



# **NILS datafångst och datavärdskap (NIDa)**

## **Projektrapport**

**Saskia Sandring, Pernilla Christensen, Åsa Eriksson, Liselott Nilsson, Anders Pettersson, Johan Svensson**

**Arbetsrapport 430 2014**

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
901 83 UMEÅ  
[www.slu.se/sr](http://www.slu.se/sr)  
Tfn: 090-786 81 00



ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG-AR-430-SE



# **NILS datafångst och datavärdskap (NIDa)**

## **Projektrapport**

**Saskia Sandring, Pernilla Christensen, Åsa Eriksson, Liselott Nilsson, Anders Pettersson,  
Johan Svensson**

Nyckelord: databas, systemutveckling, kvalitetssäkring, datavärdskap, NILS, datahantering  
database, data quality assurance, data management

Arbetsrapport 430  
Skoglig resurshushållning

---

Sveriges lantbruksuniversitet  
Institutionen för skoglig resurshushållning  
Utgivningsort: Umeå  
Utgivningsår: 2011

ISSN 1401-1204  
ISRN SLU-SRG-AR-430-SE

## Innehåll

1	Inledning.....	3
1.1	Bakgrund .....	3
1.2	Projektets syfte och mål.....	5
1.3	Projektets avgränsning.....	5
1.4	Datavårdskap .....	5
1.5	Studiebesök och kunskapsutbyte .....	6
2	Rutiner och strukturer.....	6
3	Kvalitetssäkring av data .....	6
3.1	NILS data.....	6
3.2	Stöddata .....	8
4	Datasystemet .....	8
4.1	Övergripande .....	8
4.2	Datainsamlingssystem .....	9
4.3	Applikationer för datatvätt och test .....	9
4.4	Applikationer för korrigering av data .....	10
4.5	Lagringsdatabas .....	10
4.6	Analysverktyg och webbgränssnitt.....	10
5	Systemets förvaltning.....	11
5.1	Dataförvaltning.....	11
5.2	SLU:s kvalitetsguide.....	11
6	Utvärdering.....	11
6.1	Delmålen.....	11
6.2	Kostnader i NIDa jämfört med FIND .....	12
6.3	Förutsättningar för datavårdskap .....	12
6.4	Erfarenheter och lärdomar .....	13
7	Framtidsperspektiv .....	14
7.1	Återstående arbete Nilsbas .....	14
7.2	Anpassning till nya fältdatasystemet .....	15
7.3	Anpassning till ny tolkningsmetodik.....	15
7.4	Analysverktyg.....	15
7.5	Webbgränssnitt .....	16
7.6	Tidplan.....	16
8	Sammanfattning .....	3
9	Referenser.....	16
10	Bilagor.....	17

# 1 Sammanfattning

Projektet NIDa (NILS datafångst och datavårdskap) har pågått i 5 år. Syftet har varit att skapa förutsättningar för ett datavårdskap i NILS (Nationell inventering av landskapet i Sverige). Inom projektet har ett system för mottagning av data och grunden för lagringsdatabasen utvecklats. Förutom systemutveckling har projektet genomfört kvalitetssäkring av befintliga data och tagit fram rutiner för korrigerande av data.

I rapporten beskrivs datasystemet för NILS och projektet utvärderas. Komplet systemdokumentation, förvaltningsplan och ekonomisk redovisning av projektet bifogas i bilagor.

## 2 Inledning

### 2.1 Bakgrund

#### 2.1.1 NILS

Miljöövervakningsprogrammet Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) syftar till att följa förändringar i det svenska landskapet och hur dessa påverkar förutsättningar för biologisk mångfald. I ett systematiskt stickprov ingår 631 permanenta landskapsrutor. Inventeringen startades 2003 och har i dagsläget samlat in fälldata i 10 år (två omdrev av hela stickprovet) och fem års data från flygbildstolkningen (ett omdrev).

#### 2.1.2 Förstudie inför NILS datavårdskap (FIND)

NILS behöver ett väl fungerande system för lagring, analys och presentation av data. Projektet FIND (2007) hade som syfte att se över helheten i datahanteringen i NILS för att kunna identifiera särskilt kritiska processer. I rapporten (Esseen mfl. 2008) presenteras en kravspecifikation för de nya system (datahantering, statistik/redovisning och datavårdskap) som behöver byggas upp, de resurser som behövs för detta samt ges ett förslag på hur och i vilken turordning systemen bör byggas upp.

I rapporten föreslås att datahantering i NILS skall delas in i fyra olika huvudprocesser.

Den första processen är Datafångstprocessen, då rådata samlas in, kvalitetssäkras och levereras. I NILS datafångstprocess ingår fältinventering och flygbildstolkning.

Den andra processen är Databasprocessen där kvalitetssäkrade data, metadata och stöddata från datafångstprocessen tas emot och lagras i ett databassystem. I systemet lagras även beräknade data, alternativt beräkningsfunktioner (script) som utför beräkningar direkt beroende på olika användares behov.

Den tredje processen är Statistikprocessen där skattningar, bearbetningar, sammanställningar och resultatrapporter från NILS grunddata produceras i databasen.

Den fjärde processen utgörs av själva Datavårdskapet där det ingår att ta emot och kontrollera data, tillgängliggöra data för externa användare (bl.a. via webb-portal) samt att permanent arkivera kvalitetssäkrade data. I datavårdskapet ingår grunddata från NILS rådatabas samt bearbetade data, resultatrapporter, sammanställningar av data, tabeller, figurer mm. som producerats i Statistikprocessen.

