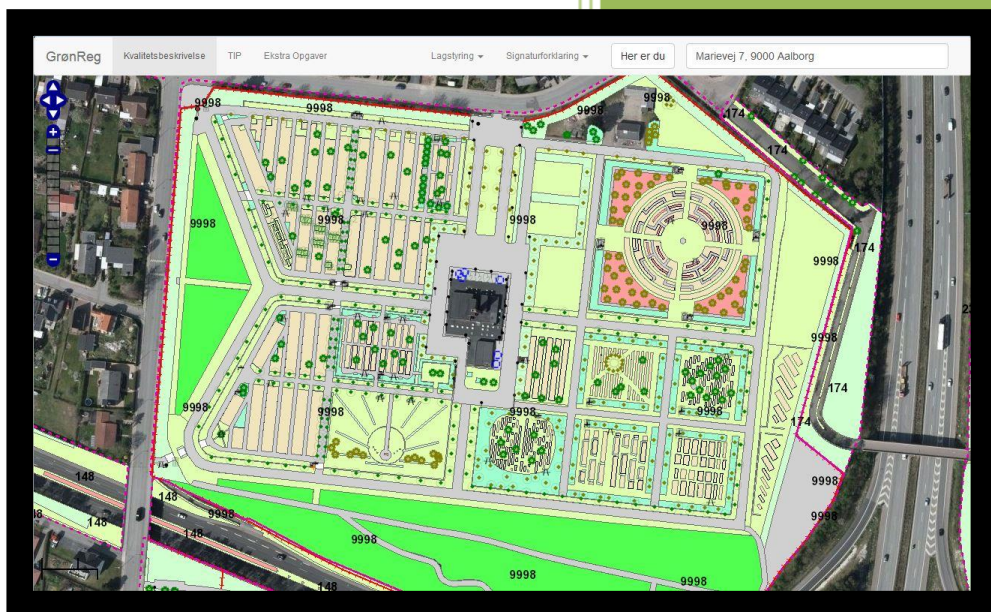


# 2016

## GrønReg Web App til Aalborg Kommune



MTM-master

Hold 2

13-01-2016

**Titel**

GrønReg Web App til Aalborg Kommune

**Projektvejleder**

Jan K. Staunstrup

**Studieretning**

Master i geoinformationsmanagement

Institut for Planlægning

Aalborg Universitet

**Projektperiode**

1. september 2015 til 13. januar 2016

**Projektgruppe**

Hold 2

**Projektgruppedeltagere**

.....

Lars Hole

.....

Marion Seidler Fürstling

.....

Mevludin Besic

.....

Niels Nørgaard Nielsen

.....

Tanja Rahn

.....

Adgang til GrønReg prototypen på:

<http://mtm.le34.dk/MTM/GroenReg.html>

i perioden 13. til 27. januar 2016.

13. januar 2016

Rapportens indhold må gengives med tydelig kildeangivelse.

Oplagstal: 7 stk.

Forsidefoto: GrønReg med Grønne Kort

Sider: 148 sider

## *Synopsis*

This is the third and final report from the Master of Technology Management (MTM) - Geoinformation Management at Aalborg University, and has been developed using the Aalborg University model "Problem Based Learning" (PBL).

The report's main focus is threefold: development of a web-application prototype to show maps of parks and green areas in Aalborg Municipality Park & Natur as well as specifications for the maintenance of these, establishment of a method where gardeners can report on item defects in the field, and providing a mean of digital communication between gardeners and the office.

The first project was completed during the 2nd semester and was based on a curiosity as to why Aalborg municipality still used printed maps of parks and green areas. The report served as a preliminary analysis. Interviews were conducted to identify the target group and to specify the needs and wishes of the employees. The conclusion was that a GIS-based Tool was needed to represent maps and maintenance specifications called Kvalitetsbeskrivelser, for the operations staff and as means to optimize communication procedures.

The second project in the 3rd semester continued with the results from the first project. It established the target group and specified working procedures for ensuring a common goal and specifying the scope of the project. Existing solutions were sought, but none was found. Different prototypes for the web application were developed and were used to find the best fit. The first two reports identified a solution to the initial problem.

The third project during the 4th semester is a realization of the web application called GrønReg. This has led to the following problem formulation:

**How to develop a prototype for a web-application  
using GIS standards, Open Source and interoperable solutions,  
to fulfill the needs of the operations staff?**

The development of the project has been controlled by models developed by Lars Brodersen called Samtalemodellen and Den Udvidede Informationsdesignmodel.

GrønReg is built within the framework of the SDI-model and focuses on the user's own access to data and geodata in a system built with standard components.

A scientific method was used to test the accuracy of GPS readings for a specific location. The test showed a large margin of errors and was therefore excluded.

**Product**

SCRUM was used as the development strategy for the application along with additional tools such as Trello and BitBucket. The prototype was developed using Open-Source.

The main web application is designed using Bootstrap to ensure a suitable use for tablets and Mobile First, and can be used both horizontally and vertically because the design is responsive.

The zoom function centers on the user's position and is implemented in the application using OpenLayers. A combination of the predefined functionalities has been used in the application

The Kvalitetsbeskrivelser is implemented in the application via a page that has the maintenance specification categories. Each category links to a PDF containing the specifications for this particular category.

The functionality of handling reports concerning defects and digital communications between gardeners is designed using UML and ER-diagrams in order to optimize communication at Park & Natur regarding outstanding tasks. This feature has been integrated in the application as two separate pages.

Our plan was to use PHP to transfer data from GrønReg to the PosGIS database. We did not have time to establish a connection and the functionality is not complete as a result. Instead fictional data was used in the database and used as WMS in GeoServer. This made it possible to visualize the handling of reports concerning defects and digital communications between gardeners and the office.

A model developed by Lene Nielsen called Personametoden was used in different Story Board based scenarios to test the prototype. Results show that the web application prototype for Park & Natur fulfills the requirements of the users, including:

- Access to maps and maintenance specification in the field
- Reporting of defects or discrepancies in the field
- Digital communication for location specific assignments. This encompasses the ability to receive and send assignments, and to report when a task is completed.

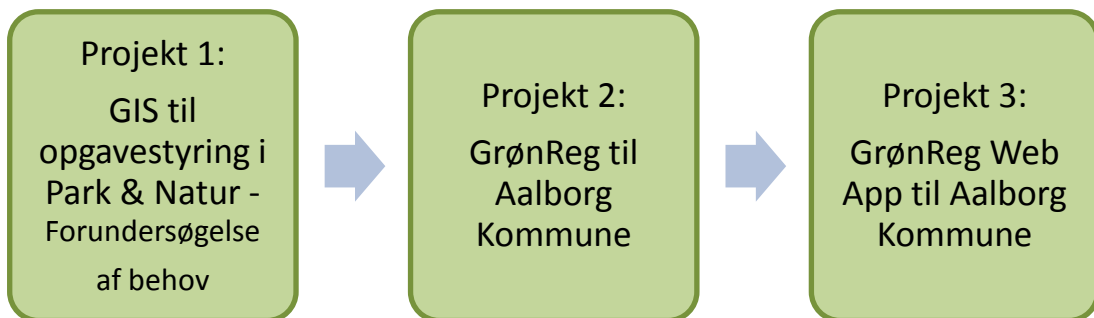
Distribution of GrønReg to the gardener is expected to be handled by Park & Natur.

## Forord

Denne rapport er udarbejdet på 4. semester af masteruddannelsen i geoinformation-management ved Aalborg Universitet i perioden september 2015 til januar 2016.

Rapporten er målrettet driftsafdelinger hos Aalborg Kommune.

Denne rapport er det afsluttende projekt ud af 3 fortløbende projekter:



Projekt 1: GIS til opgavestyring i Park & Natur blev udarbejdet på 2. semester af MTM-master i geoinformationsmanagement i efteråret 2014 og var en foranalyse.

Projekt 2: GrønReg til Aalborg Kommune blev udarbejdet på 3. semester i foråret 2015. Rapporten er en fortsættelse af rapporten "GIS til opgavestyring i Park & Natur" og bestod af en interaktionsmodellering efterfulgt af form- og indholdsmo- dellering, som en plan for udførelse.

Projekt 3: GrønReg Web App til Aalborg Kommune er blevet udarbejdet på 4. semester i efteråret 2015 og er en fortsættelse af GrønReg til Aalborg Kommune.

De tre projekter, som rapporterne er et resultat af, er udført i et samarbejde mellem Park & Natur, Aalborg Kommune og projektgruppen, der består af:

- Lars Hole, Geodatastyrelsen, Geografiske Referencer
- Marion Seidler Fürstling, Frederikssund Forsyning, Plan & Projekt
- Mevludin Besic, Cowi, Kortlægning og Landmåling
- Niels Nørgaard Nielsen, Aalborg Kommune, Digitalisering & Data
- Tanja Rahn, DIN Forsyning, Projekt – Plan og Udvikling

Formålet med rapporten er at udarbejde en prototype, som kan anvendes til udvalgte arbejdsprocesser i Park & Natur i Aalborg kommune, omhandlende kommunikationen mellem en driftsplanlægger på kontoret og driftsmedarbejder i marken.

I dette projekt viser vi, at det er muligt at anvende Open Source til udarbejdelse af en prototype, hvor der i videst muligt omfang er anvendt eksisterende udviklede funktionaliteter. Prototypen er udført med fokus på en samlet bred interoperabil

platformsuafhængig løsning, der er dog en række udfordringer i forhold til at få de enkelte komponenter til at arbejde sammen og at gøre prototypen platformsuafhængig.

Prototypen er udarbejdet med fokus på brugernes behov og kompetencer, og det er prioriteret at gøre både datamodellen og brugerinterfacet så enkelt som muligt.

Test af prototypen viser, at den er anvendelig til at løse de opgaver, den er udviklet til. Det vurderes, at den med fordel vil kunne anvendes andre steder i samfundet, hvor digitaliseringsstrategien ikke rigtig er slået igennem.

Vi ønsker at rette en stor tak til Jan K. Staunstrup for konstruktiv kritik og vejledning og Landinspektørfirmaet LE34 med serverbistand.

I rapporten er der henvist til litteratur efter denne metode:

- I **teksten**: [Efternavn, Årstal]
- I **litteraturlisten**:  
Efternavn, Fornavn (årstal)  
Titel  
Forlagsnavn

Ved henvisning til hjemmesider og anden dokumentation er anvendt denne metode:

- I **teksten**: /XX/
- I **referencelisten**:  
[www.xxxxx.dk](http://www.xxxxx.dk) (dd-mm-yyyy)  
"Titel"  
URL: [www.xxxxx.dk/titel/](http://www.xxxxx.dk/titel/)

Aalborg den 13. januar 2016

## Indholdsfortegnelse

1	Indledning .....	7
1.1	Rapportopbygning.....	8
2	Initierende problem .....	9
2.1	Resume af Forundersøgelse (projekt på 2. semester) .....	10
2.2	Resume af Plan for en løsning (projekt på 3. semester) .....	11
2.3	Afgrænsning .....	16
3	Problemformulering .....	17
4	Metoder og modeller.....	18
4.1	Problembaseret læring (PBL) .....	18
4.2	Videnskabelige metoder og modeller .....	19
4.3	Samtalemodellen .....	21
4.4	Den udvidede informationsdesignmodel.....	23
4.5	Personametoden og scenarier .....	25
4.6	SDI – Spatial Data Infrastruktur.....	25
4.7	SCRUM udviklingsmetode .....	30
4.8	UML- og ER-Diagrammer .....	32
5	Analyser og modelleringer .....	36
5.1	UML- og ER-diagrammer .....	36
5.2	Udviklingsplatform .....	41
5.3	Test og analyse af GPS nøjagtighed .....	48
5.4	Brugergrænseflade.....	51
6	Udførelse med Scrum .....	57
6.1	Scrum i praksis.....	57
6.2	Sprint 0 - Opsætning af servere mv .....	59
6.2.1	Sprint 0 Evaluering .....	61
6.3	Sprint 1 – Tilgå Grønne kort og kvalitetsbeskrivelse.....	63
6.3.1	Grundlæggende applikations opbygning i BootStrap og OpenLayers. ....	65
6.3.2	Grundlæggende funktioner .....	70
6.3.3	Sprint 1 Evaluering – Projektweekend 1.....	80

6.4	Sprint 2 – Melde observerede fejl og mangler (TIP) .....	85
6.4.1	Datamodellering og udstilling af TIP .....	86
6.4.2	Avancerede funktioner i TIP .....	92
6.4.3	Sprint 2 evaluering .....	94
6.5	Sprint 3 – Kommunikere omkring stedbestede opgaver (Ekstra Opgaver) 95	
6.5.1	Datamodellering og udstilling af ekstra opgaver .....	96
6.5.2	Avancerede funktioner i Ekstra Opgaver .....	101
6.5.3	Sprint 3 evaluering .....	102
6.6	Evaluering af Scrum udførelse .....	103
7	Test af GrønReg .....	107
7.1	Test med personametoden og scenarier .....	107
7.2	Testresultat .....	112
8	Distribution af GrønReg .....	113
9	Konklusion .....	115
10	Litteraturliste .....	121
11	Referenceliste .....	123
12	Bilagsliste .....	0
	Bilag 1: Test af GPS .....	1
	Bilag 2: Adgang til serverne hos LE34 samt opsætning .....	9
	Bilag 3: Styling af TIP og Ekstra Opgaver .....	19



## 1 Indledning

Der har været fokus på digitalisering af den offentlige sektor i mange år, der har været forskellige e-dage, strategier og målsætninger om øget digitalisering med det formål at effektivisere ved at overgå til digital kommunikation.

På den baggrund opstod der en undren over, at der tilsyneladende kun var tale om en digitalisering fra det offentlige set i forhold til borgerne, mens der fortsat blev anvendt papir ved den interne kommunale kommunikation mellem kontoret og driften, ved Aalborg Kommunes tekniske afdelinger.

Ofte sættes nedskæringer, effektiviseringer og digitalisering i sammenhæng med besparelser på de offentlige budgetter. Det har været hævdet, at det koster 100 kr. at behandle en papirblanket, mens det kun koster 5 kr., når en borger anvender en digital selvbetjeningsløsning (Hole, et al., 2014). Det kunne formodes, at noget tilsvarende ville være gældende i den interne kommunale kommunikation.

Idet der er tale om kommunikation mellem kontoret og driften, der udfører opgaver udendørs og væk fra kontoret, kan en del af grunden til den manglende digitalisering være, at det har været svært eller umuligt at kommunikere trådløst via en internet forbindelse, men med den stadige udbygning af mobilforbindelser, vil de fleste kunne opnå forbindelse det meste af tiden (Hole, et al., 2015).

Vores undersøgelser har vist, at der findes flere løsninger, der kan købes og anvendes af kommunale driftsafdelinger, men at opfattelsen var, at disse som regel var dyre, systemafhængige og besværlige at anvende, og det kunne være nødvendigt at betale rådgivere for at anvende løsningen, og i øvrigt var der ingen, der opfyldte alle behov.

## 1.1 Rapportopbygning

Her beskrives kort, hvad de enkelte kapitler indeholder og de teorier, modeller og metoder, som projektet bygger på.

**Kapitel 1 – Indledning:** Indledning til projektet og beskrivelse af rapportens opbygning.

**Kapitel 2 – Initierende problem:** Resume af de to foregående projekter, der tilsammen danner det initierende problem for dette projekt, afslutningsvist afgrænses projektet.

**Kapitel 3 – Problemformulering:** Problemformuleringen og en række delspørgsmål til besvarelse heraf.

**Kapitel 4 – Metoder og modeller:** En beskrivelse af de teorier, modeller og metoder, vi har anvendt ved udarbejdelsen af denne rapport, Problembaseret læring (PBL), Videnskabelige metoder og modeller, Samtalemodellen, Den udvidede informationsdesignmodel, Personametoden og scenarier, SCRUM udviklingsmetode, UML- og ER-diagrammer.

**Kapitel 5 – Analyser og modelleringer:** Vores endelige analyser til afklaring af de sidste detaljer i forbindelse med udviklingen prototypen GrønReg, GrønReg system og database designes ved brug af UML-, ER- og Use case diagrammer, Udviklingsplatformen BootStrap vælges, GPS nøjagtighed undersøges med en test og analyse, GrønReg brugerinterface designes ved brug af Use case diagrammer.

**Kapitel 6 – Udførelse med Scrum:** Udvikling af prototypen blev planlagt vha den agile arbejdsmetode SCRUM metoden. Kapitlet indeholder dokumentation for udførelsen af de tekniske elementer for den Web applikation, vi vil udarbejde. Det forklares, hvordan vi har brugt Scrum i praksis i en tilpasset form, Der opsættes og konfigureres servermiljø, database mm til afvikling af applikation, Der opbygges GrønReg applikationen med kortlag, der implementeres forskellige grundlæggende funktioner og Kvalitetsbeskrivelses siden udvikles, TIP siden og Ekstra Opgave siden opbygges og implementeres i GrønReg, Scrum metoden evalueres.

**Kapitel 7 – Test af GrønReg:** Indeholder udførelsen og analysen af prototype testen udført som "Tænke højt test" med personametoden og scenarier.

**Kapitel 8 – Distribution af GrønReg:** Der beskrives kort en mulig distribution af produktet til målgruppen.

**Kapitel 9 – Konklusion:** Indeholder en opsamling og vurdering af projektet, samt en vurdering af, i hvilket omfang løsningen kan opfylde problemformuleringen.

## 2 Initierende problem

I dette afsnit beskrives, hvad der har igangsat dette projekt, og hvad der er baggrunden for den problemstilling, vi har valgt at bearbejde, og som vi i nærværende projekt søger at løse. Til sidst beskrives en afgrænsning og de forudsætninger vi har opsat for det videre projektarbejde.

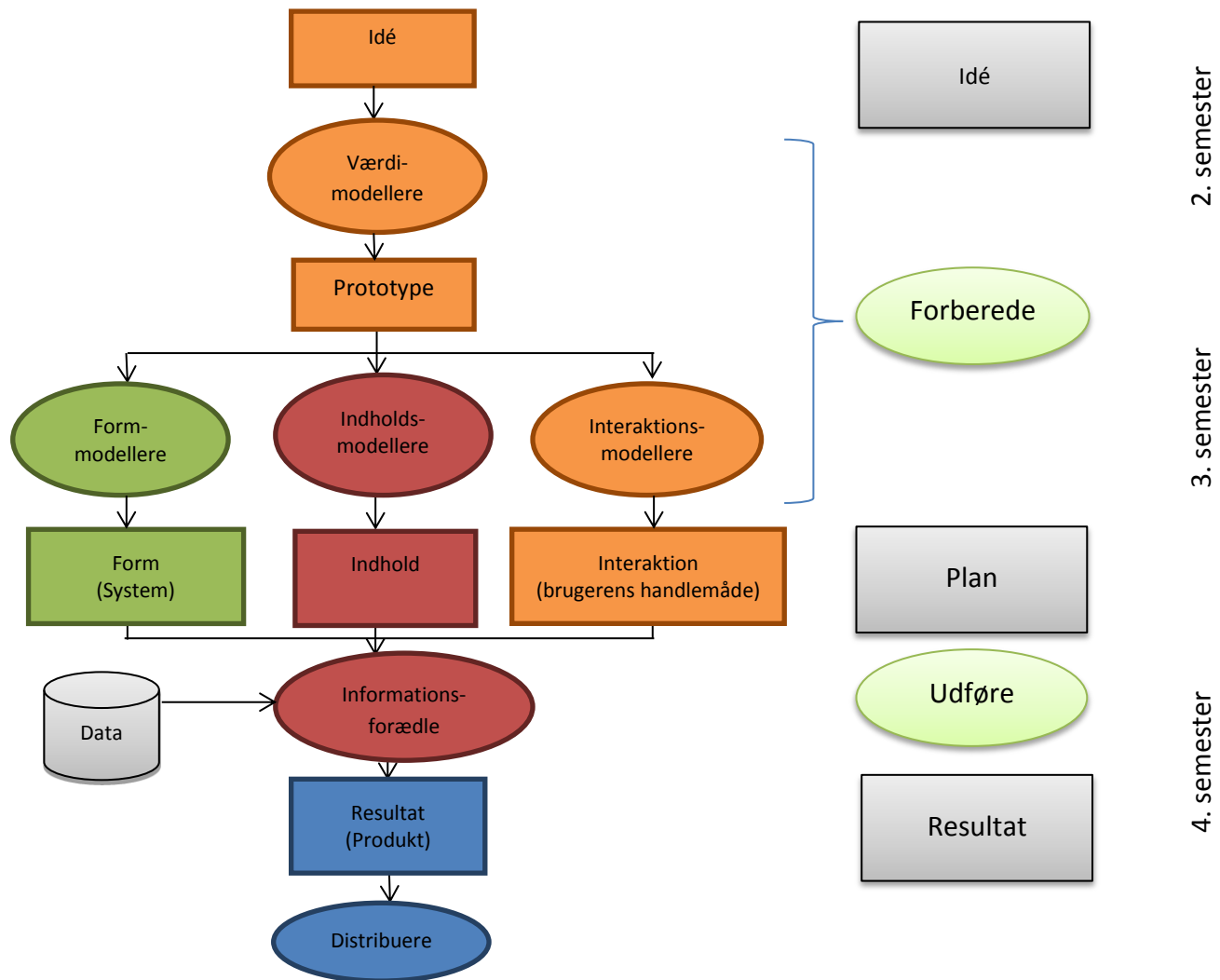
Som beskrevet i forordet til denne rapport, skal der udarbejdes 3 projekter, et på hhv. 2., 3. og 4. semester af MTM-uddannelsen, og for os har der været en naturlig progression mellem alle tre projekter. Vi vil her resumere indholdet af de to tidligere projekter, fordi de to projekter tilsammen udgør det initierende problem for nærværende projekt. For en detaljeret beskrivelse af benyttede metoder og modeller i de foregående projekter henvises til relevante rapporter.

Figur 1 viser progressionen for projekterne indpasset i den udvidede informationsdesign model.

I det første projekt på 2. semester lavede vi første del af værdimodelleringen, hvor vi startede med en undren og en målgruppe bestående af Park og Natur, ved Aalborg Kommune, der havde en række utilfredsstillende tilstande, hvor vi fandt vi kunne arbejde videre med en del af dem (Hole, et al., 2014).

I det andet projekt på 3. semester fortsatte værdimodelleringen, og vi fik præciseret målgruppen til driftsplanlæggere og driftsmedarbejdere ved Park og Natur. Ved brug af personametoden, forskellige scenarier og prototyper gennemførte vi interaktionsmodelleringen med fastlæggelse af form og indhold på et niveau, hvor der stadig er nogle beslutninger, der først kan tages, når den endelige udførelse sker (Hole, et al., 2015).

I dette tredje projekt på 4. semester starter vi derfor i modellen i slutningen af Form, Indhold og Interaktion, for at kunne færdiggøre produktet i forhold til udformning og indhold, i overgangen til processen Informationsforædling. Modellen bliver yderligere beskrevet i nærværende projekt, Kapitel 4 Metoder og modeller.



Figur 1: Den udvidede informationsdesign model i tidsperspektiv over tre semestre (Brodersen, 2013)

## 2.1 Resume af Forundersøgelse (projekt på 2. semester)

I efteråret 2014 udarbejdede vi projektet "GIS til opgavestyning i Park & Natur – forundersøgelse af behov" på 2. semester af vores studie på Master i Geoinformation Management (MTM) (Hole, et al., 2014).

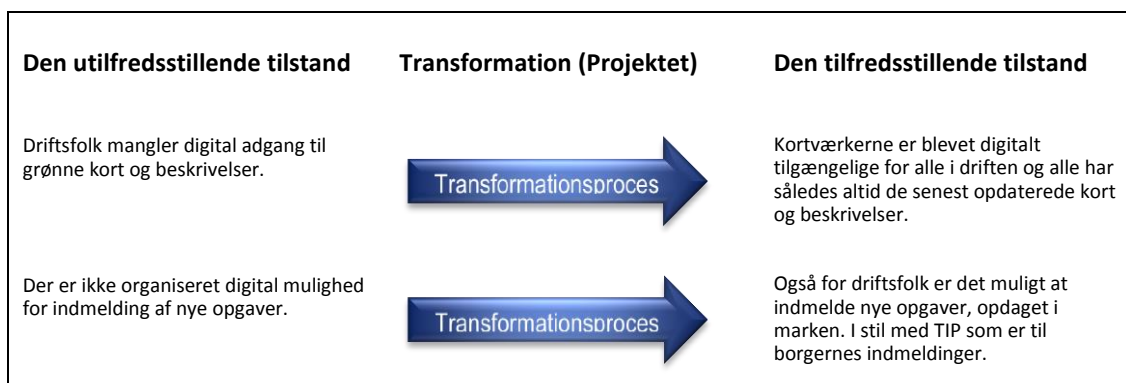
Projektet var initieret af en undren omkring bl.a. brugen af printede kortværker i plejen af Aalborg Kommunes grønne områder.

I projektføreløbet brugte vi Brodersens Samtalemodel (Brodersen, 2013) til at styre projektet og for at sikre, at vi fik de rigtige og ordentlige samtaler. Modellen bliver yderligere beskrevet i kapitel 4, Metoder og modeller i nærværende projekt. Den fælles forståelseshorisont parterne imellem, er afgørende for et godt resultat. I den sammenhæng blev også Brodersens 3-partsmodel (Brodersen, 2013) benyttet for at sikre, at det er de rigtige parter, der samtaler.

Projektet havde karakter af "problemidentifikation", hvor vi undersøgte forholdene i By- og Landskabsforvaltningen, Park & Natur for at se, om det var muligt at anvende GIS til at formidle kort og opgaver digitalt frem for print.

Vi havde en vis forhåndsviden om arbejdsgangene i Park- & Natur, men havde brug for en mere detaljeret viden. Til at indsamle empiri, gennemførte vi semistrukturerede interview af udvalgte ledere, planlæggere, driftsformænd og driftspersonale, i kombination med indsamling af sekundære data, via søgninger på internettet og litteraturstudier.

På den måde kom vi frem til utilfredsstillende tilstande, jf. Brodersens Utilfreds-Tilfredsmodel (Brodersen, 2013). Vi fandt umiddelbart, at der var perspektiv i at arbejde videre med de to utilfredsstillende tilstande, der ses i Figur 2, i en geoinformation management kontekst.



Figur 2: Uddrag af "Utilfreds-/Tilfredsstillende tilstande" figur (Hole, et al.; 2014)

Analyserne i rapporten viste, at i forbindelse med arbejdsgangene i driften af de grønne områder, var der flere utilfredsstillende tilstande hos Aalborg Kommune i afdelingen Park & Natur. Arbejdsgangene kunne forsimples og effektiviseres ved hjælp af en GIS-baseret applikation møntet på driftsmedarbejdere i marken.

Vi konkluderede i projektet, at der er behov for et GIS-baseret værktøj til at udstille kort og kvalitetsbeskrivelser for driftspersonalet, samt at kunne kommunikere omkring opgaver, for at fjerne de utilfredsstillende tilstande (Hole, et al., 2014).

## 2.2 Resume af Plan for en løsning (projekt på 3. semester)

I projektet på 3. semester "GrønReg til Aalborg Kommune" (Hole, et al., 2015) udarbejdede vi en plan for, hvordan vi ved hjælp af nutidens GIS standarder, Open Source og interoperable løsninger, kunne designe en brugervenlig mobilapplikation, så den kan anvendes i driften af grønne områder i Aalborg Kommune.

Også i dette projekt benyttede vi Samtalemodellen, der sikrede, at vi fik styret vores samtaler, at vi holdt fokus og var bevidste om de valg, vi traf gennem projektførel-

bet. Den udvidede informationsdesignmodel var her effektiv til at styre analyserne og til at strukturere værdi-, interaktions- form- og indholdsmodelleringerne.

Projektets målgruppe blev præciseret i projektet på 3. semester ud fra værdimodelleringen til at være:

*”Medarbejdere i driften af de grønne områder hos Park & Natur ved Aalborg Kommune. Disse er i dette projekt defineret til at være driftsplanlæggeren, som forestår planlægning af drift og anlæg af de grønne områder, samt driftsmedarbejderen som udfører opgaverne.”*

*Kilde: (Hole, et al., 2015)*

Vores målgruppe er altså medarbejdere, der arbejder både på kontoret og i driften, dvs udendørs på kommunens arealer, med pleje og vedligeholdelse af parker, institutioner, grønne arealer mv.

Vi benyttede Personametoden (Nielsen, 2011), til at skabe repræsentanter for målgruppen og dens behov og ønsker, som blev brugt til at få et detaljeret overblik over arbejdsprocesserne. Vores målgruppe blev repræsenteret af følgende to personer:

Driftsplanlæggeren Tom, se Figur 3, der arbejder på kontoret og driftsmedarbejderen Ib, se Figur 4, der arbejder udendørs i driften på kommunens arealer, med pleje og vedligeholdelse af parker, institutioner, grønne arealer mv.. Input til vores personer blev hentet fra vores eksisterende viden, der kom af det kendskab, vi fik til personale og opgaver i forbindelse med vores interview fra projektet på 2. semester.

### Projektets persona 1 – Driftsplanlægger



**Figur 3: Tom**

Tom er 44 år, og uddannet Ingeniør, ugift og bor i Aalborg.

## Projektets persona 2 – Driftsmedarbejder



Figur 4: Ib

Ib er 56 år og ufaglært/selvlært gartner. Ib er gift med Hanne, som er 54 år og de bor i udkanten af Aalborg.

### Værdimodellering

Vi fortsatte værdimodelleringen, der var påbegyndt i projektet på 2. semester, og gik i dybden med at få specificeret tre udvalgte arbejdsprocesser mellem brugerne i Park & Natur. De to personaer gennemførte de tre arbejdsprocesser som scenarier, der blev dokumenteret med story-boards. Det hjalp os til at kunne beskrive as-is situationerne på en overskuelig måde. Metoden blev brugt til at sikre en fælles forståelseshorisont mellem os (producenter) og brugerne, og for at kunne afgrænse og overskue omfanget af en løsning.

De tre arbejdsprocesser blev beskrevet ud fra resultatet af utilfreds-tilfreds modellen fra 2. semesterprojektet og var:

- At kunne tilgå kortværker og kvalitetsbeskrivelse i marken
- At kunne melde ind, hvis der observeres fejl eller mangler i marken
- At kunne kommunikere omkring stedbestemte opgaver digitalt, bestille og sende opgaver videre, dokumentere og melde opgaver færdige

Samtidigt undersøgte vi eksisterende løsninger ved at foretage telefoninterview af medarbejdere ved udvalgte kommuner, og fandt, at der ikke eksisterede en samlet løsning, der kunne dække brugernes behov. De eksisterende løsninger var tilsyneladende ikke udviklet som et "værktøj" med udgangspunkt i brugeren, men med udgangspunkt i de eksisterende systemer, som en form for knopskydning efterhånden som behovene var opstået. Desuden var der afhængighed til kommercielle programmer og licenser.

