_04_Nda.shp	Polygon of the area N34 (Nda) in year 2004	Institutionen för mark och miljö, SLU	Add vector layer
skiften_06_Nda.shp	Polygon of the area N34 (Nda) in year 2006	Institutionen för mark och miljö, SLU	Add vector layer
dsms_fao_191205.tif	"Lerhalskartan" - digital soil map of Sweden	Sveriges geologiska undersökning, SGU	Add raster layer
Typområden i indexrutor, med kod för kvartsrutor.shp	Polygon with "type areas"	Institutionen för mark och miljö, SLU	Add vector layer
Aro_ny_Nda_korr	Polygon of "Vattendelare"	Institutionen för mark och miljö, SLU	Add vector layer
Kontur_Sve_SWEREF.shp	Sweden map	Institutionen för mark och miljö, SLU	Add vector layer
Fånggrödor 2002	New shapefile with cover crops	skiften_02_Nda	Attribute table: Select by expression - select features - export
Fånggrödor 2004	New shapefile with cover crops	skiften_04_Nda	Attribute table: Select by expression - select features - export
Fånggrödor 2006	New shapefile with cover crops	skiften_06_Nda	Attribute table: Select by expression - select features - export
Fånggrödor 2002, Fånggrödor 2004 and Fånggrödor 2006	Adding column with main crops	Fånggrödor 2002, Fånggrödor 2004, Fånggrödor 2006	Attribute table: Open field calculator - Output field name "Huvudgröda", output field type "text" - Expression: feature - OK
Huvudgrödor 2002	Create shapefile with main crops	Fånggrödor 2002	Copy Fånggrödor 2002, change name to Huvudgrödor. Properties - symbology - Value "Huvudgröda" - Classify
Huvudgrödor 2004	Create shapefile with main crops	Fånggrödor 2004	Copy Fånggrödor 2004, change name to Huvudgrödor. Properties - symbology - Value "Huvudgröda" - Classify
Huvudgrödor 2006	Create shapefile with main crops	Fånggrödor 2006	Copy Fånggrödor 2006, change name to Huvudgrödor. Properties - symbology - Value "Huvudgröda" - Classify
Fånggrödor 2002, Fånggrödor 2004 and Fånggrödor 2006	Calculate area for the cover crops	Fånggrödor 2002, Fånggrödor 2004, Fånggrödor 2006	Attribute table: Select features using an expression: sum(\$area) preview
Huvudgrödor 2002, Huvudgrödor 2004 and Huvudgrödor 2006	Calculate area for each main crop	Huvudgrödor 2002, Huvudgrödor 2004, Huvudgrödor 2006	Attribute table: mark one of the main crops (Select by expression - Fields and values - Grödor = <i>havre</i> ) -> "Copy selected rows to clipboard" - paste in excel
JordartN34	"Lerhalskartan" cut in the size of area N34 (Nda)	dsms_fao_191205.tif, Aro_ny_Nda_korr	Clip raster by mask layer
JordartN34	JordartN34 in colors	lerhalskarta	Layer properties - symbology - Paletted/unique values - classify
JordartN34	Create table with area of each soil type	JordartN34	Raster layer unique values report
N34 2002	Create a polygon with data from raster Jordart N34 and vector Fånggrödor 2002	Raster JordartN34, vector Fånggrödor 2002	Zonal histogram
N34 2004	Create a polygon with data from raster Jordart N34 and vector Fånggrödor 2004	Raster JordartN34, vector Fånggrödor 2004	Zonal histogram
N34 2006	Create a polygon with data from raster Jordart N34 and vector Fånggrödor 2006	Raster JordartN34, vector Fånggrödor 2006	Zonal histogram