I rapporten gavs följande övergripande förslag till hur huvudprocesserna i NILS datahantering skall genomföras och byggas upp:

- Beställarens uppdrag är klart definierat för utföraren
- Tydligt uppsatta mål finns för arbetet
- Utförlig planering genomförs – baserad på tillräckligt kunskapsunderlag
- Tydligt definierade roller finns för personalen
- Personalen har kompetens, ekonomiska och materiella resurser som behövs för genomförandet
- Hela processen är planerad utifrån delprocesser med tillräcklig upplösning men utan onödig komplexitet
- Delleveranser till avnämare ska ske tidigt och fortlöpande
- Kvalitetssäkring ska finnas i alla processer och delar
- I samtliga huvudprocesser skall det ingå tillräcklig säkerhetskopiering av data, anpassad till varje process särskilda krav
- Tillräcklig dokumentation av alla ingående delprocesser
- Tydlig strategi för att minimera risker
- Fortlöpande dialog och adaptiv utveckling för att säkerställa att målen nås
- Kostnadseffektivitet i alla led – beakta möjligheter till intern och extern samordning
- Samverkan – såväl inom som utom SLU.

Rapporten gav ett förslag till en femårsplan för uppbyggnad av huvudprocesserna. Särskilt kritiska moment i utvecklingsarbetet är bland annat lednings- och organisationsstrukturen, val av programvara för databaserna samt kvalitetssäkring av rådata. Fokus de första åren av arbetet skulle ligga på att skapa förutsättningar för datalagring och kvalitetssäkring i datafångsprocessen. Därpå skulle utvecklingsarbetet inom statistikprocessen genomföras och efter det uppbyggnaden av själva datavärdskapet.

Utifrån femårsplanen har en kostnadsberäkning gjorts för att utveckla och ta i drift samtliga huvudprocesser och komponenter i datahanteringen. Den beräknade kostnaden var per år

4415 kkr	2008
5230 kkr	2009
7147 kkr	2010
7760 kkr	2011
8406 kkr	2012

### **2.1.3 Projektet NILS datafångst och datavärdskap (NIDa)**

Projektet NIDa följde direkt på projektet FIND. Projektet påbörjades 2008 och avslutas 2013 genom leverans av denna slutrapport. NIDa har finansierats av Naturvårdsverket inom

programområdet Landskap, dels via specifika anslag och dels med medel från anslag till NILS basprogram.

## ***2.2 Projektets syfte och mål***

Syftet med projektet NIDa har varit att genomföra utvecklingsarbetet som har föreslagits i FIND.

Under etableringsfasen har fyra konkreta mål formulerats:

- 1) utforma strukturer och rutiner i NILS datafångst del som medger att kvalitetssäkrade data levereras till databasen,
- 2) utveckla och etablera en kvalitetssäkrad databas (Nilsbas) med arkiveringsfunktioner,
- 3) utveckla en analysdel som är direkt kopplad till databaserna och datafångst och som kontinuerligt fungerar som statistikstöd och för kvalitetssäkring av data, samt
- 4) utveckla och etablera publicerings- och exportgränssnitt för kvalitetssäkrade data och information som är tillgängliga för interna för och externa användare, bland annat i form av en webbportal och webb-applikationer för utbyte av data.

Det har tagits beslut att genomföra en del av utvecklingsarbetet i egna projekt (se Projektets avgränsning).

## ***2.3 Projektets avgränsning***

Systemet har utvecklats enbart för hantering av data inom NILS basprogram. Datasystemet har dock byggts på ett flexibelt sätt så att det blir möjligt att även hantera data från andra inventeringsprogram inom ramen för NILS design.

Inom datafångst har projektet fokuserat på kvalitetsäkring, strukturer och rutiner. Utveckling av applikationer som används för datafångst (fältdatorprogram, flygbildstolkningssystem, datatransfer, flygbildshanteringssystem) har hanterats inom egna utvecklingsprojekt. Frågor kring kvalitetsäkring som gäller personvariation, utbildning i inventeringsmetodik och innehållsfrågor har inte ingått i projektet.

Under 2011 lyftes framtagning av rutiner, ärendehantering, mm. ut till ett eget projekt (Etablering av förvaltningsorganisationen).

Från att ha varit väldigt omfattande i början har NIDa utvecklats till ett mer rent systemutvecklingsprojekt, som också har innefattat praktiskt arbete med att kvalitetsäkra data.

## ***2.4 Datavärdskap***

För att data från miljöövervakningen ska bli tillgängliga finansierar Naturvårdsverket ett system av Nationella datavärddar. Visionen med datavärdskapet är att kvalitetssäkrade data samt metadata ska finnas allmänt tillgängliga via internet. Syftet är att data ska användas och komma till nytta. I syftet med projektet NIDa har det ingått att ta fram förutsättningar för NILS datavärdskap.

## **2.5 Studiebesök och kunskapsutbyte**

NILS principiella design uppvisar stora likheter med Riksskogstaxeringen. Därför sker det ett kontinuerligt utbyte av idéer och erfarenheter kring design, arbetssätt och tekniska lösningar mellan de båda programmen.

För att studera olika lösningar för datalagring och verktyg för att tillgängliggöra data har det genomförts besök på Riksantikvarieämbetet och SMHI. Riksantikvarieämbetet har en databas och hemsida med uppgifter om historiska lämningar (Fornsök). SMHI är datavärdar för marinbiologiska och oceanografiska data som lagras i systemet SHARK. Både riksantikvarieämbetet har valt en ganska flexibel och mer objektbaserad lösning för sin databas. Det gör det möjligt att lagra data som är knuten till väldigt olika typer av objekt. Båda har en extern hemsida där användaren kan söka data antingen med hjälp av ett formulär eller en karta, som i vissa avseenden kan vara intressanta som förebilder för NILS framtida externa webbverktyg.