### Interaktionsmodellering

I interaktionsmodelleringen blev det beskrevet, hvad der skulle til for at forbedre de tre arbejdsgange. Ved hjælp af story-boards baserede scenarier beskrev vi to-be

arbejdssituationerne for at tydeliggøre interaktionen mellem bruger, form og indhold i arbejdssituationerne.

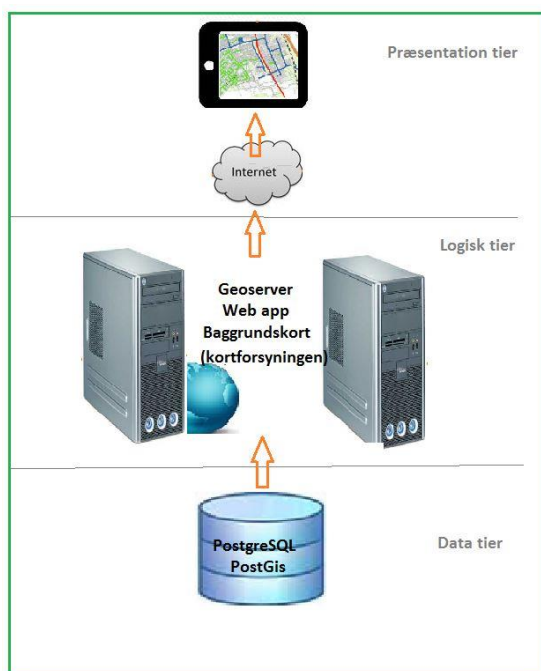
### Form

I formmodelleringen foretog vi en teknologiafklaring med henblik på at beskrive de tekniske hoveddele i vores løsning, opstillede de overordnede tekniske rammer og traf nogle velovervejede valg, for at kunne udvikle en webbaseret applikation med Open Source.

Til at rumme de dynamiske data, blev der valgt en PostgreSQL database med PostGIS som tilføjelse, da det giver den spatiale dimension, vi har brug for.

Til at håndtere data mellem applikationen og databasen og udstille baggrundskort fra andre korttjenester samt udstille vores service, blev der valgt Geoserver.

Vores systemdesign på baggrund af vores valg i formmodelleringen på 3. semester er vist i Figur 5.



Figur 5: Systemdesign 3. semester projekt (Hole, et al., 2015)

Det viste sig, at det krævede ekstra overvejelser mht. valg af udviklingsplatform og usability/brugervenlighed, der først kan træffes i en decideret udviklingssituation, hvor delementerne kan ses i en sammenhæng.

### Indhold

I indholdsmodelleringen beskrev vi indholdet i de Grønne Kort og fandt, at de skulle struktureres og have egenskaber svarende til FKG datamodellen. FKG datamodellen



er den Fælleskommunale Geodatamodel til blandt andet registrering af kommunale grønne områder, og er nærmere beskrevet i projektet på 3. semester (Hole, et al., 2015).

Vi vurderede, hvilke temaer fra Kortforsyningen der skulle anvendes som baggrundskort for de egentlige grønne områdedata, hvilket var FOT (Nu GeoDanmark), Ortofoto, Matrikelkort og Adresser som WMS/WFS tjenester.

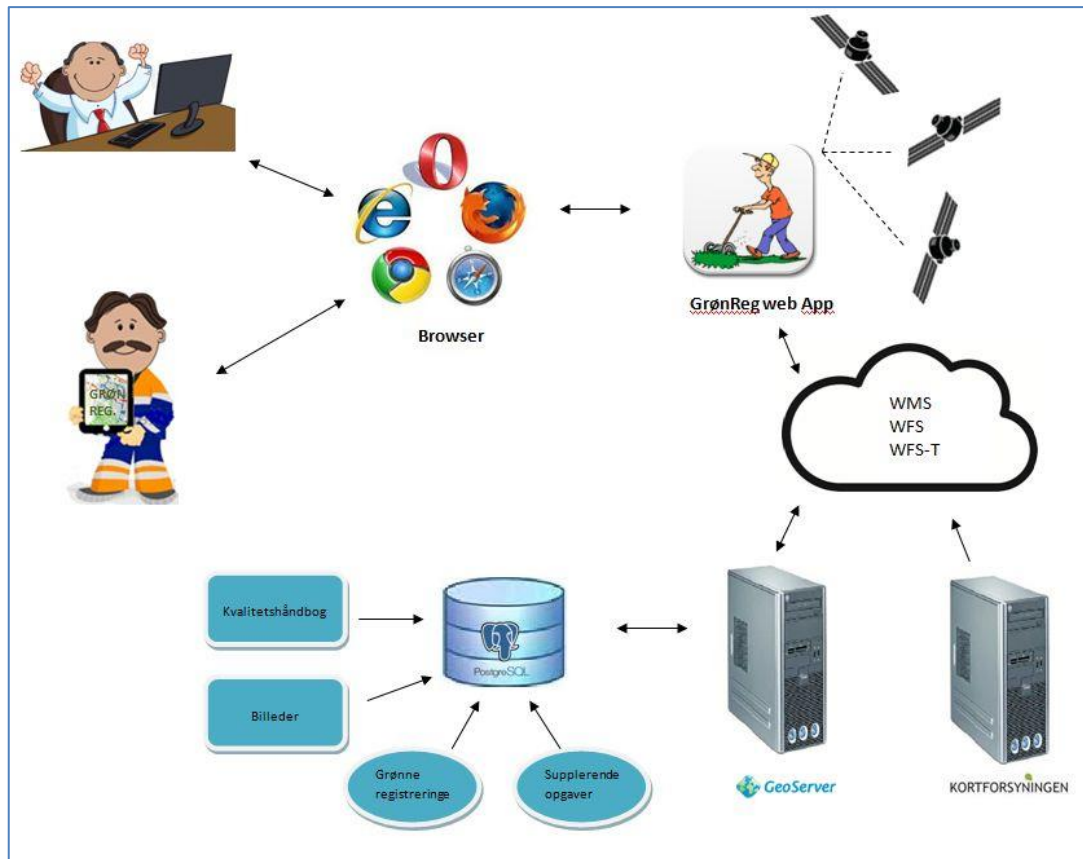
Vi fandt, at for at kunne angive en geografisk position i GrønReg, vil vi kunne lokalisere ved hjælp af GPS'en i tabletten, så brugeren kan se, hvor han befinder sig.

Beskrivelsen af standardopgaverne i de grønne områder skal kunne ses i GrønReg ved opslag i Kvalitetsbeskrivelsen. For registrering af mulige supplerende opgaver blev de features, vi fandt nødvendige, defineret. Ved modellering af indholdet viste det sig, at der skulle foretages en afvejning mellem mange registreringsmuligheder og den simple løsning.

### **Papirbaseret prototype**

Vores plan for en løsning resulterede i en papirbaseret prototype, som dannede grundlag for nærværende projekt. Ved udarbejdelsen af den papirbaserede prototype, havde vi fokus på, i Systemdesignet og arkitekturen, at det skulle være nemt at udvide med flere registreringsmuligheder og funktionalitet. Tanken om at lave en såkaldt "quick and dirty" løsning, der er kendetegnet ved at bygge på brugernes kompetencer i stedet for systemernes, prægede udviklingen. I forbindelse med form- og indholdsmodelleringen og udformningen af den papirbaserede prototype, identificerede vi nogle uafklarede punkter, der skulle arbejdes videre med i projektet på 4. semester. I udførelsesfasen skal form og indholdsmodellering færdiggøres, og der vil blive taget hul på den sidste del af designmodellen, da der skal arbejdes videre med de sidste elementer i modellen.

I Figur 6 vises den papirbaserede prototype, der er udarbejdet på baggrund af de analyser, vi gennemførte på 2. semester og 3. semester.



Figur 6: Den papirbaserede prototype (Hole, et al., 2015)

### 2.3 Afgrænsning

Der er en del ting, der ligger uden for projektets relevans og vores indflydelse, så derfor har vi i løbet af de 3 projekter samlet og opstillet en række forudsætninger og afgrænsninger:

- Der vil være mobilforbindelse. Dette underbygges af vores undersøgelser fra de tidligere projekter og ved opslag på erhvervsstyrelsens opgørelse over mobildækning for Aalborg Kommune.
- Applikationen skal benyttes i marken på en tablet.
- Driftsplanlæggeren på kontoret har sit egen brugerinterface til GrønReg databasen. Driftsplanlæggeren kan udfylde de relevante felter i databasen på kontoret, og dermed tildele/godkende opgaver på mange måder. Denne tilgang indgår ikke i projektet.
- Brugerlogin er ikke relevant. Vi gør den antagelse, at når de har adgang til GrønReg, er de registreret og godkendt i et andet system.

### 3 Problemformulering

De foregående projekter har altså ledt os frem til nogle konkrete behov til en applikation, som kan bruges til at understøtte digital drift af de grønne områder hos Park & Natur ved Aalborg Kommune. Disse behov er formuleret som tre udvalgte arbejdsprocesser:

- At kunne tilgå kortværker og kvalitetsbeskrivelse i marken
- At kunne melde ind, hvis der observeres fejl eller mangler i marken
- At kunne kommunikere omkring stedbestede opgaver digitalt, bestille og sende opgaver videre, dokumentere og melde opgaver færdige

Vi vil således i dette projekt, på baggrund af de tidligere gennemførte analyser og deraf fremkomne behov, arbejde med følgende problemformulering:

**Hvordan udarbejder vi en prototype for en Web-applikation, ved hjælp af GIS standarder, Open Source og interoperable løsninger, der opfylder driftspersonalets behov?**

På baggrund af den papirbaserede prototype, se figur 6, har vi opstillet en række delspørgsmål til besvarelse af problemformuleringen:

- Hvorledes skal funktionaliteten af TIP og Ekstra Opgaver designes?
- Hvorledes opbygges en grundlæggende webapplikation, så den egner sig til en tablet?
- Er GPS'en i en mobilenhed nøjagtig nok til at angive beliggenheden af et TIP i et bestemt arbejdsområde?
- Hvordan opsættes og konfigureres servermiljø, database mm. til afvikling af applikationen?
- Hvordan implementeres de grundlæggende funktioner zoom, centrer til brugers position mv. i applikationen?
- Hvordan implementeres kvalitetsbeskrivelsen i applikationen?
- Hvorledes skal funktionaliteten af TIP implementeres i applikationen?
- Hvorledes skal funktionaliteten til Ekstra Opgaver implementeres i applikationen?

## 4 Metoder og modeller

I dette kapitel beskrives de metoder, modeller og teorier vi har anvendt til at løse vores problem med, og hvordan vi har anvendt dem.

### 4.1 Problembaseret læring (PBL)

Vores projekt er et MTM-master projekt fra Aalborg Universitet og er udarbejdet efter Aalborg Universitets læringsmodel: "Aalborg-modellen for problembaseret læring (PBL)" /1/. Aalborg Universitet har indarbejdet de videnskabelige arbejdsmetoder i læringsmodellen, og giver derved de studerende muligheden for at:

- *tilegne sig viden og færdigheder selvstændigt og på et højt fagligt niveau*
- *arbejde analytisk, tværfagligt, problem- og resultatorienteret*
- *samarbejde med erhvervslivet om løsning af autentiske faglige problemer*
- *udvikle deres evner inden for teamwork*
- *blive godt klædt på til arbejdsmarkedet*

Kilde: /1/

Ved problemorienteret projektarbejde undersøger man noget, man ikke ved, og fokus er på at skaffe viden, samtidigt med at problemstillingen skal være interessant for projektgruppen og have samfundsrelevans (Olsen & Pedersen, 2014).

Ifølge Lars Brodersen, skal et ordentligt projekt gennemgå en række faser som kan ses i modellen i Figur 7, og samtidigt opbygges over fem grundelementer: Værdier, form, indhold, interaktion og resultat (Brodersen, 2013).



Figur 7: Olsen-Banden modellen (Brodersen, 2013)

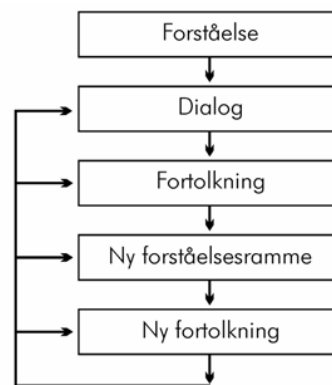
Udover at de enkelte projekter på MTM-studiet skal udgøre en helhed i sig selv, ser vi projektføløbet for vores projekter på 2. semester, 3. semester og 4. semester som et overordnet projektføløb, der tilsammen udgør et helt projektføløb.

- **Idé:** Det første projekt, hvor en række observationer førte til at projektet blev igangsat, da der var et behov, vi kunne dække.
- **Forberedelse – Plan:** Det andet projekt, hvor værdierne blev færdigformuleret og der blev lagt en plan for form, indhold og interaktion.
- **Udførelse – Resultat:** Dette tredje og sidste projekt består af handling og giver et resultat, der vil tilfredsstille brugeren, så brugeren kan løse sin opgave korrekt, sikkert og hurtigt.

Da dette 3. projekt er en fortsættelse af to foregående projekter, er der modeller, som går igen, og hvor vi har anvendt forskellige dele af modellerne i forskellige rapporter.

#### 4.2 Videnskabelige metoder og modeller

Projektet tager udgangspunkt i den hermeneutiske videnskabsteoretiske retning, der beskæftiger sig med mennesker, og hvor man bygger på begreber som forståelse, hensigt og kommunikation, hvorfor denne videnskabsteori findes anvendelig. Ifølge Søren Juul (Juul & Pedersen, 2012), kan man ved denne videnskabsteori ikke komme uden om den hermeneutiske cirkel, hvor al erkendelse skabes ud fra en forforståelse, hvilket betyder at al mening og forståelse fortolkes gennem en vekslen mellem dele og helhed af eksempelvis tekst eller udtalelser, hvorefter der dannes en ny forståelsesramme. Processen er vist i Figur 8:

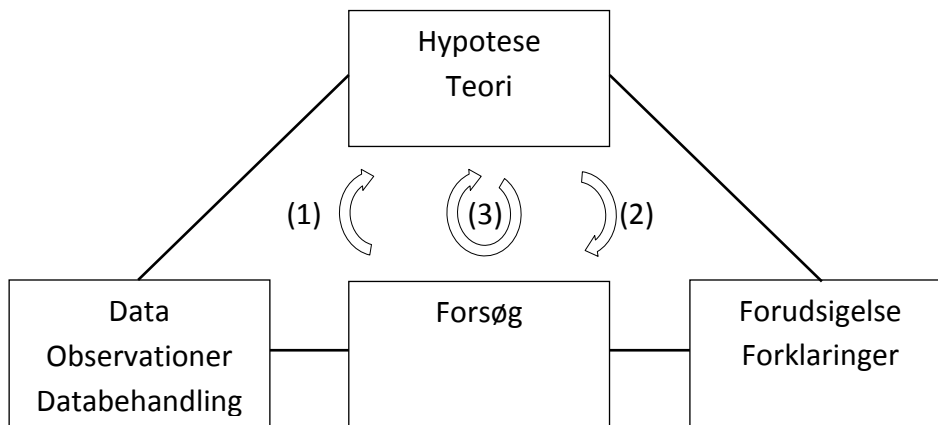


Figur 8: Den hermeneutiske spiral eller cirkel (Andersen, 2013)

Alle videnskaber ønsker at forklare eller belyse fænomener og ikke blot beskrive dem. Den videnskabelige metode er systematiske måder at undersøge virkeligheden på (Andersen, 2013).

Vores projekt bygger på empiri fremskaffet ved at føre samtaler med ansatte fra Aalborg Kommune (Hole, et al., 2014), for herigennem at finde vores problem, der ifølge Lars Brodersen er *"erkendelsen af forskellen mellem den utilfredsstillende tilstand og den tilfredsstillende ditto"* (Brodersen, 2013). Til at opnå erkendelse har vi anvendt forskellige modeller og metoder, hvor der indgår samtaler, der beskrives i de næste afsnit. Vi ser en klar sammenhæng med den hermeneutiske metode, hvor samtalen er med til at skabe en fælles forståeshorisont for os, og i forhold til de ansatte ved Aalborg Kommune.

Når vi arbejder med de tekniske og mere udførende opgaver, er arbejdsmetoderne typisk struktureret med inspiration fra de positivistisk naturvidenskabelige metoder, den induktive, den deduktive og den hypotetisk-deduktive metode, der ses i Figur 9.



Figur 9: Den videnskabelige metode /2/

I Figur 9 er det generelle foroven og det konkrete forneden. Med konkret menes der en helt konkret forudsigelse af et forsøg, med det udstyr der anvendes under de givne omstændigheder.

Ved den **induktive metode** (1) slutter man sig til en hypotese ud fra mange enkelte hændelser, som f.eks. hvis vi kun har observeret hvide svaner, slutter vi, at alle svaner er hvide/3/. Man går fra et forsøg, der giver nogle resultater, der fører til en hypotese. Ved gentagne forsøg, der giver samme resultater, kommer man frem til en teori. Hvis teorien ikke er testet, kaldes den ofte en hypotese. Teorien verificeres, hvis senere forsøg stemmer overens med teorien, da det styrker troen på teorien. Hvis et senere forsøg ikke passer med teorien, kan den forkastes, så den induktive metode kan ikke bevise noget.

Ved den **deduktive metode** (2) udleder (deducerer) man logiske konsekvenser af en generel lovmæssighed, som f.eks. hvis alle svaner er hvide, og en person har observeret en svane, så må den være hvid /3/.

Ved den **hypotetisk-deduktive metode** (3) tager man udgangspunkt i hypotesen og slutter sig til enkelte hændelser (Andersen, 2013). Der fremsættes hypoteser på baggrund af observationer eller gode gæt, og der deduceres konsekvenser af hypotesen. Derefter testes hypotesen ved eksperimentelle forsøg, der giver en række observationer. Hvis resultaterne af forsøget stemmer med det forventede, er teorien verificeret. Det gør ikke nødvendigvis teorien sand, da der kan være andre resultater af teorien, der ikke blev målt med forsøget, men den accepteres indtil videre.

I den udførende proces anvender vi løbende både den induktive, den deduktive og den hypotetisk deduktive metode i en vekselvirkning på forskellige niveauer i projektet. Hele vores samlede projekt tager i sin helhed udgangspunkt i empirien vi indsamlede, hvorefter vi dannede den uformulerede hypotese: "Hvis vi kan lave GrønReg, kan den dække et udækket behov ved Aalborg Kommune", og forudser at

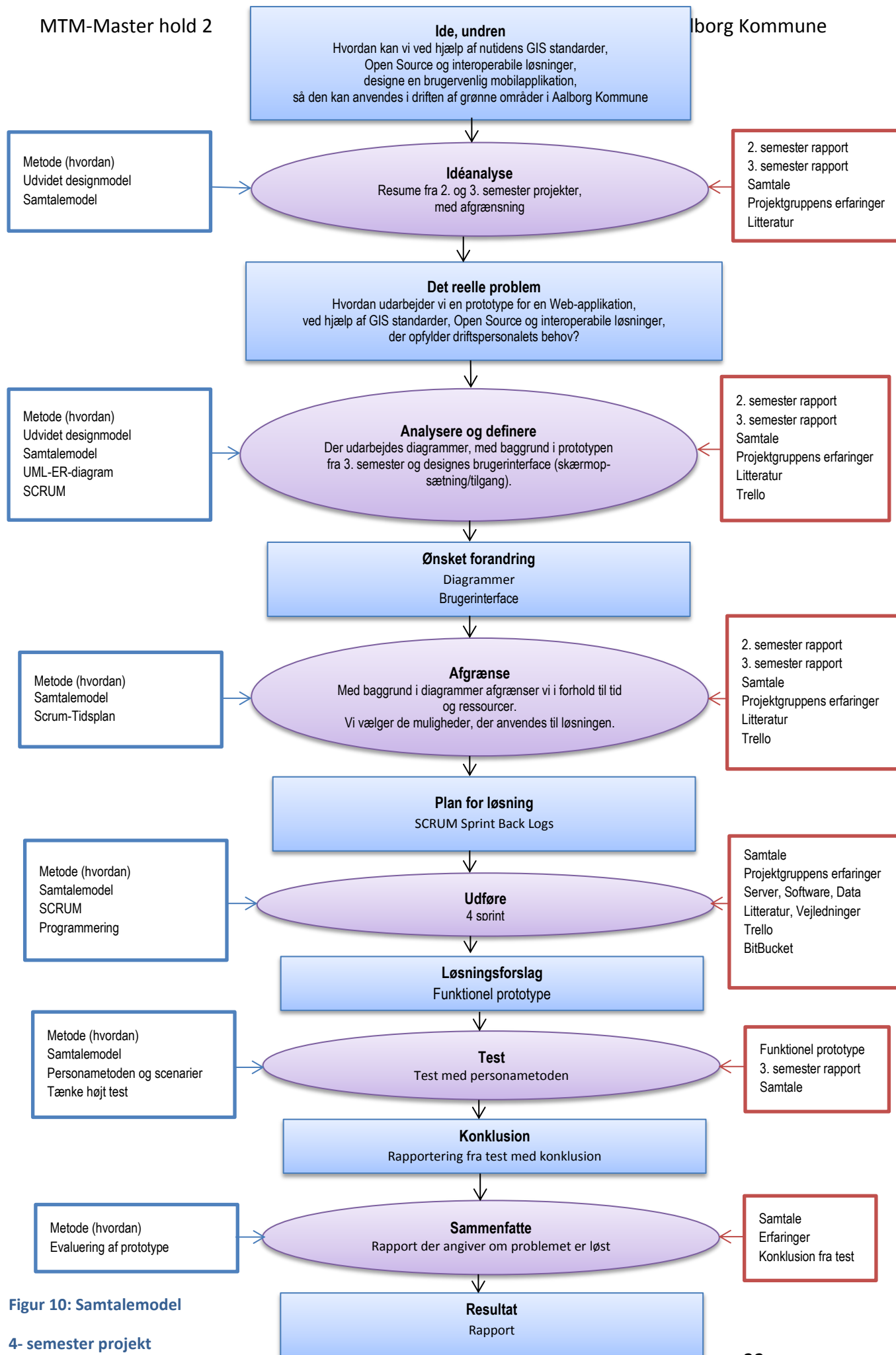
vi kan komme frem til et resultat af en udførelse. Dette afprøves i praksis, og det konkluderes ud fra det observerede resultat, om vi er på rette vej eller skal revurdere vores antagelse med bidrag fra mere empiri.

### 4.3 Samtalemodellen

Samtalemodellen (Brodersen, 2013) har vi anvendt i dette og begge tidligere projekter som projektmodel, til at styre vores samtaler gennem processen fra start til slut. Samtalemodellen fungerer som en kombination af den hermeneutiske spiral (Andersen, 2013), med dens iterationer, og Olsen-Banden modellen (Brodersen, 2013), og den giver en struktur, der sikrer, at vi får struktureret vores projekt, og ved at anvende samtalemodellen har vi sikret, at vi holder fokus og er bevidste om de valg, vi træffer undervejs.

Modellen er i sin fulde version beregnet til et forløb fra den første idé eller undren, gennem et forberedelses og planlægningsforløb, til der er opnået et resultat, der i dette tilfælde er en prototype.

Figur 10 viser hvordan vi har arbejdet med samtalemodellen i praksis i dette projekt, fra idé til resultat. Forløbet er sket igennem processer, der har ført til et resultat, og igennem forløbet har der været mange iterationer, da der er tjek-points ved hvert proces output.



Figur 10: Samtalemodel



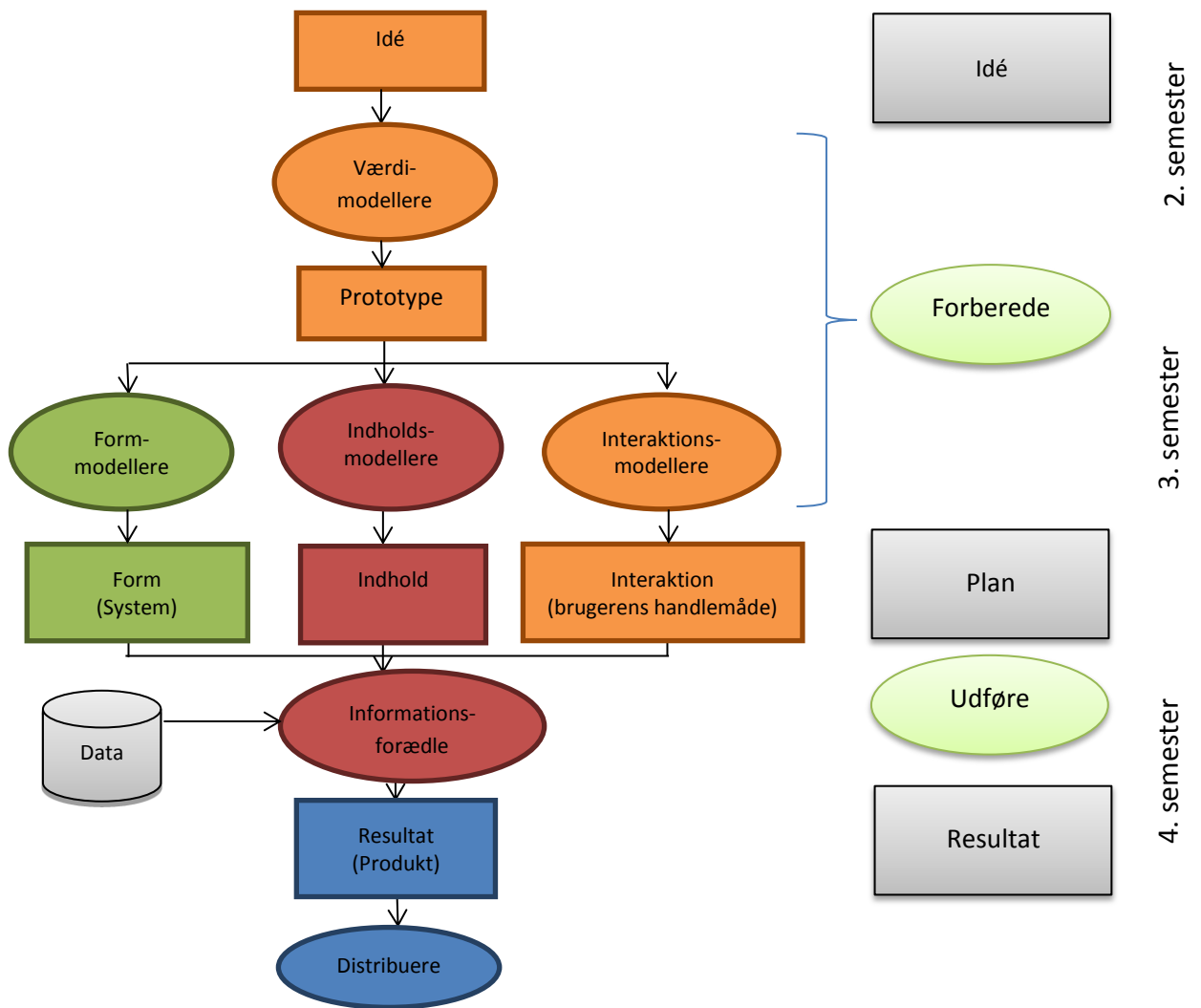
#### 4.4 Den udvidede informationsdesignmodel

For at kunne styre analyserne i designfasen af projektet og få modelleret interaktion, form og indhold har vi anvendt principperne fra Brodersens "Udvidede Informationsdesignmodel" (Brodersen, 2013) i projektet for 3. semester, hvor der er en detaljeret beskrivelse af modellen (Hole, et al., 2015).

I dette projekt vil vi fortsætte anvendelsen af modellen, hvilket betyder, at kun den nederste del af modellen, der vises i Figur 11, vil blive anvendt. Figur 11 viser modellens enkeltdele, og hvordan vi ser modellen i forhold til det samlede projektforsløb over tre semestre.

Vi vil i dette projekt have fokus på processen Informationsforædling, der er den proces, hvor vi samler form, indhold og interaktion med data i den applikation, vi udvikler, så vi til sidst kan stå med produktet, der består af vores GrønReg prototype, for efterfølgende at distribuere den.

Den udvidede informationsdesignmodel anvendes i kombination med samtalemødelen, hvorfor det kan ske, at der er behov for en iterativ proces, med behov for genmodellering af visse processer i forbindelse med udførelsesfasen. Efter udført resultat gennemføres en test, hvorefter produktet distribueres til brugerne.



Figur 11: Den udvidede informationsdesign model i tidsperspektiv over tre semestre (Brodersen, 2013)

#### 4.5 Personametoden og scenarier

Vi valgte i projektet på 3. semester at lade os inspirere af Lene Niensens personametode (Nielsen, 2011). Vi brugte personametoden til at beskrive to fiktive personer ved Aalborg Kommune, Park & Natur, Tom og Ib, som repræsentanter for henholdsvis driftsplanlæggere på kontoret og driftsmedarbejdere i marken. De blev anvendt i vores interaktionsmodellering, hvor interaktionen foregik i scenarier. I en agil proces blev de inddraget i de forskellige udviklingstrin ved benyttelsen af den udvidede informationsdesignmodel.

Der blev opbygget tre realistiske scenarier, for at vi kunne forestille os, hvordan brugerne arbejdede uden brug af GrønReg, efterfulgt af scenarier der viste, hvordan brugerne vil og/eller kan anvende GrønReg i fremtidige arbejdssituationer. Til at illustrere scenarierne, valgte vi at arbejde med Rich Pictures og Storyboards til at fremstille de to personaer visuelt. Detaljer om vores anvendelse af personametoden, Rich Pictures og Storyboards kan ses i 3. semester rapporten (Hole, et al., 2015).

Personametoden har givet os et overblik over målgruppen og dens behov for opgavestyring, baseret på en Web applikation, på en enkel og overskuelig måde. Personametoden anvendes også i dette projekt til at give projektgruppen en fælles forståelseshorisont i forskellige stadier i projektarbejdet, og de to personaer anvendes og omtales fortsat som repræsentanter for brugerne, når vi planlægger brugergrænsefladen og testen af prototypen.

#### 4.6 SDI – Spatial Data Infrastruktur

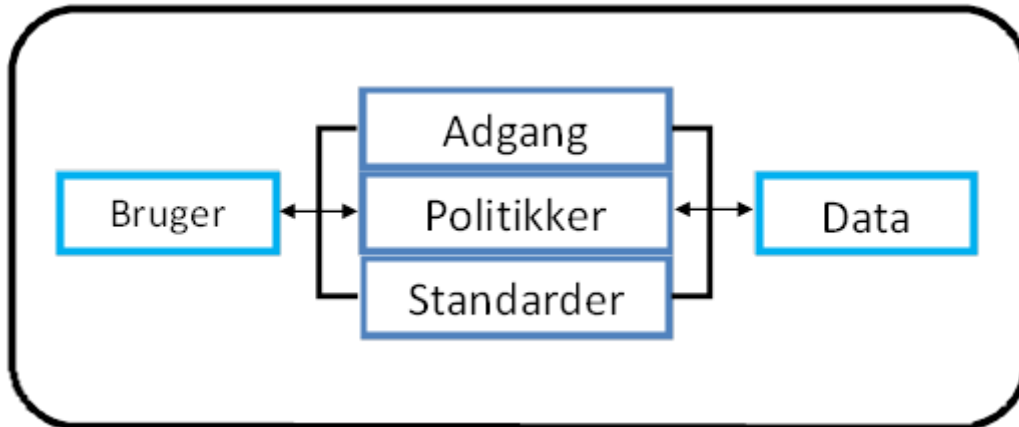
Det er vigtigt med fokus på brugerne ved løsning af en opgave, og når der skal tages beslutninger. Alle beslutninger kræver data, og da data bliver mere komplekse vedr. datadeling, sikkerhed, nøjagtighed og adgang, kræver det mere definerede relationer mellem brugere og data, ifølge Hansen m.fl. (Hansen, et al., 2011).