## Bilaga 2. Kartor med fånggröda och huvudgröda

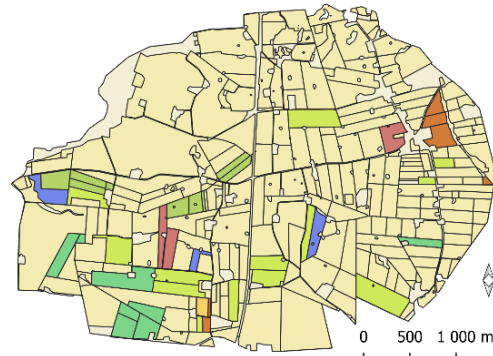


## Fånggröda och huvudgröda 2006



### Teckenförklaring

■ Fånggröda   ■ Övrig åkermark, skiften   ■ Övrig mark

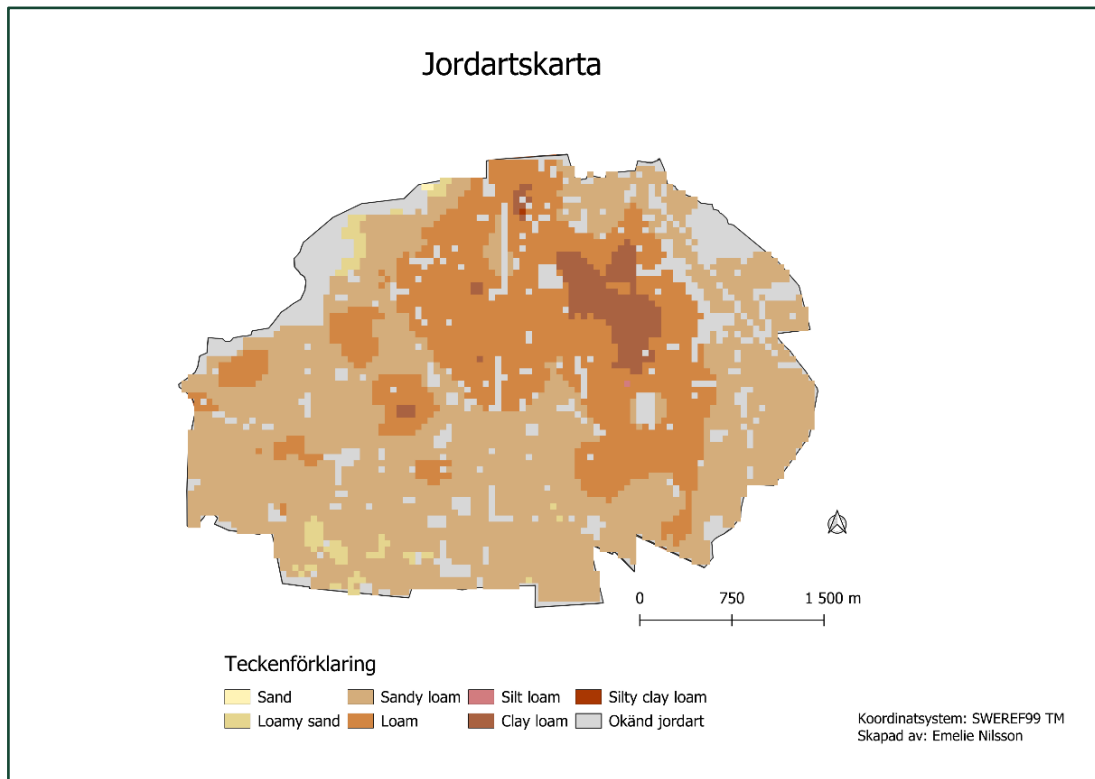


Huvudgröda   ■ Potatis   ■ Övrig åkermark, skiften  
■ Havre   ■ Rågvete   ■ Övrig mark  
■ Höstråg   ■ Vårkorn  
■ Höstvete   ■ Vårvete

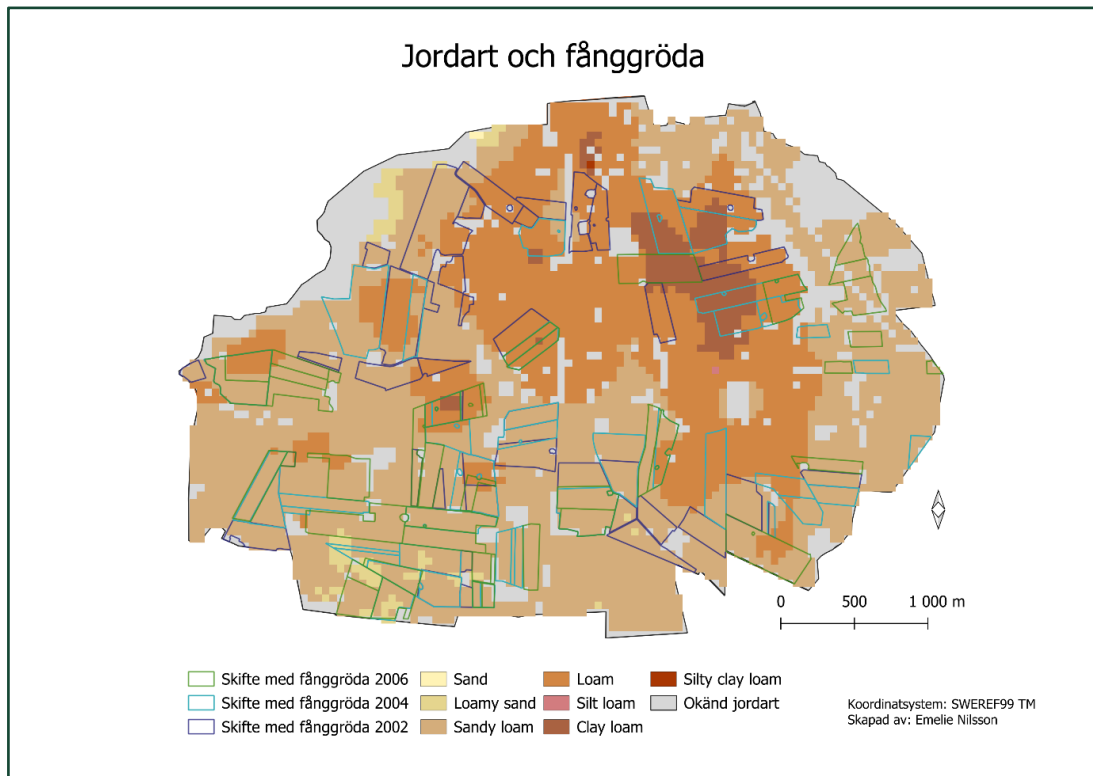
Koordinatsystem: SWEREF99 TM  
Skapad av: Emelie Nilsson



## Bilaga 3. Jordartskarta



## Bilaga 4. Jordartskarta med fånggröda



## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.