## **3 Rutiner och strukturer**

Redan i förstudien FIND har organisationsstrukturen utpekats som ett kritiskt moment i utvecklingsarbetet i NILS.

Inom ramen för projektet NIDa har ärendehantering i SharePoint etablerats både för uppföljning av projektet och för dokumentation av korrigeringar i databaserna. Alla ändringar i metodik, databasstruktur och datainnehåll dokumenteras i det nya ärendehanteringssystemet.

Utvecklingsprojektet Etablering av förvaltningsorganisationen har tagit fram en modell för en förvaltningsorganisation vars roll det är att upprätthålla de stödfunktioner och tillhandahålla de hjälpmedel som olika projekt behöver för att uppfylla målsättningen.

Inom ramen för etableringen av förvaltningsområdet Dataförvaltning har ytterligare rutiner och metoder för korrigering av data tagits fram.

## **4 Kvalitetssäkring av data**

### **4.1 NILS data**

#### **4.1.1 Bakgrund**

Sedan starten 2003 har NILS datafångst i fält- och flygbildsinventeringen genomförts med hjälp av datasystem som möjliggör en säker datahantering och flödesstyrning och kontroller vid inmatningen. Framför allt de första åren har det dock funnits begränsningar och brister i systemen som gjorde att det fanns ett kvalitetssäkringsbehov. Dessutom har dokumentationen av redan genomförda tester och korrigeringar varit otillräcklig.

Det genomfördes en ny import av alla originalfiler med NILS fältdata till i en ny temporär sammanslagen databas med hjälp av det nyutvecklade importsystemet. Data från 2004 undantogs, eftersom dessa filer var sparade i ett format som inte gick att läsa med nuvarande



program och datormiljö. Dessa data importerades från en sammanslagen Access-filen som hade skapats efter säsongen 2004.

När det gäller flygbildsinventeringen beror brister i kvaliteten framför allt på fel i tidigare versionen av inmatningsformuläret, då flödesstyrningen ibland inte fungerade.

#### **4.1.2 Korrigering av fel**

Efter dataimporten av fältdata började en arbetsintensiv kvalitetssäkringsprocess, som bestod av:

- (1) Korrigering av fel som fältinventerare rapporterar till kontoret (s.k. blå lappar).
- (2) Rensning av dubletter som uppstår till följd av att olika versioner av fältdatorfiler skickas in vid olika tillfällen av samma lag.
- (3) Korrigering av logiska fel som upptäcktes med det nya importsystemet eller vid analys.
- (4) Kompletterande kartinventering så att alla provytor som ingår i stickprovet finns representerade i databasen.
- (5) Åtgärd av fel som uppstod till följd av buggar i handdatorsystemet vissa år.

#### **4.1.3 Ändringar i inventeringsmetodik**

Ändringar i inventeringsmetodik får ofta till följd att data inte är jämförbara före och efter ändringen. När det är möjligt görs därför anpassningar i databasen. En förutsättning har varit att alla metodändringar som har gjorts över tiden måste dokumenteras. Det finns olika åtgärder för att skapa en kontinuerlig tidserie trots ändringar i inventeringsmetodik. Klassade variabler har i vissa fall klassats om enligt den nya klassningen. I flygbildsinventeringen finns möjligheten att tolka om variabler enligt ny metodik, vilket har gjorts och håller på att göras i vissa fall. I andra fall går det att beräkna ett värde som är jämförbart med den tidigare variabeln. Detta arbete är inte avslutat.

#### **4.1.4 Komplettering av data som saknas**

Det finns flera anledningar till att data saknas i vissa fall. I fält har enstaka provytor saknat data för att dessa har glömts bort vid inventeringen eller för att data har förlorats på vägen och kontrollen vid mottagningen har varit otillräcklig. Den vanligaste orsaken till att det saknas data är dock att provytor inte är tillgängliga för ordinarie inventering på grund av exempelvis beträdnadsförbud eller branter. I flygbildstolkningen saknas vissa data till följd av dålig bildkvalitet. Det kan vara t.ex. skuggor eller moln på bilden.

För att komplettera objekt som saknar data krävs en metodik så att det görs på ett vetenskapligt vedertaget och konsekvent sätt. En kompletterande metodik för flygbildsdata har utvecklats i ett angränsande projekt och korrigeringsprocessen är påbörjad. För fältdata saknas fortfarande en färdigutvecklad metodik för komplettering.

#### **4.1.5 Rimliga värden**

Datansamlingsystemen begränsar vilka värden som är tillåtna för en viss variabel. Trots det kan det ibland matas in värden som inte är rimliga. Orimligheter kan också finnas i

förhållandet mellan variabler. Den sortens fel är svåra att åtgärda i efterhand och kan också vara svåra att upptäcka utan ett komplext regelverk av olika tester. Systematisk felsökning i befintliga data har inte genomförts än. I det nya fältdatansamlingssystemet som utvecklas i projektet NILS Fältdatasystem kommer det att ingå rimlighetskontroller som genererar varningsmeddelanden till inventeraren för att åtgärda eventuella felinmatade värden direkt på plats. Planen är att använda regelverket som utvecklas i samband med detta även på befintliga data i framtiden. Även för flygbildstolkningen kan man tänka sig en liknande förbättring av inmatningssystemet framöver.