Principperne fra SDI modellen bliver anvendt i dette projekt med henblik på at få dannet en ramme for udarbejdelsen af vores prototype GrønReg Web-App.

En SDI består af to hovedkomponenter, dels samspelet mellem data og brugere, dels de teknologiske komponenter data-adgang, politikker og standarder. En SDI er ikke statisk, men påvirkes dynamisk, både af den teknologiske udvikling, og af interaktionen mellem data-producenter og data-brugere.

Dette antyder, at en SDI involverer andre vigtige spørgsmål vedrørende interoperabilitet, politikker og netværk og ikke kan sammensættes af geodata, værdiskabende tjenester og brugere alene. Dette afspejler dynamikken i SDI konceptet.

I Figur 12 er vist en model efter Rajabifard for relationer mellem elementerne i en Spatial Data Infrastruktur (Hansen, et al., 2011). Vores web-app GrønReg udarbejdes efter den udvidede informationsdesignmodel indenfor principperne i SDI-modellen.



Figur 12: Model for og sammenhæng mellem SDI-komponenter. (Hansen, et al., 2011)

Hansen (Hansen, et al., 2011) beskriver de enkelte elementer i SDI-modellen i Figur 12 som:

#### **Brugere:**

Begrebet brugere dækker bredt over alle de personer, der har berøring med data/geodata uanset i hvilken sammenhæng eller om de producerer, udstiller eller anvender data. Dertil kommer personer der sikrer at andre har adgang til data, rådgiver om data eller fastlægger politikker.

Vores brugere er vores målgruppe, der repræsenteres af personaerne Tom, der er driftsplanlægger og sidder på kontoret og Ib, der er driftsmedarbejder i marken.

#### **Data:**

Et centralt element i en SDI er de egentlige data eller geodata. I mange år er der arbejdet på at forbedre data og arbejdet fortsætter på centrale offentlige data, der gøres gratis for alle. Tilskyndet af INSPIRE er der opstået aktiviteter på nationalt og lokalt plan, og der er opnået en fælles enighed om at data fødes og vedligeholdes ved kilden.

Ved interaktions- og indholdsmodelleringen på 3. semester fandt vi, at Tom og Ib har behov for at kunne tilgå forskellige kort og kommunikere omkring hændelser (Hole, et al., 2015). Disse forefindes i forskellige filer og databaser.

**Standarder:**

Tekniske Standarder er udarbejdet for at forenkle adgangen og forbedre datakvaliteten og integration. De er afgørende for en effektiv fordeling af produkter og til registrering af oplysninger om geodata. Den væsentligste forudsætning til at skabe sammenkobling mellem IT-systemer med forskellige funktioner, der leveres af forskellige software udbydere, er at sikre, at IT-systemer er baseret på samme åbne standarder.

De facto standarder er standarder, som er fremkommet ved, at metoder og teknikker er blevet de mest brugte gennem tiden, og på den måde er blevet gængse og alment kendte for de fleste. UML er en defacto standard, og en standard vi har benyttet i dette projekt til at beskrive sammenhænge mellem de forskellige entiteter i vores applikation og adfærdsmønstrene i benyttelsen af den.

Det er valgt i 3. semester projektet, at GrønReg skal opbygges ud fra Open Geospatiale Consortium Standarder (OGC). Det betyder, at der vil blive anvendt Web Map Service (WMS) og Web Feature Service (WFS) (Hole, et al., 2015).

**Adgange:**

De fundamentale byggesten i en SDI er tilgængelighed til data og metadata, og brugervenlig og effektiv adgang, og distributionssystemer. INSPIRE principperne om, at det skal være let at bestemme, hvilke geodata der er til rådighed, at vurdere egnetheden til et givet formål og til at vide hvilke betingelser, der er for deres anvendelse, understreger dette.

Ved udvikling af GrønReg drager vi nytte af adgange til frie geodata. GrønReg opbygges af Aalborg Kommunes egne data sammen med en række gratis offentlige tjenester. Vi har besluttet at anvende Aalborg Kommunes Grønne Kort som en korttjeneste. Enhver editering og styling i De Grønne Kort udføres nu af Aalborg Kommune på normal vis.

Driftsmedarbejderens adgang til GrønReg, og dermed Ålborg Kommunes data, fås ved udlevering af tabletten med Web app'en installeret. Sikringen af hvem der har adgang til Aalborg Kommunes data styres et andet sted i organisationen, og ligger udenfor dette projekt.

For at brugeren kan søge på en adresse, er det valgt at benytte en tjeneste fra Danmarks Adressers Web API – DAWA.

De temaer fra Kortforsyningen, vi har valgt at bruge, er DTK/Skærmkort som kortbaggrund i vores applikation. Skærmkortet er velegnet som baggrund, når brugeren

skal orientering sig i forhold til sine omgivelser. De Grønne Kort består kun af polygoner, linjer og punkter, og det kan derfor være svært at se, hvor man er, hvis der ikke er et baggrundskort som et underliggende lag.

Ortofoto er som udgangspunkt ikke nødvendigt, for at GrønReg kan fungere, men kan være meget nyttigt som supplement til skærmmkortet. Derfor er der mulighed for at vælge mellem disse to kortbaggrunde i applikationen, i kombination med De Grønne Kort.

GrønReg applikationen bruger OpenLayers til indlejring af Skærmmkort og Ortofoto 2014 ved hjælp af WMS kald til Kortforsyningen. Skærmmkort og Ortofoto er en del af de frie geodatasæt, hvor der er forskellige rettigheder til anvendelsen. Nedestående Figur 13 beskriver rettighederne til anvendelse af Geodatastyrelsens data.

### **Rettigheder til anvendelse af Geodatastyrelsens data**

Geodatastyrelsen har ansvar for vedligehold og videreudvikling af en række geodatasæt, tjenester og ydelser. De fleste af disse er som følge af grunddataprogrammet stillet gratis til rådighed.

Gennem grunddataprogrammet kan de topografiske data inkl. GeoDanmark, Danmarks højdemodel og Matrikelkortet frit anvendes af borgere og den private sektor - også i kommercielle sammenhænge. For den offentlige sektor betyder det, at data frit kan udveksles med borgerne og virksomheder, og der kan laves løsninger, hvor data videregives til 3. part. [Læs mere her om Geodatastyrelsens grunddata.](#)

De danske søkort og nautiske publikationer som Geodatastyrelsen producerer og vedligeholder er ikke omfattet af grunddataprogrammet. De må gerne bruges internt i staten, regionerne og kommunerne til varetagelse af myndighedsopgaver men må ikke vises i webtjenester og ikke må videregives til 3. part. [Læs mere her om disse vilkår.](#)

Geodatastyrelsen har i henhold til ophavsretslovens almindelige regler ophavsret til styrelsens kort, data, programmer, services og øvrige produkter som ikke er en del af de frie data.

**Figur 13: Rettigheder til anvendelse af Geodatastyrelsens data /8/**

Både Skærmkort og Ortofoto 2014 har metadata, der beskriver de data, der er tilgængelige. Figur 14 viser som et eksempel et udklip af metadata for Skærmkort, som de kan ses på geodatainfo.dk.

The screenshot shows the 'geodata-info' website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Om geodata-info.dk', 'Links', 'Hjælp', and 'Log ind'. The main header features the Geodatastyrelsen logo and a map of Denmark. Below the header, there are two search options: 'Simpel søgning' and 'Avanceret søgning'. The main content area is titled 'DTK/skærmkort (datasæt)' and includes a brief description of the dataset. Below the description, there are several action links: 'Download data', 'Vis på kort', 'Download metadata', 'Skjul metadata', 'Links til metadata', and 'Printervenlig'. The metadata is organized into three sections: 'Identifikation', 'Klassificering af data og tjenester', and 'Nøgleord'. Each section contains a list of key-value pairs.

Identifikation	
Metadata id:	021879cc-fc22-41d0-a0ae-9b3cf552d719
Ressourcetitel:	DTK/skærmkort
Resumé:	DTK/Skærmkort er et digitalt topografisk kort over Danmark velegnet til visning på skærm med zoomfunktion. datasættet er i 12 målforhold i intervallet 1:3500 - 1:8 mill. DTK/skærmkort leveres kun via kortforsyningen som WMS eller WMTS tjenest er
Ressourcetype:	dataset
Link til ressource:	<a href="http://kortforsyningen.dk">http://kortforsyningen.dk</a>
Entydigt ressource-id:	r-skaermkort
Navneområde for ressource-id:	kms.dk
Sprog anvendt i ressourcen:	dan
Klassificering af data og tjenester	
Emnekategori:	imageryBaseMapsEarthCover
Nøgleord	
Nøgleord:	Arealdække
Kontrolleret nøgleordsliste:	GEMET
Referencedato for nøgleordsliste:	2010-02-05
Datatype:	publication
Nøgleord:	Skærmkort
Kontrolleret nøgleordsliste:	skærmkort
Referencedato for nøgleordsliste:	2012-12-03
Datatype:	revision
Nøgleord:	Rejseplanen
Kontrolleret nøgleordsliste:	skærmkort
Referencedato for nøgleordsliste:	2012-12-03
Datotype:	revision

Figur 14: Metadata udklip for Skærmkort /9/

### Politikker:

SDI-politikken binder det hele sammen ved at skabe rammen for, hvilke produkter, og dermed spatiale data, der produceres og anvendes, under hensyn til gældende lovgivning og diverse brugeres behov. Den fastlægger desuden standarder og IT-systemer, der skal understøtte dette.

I Danmark er det Geodatastyrelsen, der står for gennemførelsen og forvaltningen af Lov om infrastruktur for geografisk information, der følger INSPIRE-principperne /4/

- *Data skal indsamles én gang*
- *Data skal vedligeholdes, hvor det gøres mest effektivt*
- *Det skal være let at få overblik over, hvilke data og tjenester der findes*
- *Data skal kunne anvendes sammen, uanset hvor de kommer fra*
- *Der skal være gode betingelser, der sikrer, at data kan blive brugt af mange i flere sammenhæng*

*Kilde: /4/*

Politikken udmøntes ved at følge princippet om, at data kan blive genbrugt i mange sammenhænge. Vi vil arbejde for at anvende allerede eksisterende data i form af frie geodata, og at de data der skal registreres via GrønReg, kun skal registreres et sted og derefter genanvendes.

#### 4.7 SCRUM udviklingsmetode

Scrum er et værktøj til udvikling i en agil proces, som kan benyttes i udviklingen af komplekse produkter, hvor man fastholder fokus på produktivitet og kreativitet i leveringen af produktet. Netop disse egenskaber har vi brug for, når vi går i gang med udviklingen af prototypen, hvor vi skal arbejde helt ned i detaljen. Vi har således valgt at anvende Scrum til strukturering af udviklingsforløbet. Grundprincipperne for Scrum beskrives derfor i det følgende, mens anvendelsen af metoden beskrives under udførelsen af sprint i Kapitel 6.

I 1986 skrev Hirotaki Takeuchi og Ikujiro Nonaka en artikel i Harvard Business review, hvor de introducerede deres tanker omkring en tilgang, i nogle industrier, til produktudvikling med udgangspunkt i Rugby sporten, kaldet Scrum /5/.

Scrum har siden vundet indpas i softwareudvikling som en agil udviklingsproces og blev formelt udviklet som et projektværktøj af Jeff Sutherland og Ken Schwaber i 1995. Siden har Sutherland og Schwaber vedligeholdt Scrum guiden – Den ultimative guide til Scrum: Spillets regler /6/. Vi læner os i dette projekt op af principperne i deres guide, hvorfor denne er brugt som kilde, med mindre andet er angivet.

Scrum frameworket består af scrum teams og de hertil knyttede roller, møder, artefakter og regler. Et *Scrum team* består af:

- **Product Owner**
- **Development Team**
- **Scrum Master**



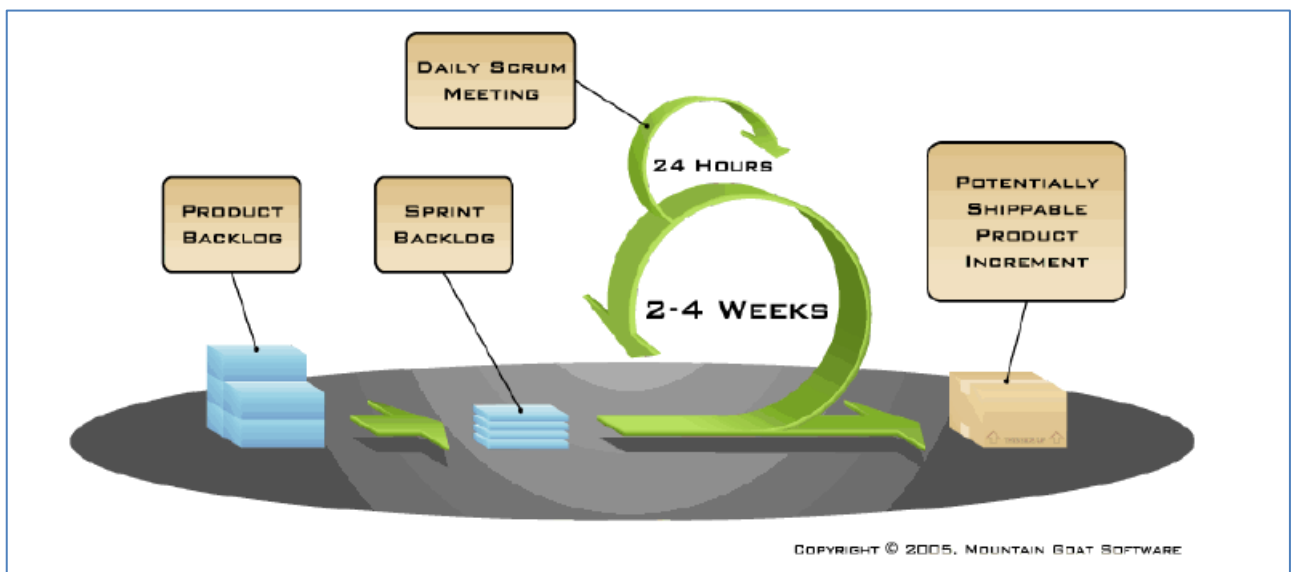
Product Owner er den ansvarlige for at maksimere værdien af produktet og arbejdet i development teamet, og er den eneste person, der administrerer product backloggen. Det vil sige, at det er product owner, der udformer klart udtrykte emner i product backlog, justerer backlog items så de opfylder målet og sikrer at backlog er synlig og klar for alle.

Development team består af et hold af selvorganiserede udviklere (udvikler er den eneste tilladte titel i teamet uagtet færdigheder og uddannelse), som til sammen har alle de færdigheder, der er nødvendige, for at teamet kan levere produkt funktionalitet.

Scrum master er ansvarlig for at sikre, at Scrum er blevet forstået af Scrum teamet, og at de overholder teorier, praksis og regler for Scrum. Scrum master er tjenende leder for Scrum teamet og sørger for at hjælpe udenforstående med at interagere med teamet.

### Scrum workflow

Scrum frameworket består af en række møder, begreber og artefakter, som til sammen udgør workflowet i Scrum, dette ses i Figur 15.



Figur 15: Scrum workflow /28/

*Product backlog* er en liste, som indeholder alt det, der kan være nødvendigt for produktet. En product backlog er dog aldrig endelig, men udvikler sig til gengæld over tid og i takt med udviklingen af produktet. Product backlog danner baggrund for elementerne i sprint backlog og i dette projekt udgør vores tidligere projekter product backlog. Det vil sige, at vores sprint backlog er bygget op omkring resultaterne fra vores problemanalyse i 3. semesterprojektet.

*Sprint Backlog* består af delene fra product backlog, som er udvalgt til at indgå i et sprint, samt en plan for de enkelte sprint, og hvordan man når i mål med disse. Sprint backlog kan kun ændres af development team. Sprint backloggen skal være en visuel real time repræsentation af det arbejde, teamet skal nå for at gennemføre et sprint.

*Daily Scrum meeting.* Hjertet i Scrum er sprintet, en afgrænset periode på som regel 2-4 uger, hvor en færdig og brugbar funktionalitet er lavet. Der afholdes daglige Scrum møder for at samle op, og et nyt sprint starter umiddelbart efter afslutningen af det foregående.

*Inkrement* er summen af alle produkt backlog items, som er færdiggjort under sprintet og de tidligere sprint. Det nye inkrement skal være "Done", hvilket betyder at det skal opfylde Scrum teamets definition af done, som alle i teamet har en fælles forståelse af.

### **Øvrige Scrum elementer**

Ud over de ovenfor beskrevne dele fra workflowet, rummer Scrum også et:

- *Sprint planning meeting*, hvor de enkelte sprint, jf. sprint backloggen, er planlagt
- *Sprint review* hver gang et sprint afsluttes, her inspiceres inkrementet fx vha. demo og tests og product backloggen tilpasses om nødvendigt.
- *Sprint retrospective* møde der afholdes inden opstart på næste sprint, som alle i Scrum teamet deltager i. Her er der mulighed for at evaluere på teamet, og måden man har arbejdet på og udarbejde en plan for at forbedre dette ved næste sprint.

Ofte anvendes der såkaldte "Burndown charts" i forbindelse med Scrum, for at spore fremdriften i projektet. Det foregår ved, at man estimerer de timer, der skal bruges på at færdiggøre et sprint og timerne på de enkelte elementer i sprint backloggen. Ved at development team markerer delementer som done, vil man hele tiden være i stand til, ved hjælp af et burndown chart, at følge udviklingen i tid i forhold til det enkelte sprint og det samlede projekt.

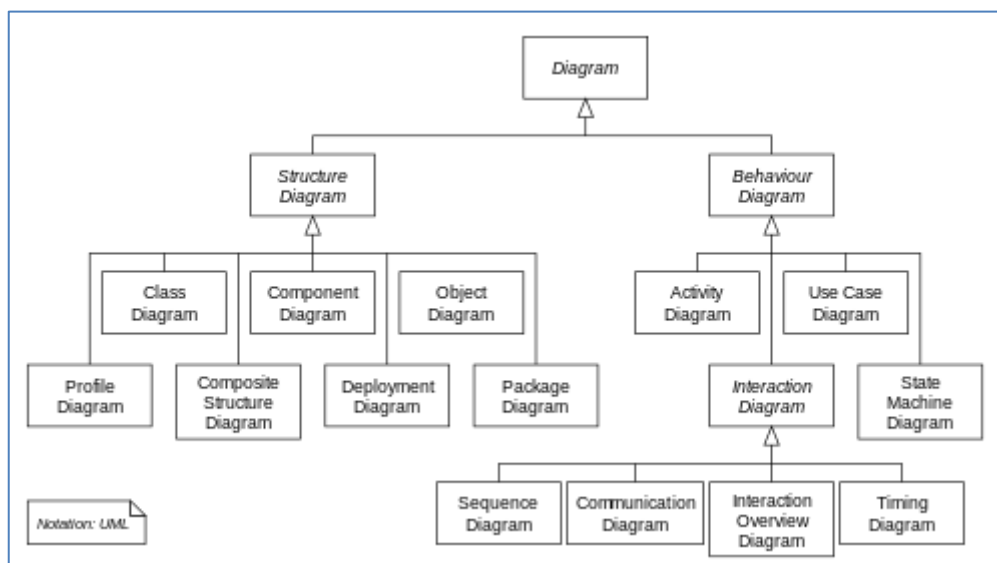
## **4.8 UML- og ER-Diagrammer**

I dette afsnit vil vi gøre rede for de udvalgte diagrammer, som vi benytter til beskrivelse af elementer, strukturer og forløb i udviklingen af vores løsning. Vi vil beskrive nytten af de udvalgte diagrammer, og hvordan vi har brugt dem i de forskellige faser af designmodelleringen og hvorfor netop dem.

For at skabe overblik over datamodellen og som dokumentation videre i forløbet, vil vi benytte et Unified Modeling Language diagram (UML-diagram). Vores prototype fra 3. semester er beskrevet på et overordnet niveau i form af en papirbaseret prototype, og vi har behov for at få konkretiseret de tekniske delelementer bestående af brugsmønstre og dataflow på en detaljeret og overskuelig måde.

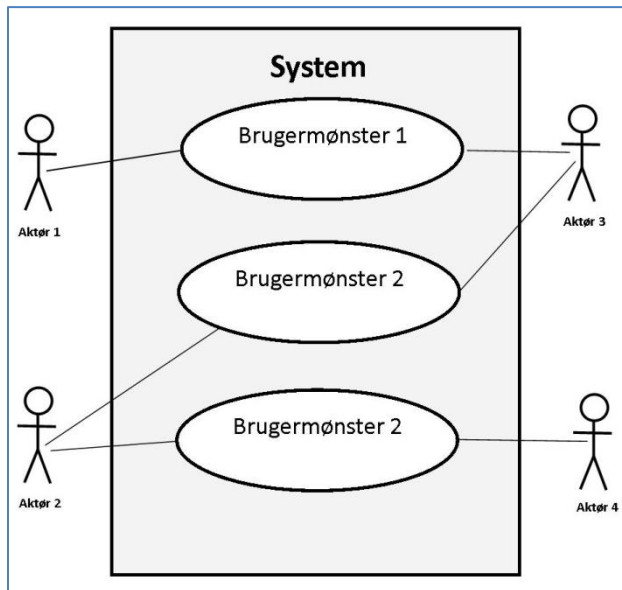
UML er en de facto standard for udseende af diagrammer til beskrivelse af strukturer og forløb i objekt-orienterede softwaresystemer, udviklet af konsortiet Object Management Group (OMG) (Balstrøm, et al., 2013). UML har grafiske notationer for de fleste begreber og mulige sammenhænge mellem begreber indenfor softwareudvikling og ifølge Thomas Balstrøm m.fl. (Balstrøm, et al., 2013) er UML en ikke-proprietær standard og samling af metoder, der anvendes nu om dage til datamodelering, systemudvikling og implementering.

Diagramtyperne i UML kan deles op i to grupper: Structure Diagram (Strukturdiagram) og Behavior Diagram (Adfærdsdiagram), der igen kan underinddeles i flere forskellige diagramtyper, som det ses i Figur 16.



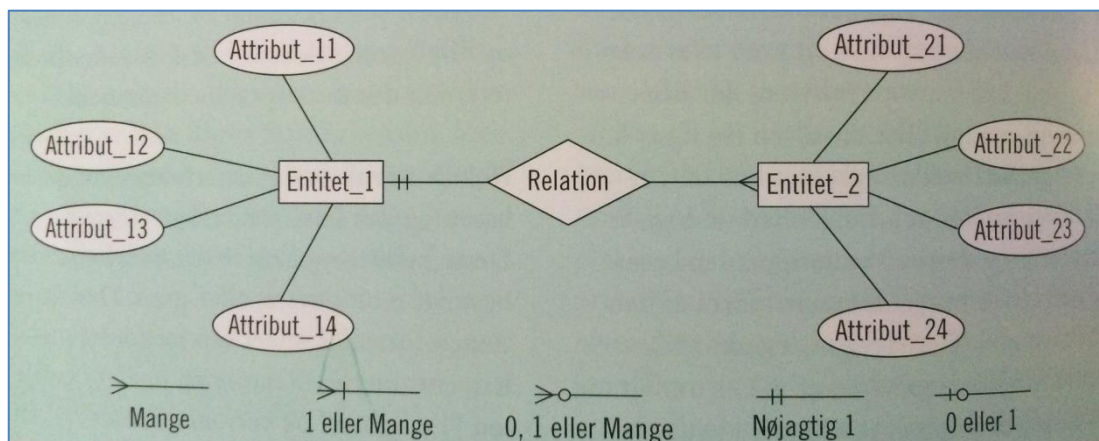
Figur 16: UML diagramtyper /26/

Vi har valgt at anvende et use-case (brugermønster) diagram, som er et behavior (adfærds) diagram, hvis formål er at vise, hvordan systemets omverden, dvs brugere, interagerer med systemet, og et eksempel på dette er vist i Figur 17. Brugermønster diagrammet skal anvendes til at afdække, hvilke krav der er til systemet, for at det kan opfylde brugernes behov.



Figur 17: UML Use-Case/Brugermønster diagram. (Balstrøm, et al., 2013)

For at designe den konceptuelle datamodel til GrønReg vil vi anvende et Entitets-Relations Diagram (ER-diagram), se Figur 18. ER-diagrammet anvendes til at forstå og dokumentere sammenhængen i databasen.



Figur 18: ER-diagram (Balstrøm, et al., 2013)

Entiteten i diagrammet er en unik forekomst, og det symboliseres med en firkant, som det ses i Figur 18. Entiteternes attributter tegnes i ovaler og forbindes til entitets klasserne med streger. Hvis en attribut har funktion som en primær nøgle, kan det illustreres som en understregning af navnet. Relationerne mellem entitetsklasserne illustreres med romber. Graden af relation vises med forskellige symboler, der ses nederst i figuren.

Når der modelleres på det logiske niveau, arbejdes der med tabeller, poster, felter og nøgler. Hver entitet giver en post i den logiske tabelstruktur og hver attribut giver et felt, se Figur 19.

Felter				
Poster	Nøgle	Felt_1	Felt_2	Felt_3
	1	A	10	1a
	2	B	20	1b
	3	C	30	2c
	4	D	40	3d

Figur 19: Princip for gengivelse af den logiske tabelstruktur. Inspiration fra (Balstrøm, et al., 2013)

Felterne er databærere i databasen, og derfor er det nødvendigt, at fastlægge datatypen og angive primærnøgler og eventuelt fremmednøgler (Balstrøm, et al., 2013).

## 5 Analyser og modelleringer

I dette kapitel vil vi lave de sidste nødvendige analyser og modelleringer i forhold til den udvidede informationsdesign model, som er nødvendige før den endelige udførelse af GrønReg prototypen.

For at kunne gennemføre udførselsfasen i projektet er det nødvendigt at vide helt præcist, hvad der skal udvikles, og hvordan det skal se ud for brugeren, når denne skal anvende GrønReg i praksis. Til dette har vi valgt at lave et UML- og et ER-diagram over de funktioner, som GrønReg skal kunne løse.

For at kunne udvikle GrønReg prototypen, er det nødvendigt at vælge en udviklingsplatform, hvor vi har valgt Bootstrap og OpenLayers, der beskrives nærmere i efterfølgende afsnit.

En del af funktionaliteten i GrønReg er brugen af GPS til lokalisering af opgaverne i kortet, hvor vi forestiller os, at GPS'en er så nøjagtig, at det er præcist nok til en automatisk lokalisering indenfor et givent arbejdsområde. I projektet på 3. semester fandt vi oplysninger om, at nøjagtigheden for en GPS skulle være på ca. 10 m (Hole, et al., 2015). For at få afklaret nøjagtigheden, har vi lavet en test af en GPS og analyseret resultatet.

Det endelige design af GrønReg har vi lavet ved en Use-Case beskrivelse, på baggrund af UML- og ER-diagrammerne. Anvendelsen af GrønReg beskrives med figurer og tekst, og fører til et design der vises med billeder. I Use-Case beskrivelsen samles form og indhold i GrønReg.

### 5.1 UML- og ER-diagrammer

Ud fra projektet på 3. semester har vi fastlagt tre funktioner, som GrønReg skal kunne løse (Hole, et al., 2015) for at kunne tilfredsstillende tilstand vi fandt hos brugerne på 2. semester (Hole, et al., 2014):

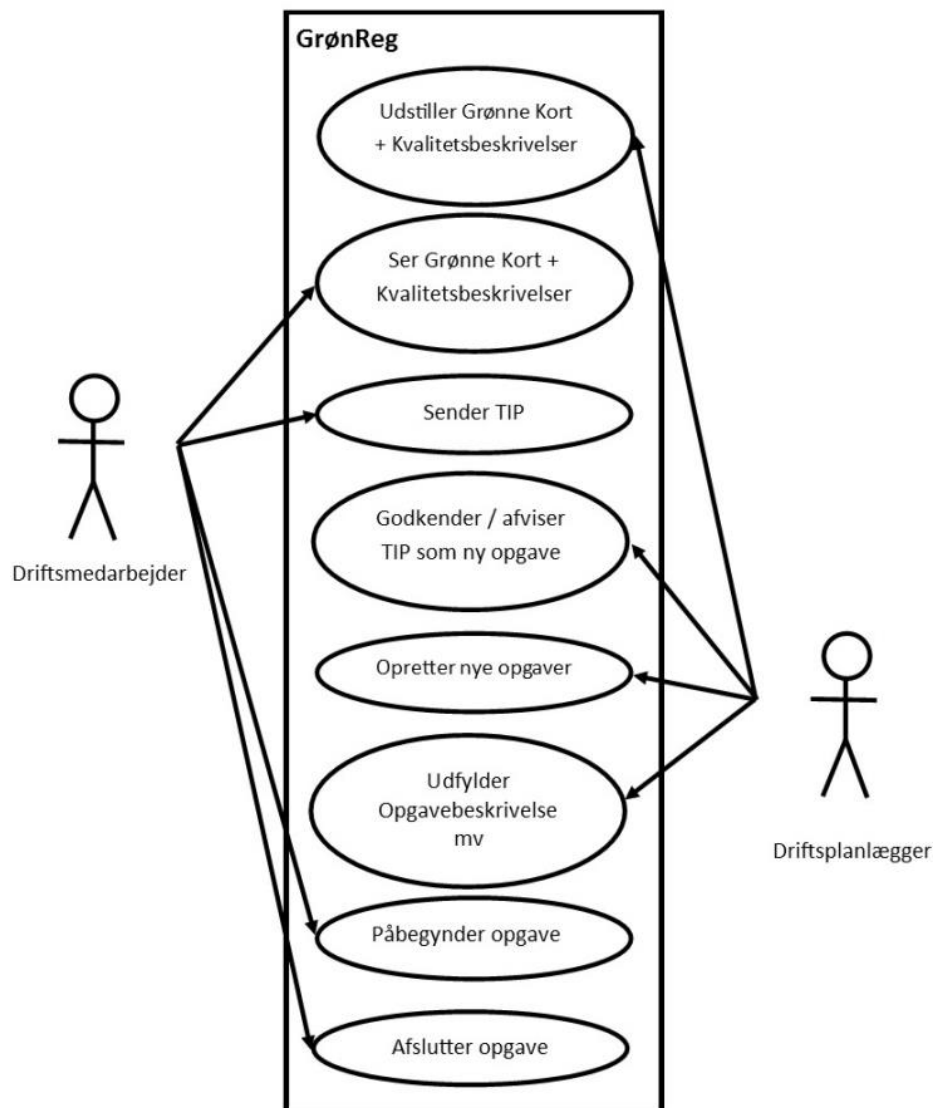
- At kunne tilgå kortværker og kvalitetsbeskrivelse i marken
- At kunne melde ind, hvis der observeres fejl eller mangler i marken
- At kunne kommunikere omkring stedbestede opgaver digitalt, bestille og sende opgaver videre, dokumentere og melde opgaver færdige

Disse ønsker har vi omformet til aktiviteter i et UML-diagram, der ses i Figur 20, ud fra afsnit 4.8.