## 4.2 Stöddata

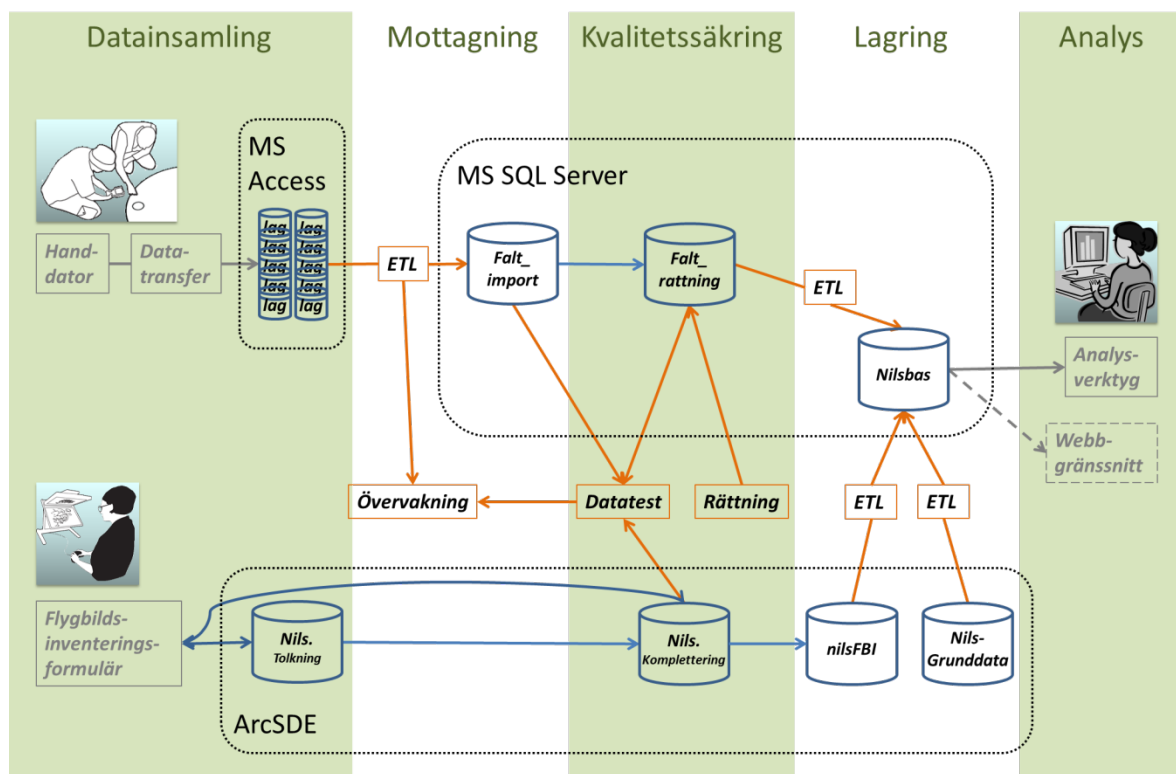
De stöddata som finns i Nilsbas är kvalitetssäkrade, utvärderade och dokumenterade. Exempel på sådana data är NILS grundutlägg, NILS 631 rutor (5 km och 1 km), provytor, inventeringslinjer, rutornas och grundutläggets länstillhörighet samt areal vatten och andel terrester areal som ej ligger inom Sverige för grundutlägg, rutor, provytor och linjer.

Behovet av analysstöd/underlag behöver kontinuerligt utvärderas. Nya stöddataskikt kommer att behöva tas fram, dokumenteras och fastslås. Allt detta skall ske i samråd med övriga avdelningar på Institutionen för skoglig resurshushållning.

## 5 Datasystemet

### 5.1 Övergripande

Syftet med datasystemet är datahantering i NILS från datansamling i fält och flygbildstolkning till analys och leverans av sammanställningar och resultat. Datasystemet består av databaser för mottagning, kvalitetssäkring och lagring av data och egenutvecklade applikationer för överföring och kvalitetssäkring av data.



Översiktlig karta över datasystemet i NILS uppdelat på delprocesser i datahanteringen. Cylindrarna symboliserar databaser och boxarna program/applikationer. Se text för ytterligare förklaring. De utgråade komponenterna har inte ingått i utvecklingsarbetet inom projektet NIDa.

Datainsamling: Flygbildstolkade data matas in direkt i en ArcSDE-databas (**Nils**) med hjälp av ett **formulär**.

I fält matas alla data i en **handdatorenhet**. Innehållet från fältdatasamlarna laddas kontinuerligt ner i **accessfiler**, som inventeringslaget med hjälp av programmet **Datatransfer** skickar till en server på kontoret.

Mottagning och kvalitetssäkring: Varje natt importeras data från accessfilerna till en SQL server-databas (**Falt\_import**). Importen sker via ett program som kallas **ETL** (Extract Transform Load). Programmet **Datatest** används under löpande fältsäsong för att kontrollera att alla data har skickats in komplett. Olika systemdelar rapporterar status om inläsningsjobb och löpande back-uper (**Övervakning**). Efter avslutad fältsäsong sparas en kopia på importdatabasen som back-up och innehållet kopieras till korrigeringsdatabasen (**Falt\_rattning**). Med hjälp av programmet datatest genomförs ytterligare tester.

Efter en komplett årsinventering av flygbilder kopieras innehållet till ett nytt dataset i samma databas för komplettering och korrigerings. Programmet **Datatest** används för validering av logiska regler.

Lagring: I geodatabasen **NilsGrunddata** sammanställs beräkningsunderlag såsom linjelängder och rutornas land- och vattenarealer samt geometrier på inventeringsutlägget, stratumgränser osv. **Nilsbas** är en SQL server-databas som innehåller data från både fält- och flygbildsinventering samt stöddata.

Analys: Framöver kommer det att vara möjligt att komma åt innehållet Nilsbas via **analysverktyg** (interna användare) och ett **webbgränssnitt** (externa användare). Den externa åtkomsten kommer antagligen inte vara direkt utan via ett datalager som mellansteg.

## **5.2 Datainsamlingssystem**

All datainsamling i NILS sker digitalt (se ovan). Systemen har utvecklats och dokumenterats i separata projekt.

## **5.3 Applikationer för datatvätt och test**

Programmet Datatest (Bilaga 1 Systemdokumentation Datatest) validerar data från både fält- och flygbildsinventering.

Fältdata importeras och kontrolleras varje natt under löpande säsong via valideringsregler och facitlistor (Bilaga 2 Systemdokumentation ETL). Lyckad eller misslyckad import rapporteras automatiskt till en SharePoint-lista. Programmet Datatest körs manuellt via ett gränssnitt, där fel kan bearbetas genom att markera dessa som ”behandlade”. Programmet är en .NET-applikation som är programmerad i C#.

Efter avslutad import av årets fältdata sker dubblettrensning i rättningsdatabaserna med hjälp av en funktion i applikationen Datatest. Förutom ytterligare tester i Datatest görs även en uppsättning standardtester i form av SQL-skript manuellt.

Flygbildstolkade data valideras efter genomförd inventering både manuellt med hjälp av FME-skript och programmet Datatest. Först konverteras den tolkade 1100 x 1100 m-rutan från RT 90 till SWEREF 99. Konverteringen ger en icke kvadratisk ruta och rutan klipps därför till 1080 m för att vi även efter konverteringen skall ha data för alla polygoner i rutan och slippa glipor i kanterna. FME-skripten innehåller både topologikontroll av geometrierna och flödeskontroll av attributdata.

#### **5.4 Applikationer för korrigerig av data**

Korrigerig av kända fel genomförs i anslutning till inventeringen varje år i korrigeringsdatabaser (Falt\_rattning för fältdata och NILS komplettering för flygbildstolkade data).

För fältdata sker åtkomst via vyer i MS Access. Eftersom det inte är möjligt att ta bort eller lägga till rader i vyerna görs detta med hjälp av programmet Rättning (Bilaga 3 Systemdokumentation Rättning). Även programmet Rättning är en .NET-applikation i C#.

När Nilsbas är i drift kommer databasen Falt\_rattning att avvecklas och arkiveras. Istället kommer en databas med samma struktur som Nilsbas användas för import och korrigerig av fältdata.

Flygbildstolkade data korrigeras innan avslutad inventering via Flygbildstolkningsformuläret. Data som behöver rättas och/eller kompletteras filtreras fram genom query och calculate field i tabellen för omkodning i ArcGIS alternativt med hjälp av FME queries.

Korrigerig av attributdata görs direkt i tabellen i ArcGIS.

Fel i datainnehållet som upptäcks i olika led av datahanteringen rapporteras till SharePoint-listor. Ärendehanteringslistor fungerar också som dokumentation över vilka ändringar som görs i databaserna.

#### **5.5 Lagringsdatabas**

Data från fält- och flygbildsinventering, samt grunddata för beräkningar lagras i en gemensam databas (Nilsbas) (Bilaga 4 Kravspecifikation Nilsbas, Bilaga 5 Systemdokumentation Nilsbas). Nilsbas är en geodatabas i MS SQL Server med en ny, normaliserad design. Nilsbas är i skrivande stund inte i drift.

#### **5.6 Analysverktyg och webbgränssnitt**

Egna applikationer för datautplock, analys och åtkomst för externa användare har inte utvecklats än. Åtkomst till data för analys sker via vyer. Man kan komma åt vyerna med hjälp av ODBC-uppkoppling från olika program (t.ex. Excel, R, SPSS) beroende på vilka analyser som ska genomföras. Vyerna utformas efter analytikernas behov att genomföra utplock för vidare analyser (Bilaga 4 Kravspecifikation Nilsbas, Bilaga 5 Systemdokumentation Nilsbas). Analysvyerna är specialvyer som byggs upp genom kombination och filtrering av

övergripande vyer. Dessa generella vyer kommer att kunna användas som bas för mer avancerade egenutvecklade analysverktyg.

En testversion av en OLAP-kub har utvecklats till en tidigare version av Nilsbas. Funktionaliteten och användbarheten har dock inte testats än.

## 6 Systemets förvaltning

### 6.1 Dataförvaltning

De delar av systemet som har utvecklats inom projektet förvaltas i förvaltningsområde Dataförvaltning. Förvaltningsplanen (Bilaga 6 Förvaltningsplan Dataförvaltning) synliggör behovet av kompetens och resurser för att underhålla datahanteringssystemet i NILS. I underhållet ingår löpande uppdatering från år till år, användarstöd i verksamheten, uppgradering till nya operativsystem, lagning av fel och mindre förbättringar i funktionen. Vidareutveckling i större skala och nyutveckling av nya systemdelar bedrivs i utvecklingsprojekt. Drift och underhåll av nödvändig hårdvara (dvs. servrar) ingår inte i förvaltningsplanen.

### 6.2 SLU:s kvalitetsguide

SLU har tagit fram en guide för kvaliteten i datahanteringen. NILS deltar i arbetet som innebär att utvärdera datahanteringen utifrån kvalitetskriterier, sätta upp kortfristiga och långfristiga mål för förbättringar och skriva en handlingsplan för det kommande året (Bilaga 7 SLU:s kvalitetsguide).