For at driftsmedarbejderen kan tilgå de Grønne Kort og kvalitetsbeskrivelserne, er det nødvendigt, at de udstilles, og vi ser det som en opgave for Aalborg Kommune.

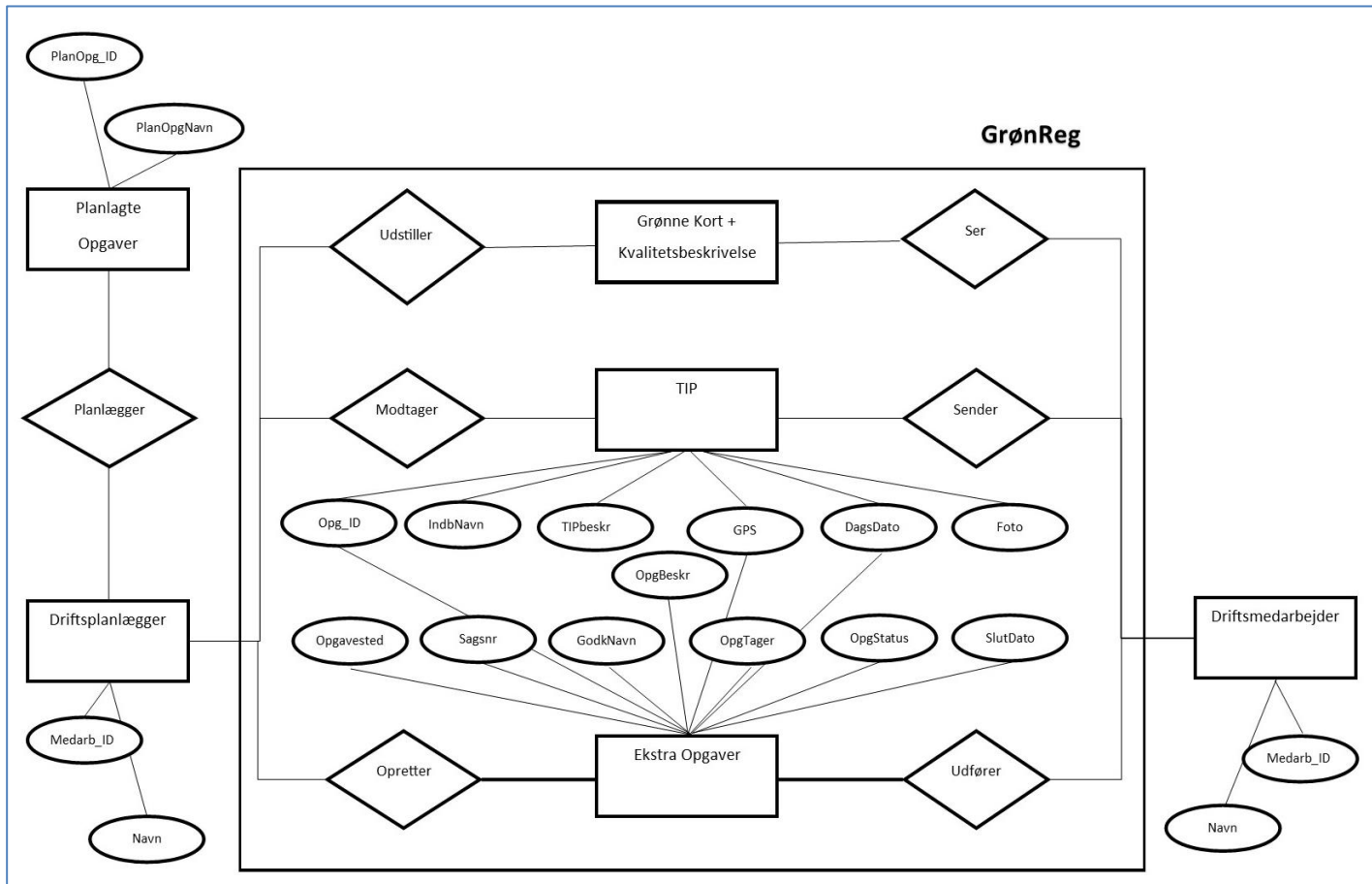
Fejl og mangler skal kunne indberettes af driftsmedarbejderen i marken til driftsplanlæggeren på kontoret, og det ser vi kan ske ved at driftsmedarbejderen sender et TIP.

Kommunikationen omkring de stedbestede opgaver ser vi som værende mulig, ved at driftsmedarbejderen leverer opgaver i form af TIP til driftsplanlæggeren, der kan godkende et TIP, og derved gøre det til en opgave. Det er driftsplanlæggeren, der kan afgøre, om et TIP skal laves til en opgave, eller slet ikke skal udføres. Driftsplanlæggeren kan også oprette en opgave ud fra input fra anden side. I forbindelse med opgaveoprettelsen beskriver driftsplanlæggeren, hvordan opgaven skal løses. Når en opgave er oprettet, kan driftsmedarbejderen påbegynde opgaven og melde den færdig, når den er udført.



Figur 20: UML use-case diagram med GrønReg

For at få en bedre forståelse af sammenhængen mellem de forskellige dele i systemet, er der udarbejdet et ER-diagram, se Figur 21, der viser de tre funktioner beskrevet med tilhørende relationer, efter afsnit 4.8. Feature og attributter blev besluttet i den agile proces, med udgangspunkt i de oplysninger vi fandt, der var behov for at registrere, ud fra Use-Case diagrammet.



**Figur 21: ER diagram, der viser systemafgrænsning af GrønReg**

Som det ses af Figur 21, findes der en række processer udenfor GrønReg, som driftsplanlæggeren kan vælge at inddrage, som en del af kommunikationen omkring nye opgaver, men som vi ikke vil komme nærmere ind på i detaljer.

Det ses også, at registreringen af driftsplanlæggerens og driftsmedarbejderens persondata sker i et system, der ligger udenfor GrønReg. Vi gør den antagelse, at når de har adgang til GrønReg, er de registreret og godkendt i et andet system.

ER-diagrammet har sammen med UML-diagrammet og Use-Case beskrivelsen det formål at beskrive, og dermed opnå enighed om præcist, hvilke funktioner og valgmuligheder, der skal være til rådighed i systemet. I mere komplekse databasemo-



dellinger, hvor der indgår mange klasser er et ER-diagram et godt værktøj til at få overblik over relationer i systemet. Udfra ER-diagrammet i Figur 21 har vi konstateret, at vores system ikke er særligt stort og derfor ikke særligt komplekst, hvilket lever op til vores ønske om at gøre tingene enkle.

Udfra ER-diagrammet i Figur 21 laves et skema med de poster, felter og nøgler, der er i den logiske GrønReg datamodel, der ses i Figur 22, som er udført med inspiration fra afsnit 4.8. Entiteten "Grønne Kort + Kvalitetsbeskrivelse" indgår ikke, da vi har valgt, at det i stedet skal være en service. De to sidste entiteter "TIP" og "Ekstra Opgaver" er vist i samme skema, da vi ved, at kommunikationen sker gennem anvendelsen af data og for at illustrere, at der på den måde skal ske genbrug af data.

	Nøgle Opg_ID	Ind- bNavn	TIPbe- skr	GPS	DagsDato	Foto	Opga- vested	Sagsnr	Godk- Navn	Opg- Besk	Opg- Tager	Op- gStatus	Slut- Dato
TIP	X	X	X	X	X	X							
Ekstra Opgaver	X			X	X		X	X	X	X	X	X	X

Figur 22: Poster, felter og nøgler i den logiske GrønReg datamodel

Ud fra Figur 22 ser vi, at der ikke er behov for mere end én enkelt tabel i databasen, og derfor var der i sagens natur ikke det store behov for at modellere relationer. Vi kan derfor lave GrønReg som en tabel, hvor de forskellige felter kan anvendes i både TIP og Ekstra Opgaver, eller kun i TIP eller Ekstra Opgaver.

Udfra Figur 22 laves OpgaveTabel med de forskellige felters datatype og angivelse af primærnøgle, der ses i Figur 23. OpgaveTabel oprettes i databasen ved sprint 2 og sprint 3.

Felt navn I PostGres	Alias	FieldType	Beskrivelse	Udfyldes af
<b>OpgaveTa- bel_pkey</b>	Opgavens ID- nr	PRIMARY KEY	Unik opgavenummer	System
<b>DagsDato</b>	Opgave dato	Date	Den dag opgaven registreres. Kan ske med TIP eller ved opgaveoprettelse på kontoret.	System
<b>IndbNavn</b>	Indberetters navn	character varying (50)	Navn på driftsperson der indberetter en opgave som et TIP.	lb
<b>TIPbesk</b>	TIP beskri- velse	character varying (250)	Driftspersonens beskrivelse i TIP af den opgave, der skal udføres.	lb
<b>Foto</b>	Foto	character varying (250)	URL til foto der medsendes TIP, hvis driftspersonen tager et	lb System
<b>The_geom</b>	GPS	geometry(Point)	Geografisk placering af TIP og/eller Ekstra Opgave	System
<b>GodkNavn</b>	Godkender	character varying (50)	Navn på den driftsplanlægger der har godkendt at opgaven udføres eller ikke udføres.	Tom
<b>Opgavested</b>	Opgavested	character varying (50)	Arbejdsområde eller adresse, hvor opgaven skal udføres	Tom
<b>Sagsnr</b>	Sagsnummer	character varying (20)	Nummer der anvendes af driftsperson, når han skal tidsregistrere.	Tom
<b>OpgBesk</b>	Opgavebe- skrivelse	character varying (250)	Beskrivelse af den opgave, der skal udføres	Tom
<b>OpgTager</b>	Opgaveløser	character varying (50)	Navn på den driftsmedarbej- der der skal udføre opgaven	Tom
<b>OpgStatus</b>	Opgavens status	character varying (20)	Kodeliste: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uafklaret</li> <li>• Afklaret</li> <li>• I gang</li> <li>• Afsluttet</li> <li>• Udføres ikke</li> </ul>	lb Tom lb lb Tom
<b>SlutDato</b>	Slut dato	Date	Den dag opgaven er udført.	System

Figur 23: OpgaveTabel til GrønReg

## 5.2 Udviklingsplatform

Vi har valgt, at vores løsning skal afvikles via en browser på en tablet i standard størrelse, nemlig ca. 10 tommer (Hole, et al., 2015). Vi har altså brug for at optimere vores web-app til en tablet, hvor der som standard i dag bruges trykfølsom skærm, og hvor tabletten kan vendes og drejes alt efter, hvordan brugeren ønsker, layoutet skal vises. Med andre ord skal vi designe et layout, der dynamisk tilpasser sig skærmstørrelse, skærmopløsning og dimensioner på tabletten. Det vil også være en fordel, hvis applikationen uden videre kan finde anvendelse på andre mobile enheder som på desktop computere.

Problematikken med at skabe en god brugeroplevelse fra desktop computer over tablet og til smartphone kan løses ved at anvende responsivt webdesign, der i bund og grund er et designprincip, hvor webdesignet skal tage højde for, hvad der skal ske med indholdet afhængigt af skærmstørrelse og opløsning.

En traditionel hjemmeside vil altså, uanset hvilken skærm den bliver vist på, vise alt indholdet blot skaleret ned eller op, og man kan så zoome ind eller ud på hele siden for at se indholdet.

En hjemmeside designet med responsivt webdesign vil, i modsætningen til en traditionel hjemmeside, tilpasse sidens indhold til skærmen. Figur 24 illustrerer, hvordan en responsiv hjemmeside i princippet tilpasser sig forskellige medier.

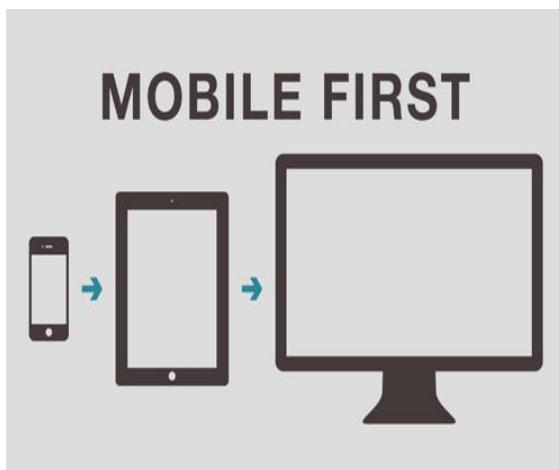


Figur 24: Responsivt webdesign /10/

## Mobile First

Siden internettet blev alle mands eje, er der lavet hjemmesider om snart sagt alt, og de er naturligvis udviklet, til først og fremmest at blive vist på en computer, eftersom den har været det fremherskende medie til at vise disse hjemmesider. I slutningen af 2010 overgik salget af smartphones samlet set salget af både laptop, desktop og notebook computere (Wroblewski, 2011). Denne eksplosion i antallet af smartphones har været drivkraften for det mobile internet og har fordret en ny måde at tænke webdesign på, nemlig mobile first.

Mobile first vender den gamle tilgang til web-design på hovedet, og fokuserer på først og fremmest at designe til mobile enheder. Figur 25 illustrerer meget simpelt mobile first tilgangen til web-design.



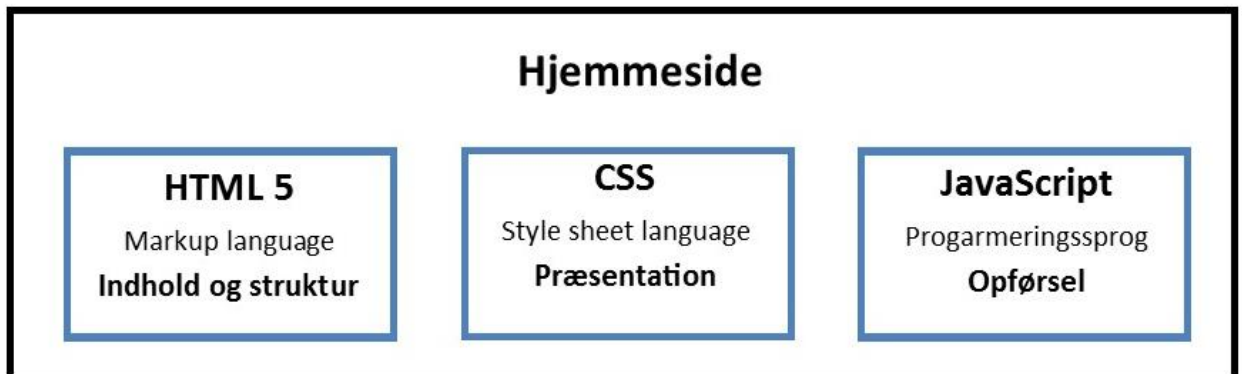
Figur 25: Mobile First /29/

Eftersom mobile enheder har mindre skærmstørrelse, varierende netværksforbindelse, og de bliver brugt på vidt forskellige måder, så bliver man med mobile first tankegangen tvunget til at forenkle sit indhold. Der er grænser for, hvad der kan være på skærmen, og en begrænsning i netadgangen kan gøre, at folk er nødt til at vente på indholdet. De mobile enheder bliver også brugt i situationer, hvor brugeren ikke har sin fulde opmærksomhed på enheden, og hurtigt skal kunne overskue indholdet.

I forbindelse med udviklingen af vores applikation, udvikler vi med basis i en mobile first tankegang, eftersom vi har valgt, at applikationen først og fremmest skal afvikles på en tablet, så vi er tvunget til at forenkle vores indhold.

Vi har derfor skullet tage stilling til, hvordan vi vil gøre vores layout responsivt og i øvrigt designe det mobile first. Til dette har vi valgt at anvende Bootstrap, som er et HTML, CSS og JS framework til udvikling af netop responsive mobile first projekter.

Programmeringssprogene HTML5 (Hyper Text Markup Language), CSS3 (Cascading Style Sheets) og JavaScript (JS) er et trekløver, der ses i Figur 26.

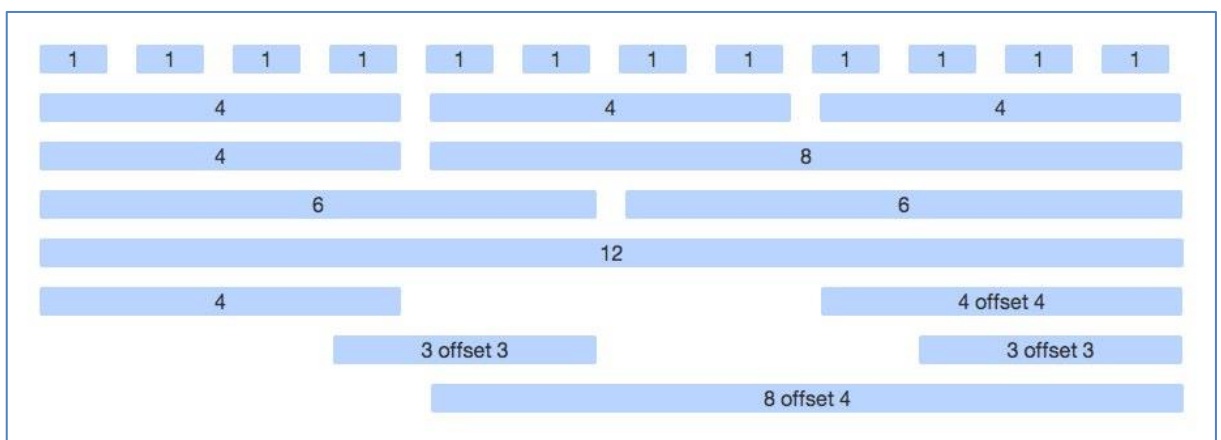


Figur 26: De tre grundprog for internetsider (Hole, et al., 2015)

En nærmere beskrivelse af HTML, CSS og JavaScript kan ses i rapporten på 3. semester. De tre sprog er i øjeblikket uundgåelige, når man snakker udvikling af mobile applikationer og internetsider generelt. De bidrager hver med deres særlige egenskaber og betegnes som de tre grundprog (Hole, et al., 2015).

### Bootstrap og vores prototype layout

Bootstrap består af et CSS bibliotek og et JS bibliotek, som til sammen leverer foruddefinerede funktionaliteter og elementer i et responsivt miljø. Det drejer sig fx om knapper, drop down menuer, billede karruseller mv. Bootstrap er kendetegnet ved at være bygget op omkring et gridsystem med 12 kolonner, og alt indhold skal således indordnes i disse kolonner, som vist i Figur 27. På den måde kan man styre det dynamiske indhold, dvs hvordan ens HTML præsenteres i browseren i forhold til indhold, tekststørrelse osv.



Figur 27: Responsivt framework /11/

Alle elementer af Bootstrap kan for så vidt tilrettes ved at rette i JS og CSS bibliotekerne. Vi har valgt, at vi vil forsøge at basere vores løsning på standarder og så vidt muligt anvende standardløsninger. Vi kan derfor blive nødt til at justere vores prototype for at den passer ind i BootStraps 12 kolonnens grid system.

### **OpenLayers**

Vi har brug for at kunne vise kort i vores prototype og skal således have valgt en Open Source kort komponent til at spille sammen med vores Bootstrap setup. Vi er på MTM uddannelsen blevet introduceret til OpenLayers, så det har været oplagt for os, at vælge det.

OpenLayers er et JavaScript bibliotek til at vise geografisk information i de fleste nyere web browsere. OpenLayers er et velrenommeret og gennemprøvet Open Source bibliotek, som dog også er kendt for umiddelbart at være sværere tilgængeligt end andre Open Source kort komponenter. OpenLayers udmærker sig til gengæld ved at efterleve Open Geospatial Consortium (OGC) standarderne i langt højere grad end andre, samt ved at have mange flere funktionaliteter indbygget i dets JavaScript bibliotek. To vigtige forudsætninger for os i udviklingen af vores prototype (Di Lorenzo & Allegri, 2013)

OpenLayers er i øjeblikket i version 3, men vi vælger i dette projekt at benytte os af version 2.11 i stedet. Det er netop denne version, vi er blevet introduceret til, og som langt de fleste eksempler og bøger på markedet er skrevet om. OpenLayers består som nævnt af et JavaScript bibliotek, som enten kan loades via vores prototype html fra internettet, eller som i vores tilfælde, hvor vi har valgt at downloade biblioteket og hoste det selv på vores egen server. Dette valg giver os muligheden for at tilføje mindre ændringer til biblioteket, hvis det skulle vise sig nødvendigt.

### **Versionsstyring**

Det er vigtigt at have styr på versionerne, når man er flere, der skriver på koder og dokumenter på samme tid. Når man er mange, der arbejder samtidig på det samme, kan det let gå galt.

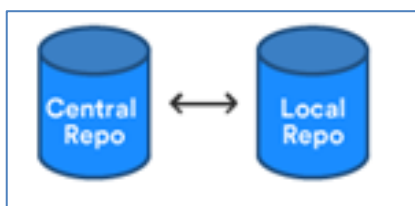
Derfor har vi benyttet os af et Distributet Version Control System (DVCS). Distributet betyder i denne sammenhæng, at det er muligt at dele ændringer på en kontrolleret (sikker) måde. De to mest populære DVCS i dag er Mercurial og Git.

Ved at benytte en hosting service ved navn BitBucket, får man et effektivt DVCS, som i vores tilfælde er Mercurial. Bitbucket er Open Source, udviklet af Atlassian.

Programmet holder styr på versioner og historik, og samtidigt har man en sikker back up af sine ting. Man kan selv være vært for systemet med Bitbucket som server, eller man kan benytte sig af Bitbucket Cloud, hvor det hele foregår i skyen. Vi har i dette projekt, benyttet os af Bitbucket Cloud, da det er gratis for mindre hold med op til 5 personer.

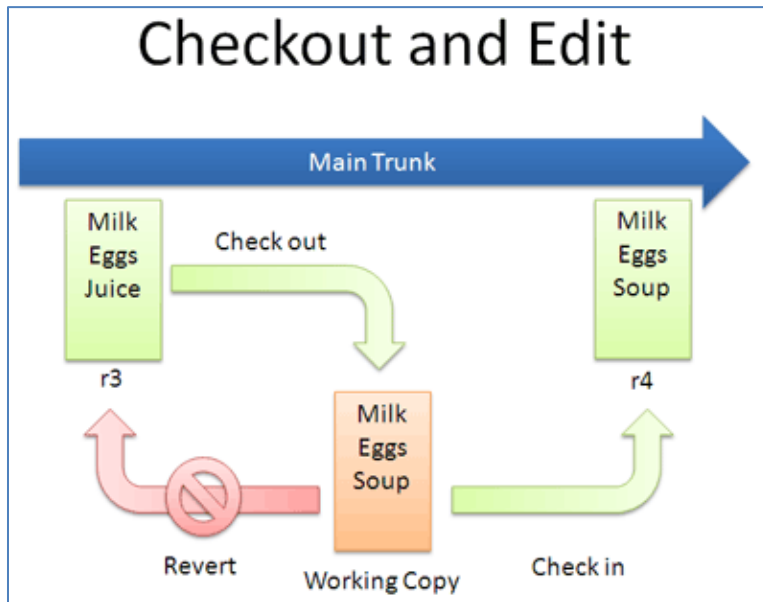
Der findes forskellige brugerinterface til BitBucket. Den ene er den traditionelle kommandoline tilgang, som kræver, at man kan eller tillærer sig en række nye kommandoer, dvs. et nyt "sprog", som afvikles som en tekststreng af ord i den rigtige rækkefølge og sammenhæng. Dette kan være en smule nørdet, og er heldigvis nu suppleret af en anden mulighed i form af programmet SourceTree, der også er udviklet af Atlassian. Her er der ikke brug for kommandolinie, og samtidigt bevarer man den samme funktionalitet. Kommandoerne er klikbare og overblikket er bedre.

Bitbucket fungerer på den måde, at man opbevarer sine dokumenter i skyen i såkaldte repositorys. Herfra kan man tjekke en kopi ud, indeholdende den gældende version af tekst/kode og arbejder med det lokalt, se Figur 28.



**Figur 28: Bitbucket kommunikation mellem central og local repo/30/**

Et repository er en samling af filer, en mappe, som man kan eksperimentere og arbejde videre med, når man har tjekket den ud. Når man er tilfreds og gerne vil indføre ændringerne i den gældende kode, tjekker man den, eller dele af den, ind igen, se Figur 29. Sammen med teksten følger ændringer og metadata, såsom kommentarer, dato, entydigt referencenummer, m.m.



Figur 29: Checkout and Edit i Bitbucket /12/

BitBucket tilbyder også en anden funktionalitet end bare versionsstyring. F.eks. kan man nemt styre, hvem der har adgang til tekst/kode med tildelte roller, der bestemmer hvem der må hvad.

En vigtig ting er muligheden for sammenligning af versioner. Versionerne af de enkelte dokumenter er opbevaret på en organiseret måde, hvor de enkelte ændringer fra version til version er opbevaret separat. Dermed kan de enkelte forskelle i filer vises tydeligt på forskellige måder, som vist med farver i Figur 30.

Author	Commit	Message	Date	Builds
mtm 2015	e4498c3	grønreg-filen med det gamle navn er slettet. MTM_grp2_basic_ny4_OL2_20122015. ...	15 hours ago	
mtm 2015	083b550	Nyt navn til gældende html. Lars.	16 hours ago	
mtm 2015	36c91e5	Ny titel i html-dokument	20 hours ago	
mtm 2015	87cf035	Initial commit	20 hours ago	

**Files changed (1)**

+1 -1 MTM\_grp2\_basic\_ny4\_OL2\_20122015.html

MTM\_grp2\_basic\_ny4\_OL2\_20122015.html

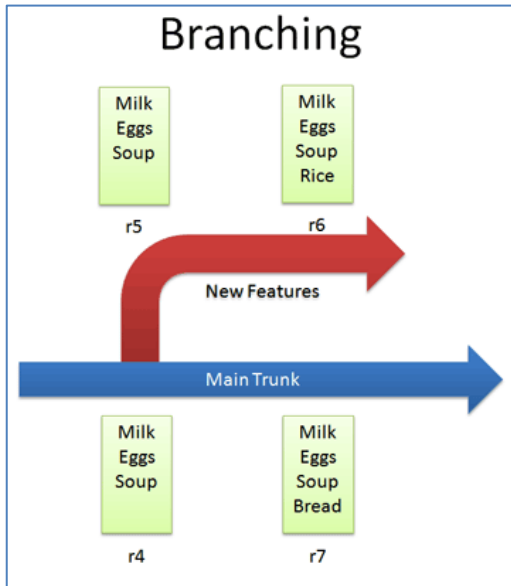
```

5 5 <meta charset="utf-8">
6 6 <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
7 7 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
8 - <title>Bootstrap Groenreg Template</title>
8 + <title>Bootstrap Groenreg Template og så lige lidt mere</title>
9 9
10 10 <!-- Bootstrap -->
11 11 <link rel="stylesheet" href="agency_skabelon/css/bootstrap.css">
    
```

Figur 30: Kontrol af versionering

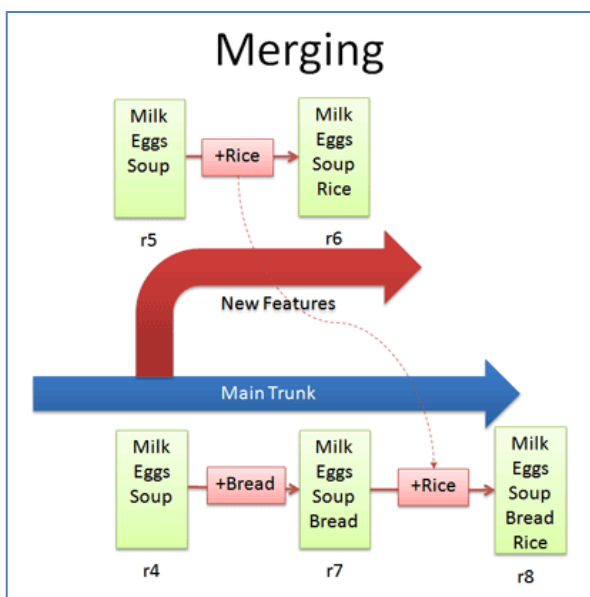


Systemet giver mulighed for at arbejde samtidig på dokumenter, mens konflikter undgås. Man kan benytte de såkaldte "branches", hvor man tjekker en del af koden ud, se Figur 31, og arbejder videre med sin egen versionsstyring, som så kan tjekkes ind igen.



Figur 31: Branching /12/

Merging er måden, hvormed man indfører sine ændringer til det gældende repository uden konflikt, altså systemet kan kontrollere, at det ikke er hele dokumentet, der opdateres men kun ændringerne, se Figur 32. Samtidig er der styr på ændringernes metadata på samme måde som for det gældende dokument.



Figur 32: Merging /12/

### 5.3 Test og analyse af GPS nøjagtighed

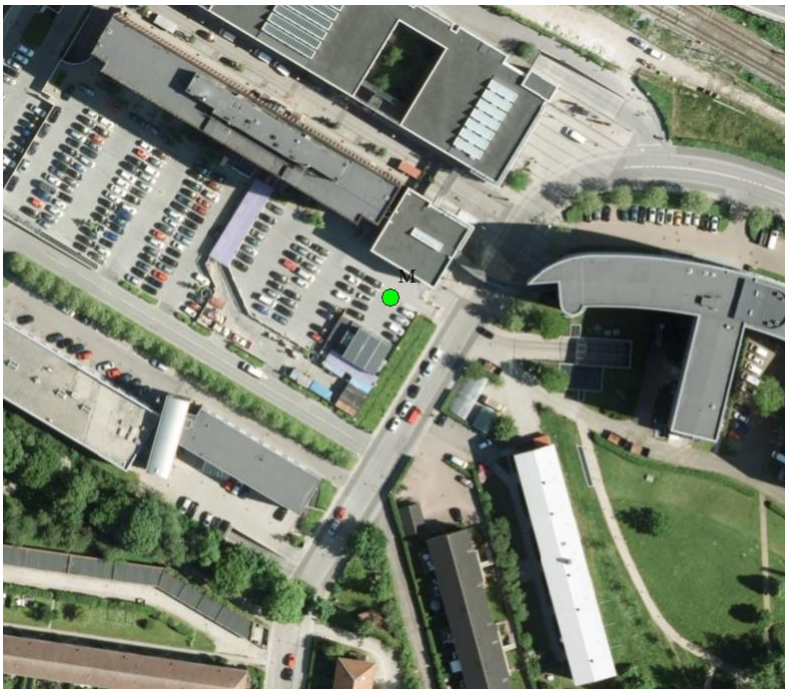
Vi har testet en GPS ud fra den videnskabelige metode i afsnit 4.2. Vi har fremsat den hypotese, at en mobilenheds GPS altid kan bestemme en placering med en nøjagtighed, der er bedre en 10 m.