## 7 Utvärdering

### 7.1 Delmålen

#### 7.1.1 Delmål 1: Strukturer och rutiner i NILS datafångst del som medger att kvalitetssäkrade data levereras till databasen

Dataöverföringen och importen övervakas kontinuerligt och sker på ett säkert sätt. Vid mottagning av data från fält och vid inmatningen i flygbildstolkningen genomförs både automatiska och manuella kontroller. Alla ändringar i databaserna görs enligt rutiner och dokumenteras digitalt. Kvalitetsäkringsprocessen har blivit bättre. Vid fältinventeringen kan datakvaliteten höjas och processen förenklas avsevärt genom att öka kontrollfunktionerna och användarvänligheten redan i inmatningsskedet.

#### 7.1.2 Delmål 2: Kvalitetssäkrad databas (Nilsbas) med arkiveringsfunktioner

Det har genomförts ett stort arbete med att korrigera brister i tidigare års data. Dubletter har tagits bort i fältdatasetet. Felrapporter som har skickats från fält (s.k. blå lappar) har åtgärdats för alla tidigare år. Logiska fel har åtgärdats och databaserna har kompletterats så att alla rutor och provtyper som ingår i NILS stickprov finns representerade. Det som återstår handlar i första hand om att skapa kontinuitet över tiden vid metodändringar, dvs. införa omräkningsmetoder där det är möjligt för fältvariablerna eller genomföra en omtolkning av

variabler i flygbildstolkningen. I andra hand återstår komplettering av data som saknas på grund av brister i datafångstsystemen eller på grund av otillgänglighet i fält eller dålig kvalitet i flygbilderna. Det kräver metodutveckling.

En ny normaliserad databas (Nilsbas) har modellerats. Alla överföring av NILS-data är inte genomförd. Överföringen beräknas vara klar i slutet av 2013.

### **7.1.3 Delmål 3: Analysdel som är direkt kopplad till databaserna och datafångst och som kontinuerligt fungerar som statistikstöd och för kvalitetssäkring av data**

Arbetet med att utveckla analysfunktioner har varit begränsat. När Nilsbas går i drift som analysdatabas kommer analytikerna ha tillgång till vyer, det vill säga. sammanställningar av tabeller som underlättar utplock av data. Utvecklingen och testningen av olika analyscript pågår. Färdiga rutiner och verktyg för standardanalyser saknas fortfarande.

### **7.1.4 Delmål 4: Publicerings- och exportgränssnitt för kvalitetssäkrade data och information som är tillgängliga för interna för och externa användare, bland annat i form av en webbportal och webb-applikationer för utbyte av data**

Det har tagits fram ett offertunderlag för utveckling av en webbportal för NILS data. Själva utvecklingen har inte genomförts.

## **7.2 Kostnader i NIDa jämfört med FIND**

I förstudien inför NILS datavårdskap (FIND) (Esseen m. fl. 2008) presenterades ett förslag på tidsplan för att utveckla datahanteringen i NILS under en femårsperiod. Det uppskattade resursbehovet beräknades ligga på totalt ca 33 milj kr för att bygga ett mottagningssystem för fältdata, en ny databas för flygbildstolkning, en databas för datalagring, verktyg för analysverksamhet och datavårdskapet.

Delar av det som togs fram i FIND har genomförts i NIDa som finansierades med totalt ca 9 milj kr (Bilaga 8 Ekonomisk sammanställning NIDa) för mottagnings- och kontrollsystem för datafångsten och grundmodellen för Nilsbas. Enbart dessa delar uppskattades i FIND att uppskattas i förstudien till 16,8 milj kr. För NIDa's del tillkommer då den fortsatta databasutvecklingen 2013-14, vilket innebär att totalkostnaden kommer att bli något högre, men mindre än det uppskattade beloppet i förstudien. Förutom systemutveckling ägnades en stor del av arbetstiden åt kvalitetssäkring. Det påpekas redan i riskanalysen i FIND-rapporten att brister i datakvaliteten samt otillräcklig dokumentation kunde leda till en fördyring av efterföljande led i datahanteringskedjan.

## **7.3 Förutsättningar för datavårdskap**

Vi räknar med att databasen Nilsbas i slutet av 2013 kommer att innehålla NILS data som har samlats in under åren 2003-2012. I och med det kommer kvalitetssäkrade data lagras på ett säkert och effektivt sätt. Den interna åtkomsten kommer att förenklas och leverans av data via NILS analytiker kommer att kunna ske på ett effektivare sätt. Visionen att komma åt NILS data direkt via internet har inte förverkligats än.

Som det påpekades i förstudien FIND skiljer sig NILS från andra miljöövervakningsprogram genom att det är skattningar och bearbetade data som utgör leveransen snarare än grunddata i

sig. Den framtida datavärden måste därför kunna tillhandahålla både grunddata och skattade variabler. Det innebär också att rutiner för standardsammanställningar och analyser måste finnas för att kunna implementeras i ett webbverktyg.

Vid utgången av 2013 kan NILS delvis uppfylla förutsättningar för ett datavärdskap. Ytterligare utveckling behöver genomföras vilket förutsätter att fortsatt finansiering tillförs. Strategier och planering av det fortsatta arbetet bör utgå ifrån en utvärdering av NIDa med FIND i åtanke.

## **7.4 Erfarenheter och lärdomar**

### **7.4.1 Förstudien**

Den gedigna förstudien FIND var av stor nytta för projektet. En stor nackdel var dock att ingen av personerna som var med och genomförde förstudien var med i projektgruppen under det första året. Nyckelpersonerna var delvis inte kvar i NILS och delvis tjänstlediga.

### **7.4.2 Projektgruppens kompetens**

Medlemmarna i projektgruppen var inte bara nya i projektet utan dessutom, med undantag för en person också nya i verksamheten i NILS. Även om FIND-rapporten och det genomförda förarbetet var till stor hjälp för att sätta igång projektet så saknades kontinuitet i tänkandet. Den nya projektgruppen var tvungen att sätta sig in i både verksamhet och lösningar. Det ledde till upprepning av en del arbete som redan var gjort i förstudien.

En annan nackdel var att verksamhetspersonalen och projektledaren inte hade erfarenhet av tidigare systemutvecklingsprojekt.

Under de första åren fanns en anställd systemutvecklare och minst en konsult i projektgruppen. Även den anställde systemutvecklaren var ny i NILS verksamhet och saknade mångårig erfarenhet av systemutveckling. Det saknades även systemarkitektkompetens överlag. Konsulterna hade antingen allmän programmerarkompetens eller specialkompetens (databas).

Eftersom personalen i början hade väldigt liten erfarenhet i rollen som kravställare var det viktigt att systemutvecklarna var lyhörda och hade erfarenhet av samarbete och samverkan i kravfångstprocessen.

### **7.4.3 Projektgruppens kontinuitet**

Projektgruppens sammansättning var till stor del densamma under alla år. Det var en stor fördel för kontinuiteten i arbetet.

De sista två åren har ingen anställd systemutvecklare funnits i projektet p.g.a. finansieringsprioriteringar i NILS och brist på direkt finansiering till NIDa. Under projektets gång har tio olika konsulter varit delaktiga som systemutvecklare. Vissa var planerade för tidsbegränsade insatser med behov av specialistkompetens (databasmodellering, systemarkitektur, kravfångst) medan det i andra fall handlade om att konsulterna flyttades till annan verksamhet utanför SLU. Det optimala hade varit om en erfaren person med bredare

kompetens hade funnits kontinuerligt i rollen som arkitekt och tekniskt projektledare, samt konsulter med specialkompetens i olika perioder av projektet.

#### **7.4.4 Utvecklingsmetodik**

Vi har i utvecklingen arbetat på ett agilt sätt, vilket innebär att arbetet delas upp i regelbundna mindre leveranser och att det sker ett tätt samarbete mellan kravställare och utvecklare. Avstämning sker kontinuerligt och arbetet bedrivs iterativt. Det har fungerat bra med tanke på att kravbilderna och prioriteringar ändras under arbetets gång. Det är också en fördel om kravställaren har en viss insyn i utvecklingsarbetet och utvecklaren en viss insyn i verksamheten, så att båda kan hjälpas åt att hitta bra lösningar ur både det tekniska perspektivet och verksamhetsperspektivet.

Under en period använde vi den agila metoden Scrum (Schwaber & Sutherland 2011). Scrum kräver dock en viss erfarenhet och kompetens för att man ska lyckas fullt ut, vilket vi saknade. Vi märkte också att det i en liten arbetsgrupp med högst två systemutvecklare inte krävs ett så strikt arbetssätt för att få det att fungera. Vi övergav därför Scrums strikta ramar, men behöll arbetssättet med att dela in arbetet i iterationer som slutar med en release av en ny version av applikationen och att ha en aktivitetslista med en prioriteringsordning som ses över i början av varje iteration. Mot slutet av projektet har ärendeflödet förbättrats genom tillämpning av metoden Kanban (Kniberg & Skarin 2010). Rollfördelningen blev tydligare och arbetet mer överskådligt. Metoden är också bra för att synliggöra flaskhalsar. I vårt fall var det testning, som vi behövde ägna mer tid åt för att få arbetet att flyta på.

Det tog lång tid att inse vikten av testverksamhet, dvs. att funktionalitet och användbarhet testas på ett systematiskt sätt innan resultatet godkänns. Det är inte ovanligt att testning glöms bort vid planering av utvecklingsprojekt. Det räcker dock inte att beskriva krav och att implementera kraven i systemet utan det krävs också tid och en metodik för att kvalitetssäkra utvecklingsarbetet och säkerställa att resultatet blev som det var tänkt.

Det är bra om projektledaren känner till olika metoder som används i systemutvecklingen för att hitta ett bra arbetssätt. Framför allt i större utvecklingsprojekt lönar det sig att fundera över vilken metod som ska användas i början av projektet och att se till att alla som är delaktiga i utvecklingen som projektledare, kravställare, arkitekt, programmerare, testare har tillräcklig kompetens i den aktuella metoden.

## **8 Framtidsperspektiv**

### **8.1 Återstående arbete Nilsbas**

Enligt projektplanen 2013 ska Nilsbas gå i drift för analys i slutet av året. Det innebär att alla utplock och analyser av NILS-data görs med hjälp av vyerna i Nilsbas. I början kommer det att finnas behov att åtgärda ytterligare brister som inte har upptäckts vid tidigare tester, tillägg av ytterligare stöddata, rasterdataresultat och beräknade variabler, samt finslipning av vyerna efter behov. Data för vissa tilläggsinventeringar inom NILS basprogram (skogshöns, spillning), variabler som har tagits bort från inventeringen, provvyterna 13-16 (inventerades bara 2003) och flaggskeppsrutor har inte importerats.



Kravet att artnamnen i Nilsbas ska uppdateras enligt ArtDatabankens databas Dyntaxa är inte uppfyllt än. TaxonID har tagits fram för de flesta taxa som registreras i NILS, men den tekniska lösningen för uppkoppling och nedladdning av data från Dyntaxa har inte utvecklats än.