Vi har valgt at anvende en mobil til testen, da den var tilgængelig, og vi mener den fungerer på samme måde som en tablet.

En mobil enheds geografiske placering kan findes på forskellige måder, hvor den mest indlysende er at anvende GPS-enheden, som findes i de fleste moderne mobile enheder.

GPS testen skulle gennemføres ved i en periode at tage et foto ved passage af et brønddæksel, typisk ved arbejdsdagens start og slutning, for at bestemme nøjagtigheden.

For at lave en realistisk test, har vi valgt og opmålt et brønddæksel i et byområde med høje bygning og træer. Opmålingen af dækslet er udført med Leica Viva GPS receiver, som med hjælp af RTK måler med cm nøjagtighed. Opmålingen af dækslet er vist i GIS med ortofoto som baggrundskort, se Figur 33.



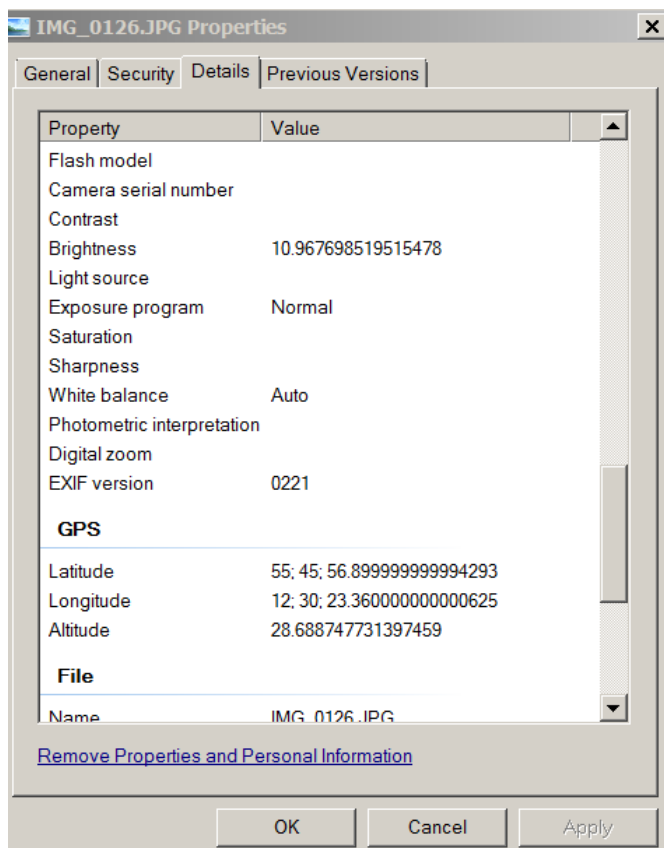
Figur 33: Opmålt brønddæksel

Efter det har vi taget et billede af brønddækslet i en periode fra den 29. oktober 2015 til den 29. november 2015, en periode på i alt 32 dage, på forskellige tidspunkter, for at opnå afvigende satellit konstellationer. Se et eksempel i Figur 34.



Figur 34: Foto af brønddæksel

Billedet bliver geotagget, da mobilenheden er indstillet til modtagelse af GPS. Geotagning er en proces, hvor position registreres med geografiske koordinater i billedernes metadata. Et eksempel på metadata ses i Figur 35. Testens samlede data for alle 54 billeder ses i Bilag 1.



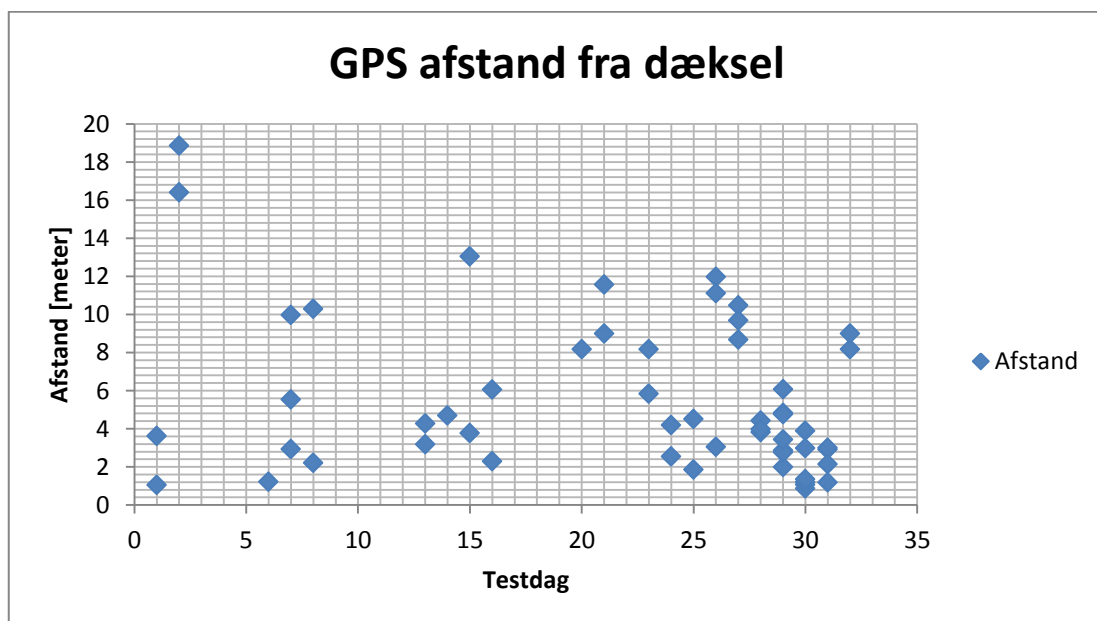
Figur 35: Metadata fra dæksel foto

Lokationen fra alle billeders GPS data indlæses ved hjælp af Global Mapper. For at kunne se GPS-koordinaterne som punkter, er de stilet og vist i Figur 36. Som det ses, var der ingen billeder, der havde koordinater svarende til dækslet, og 8 billeder er lokaliseret udenfor den viste 10 m zone.



Figur 36: Billeders GPS lokation i forhold til afstand fra dæksel

Som det ses af Figur 37 er der visse dage kun taget et billede, mens der andre dage er taget flere. Vi forventede, at der ville være en forskel mellem afstanden målt morgen og aften, og dette ses også på dage med to målinger.



Figur 37: GPS afstand fra dæksel på testdage

Ved at se nærmere på data fra dage med tre eller flere målinger ses det, at der nogle dage er taget to billeder med få sekunders mellemrum. Det har overrasket os, at på testdag nr. 7 med tre målinger, måles den største og mindste afstand indenfor

1 sekund, og med en forskel på over 7 meter. Ved testdag nr. 29 er der lavet 3 målinger med et sekunds mellemrum. Her blev afstanden mindsket fra 2,9 m til 2,8 m, for igen at stige til 3,4 m.

Hvis man tager gennemsnittet af alle billeders afstand til dækslet, får en middelfaststand på knapt 7 m. Det kan dog diskuteres, om alle billeder skal medtages i beregningen, da resultatet påvirkes af, at der er mange billeder på det tidspunkt, hvor der tilfældigvis måles en kort afstand.

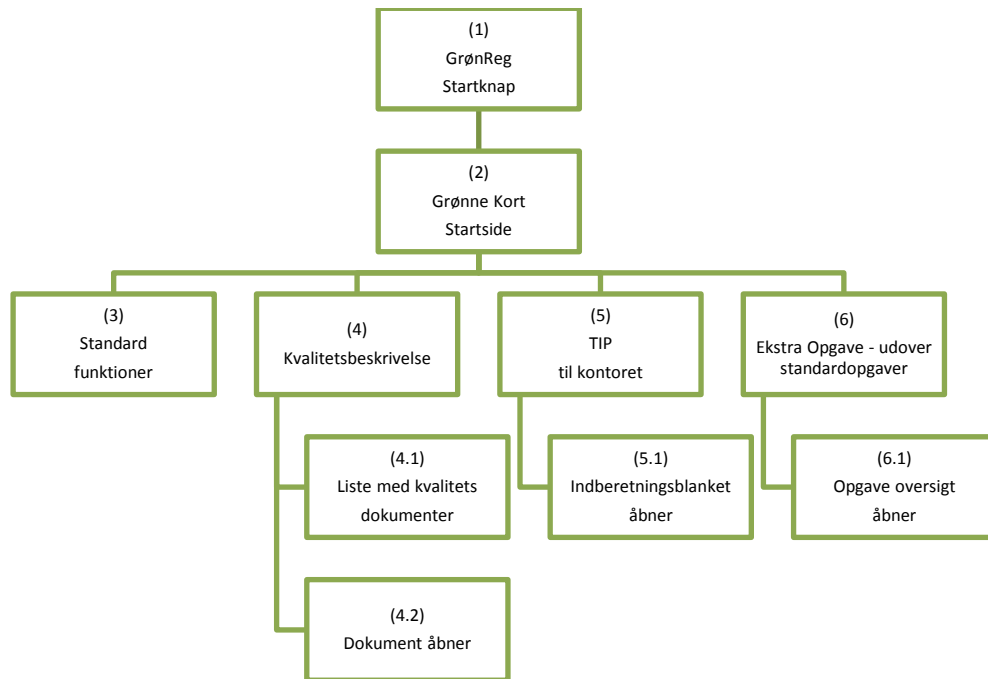
Der kan se ud til, at de målte GPS koordinaterne er præget af tilfældighed, eller omstændigheder vi ikke kender, og vi vurderer derfor, at der er for stor usikkerhed på lokationsangivelsen, til at vi kan regne med den i GrønReg til automatisk registrering af arbejdsområde. Vi vælger derfor, at driftsplanlæggeren skal indtaste opgavestedet udfra hans kendskab til driftsmedarbejderens placering.

#### 5.4 Brugergrænseflade

Ud fra UML- og ER-diagrammet i afsnit 5.1 har vi identificeret og designet indholdet i GrønRegs brugergrænseflade (User interface design), der udgør startsiden og de efterfølgende sider. Vi vil anvende designet i forbindelse med at applikationen skal bygges.

Den endelige udformning af GrønReg er lavet ved at udarbejde en Use-Case beskrivelse, med inspiration der ses i diagrammet i Figur 38 med tilhørende beskrivende tekst.

Beskrivelsen under Figur 38 viser, hvordan GrønReg skal anvendes, og det design vi vil give brugergrænsefladen for tabletten. De viste figurer er lavet ud fra vores design på sprint planning meeting, se figur 45, hvor vi havde en forestilling om, hvad det er muligt at lave, ved hjælp af den udviklingsplatform og de programmeringssprog, vi har valgt. Samtidig har vi haft fokus på, at skærbillederne skal være enkle og overskuelige, og at brugen skulle gøres så enkel som muligt, både i forhold til anvendelsen med få tryk og store knapper (Hole, et al., 2015).



Figur 38: Use Case diagram for brug af tablet

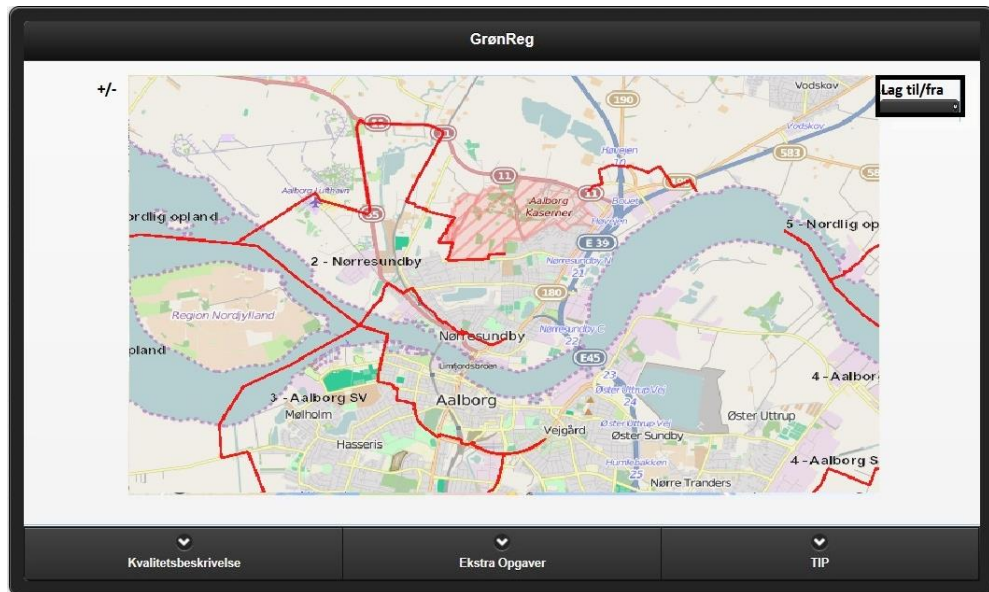
- 1) Når brugeren vil se de grønne kort, startes GrønReg ved tryk på knappen Figur 39, og et vindue åbner.



Figur 39: GrønReg app knap (Hole, et al., 2015)

Ved åbning af et hvilket som helst vindue, låses de bagved liggende vinduer, så det åbne vindue skal lukkes, før der kan vendes tilbage til et tidligere vindue. Derfor er der altid en knap til at lukke vinduet.

- 2) Startside med de grønne kort åbner i fuldt vindue, der centrerer og zoomes automatisk ind på tablettens lokation.



**Figur 40: Design af GrønReg startbillede, Grønne Kort siden**

På startside ses de grønne kort, og der findes knapper, der giver mulighed for at se kvalitetsbeskrivelser, sende tips til kontoret om fejl og mangler og finde opgaver udover standardopgaverne, se Figur 40. Startside indeholder også forskellige standardfunktioner.

- 3) Hvis brugeren ønsker det, kan der zoomes ind og ud med standardfunktioner eller "fingerzoom" eller søges på adresse, eller der kan tændes og slukkes forskellige lag.

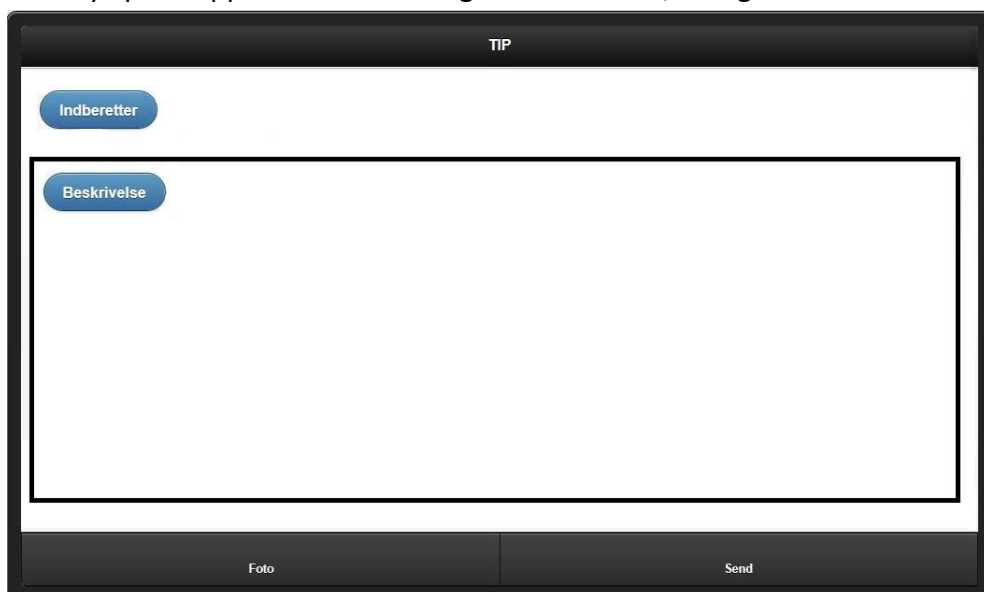
Hvis laget med TIP er slået til, vil der kunne ses symboler de steder, hvor der er givet et tip (se pkt 5.1). Hvis laget Ekstra opgaver er slået til, vil der kunne ses symboler de steder, hvor der er opgaver udover standardopgaver (se pkt 6.1). Ved tryk på et symbol eller Grønne Kort, ses beskrivelsen.

- 4) Ved tryk på knappen Kvalitetsbeskrivelse åbner brugeren et vindue, se Figur 41.



Figur 41: Design af siden Kvalitetsbeskrivelse

- 4.1) Vinduet indeholder en liste med knapper, svarende til de kapitler der er i kvalitetsbeskrivelsen. Ved tryk på en af knapperne åbnes et vindue.
- 4.2) I Vinduet indeholder et dokument med kvalitetsbeskrivelsen for den valgte kategori.
- 5) Ved tryk på knappen TIP åbner brugeren et vindue, se Figur 42.



Figur 42: Design af TIP siden

- 5.1) I vinduet er det muligt at udfylde med sit navn, lave en beskrivelse, tage et foto og sende til kontoret, hvorefter vinduet lukker. Det afsendte tip vises med et punktsymbol på de grønne kort. Når tippet sendes, skal



GPS koordinaterne automatisk medsendes, ligesom datoen automatisk skal registreres.

- 6) Ved tryk på knappen Ekstra opgave åbner brugeren et vindue, se Figur 43.

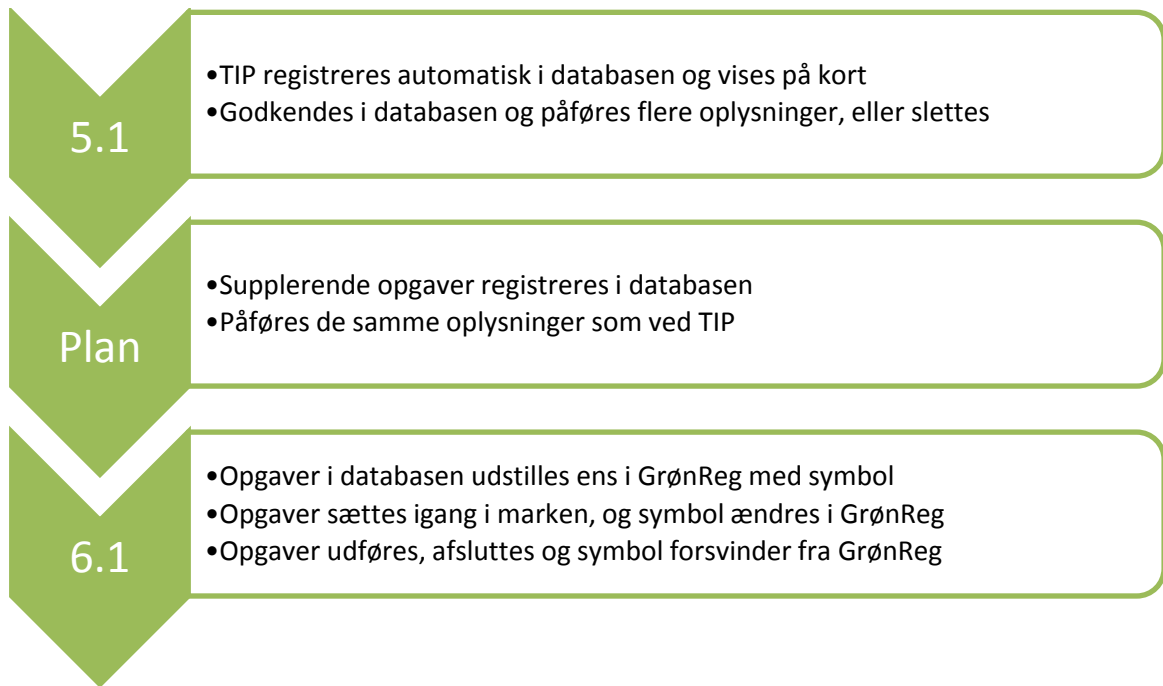


Figur 43: Design af Ekstra Opgaver siden

6.1) I vinduet er det muligt at udvælge en opgave ved at sortere på opgavested og opgaveløser. Opgavebeskrivelsen kan læses sammen med det sagsnummer der skal anvendes til tidsregistrering, hvorefter der kan vælges en opgave ved at trykke på I gang. Når opgaven er udført gennemføres den samme proces, hvor der trykkes på Opgaven afsluttet. Når en opgave er valgt eller afsluttet lukker vinduet.

Den kommunikation, der kan ske ved hjælp af GrønReg, er en del af indholdet i UML-diagrammet i Figur 20. Den samme kommunikation kan også beskrives som en proces, hvor data tilgår og/eller rettes i databasen.

Procesbeskrivelsen i Figur 44 skal anvendes til at udvikle databasen, og bygger på vores analyse af anvendelsen af tabletten i marken, og de opgaver der skal kunne løses (Hole, et al., 2015).



**Figur 44: Use case procesbeskrivelse for kommunikation via database og GrønReg**

På kontoret åbnes GrønReg i en desktop version, når der skal editeres i databasen.

- 5.1 Databasen er udfyldt med de tip, der indberettes fra marken. Kontormedarbejderen vurderer de enkelte tip. Såfremt et tip godkendes fører det til en opgave, og der påføres sagsnummer til tidsregistrering, opgaveområde, og hvem der skal udføre opgaven. Alternativt slettes tippet.
- Plan Udover standardopgaverne, skal der udføres andre opgaver, der er givet på baggrund af planer m.v. Disse registreres i databasen og påføres oplysninger svarende til dem fra tip-opgaverne.
- 6.1 Databasen med den samlede opgavemængde udstilles i GrønReg som ens punkter i et kortlag. Driftsmedarbejderne fremsøger og igangsætter løbende opgaver, hvorefter symbolerne ændres. Når opgaver er udført, afsluttes de og forsvinder fra kortet.

## 6 Udførelse med Scrum

Vi anvender, som nævnt i Afsnit 4.7 SCRUM udviklingsmetode, principperne for Scrum til at strukturere vores arbejde med udviklingen af protoypen. I dette afsnit beskrives, hvordan vi har anvendt Scrum og efterfølgende dokumenteres hvert af de 4 sprint.

### 6.1 Scrum i praksis

Vi definerer projektgruppen som helhed til at være Product Owner og nedtoner i øvrigt denne rolle i projektet. Alle i gruppen indgår i Scrum Teamet, ligesom Development Teamet er sammensat af gruppens medlemmer, hvor vi på skift har varetaget rollen som Scrum Master.

Vores Product Backlog, sprint Backlog og sprint delelementer styres vha. Trello, som er et værktøj til at organisere projekter online på boards og cards /27/, og hvor der er mulighed for at sætte deadlines på de enkelte sprints og sprint delelementer, samt få notifikationer om ændringer, der foretages, eller delelementer der markeres som done (udført). Hvert sprint backlog er underopdelt i Trello Cards, der udgør en delmængde, som vi vurderer hænger sammen i et delsprint, der kan gøres "done". Trello Cards opsættes i en prioriteret rækkefølge. Hvert Trello Card indeholder igen en række delelementer, vi vurderer, kan udføres hver for sig.

### Sprint planning meeting

Vi har samlet vores Sprint planning meetings i en projektweekend fra 23-25. oktober. Her udarbejdede vi ud fra product backlog den prototype på et whiteboard, som der ses et billede af herunder.



Figur 45: Foto af prototype fra Sprint planning meeting

Prototypen anvendte vi til at nedbryde Product Backlog i de delelementer som vores Sprint Backlogs består af, og som udgør de enkelte opgaver i hvert sprint.

### Product Backlog

Vores Product Backlog definerer vi som fire sprint:

- Sprint 0 - Opsætning af servere, database, geoserver mm.
- Sprint 1 - Tilgå grønne kort og kvalitetsbeskrivelse
- Sprint 2 - Melde observerede fejl og mangler – TIP
- Sprint 3 - Kommunikere omkring stedbestemte opgaver - ekstra opgaver

Disse giver overskrifterne til hvert sprint backlog. Sprint 0 er ikke som sådan en del af GrønReg, men en grundlæggende forudsætning, som skal være på plads, for at applikationen i det hele taget kan afvikles.

### Sprint tidsplan

Som det ses af Figur 46 herunder, planlægger vi de fire sprint over en periode på to måneder. Da vores forudsætninger er anderledes end metoden foreskriver, har vi valgt at erstatte Daily scrum med Weekly Scrum, som afholdes hver mandag. Sprint Review samt Retrospective ledsages af en test af den leverede funktionalitet og det samlede inkrement.

	<b>Sprint planning meeting</b>	<b>Weekly Scrum</b>	<b>Evaluering</b>
<b>Sprint 0 - 1</b> 7. september- 5. oktober	Seminar 1 4.-6. september	Hver mandag i perioden	Mandag 5. oktober
<b>Sprint 0 - 2</b> 5.-22. oktober	5. oktober	Hver mandag i perioden	Seminar 23-25. Oktober
<b>Sprint 1</b> 26. oktober- 8. november	Seminar 2 23-25. Oktober	Hver mandag i perioden	Projektweekend 1 22.-23. november
<b>Sprint 2</b> 9.-29. november	Seminar 2 23-25. Oktober	Hver mandag i perioden	Projektweekend 2 8.-10. januar
<b>Sprint 3</b> 29. november- 13. december	Seminar 2 23-25. Oktober	Hver mandag i perioden	Projektweekend 2 8.-10. januar

Figur 46: Sprint tidsplan

**Sprint review og retrospective** vælger vi at erstatte med en samlet evaluering af hvert sprint indeholdende et inkrement skema til kontrol af, om aktiviteterne kan gives status af done, samt kommentarer til både den tekniske udførelse og selve processen i udførelsen.

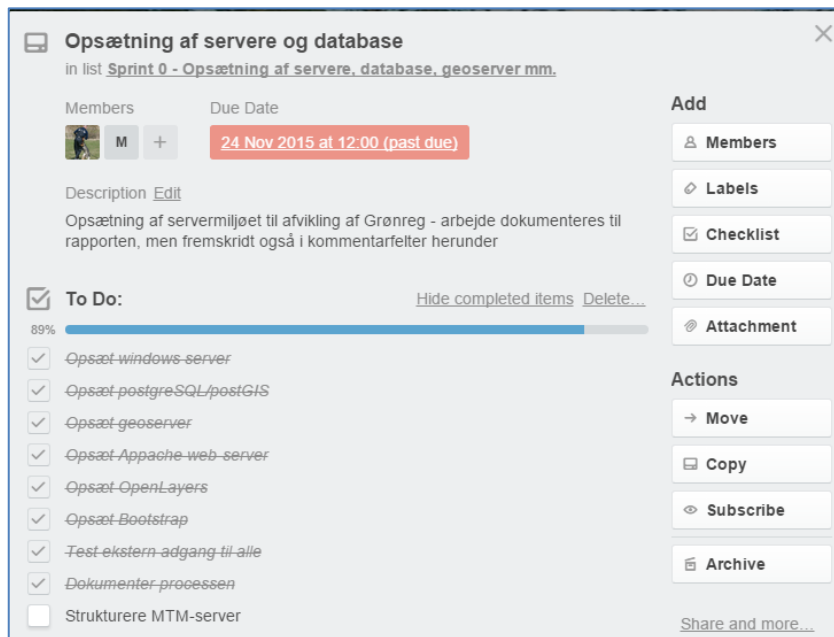
I de efterfølgende afsnit der omhandler hvert sprint, indledes med skærmdump fra Trello, som viser Sprint backlog.

## 6.2 Sprint 0 - Opsætning af servere mv

I dette afsnit beskrives arbejdet med vores Sprint Back Log for Sprint 0, der består af delene:

- Opsætning af servere og database

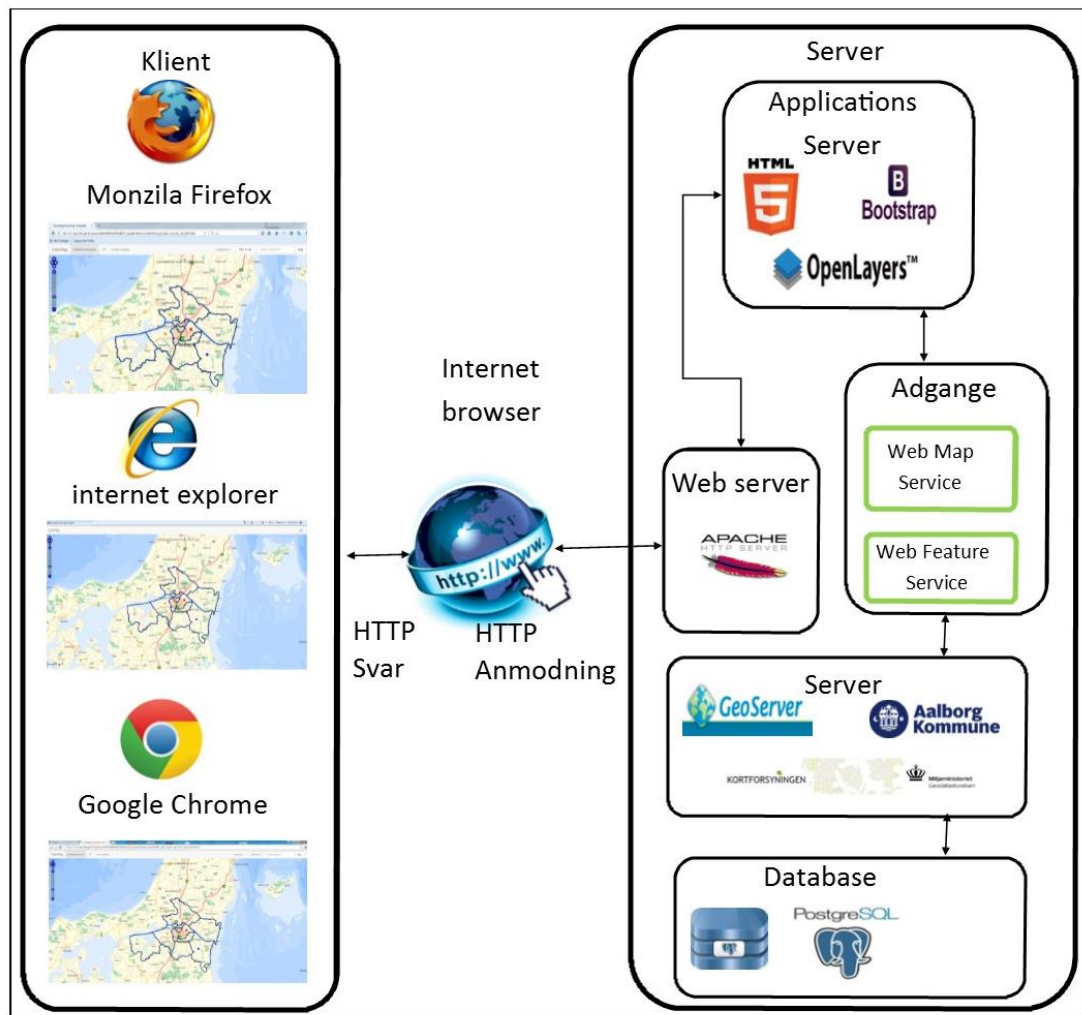
**Opsætning af servere og database er planlagt, som det ses i Figur 47:**



**Figur 47: Trello card – Opsætning af servere og database**

For at en Web-App kan fungere, er der behov for en del hardware og software. Hardware er fysisk udstyr som f.eks. en computer, skærm, mus, ram, harddisk osv. Software er ikke-fysisk, men programmer, der får det fysiske udstyr til at udføre de operationer, man ønsker, f.eks. Windows, Word, Notepad, Excel osv.

Vores endelige systemdesign for GrønReg prototypen kan ses i Figur 48.



**Figur 48: Endeligt system design for GrønReg prototypen**

Som det ses i Figur 48, er der som det første et behov for at etablere en Web server, hvor vi har valgt en Apache-server, for at kunne udveksle et http-kald mellem klient og server.

Vi har i projektet valgt en EnterpriseDB, hvor Apache Web server, PHP og PostgreSQL med PostGIS er inkluderet /13/.

PHP skal anvendes til at overføre data fra tabletten til databasen (Langborg-Hansen, 2010), og vi har valgt en PostgreSQL database med PostGIS som tilføjelse til at rumme de dynamiske data.

Til at håndtere data mellem applikationen og databasen og udstille baggrundskort fra andre korttjenester, samt udstille vores WMS og WFS-T service, har vi valgt en Geoserver som kortserver.

### 6.2.1 Sprint 0 Evaluering

Dette afsnit indeholder en evaluering af sprint 0, hvor vi ser på udviklingsprocessen og team samarbejdet.

Som det første oprettede vi en konto på Amazon.com og installerede de servere m.v., vi ville anvende til udvikling og afvikling af GrønReg.

Vi erfarede, at vi ikke kunne lave flerbruger adgang, uden at der samtidig blev givet adgang til kontokort for den person, der oprettede Amazon kontoen. Vi konstaterede ved test, at der blev opkrævet betaling for noget, der ikke bevidst var blevet tilvalgt. Der blev derfor truffet beslutning om at finde en anden løsning, hvor der var tale om:

- Opsætning af server privat
- Opsætning af server ved Landinspektørfirmaet LE34.

Vi så ingen fordele ved en privat server, men kun ulemper i form af selv at skulle installere, opdatere og tage backup.

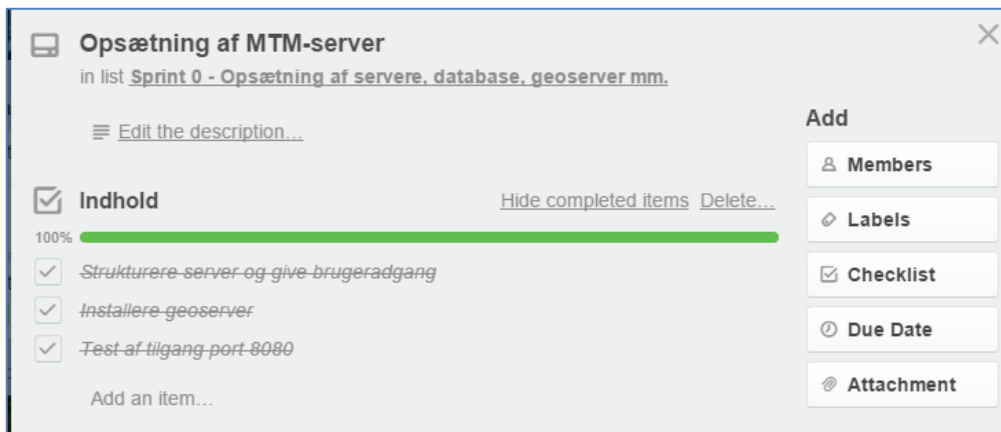
Fordelen ved at anvende Landinspektørfirmaet LE34 var, at de havde en server, med det meste af den software installeret, som vi skulle anvende, og vi måtte installere det, der manglede. De ville sørge for, at holde serveren kørende og tage backup hver anden dag. Samtidig var der adgang for flere brugere.

Valget blev Landinspektørfirmaet LE34, der venligst har udlånt gruppen en Windows server 2008 R2 Standard Service pack 1, med Microsoft Internet Information Server (IIS) i projektperioden til brug for gruppens udvikling af Web- App prototypen GrønReg.

Vi opdaterede derfor Sprint 0, og Sprint Backlog bestod derefter af

- Opsætning af MTM-server

**Opsætning af MTM-server er planlagt, som det ses i Figur 49.**



**Figur 49: Trello card - Opsætning af MTM-server**

### **Strukturere server og give brugeradgang**

Serveren er blevet struktureret med et område til hver bruger og et samlet område. Vi har som brugere fået adgang til MTM serveren via login. Der henvises til Bilag 2.

### **Installere Geoserver og Test af tilgang til port 8080**

Der blev installeret Geoserver på MTM serveren. Nedenunder ses den valgte konfiguration, der er udført ud fra vores systemdesign.

- PostgreSQL/PostGIS database til lagring af data
- GeoServer til at udstille data, som WMS, WFS og WFS-T
- Internet Information Server (WEB server IIS)
- Apache http - server
- PHP der giver mulighed for at arbejde med data, gennem data i databasen.
- OpenLayers "OpenLayers-v2.11", JS kode bibliotek OGC
- Bootstrap 3.3.5 er et HTML, CSS og JS framework til udvikling af responsive mobile first projekter.

De programmer vi har valgt at bruge, i forbindelse med udvikling af vores GrønReg prototype i dette projekt er Open Source med undtagelse af Internet Information Server (IIS), som er en del af Microsoft. Windows Firewall skal sættes op til port 8080 som standard. Port 8080 blev testet i windows firewall og der var adgang.

Flere detaljer om installation og opsætning ses i Bilag 2.

Vi opsummerede på møde 5. oktober 2015, at vi havde udført den nødvendige opsætning af servere mv., så det var udført, se inkrement i Figur 50.



Use-Case nr	Plan	Løsningsbeskrivelse	Mangler
0	Opsætning af server og database med adgang	Er løst som beskrevet	

**Figur 50: Inkrement for Sprint 0**

Vi har løst sprint 0 på en måde, så hele teamet er enige om, at sprint 0 er done, men at det har taget uforholdsmæssigt lang tid. Vi undervurderede den tid, det ville tage at opsætte diverse servere og installere diverse software på en sådan måde, at det fungerede sammen.

Samarbejdet i sprint 0 fungerede godt ved at alle udførte, hvad der blev aftalt, og der blev udvekslet viden og ydet gensidig hjælp.

### 6.3 Sprint 1 – Tilgå Grønne kort og kvalitetsbeskrivelse

I dette afsnit beskrives arbejdet med vores Sprint Back Log for Sprint 1, der består af delene:

- Grundlæggende applikations opbygning i BootStrap og OpenLayers
- Grundlæggende funktioner
- Projekt Weekend - Sammenflette delene fra sprint 1

Sprint 1 opbygges i GroenReg.html ved hjælp af BootStrap og OpenLayers, og skal føre til at GrønReg kan anvendes som beskrevet i Afsnit 5.4 om brugergrænsefladen og use-casen pkt 1, 2, 3 og 4, mens de underliggende pkt 4.1 og 4.2 opbygges i Kvalitetsbeskrivelse.html.

Grundlæggende applikationsopbygning i Bootstrap og OpenLayers er planlagt som det ses i Figur 51.

**Grundlæggende applikations opbygning i Bootstrap og openlayers (40)**  
in list [Sprint 1 - Tilgå Grønne Kort og Kvalitetsbeskrivelse](#)

Members: +

Due Date: **29 Nov 2015 at 12:00 (past due)**

Description [Edit](#)  
Det grundlæggende skellet for applikationen opbygges i HTML5, javascript og CSS via bootstrap framework

**To Do:** [Hide completed items](#) [Delete...](#)  
91%

- Genvejs knap til GrønReg*
- Låsning af bagvedliggende vinduer*
- Grundlæggende side opsætning (side 1 Grønne kort)*
- Lagstyring - baggrundskort og operationelle kort*
- Kvalitetsbeskrivelse knap*
- FIP knap*
- Ekstra Opgaver knap*
- GPS knap*
- Implementer openlayers kort*
- Udstilling af baggrundskort og AAK Grønne Kort (5)*
- Dokumentation (20) Niels*

**Add**

- 
- 
- 
- 
- 

**Actions**

- 
- 
- 
- 

[Share and more...](#)

Figur 51: Trello card - Grundlæggende applikations opbygning i Bootstrap og OpenLayers

Grundlæggende funktioner er planlagt, som det ses i Figur 52.

**Grundlæggende funktioner (32)**  
in list [Sprint 1 - Tilgå Grønne Kort og Kvalitetsbeskrivelse](#)

Members: +

Due Date: **29 Nov 2015 at 12:00 (past due)**

[Edit the description...](#)

**To Do:** [Hide completed items](#) [Delete...](#)  
89%

- Zoom, panorer funktionalitet*
- Kvalitetsbeskrivelse - Opret side, Opdel pdf, Link til opdelt pdf*
- Tilføj baggrundskort (3)*
- Vis WFS med Grønne Kort fra AAK (2)*
- Opret lagstyring i navigationsbar*
- Klik og få info fra grønne kort (GetFeatureInfo) (3)*
- Knapper - Zoom ind og ud*
- Centrer til brugers position - GPS (3)*
- Dokumenter (20) Niels*

**Add**

- 
- 
- 
- 
- 

**Actions**

- 
- 
- 
- 

Figur 52: Trello Card - Grundlæggende funktioner

**Projekt weekend – Sammenflette delene fra sprint 1 er planlagt som det ses i Figur 7.**



**Figur 53: Trello card - Projektweekend – Sprint review og sprint retrospektive**

Beskrivelserne under hver aktivitet indeholder relevante kodestumper med forklaring, samt evt. ændringer eller valg, vi har foretaget under sprintet.

### 6.3.1 Grundlæggende applikations opbygning i BootStrap og OpenLayers

Det grundlæggende skelet for applikationen opbygges i HTML5, javascript og CSS via bootstrap framework.

#### Genvejs knap til GroenReg

GrønReg opbygges med en adgang via en genvejsknap på skrivebordet. Kodestumpen, der giver adgang til at skabe en genvejstast med GrønReg figuren ses i Figur 54.

```
<!-- Vi tilføjer ikon til brug for genveje på mobile enheder -->
<link rel="apple-touch-icon" href="apple-touch-icon.png">
```

**Figur 54: Kodestump fra GroenReg.html - GrønReg ikon til genvejs knap**

Vi har anvendt samme icon, som Figur 39, der ses i Afsnit 5.4.

#### Låsning af bagvedliggende vinduer

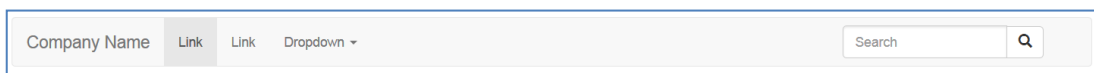
Det var planen, at vi ville opbygge GrønReg sådan, at faneblade ikke var synlige, og at de bagvedliggende vinduer skulle låses, når et nyt vindue blev åbnet i GrønReg. Brugeren skulle kun have adgang til det vindue, han lige havde åbnet, og derfor skulle der være en knap til at lukke vinduet.

Vi konstaterede, at enheder fungerede forskelligt, og at der åbnede faner i stedet for vinduer. Vi besluttede ved en weekly scrum, ikke at prioritere at arbejde på at låse "uønskede åbne faner". Vi har tilføjet en "Tilbage til kort"-knap, så brugeren kan returnere til Grønne Kort siden.

## Grundlæggende sideopsætning (BootStrap)

Den første side brugeren skal møde, efter opstart af GrønReg, er Grønne Kort siden. Grønne Kort siden er opbygget i Bootstrap efter Figur 40 i Afsnit 5.4, som viser en helt enkel forside, hvor der er adgang til zoom funktionalitet, lagstyring samt tre knapper der repræsenterer muligheden for at se kvalitetsbeskrivelser, tilgå TIP og Ekstra Opgaver.

Da vi har valgt at benytte Bootstrap som framework for vores mobile first tilgang, betyder det, at vi har foretaget en justering af forside layoutet i forhold til Figur 40. Bootstrap har nemlig en indbygget default navigationsbar som vist i Figur 55 herunder.



Figur 55: Default Bootstrap navigationsbar /14/

For at holde applikationen og udviklingsarbejdet så simpelt som muligt, besluttede vi at anvende denne navigationsbar til at samle flest mulige af funktionaliteterne. Vi har tilføjet en GPS knap samt ændret teksten i de eksisterende knapper og justeret lidt på rækkefølgen.

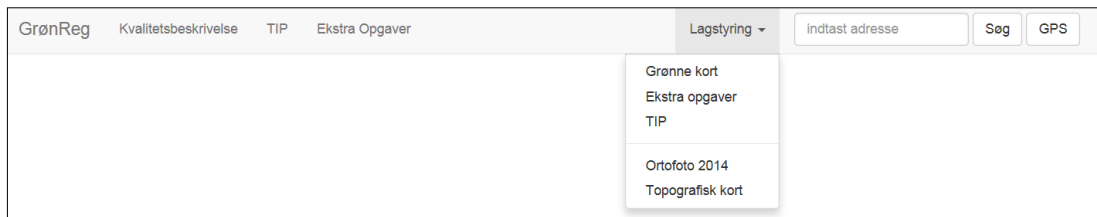
Koden til navigationsbaren kan findes via linket

<http://www.prepbootstrap.com/bootstrap-template/searchnavbar>. Som det første loader vi i koden de nødvendige biblioteker til Bootstrap, som vi har placeret på serveren, se Figur 56.

```
<!-- Bootstrap -->
<link rel="stylesheet" href="groenreg_skabelon/css/bootstrap.css">
<script src="groenreg_skabelon/js/jquery.js"></script>
<script src="groenreg_skabelon/js/bootstrap.js"></script>
```

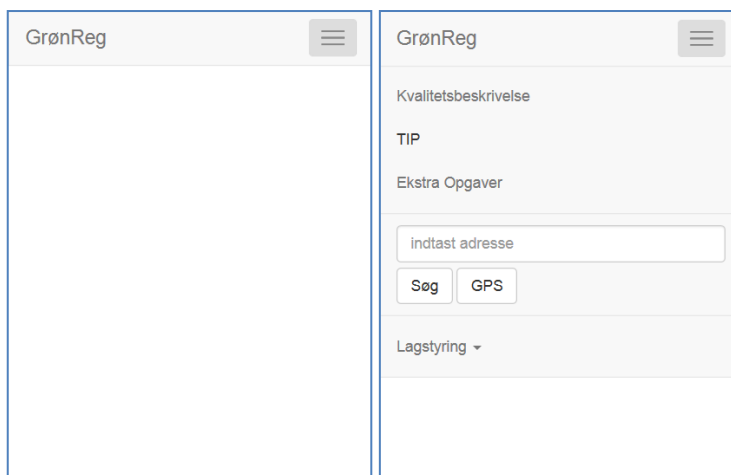
Figur 56: Kodestump fra GroenReg.html - Nødvendige JavaScripts og CSS loades for at kunne anvende Bootstrap

Herefter indsættes koden til navigationsbaren med vores rettelser og tilføjelser, der tilføjer de knapper, vi ønsker (**Kvalitetsbeskrivelse, TIP, Ekstra Opgaver, Lagstyring, GPS**), og således kommer vi frem til en forside, der ser ud som vist i Figur 57 herunder.



Figur 57: GrønReg navigationsbar med lagstyring udfoldet

Som tidligere nævnt er grunden til, at vi anvender Bootstrap, at vi ønsker at gøre vores applikation responsiv. Vi designer som udgangspunkt til en tablet, men i princippet kan applikationen anvendes på en vilkårlig valgt enhed. I Bootstrap arbejder man med media queries for at håndtere breakpoints i grid systemet. Det betyder, at man på forhånd definerer, hvordan ens applikation skal reagere, når man anvender en enhed med henholdsvis større eller mindre skærm end det, applikationen er designet til. Default værdien i Bootstrap er 768px svarende til en tablet, hvilket vil sige, at vores applikationsdesign vil "bryde", når vi anvender mindre enheder end en tablet. Figur 58 herunder viser, hvordan navigationsbaren kollapser og kan udvides på en smartphone. Hvis applikationen køres på enheder med større skærm end 992px udvider navigationsbaren sig blot så den passer til skærmen /15/.



Figur 58: Navigationsbar kollapset og udfoldet på skærme under 768 px

For at sikre at navigationsbaren altid udvider sig over alt andet indhold på siden, er vi nødt til at tilføje vores style et Z-index til at regulere netop dette. Nedenstående kode i Figur 59 er således tilføjet applikationen. Bemærk vi giver navbar index 9999 for at sikre, at den altid er øverst.

```
<style>
.navbar {z-index: 9999;}
</style>
```

Figur 59: Kodestump fra GroenReg.html - Z-index til regulering af navigationsbar

## Implementer OpenLayers kort

Vi viser kort i vores applikation ved hjælp af Open Source projektet Openlayers, der som tidligere beskrevet er downloadet og placeret på serveren. Openlayers er et javascript bibliotek der indlæses i HTML'en, som det ses af kodestumpen i Figur 60.

```
<!-- Open layers loades -->
<script type='text/javascript' src='openlayers-2.11/OpenLayers.js'></script>
<!-- Bibliotek nødvendigt for at transformere til EPSG:25832 -->
<script type="text/javascript" src="openlayers-2.11/proj4js-
compressed.js"></script>
```

**Figur 60: Kodestump fra GroenReg.html - OpenLayers og proj4js loades**

Ligeledes ses det, at vi har indlæst proj4js.compressed.js som er et OpenSource JavaScript bibliotek til transformation fra et koordinatsystem til et andet. Dette nødvendiggøres af, at vi ønsker at arbejde i koordinatsystemet UTM Zone 32N ETRS89 (EPSG:25832) der ikke understøttes som standard af openlayers. Proj4js anvendes således senere i koden, til at transformere de koordinater vi får fra browserens geolocation som leveres i et andet koordinatsystem.

Vi indleder vores javascript med at definere de globale variable, vi har brug for. Som det ses af kodeuddraget i Figur 61, er det i første omgang variabelen 'map', som senere definerer vores openlayers kort og desuden variabelen 'skaermkort', som definerer GST's WMTS tjeneste for skærmkortet. Herefter laver vi en function kaldet 'init()', som definerer openlayers kortet, og som vi senere sørger for bliver kørt, når applikationen tilgås. Afslutningsvist i scriptet tilføjes skærmkortet, og der centeres og zoomes til Aalborg som udgangspunkt. I HTML delen ses, hvordan vi som det første kalder 'init()' funktionen, og hvordan kortet 'map' placeres i en div-tag, der er defineret til at fylde alle 12 kolonner i bootstraps grid.

```

    var map;
    // Skærmkort
    var skaermkort = new OpenLayers.Layer.WMTS({
        name: "GST Skærmkort",
        url: ["http://a.kortforsyningen.kms.dk/topo_skaermkort",
"http://b.kortforsyningen.kms.dk/topo_skaermkort", "http://c.kortforsyningen.kms.dk/topo_skaermkort"],
        style: "default",
        layer: "dtk_skaermkort",
        matrixSet: "View1",
        format: "image/jpeg",
        params: {login: "mtm2014",
        password: "Store2mater"},
        matrixIds: matrixIds,
        transitionEffect: 'resize'});

    function init() {
        map = new OpenLayers.Map(
            'map', {
                projection: 'EPSG:25832',
                units: 'm',
                maxExtent: new OpenLayers.Bounds(120000, 5661139.2, 1000000, 6500000.0),
                maxResolution: 1638.4,
                numZoomLevels: 14,
                controls: []
            });
        // Tilføjer skærmkort til kortet
        map.addLayer(skaermkort);
        // Centrer og zoom til Aalborg
        map.setCenter(new OpenLayers.LonLat(555935, 6322128), 4);
    }
</script>
</head>
<body onload="init()"><!-- Kaldet init() funktionen når siden indlæses -->
...
<div class="col-xs-12" id='map' style='height:100%;'></div>
...

```

Figur 61: Kodestump fra GroenReg.html - OpenLayers kort og baggrundskort defineres og loades

Alle indlæsninger af lag til kortdelen foregår via tjenester/services. Dermed er vi tro mod det danske SDI-princip, om at data kun skal ligge og vedligeholdes et sted og genbrug af data /16/.

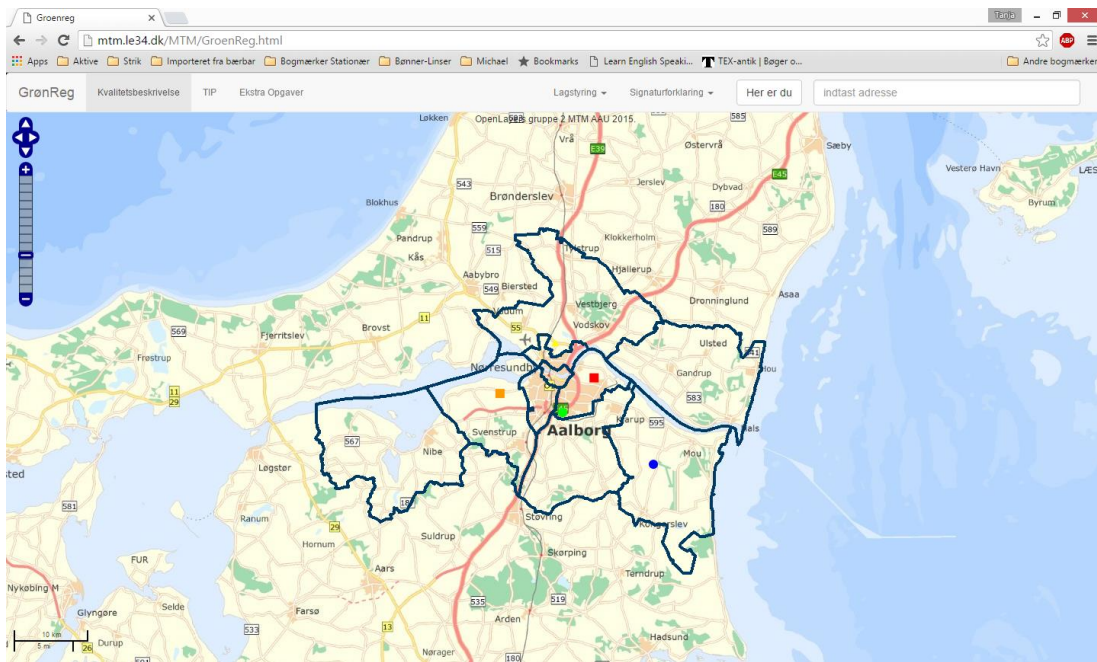
Når man skal tilgå Kortforsyningens Web tjenester, kan det ifølge kortforsyningen foregå på 3 forskellige måder /17/.

- 1) **HTTP - Login med HTTP(S) parametre** – Indsæt brugernavn og password direkte i den URL hvormed man tilgår Kortforsyningen.
- 2) **TICKET - Login med Ticket service**: Ticket service opretter en cookie med adgangsplysninger til Kortforsyningen. Cookieen udløber efter 24 timer.
- 3) **HUSK MIG** - Login med Genkendt IP-adresse. Der gives 24 timers adgang for en den IP adresse der aktuelt forespørges fra.

Ved mulighed 1) er koden synlig for brugeren i browseren, hvis man koder i OpenLayers, som vi har valgt at gøre. Dette kan være u hensigtsmæssigt, idet enhver vil kunne kopiere det benyttede login. Derved er tildelte rettigheder og login spredt og ude af kontrol.

Vi har dog alligevel valgt den første løsning, da det er den mest enkle, og vi har ikke det store behov for at holde vores login skjult, og da de andre to muligheder er begrænset af en 24 timers adgang.

Tilføjjelsen af skærmmkortet fra GST er egentlig en del af Grundlæggende funktioner i Sprint 1, men dokumenteres her for at vi er i stand til at vise et skærmdump fra applikationen med baggrundskort. Vores openlayers kort defineret ved variabelen `map` ville ellers blot vises som en kedelig sort baggrund. Den grundlæggende opbygning af vores applikation ser ud som vist i Figur 62.



Figur 62: Den grundlæggende opbygning af applikationen

### 6.3.2 Grundlæggende funktioner

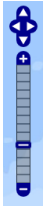
De grundlæggende funktioner i Grønne Kort siden er standardfunktioner, information fra de Grønne Kort og adgang til kvalitetsbeskrivelsen, og mulighed for at tænde og slukke kortlag, samt at kunne zoome hen til brugerens position, da det er de funktioner, der skal anvendes af brugeren som hjælp til at kunne udføre sine standardopgaver.

#### Zoom ind/ud og panorerer funktionalitet

Vi ønsker at bruge de standardmuligheder, der ligger i en tablet, som f.eks. at "kni-be med fingrene" for at zoome, eller "panorere i kortet" med en finger. Samtidig vil vi forberede applikationen til at kunne anvendes på et vilkårligt device, og vil derfor tilføje en pan/zoombar til OpenLayers kortet.



Vi tilføjer `OpenLayers.Control.PanZoomBar` som giver en zoom og navigationsbar øverst i venstre hjørne af kortet, se Figur 63.



Figur 63: Pan/zoombar

I Figur 64 ses i kodestumpen, hvordan vi først tilføjer `OpenLayers.Control.Navigation`, der er "mobile ready by default" /19/, hvilket vil sige, at det f.eks. indeholder både funktionalitet til at håndtere, at man klikker og trækker med musen for at panorere på en PC, såvel som at man bruger en finger, når der er tale om en touchskærm.

```
// Tilføjer muskontroller samt mobilkontrol
map.addControl(new OpenLayers.Control.Navigation());
// Tilføjer panzoombar i øverste venstre hjørne
map.addControl(new OpenLayers.Control.PanZoomBar());
```

Figur 64: Kodestump fra GroenReg.html – Mus-kontroller og Pan-zoom-bar

## Adressesøgning

Det skal være muligt at zoome til en adresse, hvis der er behov for det. Der indtastes en adresse i feltet "Indtast adresser", se Figur 65, hvorefter der zoomes til adressen.

Figur 65: Indtast adresse felt

I Figur 66 ses kildekoden til Indtast adresse feltet.

```
<form class="navbar-form navbar-right" role="search">
  <div class="form-group">
    <input type="text" class="form-control" id="adresse" id="adresse-choice" placeholder="indtast adresse" style="width: 350px;">
  </div>
  <!--<button type="submit" class="btn btn-default">Søg</button-->
</form>
<ul class="nav navbar-nav navbar-right">
```

Figur 66: Kodestump fra GroenReg.html - Indtast adresse felt

Ud fra nogle JavaScript biblioteker er det muligt at implementere et adressesøgningsfelt i GroenReg.html. Kodestumpen der indsætter funktionaliteten i GroenReg.html ses i Figur 67.

```

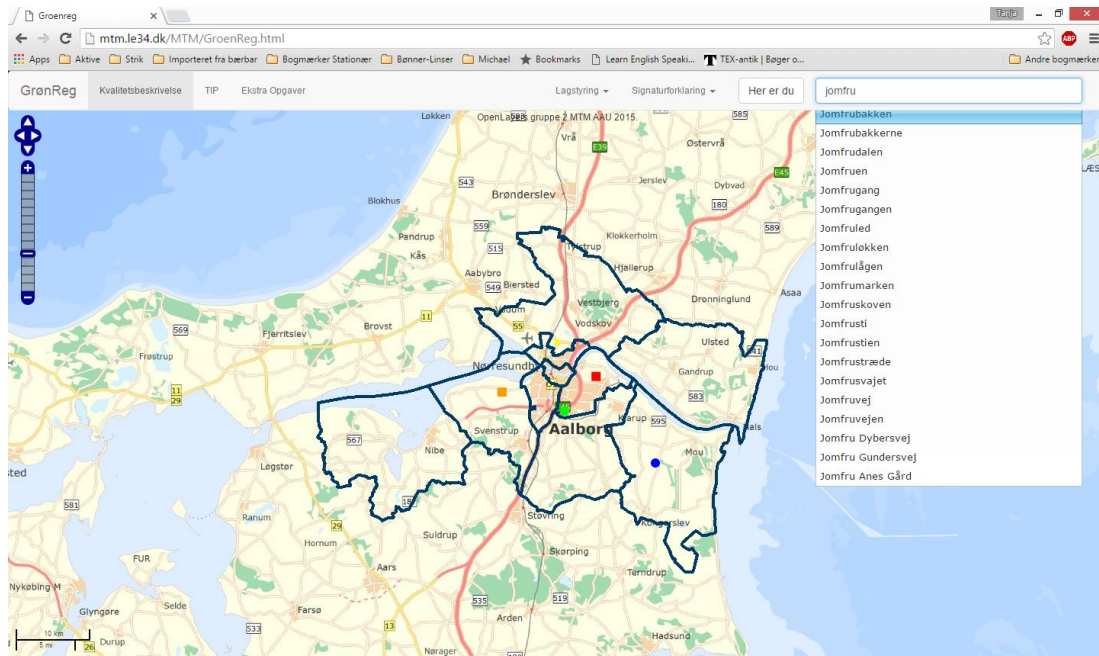
// Zoom til adresse valgt i autocomplete adressefeltet
var corsSupported = "withCredentials" in (new XMLHttpRequest());
$('#adresse').dataautocomplete({
  select: function(event, adresse) {
    // denne funktion bliver kaldt når brugeren vælger en adresse.
    $.ajax({
      url: adresse.data.href,
      dataType: corsSupported ? "json" : "jsonp",
    })
    .fail(function(jqXHR, textStatus) {
      alert(jqXHR.status + " " + jqXHR.statusText); // kaldes ikke ved jsonp
    })
    .then(function (adresse, textStatus, jqXHR) {
      showPositionLonLat(adresse.adgangsadresse.adgangspunkt.koordinater[0], adresse.adgangsadresse.adgangspunkt.koordinater[1]);
    });
  }
});

```

Figur 67: Kodestump fra GroenReg.html - Indtast adresse funktionalitet

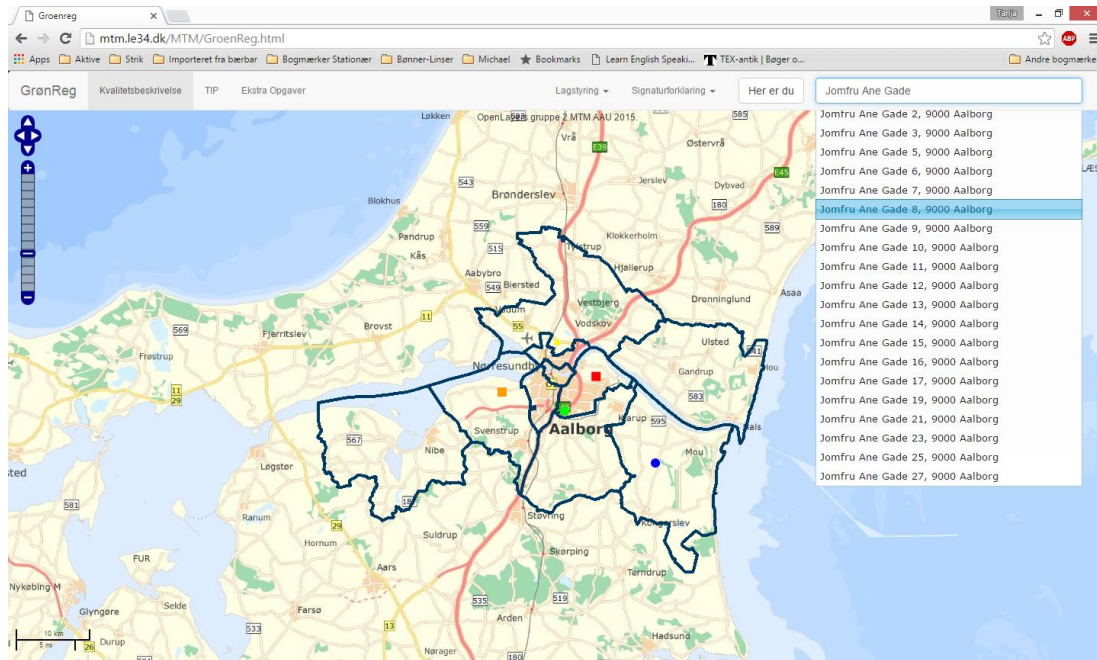
Der anvendes tjenesten fra Danmarks Adressers Web API (DAWA) /25/, hvor adresseøgning i vores prototype GrønReg er baseret på AWS 4 Autocomplete, der er et komponent i Adresse Web Services Suiten version 4 (AWS 4). Autocomplete funktionaliteten er valgt, da det gør det nemt og hurtigt for brugeren at indtaste en gyldig adresse. AWS 4 Autocomplete er baseret på adressedata og - funktionalitet fra DAWA.