En modell för metadata i Nilsbas har inte utvecklats än. Metadata behöver vara tillgängliga både för interna och externa användare vid datautplock och analys och ska uppfylla analytikernas behov och standarder enligt EU:s INSPIRE-direktiv.

Inom MOTH-programmet finns finansiering för att importera MOTH-grunddata, data från provyteinventeringen och, så småningom, även strandinventeringen till Nilsbas våren 2014. Importen av provytedata från tilläggsprogrammen ÄoB och LillNILS och data från fjärilsinventering (ÄoB) och småbiotopsinventering (LillNILS) är inte planerad än.

För att Nilsbas även ska kunna användas för korrigerings av data krävs ett gränssnitt motsvarande applikationen Rättnings, som möjliggör ändringar i databasens innehåll på ett säkert och effektivt sätt.

## ***8.2 Anpassning till nya fältdatasystemet***

NILS håller på att utveckla ett nytt datainsamlingsystem för inventeringen i fält. Omställningen till det nya systemet kommer att innebära vissa variabeländringar som behöver implementeras i Nilsbas. Ambitionen är att båda systemen är anpassade till varandra för att underlätta underhåll och datamottagning. T. ex. ska variabelnamnen vara lika i båda systemen. I huvudsak kommer det nya insamlingsystemet anpassas till det befintliga mottagnings- och lagringssystemet. Men i vissa fall kan det vara mer praktiskt att anpassa databasen.

Programmet Datatest kommer att kunna ersättas av en enklare variant, eftersom felkontroller redan görs vid insamlingen. Samma regelverk ska användas i insamlingsystemet och vid mottagning på kontoret.

## ***8.3 Anpassning till ny tolkningsmetodik***

Metodiken för återinventering av flygbilder håller på att utvecklas. Beroende på hur stora förändringar som görs kommer det att kunna innebära vissa förändringar i databasstrukturen.

## ***8.4 Analysverktyg***

Analysverktyget är tänkt att bestå av två delar, en urvalsfunktion och en beräkningsfunktion (Bilaga 9 Beskrivning av Analysverktyget). Genomgående för byggandet av dessa båda delar är att vi börjat bygga för en liten delmängd i takt med att analysverksamheten växer och fortsätter sedan att utveckla och inkludera fler delar/analysmöjligheter med tiden.

Urvalsfunktionen i Nilsbas består därför av vyer i ett första steg för att först i samband med webbportalen utvecklas vidare till ett urvalsverktyg. Vyerna byggs upp i samband med analyserna och svarar därför väl mot analysbehovet. Utifrån vyerna kan sammanslagningar och urval enkelt genomföras och därefter vidare beräkningar i R baserade på R-script. Utvecklingen av script för olika beräkningstyper sker löpande efter behov och efterfrågan.

## **8.5 Webbgränssnitt**

Inom NIDa har ett offertunderlag för en webbportal tagits fram (Bilaga 10). Utvecklingen har dock skjutits på framtiden. En webbportal med extern åtkomst till data skulle ge NILS möjlighet att:

- Publicera analysresultat och rapporter baserade på data insamlade inom ramen för NILS.
- Ge användare möjlighet att ta del av de data som samlats in inom ramen för NILS, både on-line och med möjlighet att exportera data i olika format.
- Öka servicegraden mot avnämare.
- Öka effektiviteten vad gäller möjligheterna att publicera resultat och data på webben.
- Ge användare möjlighet att utnyttja de sök- och analysfunktioner som kommer att finnas på webbportalen.

I offertunderlaget föreslås SharePoint som plattform för webbportalen, men nu förs en diskussion om att andra plattformar kan vara mer funktionella.

## **8.6 Tidplan**

När hela datahanteringssystemet i NILS kommer att vara färdigt beror på de finansiella förutsättningarna. Enligt plan avslutas importen av NILS data 2013, så att Nilsbas kan gå i drift. Under 2014 är förslaget att fortsätta utvecklingen av Nilsbas (se ovan) och att fokusera på utveckling av ett internt webbaserat analysverktyg. I så fall skulle det vara realistiskt att vidareutveckla analysverktyget till en webbapplikation för externa användare år 2015.

## **9 Referenser**

Esseen, P.-A., P. Christensen, J. Förste, S. Holm, M. Högström, K. Lagerkvist, L. Marklund, A. Ringvall, J. Stensson, S. Sundquist, J. Wikberg & H. Åkesson, 2008. Från datafångst till datavärdskap – översyn av datahanteringen I Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS). Arbetsrapport 208. Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för skoglig resurshushållning.

Kniberg & Skarin, 2010. Kanban and Scrum - making the most of both.

<http://www.infoq.com/resource/news/2010/01/kanban-scrum-minibook/en/resources/KanbanAndScrum-Swedish.pdf> (svensk översättning från 2013)

Schwaber & Sutherland, 2001. Scrumguiden.

<https://www.scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/Scrum%20Guide%20-%20SE.pdf>

## **10 Bilagor**

Bilaga 1 Systemdokumentation Datatest

Bilaga 2 Systemdokumentation ETL

Bilaga 3 Systemdokumentation Rättning

Bilaga 4 Kravspecifikation Nilsbas

Bilaga 5 Systemdokumentation Nilsbas

Bilaga 6 Förvaltningsplan Dataförvaltning

Bilaga 7 SLU:s kvalitetsguide

Bilaga 8 Ekonomisk sammanställning NIDa

Bilaga 9 Beskrivning av Analysverktyget

Bilaga 10 Offertunderlag Webbgränssnitt

Bilagorna 7 och 10 publiceras bara på NILS hemsida