Når brugeren begynder at indtaste i Indtast adresse feltet, vil der blive vist adresseforslag, og brugeren kan vælge den adresse, han skal bruge, se Figur 68.



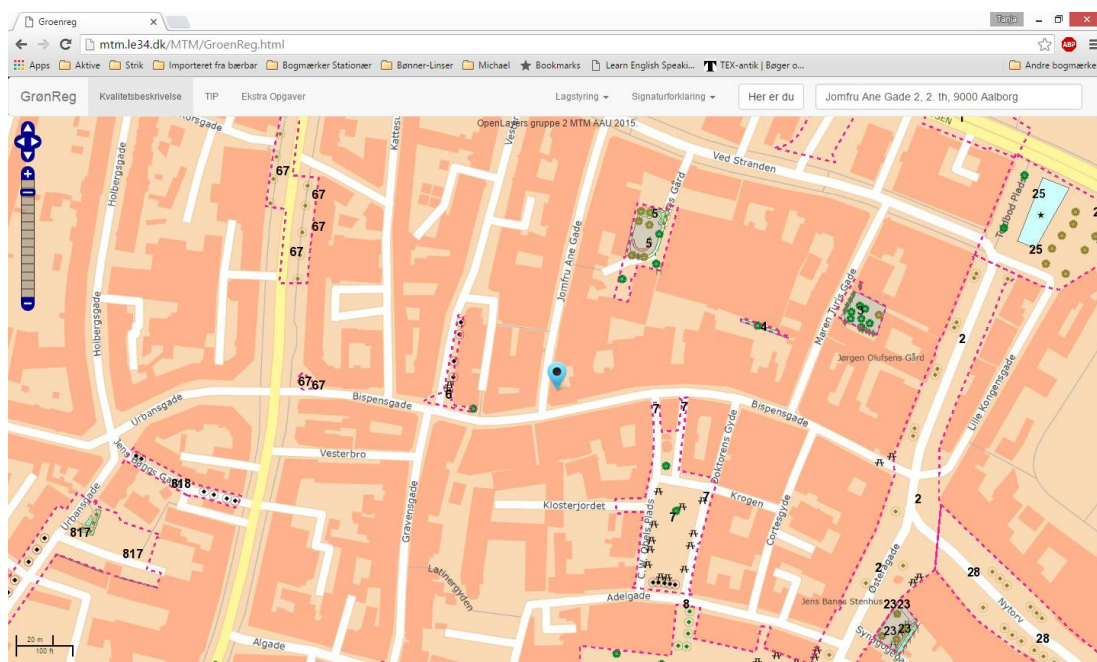
Figur 68: Vejnavn skrives i Indtast adresse

Når brugeren vælger vejnavn, kommer der forslag til husnummer og by, se Figur 69.



Figur 69: Adresse vælges i Indtast adresse

Den valgte adresse vises på kortet, se Figur 70.



Figur 70: Adresse søgt frem med markør

### Kvalitetsbeskrivelse – Opret side, Opdel pdf, Link til opdelt pdf

Kvalitetsbeskrivelsen for Aalborg Kommunes grønne områder indeholder flere kapitler, hvor hvert kapitel er gældende for en kategori, der skal vedligeholdes af driftspersonalet. Kvalitetsbeskrivelsen findes som en samlet pdf. For at kvalitetsbe-

skrivelsen bliver lettere at navigere i for brugerne, har vi splittet den op i kapitler, så man kan tilgå en kategori direkte.

I Bootstrap anvender vi button-groups til at oprette en side bestående af knapper, der hver især linker til en pdf svarende til en kategori. Figur 71 viser et uddrag af koden for kvalitetsbeskrivelsen. Her er det værd at bemærke, at vi anvender justified button groups, som sikrer, at knapperne udvider sig og fylder hele skærmen uanset skærmstørrelse og hvilken retning skærmen vender.

```
<div class="btn-group btn-group-justified">
  <a href="http://mtm.le34.dk/MTM/Kvalitetsbeskrivelse-Græs.pdf" class="btn btn-success btn-lg"
  role="button">Græs</a>
  <a href="http://mtm.le34.dk/MTM/Kvalitetsbeskrivelse-Buske.pdf" class="btn btn-success btn-lg"
  role="button">Buske</a>
</div>
```

Figur 71: Kodestump fra Kvalitetsbeskrivelse.html - Del af Kvalitetsbeskrivelse siden

Siden for kvalitetsbeskrivelsen ses i Figur 72.



Figur 72: Kvalitetsbeskrivelse siden

### Tilføj baggrundskort

Som vist under **Implementer OpenLayers kort** har vi tilføjet GST's skærmkort som et OpenLayers lag, og på samme måde tilføjer vi ortofoto fra 2014. Ligesom skærmkortet defineres ortofotoet som en global variabel, så vi kan benytte laget i vores lagstyring. Figur 73 viser hvorledes laget "ortofoto" defineres.

```
// Ortofoto
var ortofoto = new OpenLayers.Layer.WMTS({
  name: "Ortofoto forår 2014",
  url: ["http://a.kortforsyningen.kms.dk/orto_foraar",
"http://b.kortforsyningen.kms.dk/orto_foraar", "http://c.kortforsyningen.kms.dk/orto_foraar"],
  style: "default",
  layer: "orto_foraar",
  matrixSet: "View1",
  format: "image/jpeg",
  params: {login: "mtm2014",
password: "Store2mater"},
  matrixIds: matrixIds,
  transitionEffect: 'resize'});
```

Figur 73: Kodestump fra GroenReg.html – Definerer af Ortofoto

### Vis WFS med Grønne Kort fra AAK

Aalborg Kommune har udstillet en WMS service med deres grønne registreringer (Grønne Kort), og denne service indlæser vi som ét samlet lag som variabelen "groenreg". Vi har indledningsvist via et GetCapabilities kald til WMS tjenesten /18/ fundet ud af, at denne består af 5 lag, der som sagt alle indlæses i samme lag i OpenLayers. Figur 74 viser, hvorledes laget Grønne Kort defineres.

```
//De grønne registreringer
var groenreg = new OpenLayers.Layer.WMS("Grønne registreringer",
"http://gis.aalborg.dk/akpe/services/ParkNatur/ParkNatur_GronneKort_WFS/MapServer/WmsServer",
{
  layers : "0,1,2,3,4",
  format : "image/png32",
```

Figur 74: Kodestump fra GroenReg.html – Laget Grønne Kort defineres

### Opret lagstyring i navigationsbar

Openlayers indeholder en standard layerswitcher i OpenLayers.Control.LayerSwitcher, som giver en lagstyring, der kan se ud som i Figur 75.



Figur 75: Lagstyring med layerswitcher

Lagstyringen viser sig dog at være meget svær at ramme på en tablet, så for at gøre det lettere for brugeren, har vi besluttet at flytte den op i navigationsbaren under "Lagstyring", som vist på Figur 57.

Om lagene vises eller ikke vises styres med `layer.setVisibility`. Vi bygger derfor to typer funktioner op omkring denne. Henholdsvis en funktion der skifter mellem skærmbkort eller ortofoto som baggrundskort, og en funktion som tænder et lag, hvis det er slukket eller slukker et lag, hvis det er tændt. Koden til de to typer funktioner ses i Figur 76.

```
// de nedenstående funktioner knyttes til dropdownmenuen i bootstrap således man kan henholdsvis tænde og slukke for lag eller skifte baggrundskort
function setskaermkortvisibility() {
    skaermkort.setVisibility(true);
    ortofoto.setVisibility(false);}

function setortofotovisibility() {
    skaermkort.setVisibility(false);
    ortofoto.setVisibility(true);}

function setgroenregvisibility() {
    if (groenreg.getVisibility() == false) {
        groenreg.setVisibility(true)
    } else {groenreg.setVisibility(false)}
}
```

Figur 76: Kodestump fra GroenReg.html - Skift mellem lag og Tænd/sluk lag

JavaScript funktionerne skal knyttes til navigationsbaren i HTML delen. Dette gøres med et `onClick` event på de elementer, som dropdown menuen til lagstyringen rummer. HTML koden til dette ses i Figur 77.

```
<li class="dropdown"> <a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="dropdown"
role="button" aria-expanded="false">Lagstyring <span class="caret"></span></a>
  <ul class="dropdown-menu" role="menu">
    <li><a href="#" onClick="setgroenregvisibility()">Grønne kort</a> </li>
    ...
    <li class="divider"></li>
    <li><a href="#" onClick="setortofotovisibility()">Ortofoto 2014</a> </li>
    <li><a href="#" onClick="setskaermkortvisibility()">Topografisk kort</a> </li>
  </ul>
</li>
```

Figur 77: Kodestump fra GroenReg.html - JavaScript funktioner knyttes til HTML-delen

### Klik og få info fra Grønne Kort (GetFeatureInfo)

Vi ønsker at give brugeren mulighed for at få information om elementerne i de Grønne Kort ved at klikke i kortet. OGC specifikationen /20/ for WMS foreskriver, at `GetFeatureInfo` er optional, men i dette tilfælde har Aalborg Kommune oprettet en service gennem ArcGIS-server, som tillader forespørgsler og dermed brugen af `GetFeatureInfo`. Vi anvender således `OpenLayers.Control.WMSGetFeatureInfo` som vist i Figur 78, for at få en pop-up som viser informationer om den xy-position, vi har ramt ved at trykke i kortet. `OpenLayers.Popup.FramedCloud` angiver en default styling af pop-up'en, og vi vælger at bibeholde denne.

```

info = new OpenLayers.Control.WMSGetFeatureInfo({
  url:
  'http://gis.aalborg.dk/akpe/services/ParkNatur/ParkNatur_GronneKort_WFS/MapServer/WmsServer',
  title: 'Identify features by clicking',
  queryVisible: true,
  eventListeners: {
    getfeatureinfo: function(event) {
      map.addPopup(new OpenLayers.Popup.FramedCloud(
        "chicken",
        map.getLonLatFromPixel(event.xy),
        null,
        event.text,
        null,
        true
      ));
    }
  });
map.addControl(info);






```

Figur 78: Kodestump fra GroenReg.html – Klik og få info

Det er lykkedes at få GetFeatureInfo til at virke med Internet Explore.

### Centrer til brugers position

Vi vil give brugeren mulighed for at zoome hen til og få markeret sin position på kortet, og til dette bruger vi HTML's GetCurrentPosition /21/. Når man bruger denne metode, skal man være opmærksom på, at ikke alle browser versioner understøtter geolocation. Figur 79 viser den første browser version, der understøtter geolocation fuldt ud.

API					
Geolocation	5.0	9.0	3.5	5.0	16.0

Figur 79: Browser versioner der understøtter geolocation fuldt ud

Herudover skal man være opmærksom på, at geolocation kan kompromitere privatlivet, hvorfor metoden kræver brugerens tilladelse. Desuden leverer GetCurrentPosition koordinater til positionen i længde og breddegrader, hvorfor vi har brug for at transformere, da vi har valgt at arbejde i UTM Zone 32N ETRS89. Som tidligere nævnt loader vi derfor sammen med Openlayers biblioteket også biblioteket proj4js.compressed.js, som benyttes til transformationen.

Kodestumpen herunder viser, hvordan vi først kalder GetCurrentPosition og herefter transformerer positionen til EPSG:25832 med Proj4js. Vi ændrer vores map.setCenter fra at være centrum af Aalborg til at være de koordinater, vi netop har fået af browseren og sætter zoomniveauet til 12. Afslutningsvist tilføjes en marker, som viser positionen i kortet med et markerings ikon, se Figur 80.

```

// GeoLocation
function getLocation() {
  // Browserens geolocation bruges
  if (navigator.geolocation) {
    navigator.geolocation.getCurrentPosition(showPosition);}}

function showPosition(position) {
  // Set projektion definitioner
  Proj4js.defs["EPSG:4326"] = "+proj=longlat +ellps=WGS84 +datum=WGS84 +no_defs";
  Proj4js.defs["EPSG:25832"] = "+proj=utm +zone=32 +ellps=GRS80 +units=m +no_defs";

  // Transformer 'position' til EPSG:25832
  var point = new Proj4js.Point(position.coords.longitude, position.coords.latitude);
  var src = new Proj4js.Proj("EPSG:4326");
  var dest = new Proj4js.Proj("EPSG:25832");

  Proj4js.transform(src, dest, point);

  // Zoom til punktet (zoomniveau sat til 12)
  map.setCenter((new OpenLayers.LonLat(point.x, point.y)), 12);

  // Vis en markering af lokationen
  var size = new OpenLayers.Size(40, 40);
  var offset = new OpenLayers.Pixel(-(size.w / 2), -size.h);
  var icon = new OpenLayers.Icon('openlayers-2.11/marker.png', size, offset);
  markers.clearMarkers();
  markers.addMarker(new OpenLayers.Marker(new OpenLayers.LonLat(point.x, point.y),
  icon));}

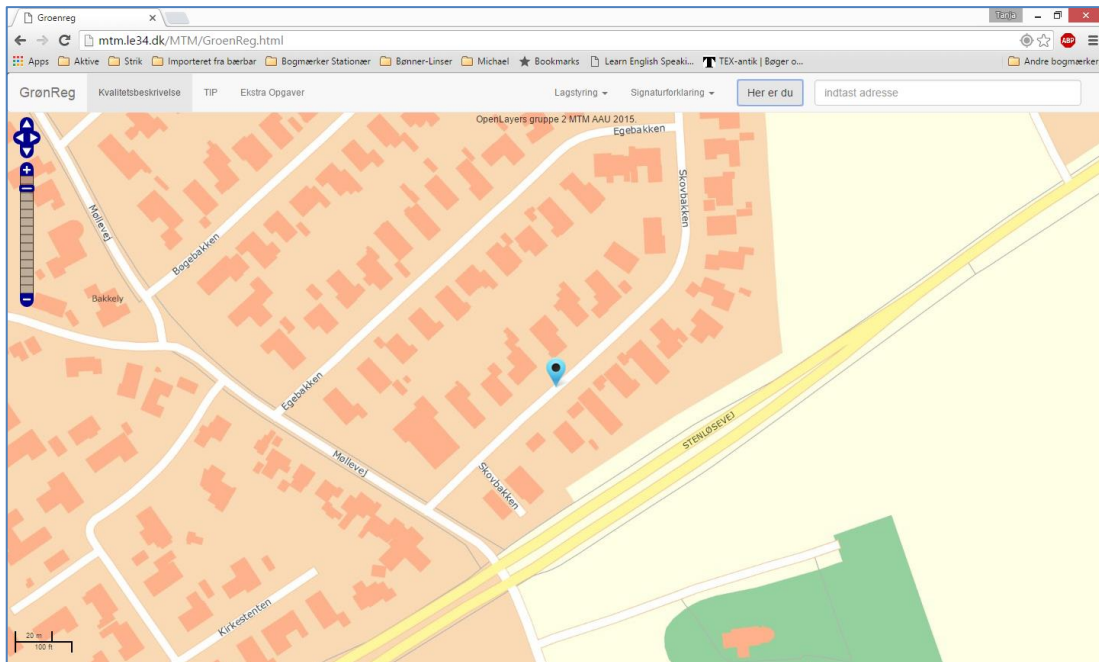
```

**Figur 80: Kodestump fra GroenReg.html – Centrér til brugers position**

Når der trykkes på "Her er du" knappen, spørges brugeren, om der ønskes at anvende den aktuelle lokalitet. Der kan vælges mellem "OK" og "Tillad ikke". Når der vælges "OK" zoomes der til lokalitet. Hvis der vælges "Tillad ikke", lukker spørgevinduet uden der sker andet.

I Figur 81 ses resultatet af afprøvning af knappen "Her er du" samt "OK", der zoomer til og markerer brugerens position med en markør.





Figur 81: Resultat af test af Centrere til brugers position

### Signaturforklaring

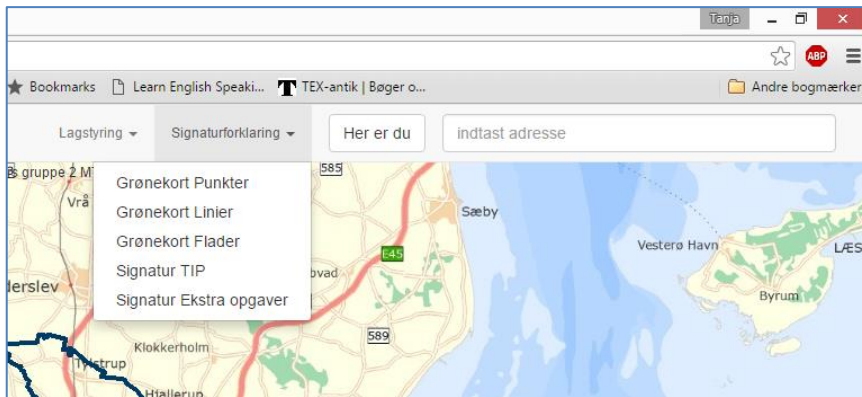
Via de WMS tjenester der er stillet til rådighed fra såvel vores Geoserver som Aalborg Kommunes, er der mulighed for at anvende et GetLegendGraphic kald for at få fat i signaturforklaringen til de forskellige services. Vi kan således anvende disse kald til at lave en signaturforklaring til vores applikation. Denne placeres i navigationsbaren ved siden af lagstyringen i en dropdown, der linker til det enkelte GetLegendGraphics kald. Koden til signaturforklaringen ses i Figur 82.

```
<li class="dropdown"> <a href="#" class="dropdown-toggle" data-toggle="dropdown" role="button"
aria-expanded="false">Signaturforklaring <span class="caret"></span></a><ul class="dropdown-
menu" role="menu">

<li><a
href="http://gis.aalborg.dk/akpe/services/ParkNatur/ParkNatur_GronneKort_WFS/MapServer/WmsServ
er?request=GetLegendGraphic%26version=1.3.0%26format=image/png%26layer=3"
id="signatur_punkte">Signatur grønnekort punkter</a> </li>
...
<li><a
href="http://mtm.le34.dk:8080/geoserver/ows?service=WMS&request=GetLegendGraphic&format=image%
2Fpng&width=20&height=20&layer=Ekstra_Opgaver" id= "signatur_Ekstra_Opgaver">Signatur Ekstra
opgaver </a> </li>
</ul>
```

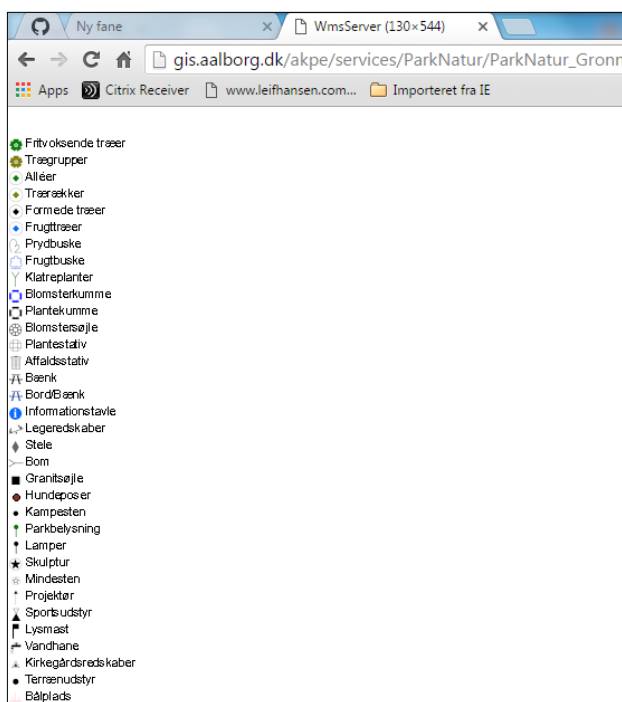
Figur 82: Kodestump fra GroenReg.html - Signaturforklaring

Ved tryk på knappen Signaturforklaring åbnes en drop down menu, der ses i Figur 83.



Figur 83: Signaturforklaring knap afprøves

I dropdown menuen vælges det lag, der ønskes signaturforklaring fra, se Figur 84.



Figur 84: Visning af signaturforklaring

### 6.3.3 Sprint 1 Evaluering – Projektweekend 1

I dette afsnit evalueres sprint 1 på en weekend, hvor vi var samlet, for at vi kunne samle de forskellige kodestumper, og hvor vi samtidig havde mulighed for at teste GrønReg på flere forskellige devices og se, hvordan skærbilledet ændrede sig.

#### Test i projektweekend 1 - Valg af browser

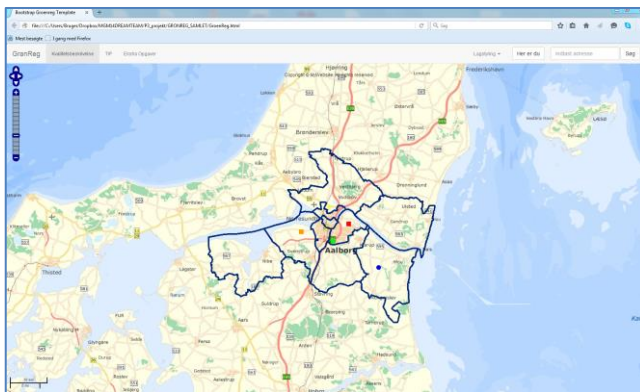
Vi har forudsat, at GrønReg skal kunne anvendes på en tablet valgt af Aalborg Kommune. Vi har derfor taget udgangspunkt i, at GrønReg skal kunne virke med forskellige browsere som Internet Explorer, Firefox, Google Chrome og Safari.

Vi havde en forventning om med de programmer vi har valgt, at de skulle kunne anvendes med de ovennævnte browsere. Vi oplevede dog, at vi ikke alle kunne se det samme på vores enheder, når vi aktiverede GrønReg.

I hele udviklingsfasen af GrønReg har vi derfor testet vores applikation med de forskellige browsere, både på stationære PC'er med forskellige Windows styresystemer og på forskellige Samsung tablets og mobiler med Android styresystemer og på Ipad og Iphones med iOS styresystemer. Vi har i dette projekt brugt nogle modeller, som mange brugere har.

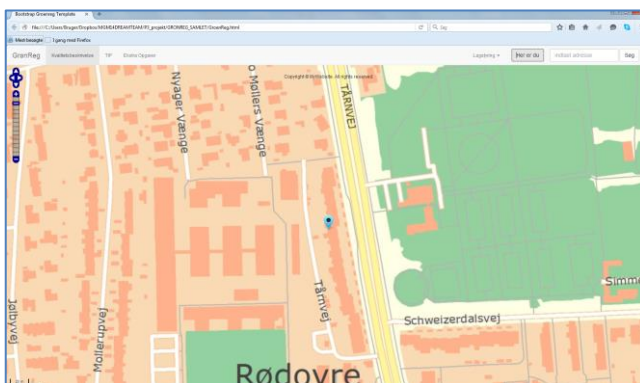
Et eksempel på en test er vist herunder med forskellige browsere fra en stationær PC, som vi har brugt for at kontrollere brugergrænseflade og funktionalitet, hvor det ses, at forskellige elementer understøttes forskelligt på forskellige browser.

Testen er lavet ved først at tilgå GroenReg.html via forskellige browsere, hvorefter funktionaliteten af knappen "Her er du" er afprøvet. Da PC'en er placeret i Rødovre, skal GrønReg zoome ind på Rødovre.



Figur 85: Browser fra test med Firefox den 29-12-2015

GrønReg åbner og viser knapper øverst med både lagene TIP og Ekstraopgaver tændt og vist, som det ses i Figur 85.



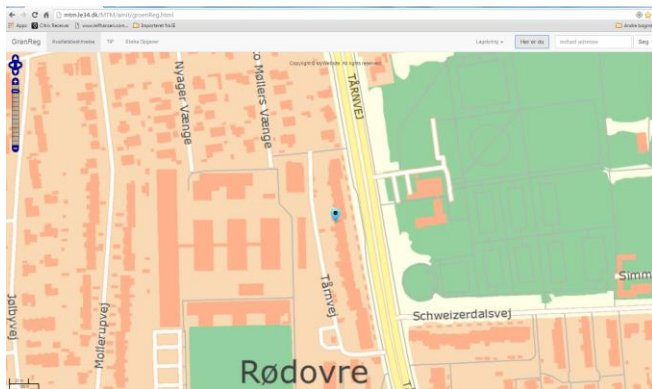
Figur 86: Resultat af "Her er du" med Firefox

Der zoomes ind på Rødovre, som det ses i Figur 86.



Figur 87: Browser fra test med Google Chrome den 29-12-2015

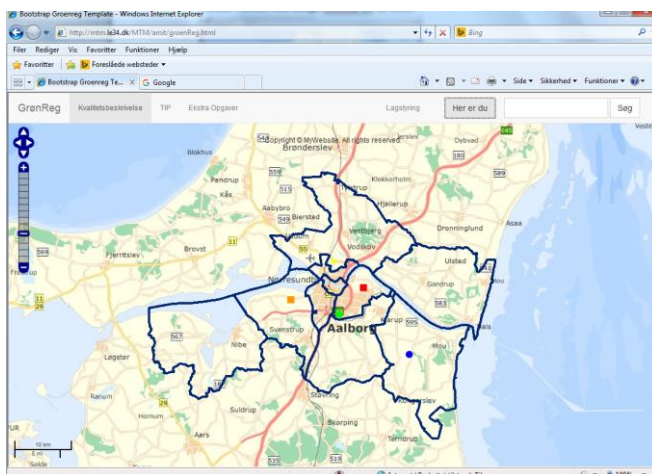
GrønReg åbner og viser knapper øverst med både lagene TIP og Ekstraopgaver tændt og vist, som vist i Figur 87.



Figur 88: Resultat af "Her er du" med Google Chrome

Der zoomes ind på Rødovre, som det ses i Figur 88.

### Browser Fra test med Internet Explorer 29-12-2015



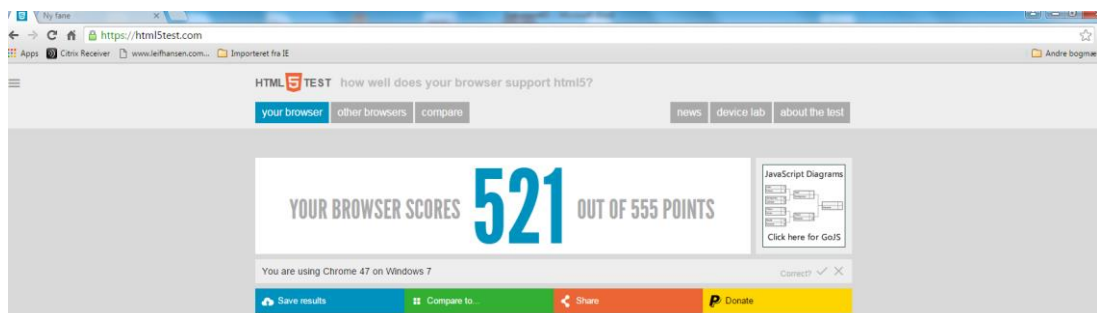
Figur 89: Browser fra test med Internet Explore den 29-12-2015

GrønReg åbner og viser knapper øverst med både lagene TIP og Ekstraopgaver tændt og vist, som det ses i Figur 89. Knapperne har dog et lidt andet udseende end ved Firefox og Google Chrome.

Ved tryk på "Her er du" sker der ingenting. Visningen af placering virker ikke i Internet Explore.

Som det ses ved denne test, virker "Her er du" knappen i to ud af tre tilfælde. Vi har ikke været i stand til at finde et system i, hvornår de forskellige funktionaliteter har virket, når vi har afprøvet dem på de forskellige enheder. Vi har konstateret, at der kan være stor forskel på, hvordan GrønReg applikationen virker afhængig af, hvilket udstyr der anvendes. Et af problemerne ser ud til at være, at de forskellige typer bruger forskellige browsere, eventuelt i kombination med forskellige versioner af styresystemer. Dette har været medvirkende til, at vi fejlagtigt har troet, at en kode ikke har fungeret, og dermed har lavet den om, hvor det siden har vist sig, at den virkede på en anden enhed.

Der findes en hjemmeside [html5test.com](https://html5test.com), der ses i Figur 90, hvor man kan teste sin browser i forhold til anvendelse af HTML5, ved at hjemmesiden gennemgår et scorcard, og man så kan se, hvilke mangler ens browser har, samt se statistik med resultater fra andres test /22/. Siden er brugt til at undersøge, hvilke versioner af browsere der understøtter HTML5. Hjemmesiden er et eksempel på et værktøj, der kan være med til at afklare, om det er browseren, der fungerer mangelfuldt, hvis et html kald ikke virker, eller om det er koden der er fejl i. Dermed kan det hjælpe med til at bestemme, om koden er forkert.



Figur 90: Hjemmeside [html5test.com](https://html5test.com) til test af browser /22/

Da en test af de mange forskellige kombinationer er meget tidskrævende, har vi fokuseret på iPad-plattformen med iOS (Apple Operating System) med en Safari-browser, da det er den platform, vi vil anvende ved den endelige demonstration af GrønReg ved Aalborg Kommune.

Inkrement for sprint 1 viser, hvad vi har løst i sprint 1, se Figur 91. Teamet er enige om, at sprint 1 er done, men at det har taget uforholdsmæssigt lang tid, pga at test af koder blev besværliggjort ved, at det virkede forskelligt på forskellige browsere.

Inkrement for Sprint 1 ses i Figur 91.

Use-Case nr	Plan	Løsningsbeskrivelse	Mangler
1	GrønReg knap på skrivebord	Knappen kommer, ved at der skabes en genvej på skrivebordet	
1	Låsning af bagvedliggende vinduer	Besluttet: Udføre ikke. Der er tilføjet en "Tilbage til kort"-knap, så brugeren kan returnere til Grønne Kort siden.	
2	Startsiden med de grønne kort åbner i fuldt vindue, der centrerer og zoomes automatisk ind på tablettens lokation.	Åbner i fuldt vindue ved brug af bounding box. Der er tilføjet en "Her er du" knap, der zoomer til tablettens lokation.	
2	På startsiden ses de grønne kort og der findes knapper, der giver mulighed for at se kvalitetsbeskrivelser, sende tips til kontoret om fejl og mangler og finde opgaver udover standardopgaverne. Startside indeholder også forskellige standardfunktioner.	Løst som beskrevet	
3	Zoom ind og ud med standardfunktioner eller "fingerzoom" Tænd og sluk lag udover standardopgaver Når TIP lag er slået til, ses symboler, hvor der er givet et tip. Hvis Ekstra Opgaver er slået til, ses symboler, hvor der er opgaver.	Løst som beskrevet	
3	Ved tryk på et symbol i Grønne Kort ses beskrivelsen.	Der er lavet GetFeatureInfo, der viser de udpegede lag fra tjenesten. Fungerer i Internet Explore.	
4	Ved tryk på knappen Kvalitetsbeskrivelse åbner brugeren et vindue	Løst som beskrevet	
4.1	Vinduet indeholder en liste med knapper, svarende til kapitler der er i kvalitetsbeskrivelsen. Ved tryk på en	Løst som beskrevet	

	af knapperne åbnes et vindue.		
4.2	I Vinduet indeholder et dokument med kvalitetsbeskrivelsen for den valgte kategori.	Løst som beskrevet	

Figur 91: Inkrement for Sprint 1

Vi forsøgte at vurdere tidsforbruget til programmering af GrønReg, på hvert delement i sprintet. Vores erfaring med scrum, som planlæggere af Sprint 1 Backlog, har vist, at vores tidsforbrug konsekvent blev overskredet, da de enkelte elementer tog længere tid end forventet. Der var derfor behov for at fortsætte med sprint 1 efter projektweekend 1.

Anvendelsen af Scrum som begreb med opbygning af sprint i Trello fungerede godt, ved at alle kunne følge med i statusopdateringer, og Trello dannede grundlag for vores weekly meetings, hvor forståelsen, af de enkelte elementers indhold, blev diskuteret. Vores erfaring med at arbejde hver for sig og have weekly meetings i stedet for daglige meetings viste dog, at det ikke fungerede så optimalt, som det formentlig ville gøre ved daglige møder, da det giver en bedre fælles forståelse, når vi mødes.

#### 6.4 Sprint 2 – Melde observerede fejl og mangler (TIP)

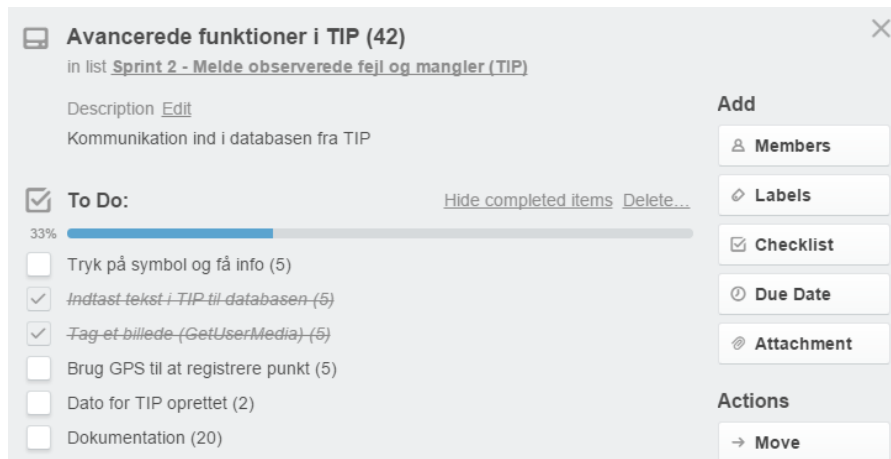
I dette afsnit beskrives arbejdet med vores Sprint Back Log for Sprint 1, der består af delene:

- Datamodellering og udstilling af TIP
- Avancerede funktioner i TIP

**Datamodellering og udstilling af TIP er planlagt som det ses i Figur 92:**

Figur 92: Trello card - Datamodellering og udstilling af TIP

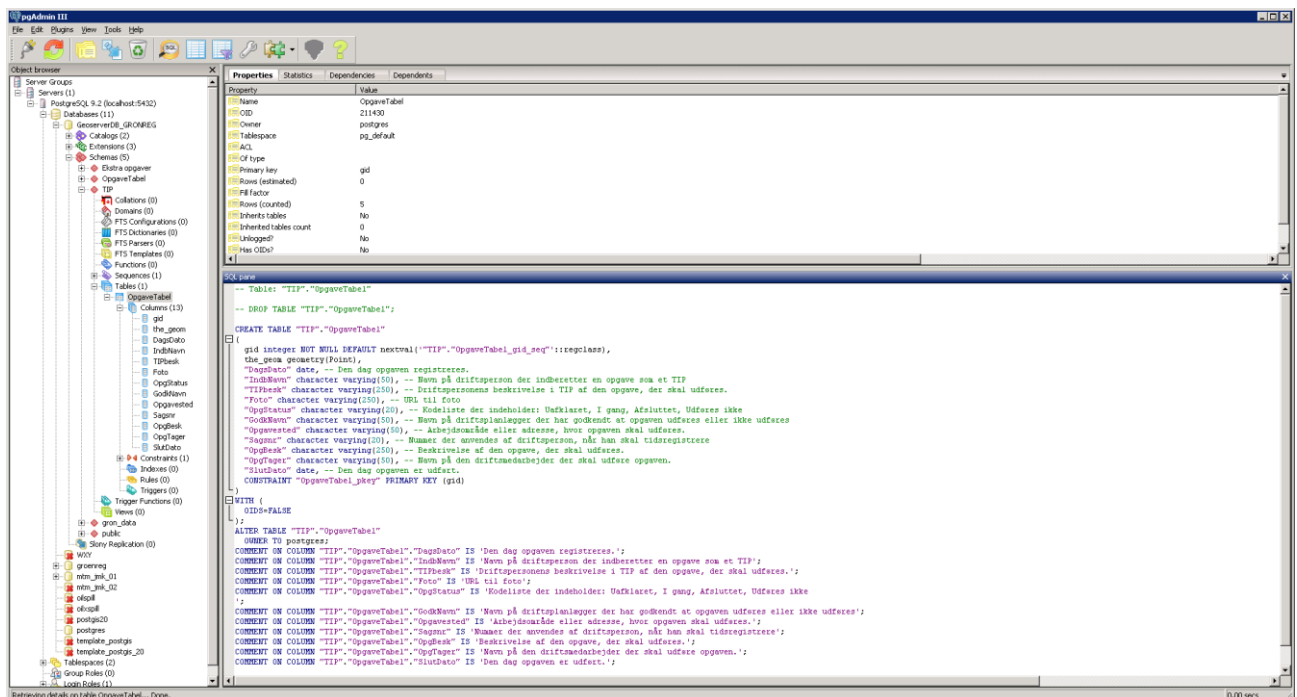
Avancerede funktioner i TIP er planlagt som det ses i Figur 93:



Figur 93: Trello card - Avancerede funktioner i TIP

### 6.4.1 Datamodellering og udstilling af TIP

Databasen der anvendes til at registrere TIP, og derefter udstille data som en service, oprettes i PostGIS ud fra OpgaveTabel i Figur 23. Datamodellen er oprettet som en tabel i PostGIS og ses i Figur 94, der indeholder hele OpgaveTabel.



Figur 94: Hele OpgaveTabel udført i PostGIS

For at kunne style og anvende databasen til tests, har vi udfyldt med forskellige tilfældigt valgte punkter indenfor Aalborg Kommune, og har indtastet forskellige realistiske data ved hvert punkt.



I Figur 95 kan der ses et skærmpoint fra vores GrønReg database bestående af OpgaveTabel, udfyldt med fiktive data.

gid	the_geom	DagsDato	IndbNavn	TIPbesk	Foto	OpgStatus	GodkNavn	Opgavest	Sagsnr	OpgBesk	OpgTager	SlutDato
[PK]	geometry(Po	date	characte	character varying(250)	character var	character var	character var	character var	character var	character varying(250)	character var	date
1	01010000003	2015-11-05	Ib	Træ valtet	Ja	Afklaret	Tom	Skovstien	112345	Afspar og skær træet op.	Ib	
2	01010000006	2015-11-08	Ib	Oversvømmelse af vej i parken	Ja	Udføres ikk	Tom	Byparken	54321	Nedsiver selv		2015-11-10
3	01010000003	2015-11-12	Ib	Hærværk på bank	Ja	I gang	Tom	Plejhjemme	55555	Kontakt tømrer og reparerbank	Ib	
4	0101000000F	2015-11-15	Ib	Lys langs sti defekt	Nej	Afsluttet	Tom	Skolen	33333	Kontakt elektriker og reparer	Ib	2015-12-13
5	0101000000E	2015-11-20	Ib	Stik til julebelysning nedtaget. Nytt skal op.	Nej	Uafklaret						
*												

Figur 95: Udklip af OpgaveTabel med fiktive data

### Oprettelse og styling af WMS tjeneste i GeoServer - TIP

Indholdet i OpgaveTabel skal vises som et lag i Grønne Kort siden. For at kunne det, oprettes der et workspace i GeoServer kaldet GRONREG, der skal indeholde de layer vi vil arbejde på (Obe, 2011), hvor efter der oprettes et layer kaldet TIP.

Kommunikationen mellem medarbejderne via GrønReg bygger på, at der sker en ændring i OpgStatus i OpgaveTable, når der sendes et TIP. I det øjeblik, driftsmedarbejderen trykker på "Send", vil TIP blive registreret i databasen, og OpgStatus vil ændres fra <Null> til "Uafklaret".

Vi har valgt, at TIP vises i layeret GRONREG:TIP, hvor status Uafklaret kan ses på et kort som en blå cirkel ●

Den blå farve er valgt som en kontrasterende farve for at adskille sig fra og være synlig på de Grønne Kort, der som udgangspunkt er i grønne farver (Brodersen, 2008).

Cirklen er valgt for at signalere, at der er en potentiel opgave, og adskille sig fra opgaver der skal udføres, og opgaver der er udført/ikke skal udføres, i det tilfælde, at der blev printet et sort-hvidt kort, eller en medarbejder var farveblind.

Stylingen af TIP, der er udført med SLD Cookbook /23/, kan ses Figur 96. Detaljer ses i Bilag 3.

```

<FeatureTypeStyle>
  <Rule>
    <Name>circle</Name>
    <Title>Blaa cirkel</Title>
    <Abstract>A 12 pixel cirkel with a blue fill and no stroke</Abstract>
    <ogc:Filter>
      <ogc:PropertyIsEqualTo>
        <ogc:PropertyName>OpgStatus</ogc:PropertyName>
        <ogc:Literal>Uafklaret</ogc:Literal>
      </ogc:PropertyIsEqualTo>
    </ogc:Filter>
    <PointSymbolizer>
      <Graphic>
        <Mark>
          <WellKnownName>circle</WellKnownName>
          <Fill>
            <CssParameter name="fill">#0000FF</CssParameter>
          </Fill>
        </Mark>
        <Size>12</Size>
      </Graphic>
    </PointSymbolizer>
  </Rule>
</FeatureTypeStyle>

```

Figur 96: Styling af TIP i GeoServer

Efter styling er layer, er det blevet oprettet som WMS tjeneste, se Figur 97.

```

- <Layer queryable="1">
  <Name>GRONREG:TIP</Name>
  <Title>TIP i GrønReg</Title>
  <Abstract>TIP der udstilles som prikker i GrønReg</Abstract>
  - <KeywordList>
    <Keyword>features</Keyword>
    <Keyword>OpgaveTabel</Keyword>
    <Keyword>TIP</Keyword>
  </KeywordList>
  <CRS>EPSG:25832</CRS>
  <CRS>CRS:84</CRS>
  - <EX_GeographicBoundingBox>
    <westBoundLongitude>9.237740091543113</westBoundLongitude>
    <eastBoundLongitude>10.250768073609665</eastBoundLongitude>
    <southBoundLatitude>56.52354261465413</southBoundLatitude>
    <northBoundLatitude>57.13416982331614</northBoundLatitude>
  </EX_GeographicBoundingBox>
  <BoundingBox CRS="CRS:84" minx="9.237740091543113" miny="56.52354261465413" maxx="10.250768073609665" maxy="57.13416982331614"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:25832" minx="524000.0" miny="6303675.895" maxx="586000.0" maxy="6348153.3275"/>
  - <Style>
    <Name>TIP_1</Name>
    <Title>Default Point</Title>
    <Abstract>A sample style that draws a point</Abstract>
    - <LegendURL width="20" height="20">
      <Format>image/png</Format>
      <OnlineResource xlink:type="simple" xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/ows?service=WMS&request=GetLegendGraphic&format=image%2Fpng&width=20&height=20&layer=TIP"/>
    </LegendURL>
  </Style>
</Layer>

```

Figur 97: Kodestump fra Geoserver - TIP som WMS tjeneste

Vi prioriterede at lave en WMS tjeneste fremfor en WFS-T tjeneste til GrønReg prototypen, da det var afprøvet tidligere. Vi besluttede, at det på dette tidspunkt var en vigtig detalje, at punkterne blev vist på kortet, selvom der ikke var forbindelse til databasen. TIP punkterne kræver ikke nogen aktion af driftsmedarbejderne, men er kun til information. Prikkerne forsvinder igen, når driftsplanlæggeren har taget stilling til dem.

### Lave TIP siden i BootStrap

Driftsmedarbejderen skal have mulighed for at give et TIP til kontoret, hvis der observeres noget, som han mener, er en fejl eller mangel.

TIP siden er den side, man kommer til, når man har trykket på "TIP" på siden "Grønne Kort", se Figur 98.



**Figur 98: Menubar på Grønne Kort siden med TIP knap**

Ved tryk på knappen TIP, skal der åbnes et vindue kaldet TIP-siden. For at dette kan ske, skal TIP siden opbygges. TIP siden er opbygget i BootStrap efter skitsen i Figur 42, og udfra hvad der var muligt. Siden er bygget op efter samme princip som Grønne Kort siden og kan ses i Figur 99.

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="da">
<head>
  <!-- Copyright © 2015 -MTM gruppe 2. -->
  <!-- Contact @ Aalborg Kommune. -->
  <meta charset="utf-8">
  <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="IE=edge">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">

  <title>TIP</title>

  <!-- Bootstrap -->

  <link rel="stylesheet" href="http://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.5/css/bootstrap.min.css">
  <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.11.3/jquery.min.js"></script>
  <script src="http://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.5/js/bootstrap.min.js"></script>
</head>
<body>

  <!-- Device controlling -->
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0, maximum-scale=1.0, user-scalable=no" />

  <!-- JQuery css stylesheet filer -->
  <link rel="stylesheet" href="http://code.jquery.com/mobile/1.3.2/jquery.mobile-1.3.2.min.css" />
  <!-- css stylesheet til supplerig af freeware-komponenter -->

  <script src="http://code.jquery.com/jquery-1.10.1.min.js"></script>

  <script>
    navigator.geolocation.getCurrentPosition(
      function(pos) {
        $("#lat_field").val(pos.coords.latitude);
        $("#long_field").val(pos.coords.longitude);
      }
    );
  </script>

```

Figur 99: Kodestumper fra TIP.html - Opbygning af TIP siden

De to knapper i bunden af TIP siden er "footer", med mulighed for at vælge "Send" eller "Tilbage til kort". Vi har anvendt button-groups og uddrag af kildekoden ses nedenunder i Figur 100, hvor der er justified button groups.

```

<footer class="text-center">
  <div class="btn-group btn-group-justified">

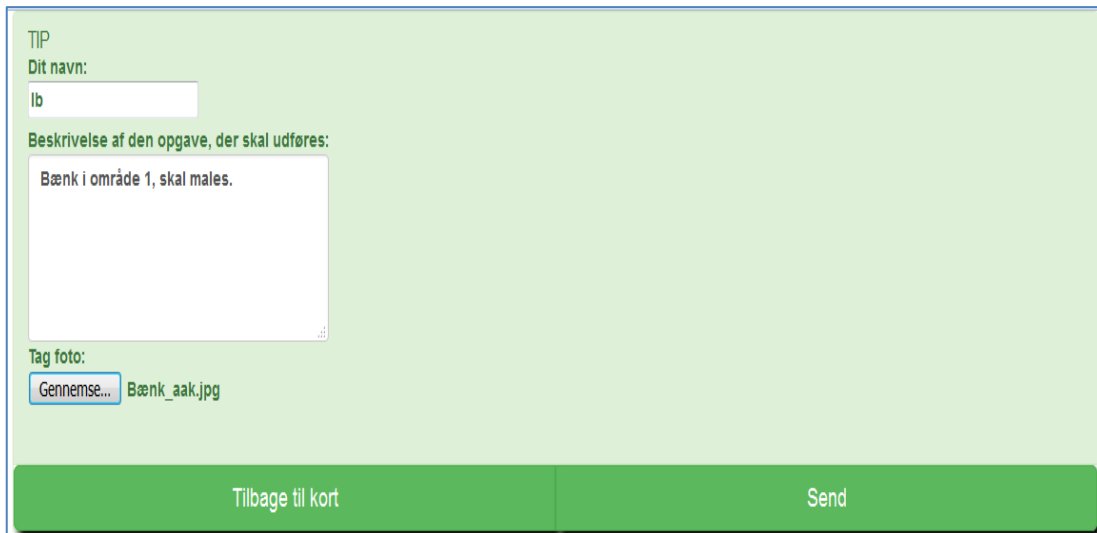
    <a href="http://mtm.le34.dk/MTM/amt/MTM_grp2_basic_my4_OL2_20122015.html#" class="btn btn-success btn-lg btn-block">Tilbage til kort</a>

    <a href="#" class="btn btn-success btn-lg btn-block">Send</a>

```

Figur 100: Kodestump fra TIP.html - "Send" og "Tilbage til kort" knapper

Resultatet af TIP.html ses i Figur 101.



**Figur 101: Design af TIP siden**

TIP siden skal kunne ses som et lag og kunne tilgås fra Grønne Kort, ved at der trykkes på TIP knappen. For at dette kan ske, skal der tilføjes en service og funktionalitet i GroenReg.html.

#### **Tilføj TIP WFS service og funktionalitet i GroenReg.html**

TIP WMS tjenesten er indsat i GroenReg.html, som det ses i Figur 102:

```
var TIP = new OpenLayers.Layer.WMS("TIP", "http://mtm.le34.dk:8080/geoserver/wms", {
  layers : "GRONREG:TIP",
  format : "image/png32",
  styles: 'TIP_1',
  format:'image/png',
  transparent : "true"
}, {
  // isBaseLayer : false,
  // wrapDateLine : false
});
```

**Figur 102: Kodestump fra GroenReg.html - TIP WMS tjeneste indsat**

Funktionaliteten, at TIP siden kan tilgås ved et tryk på "TIP"-knappen i Grønne Kort, er indsat i GroenReg.html, som det ses i Figur 103:

```

map.addLayers([TIP]); /*****marion*****/

function setTIPvisibility() {
  if (TIP.getVisibility() == false) {
    TIP.setVisibility(true)
  } else {
    TIP.setVisibility(false)
  }
}

info = new OpenLayers.Control.WMSGetFeatureInfo({
  url: 'http://mtm.le34.dk:8080/geoserver/wms',
  title: 'Identify features by clicking',
  queryVisible: true,
  eventListeners: {
    getfeatureinfo: function(event) {
      map.addPopup(new OpenLayers.Popup.FramedCloud(
        "chicken",
        map.getLonLatFromPixel(event.xy),
        null,
        event.text,
        null,
        true
      ));
    }
  }
});
map.addControl(info);
info.activate();

<li><a href="http://mtm.le34.dk/MTM/TIP.html">TIP</a> </li>

```

Figur 103: Kodestumper fra GroenReg.html – Funktionalitet i TIP knappen

#### 6.4.2 Avancerede funktioner i TIP

På TIP siden skal driftsmedarbejderen have mulighed for at skrive sit navn, og eventuelt tage et foto med tablettens kamera, samt tilføje en beskrivelse af en fejl eller mangel, som det ses i Figur 101.

##### Indtast tekst i TIP til databasen og Tag et billede (GetUserMedia)

Inspiration til kildekoderne til TIP-siden kommer fra "HTML & CSS" (Duckett, 2011), fra siden "HTML5 form validation text og input", som er et HTML5 multimediekomponent, hvor brugeren kan skrive en tekst og enten tage et billede eller vælge et foto fra tablettens kamera. Kildekoden kan ses i Figur 104.

```

<!--**marion***** fra side 164 i bogen HTML&CSS-- til tag foto https://www.html5rocks.com/en/tutorials/getusermedia/intro/ siden besøgt 10-12-2015-->
<fieldset>
<label>Dit navn:<br />
<input type="text" name="Dit navn" /></label><br />
<label>Beskrivelse af den opgave, der skal udføres:<br />
<textarea class="form-control" rows="5" id="comment"></textarea>
<label> Tag foto:<br />
<input type="file" navn="file" id="file" accept="image/*;capture=camera" class="required"><br />

```

**Figur 104: Kodestumper fra TIP.html – Funktionalitet af Dit navn, Beskrivelse af opgave og Tag foto.**

Driftsmedarbejderen kan indtaste sit navn og en beskrivelse af en fejl eller mangel.

Når der skal indsendes et TIP, er der mulighed for at vedhæfte et foto. Det fungerer ved at trykke på "vælg fil" under "Tag foto:" på TIP-siden, hvorefter der gives mulighed for at vælge et kamera på tabletten. Der tages et foto og der trykkes på gem. Derefter kommer man tilbage til TIP-siden, og det kan ses, at der nu er et foto (.jpg).

Da der ikke er etableret en forbindelse mellem TIP-siden og databasen på nuværende tidspunkt, bliver det TIP driftsmedarbejderen har skrevet i Figur 101 ikke overført til databasen, selvom der trykkes på send.

Funktionaliteten, hvor data sendes fra TIP-siden til databasen, er ikke blevet udviklet. Det var tænkt, at vi skulle udvikle funktionaliteten ved brug af PHP, der står for Hypertext Preprocessor, og er et programmeringssprog, der bliver kørt på en web-server, der i vores projekt er Apache serveren.

Ved anvendelse af PHP bliver ens sider dynamiske, det vil sige, at indholdet kan ændres automatisk modsat en html-fil /23/. Til vores prototype GrønReg ville anvendelsen af PHP gøre nytte i vores TIP løsning, når driftsmedarbejderen vil sende et TIP, for så bliver data automatisk opdateret i databasen (Langborg-Hansen, 2010).

### **Brug GPS til at registrere punkt**

Når der indsendes et TIP, skal brugerens GPS koordinater automatisk medsendes til databasen, for at det er muligt at lokalisere det TIP, der er sendt. Det er muligt at anvende den indbyggede GPS i tabletten, men funktionaliteten der medsender data er ikke blevet udviklet endnu.

GPS koordinaterne kan også indgå i det foto der eventuelt medsendes, men det vil kræve en manuel bearbejdning at udtrække koordinaterne derfra og overføre til databasen.

**Dato for TIP oprettet**

Når der indsendes et TIP, skal der automatisk ske en registrering i databasen af den dato, hvor TIP er indsendt, ved brug af Sysdate, der er systemets tidstager, men funktionaliteten der medsender data er ikke blevet udviklet endnu.

Det kunne også vælges, at driftsmedarbejderen indtastede datoen, men ved at anvende Sysdate undgår man, at det er en forkert dato, der registreres.

**Tryk på symbol og få info**

Når der trykkes på et punkt i laget TIP, kommer der information til brugeren, hvis der anvendes Internet Explore på PC. TIP punkterne kræver ikke nogen aktion af driftsmedarbejderne, men er kun til information. Prikkerne forsvinder igen, når driftsplanlæggeren har taget stilling til dem.

**6.4.3 Sprint 2 evaluering**

Dette afsnit indeholder en evaluering af sprint 2, der blev lavet på en projektweek-end 2, hvor vi var samlet, for at vi kunne teste GrønReg på flere forskellige devices, og eventuelt tilrette de sidste kodestumper.

Som ved de tidligere sprint, erfarede vi, at vores erfaring med at estimere tidsforbruget ikke stemte overens med den tid det faktisk tog at udvikle de enkelte dele, og at tidsplanen ikke kunne overholdes.

Inkrement for sprint 2 viser, hvad vi har løst i sprint 2, se Figur 105. Teamet er enige om, at sprint 2 er delvist done, da der ikke er skabt forbindelse mellem applikationen og databasen. Det vurderes dog, at løsningen er udført som done i forhold til, at det er en prototype, der skal anvendes til at blive testet for, om den kan opfylde kravet om at kunne indmelde fejl og mangler.



Use-Case nr	Plan	Løsningsbeskrivelse	Mangler
3	Ved tryk på et symbol i TIP ses beskrivelsen.	Fungerer på Internet Explore på PC	
5	Ved tryk på knappen TIP åbner brugeren et vindue	Løst som beskrevet	
5.1	I vinduet er det muligt at udfylde med sit navn, lave en beskrivelse, tage et foto og sende til kontoret, hvorefter vinduet lukker.	Løst som beskrevet	
5.1	Sende et TIP til kontoret, hvorefter vinduet lukker. Når tippet sendes, skal GPS koordinaterne automatisk medsendes, ligesom datoen automatisk skal registreres.		Er ikke løst. Der er ikke skabt forbindelse til databasen.
5.1	Det afsendte TIP vises med et punktsymbol på de grønne kort.	Databasen er bygget og udfyldt med fiktive oplysninger. Der er oprettet service, der viser TIP med symbol.	

Figur 105: Inkrement på Sprint 2

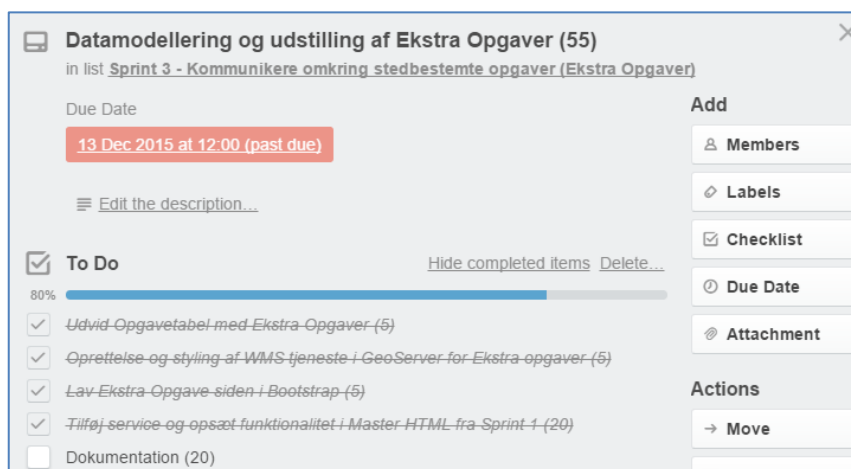
Det vurderes at samarbejdet i teamet fungerede tilfredsstillende, og at vi var nødt til at uddelegere opgaver på grund af tidspres. Samarbejdet var derfor begrænset i forhold til tidligere.

## 6.5 Sprint 3 – Kommunike omkring stedbestede opgaver (Ekstra Opgaver)

I dette afsnit beskrives arbejdet med vores Sprint Back Log for Sprint 1, der består af delene:

- Datamodellering og udstilling af Ekstra Opgaver
- Avancerede funktioner i Ekstra Opgaver

Datamodellering og udstilling er planlagt som det ses i Figur 106:



Figur 106: Trello card: Datamodellering og udstilling af Ekstra Opgaver

### Avancerede funktioner er planlagt som det ses i Figur 107:



Figur 107: Trello Card: Avancerede funktioner i Ekstra Opgaver

#### 6.5.1 Datamodellering og udstilling af ekstra opgaver

For at kunne kommunikere begge veje med GrønReg, er det nødvendigt at udvide OpgaveTabel med flere felter.

##### Udvid OpgaveTabel med Ekstra Opgaver

For at der kan registreres i Ekstra Opgaver og driftsplanlæggeren kan kommunikere med driftsmedarbejderen om Ekstra Opgaver, skal OpgaveTabel udfyldes med flere felter, der tilføjes i PostGIS databasen ud fra OpgaveTabel i Figur 23.

Databasen der anvendes til at registrere Ekstra Opgaver, og derefter udstille data som en service, ses i Figur 94, der indeholder hele OpgaveTabel.

De fiktive punkter, der er indtastet i databasen, se Figur 95, anvendes også til test af styling af Ekstra Opgaver.

##### Oprettelse og styling af WMS tjeneste i GeoServer - Ekstra Opgaver

I GRONREG workspace i GeoServer oprettes layeret Ekstra\_Opgaver, der skal anvendes til at udstille som en service.

Kommunikationen mellem medarbejderne via GrønReg bygger på, at der sker en ændring i OpgStatus, når driftsplanlæggeren har taget stilling til et indsendt TIP eller selv har oprettet en opgave. I det øjeblik driftsplanlæggeren ændrer på OpgStatus eller driftsmedarbejderen trykker på "I gang" eller "Afsluttet", vil det blive registreret i databasen.

Vi har valgt, at Ekstra Opgaver vises i et layer GRONREG:Ekstra\_Opgaver, hvor OpgStatus kan ses på et kort som:

- en grøn prik, hvis status er Afklaret (Godkendt) ●
- en gul trekant, hvis status er I gang ▲

- en orange firkant, hvis status er Udført ■
- en rød firkant, hvis status er Udføres ikke ■

Farveskalaen med det kontrasterende farveforløb grøn-gul-orange-rød er valgt for at der klart kan skelnes mellem klar, i gang, færdig og skal ikke udføres (Brodersen, 2008). Samtidig skulle farverne være synlige på de Grønne Kort, der er holdt i svage farvede grønne nuancer.

Cirklen er valgt for at signalere, at der er en potentiel opgave, og adskiller sig dermed fra trekanten og firkanten, der signalerer opgaver der skal udføres, og opgaver der er udført/ikke skal udføres, i det tilfælde, at der blev printet et sort-hvid kort, eller en medarbejder var farveblind.

Stylingen af Ekstra Opgaver, der er udført med SLD Cookbook /23/ er lavet på tilsvarende vis, som ved TIP, med de ændringer i koden, der fører til at symbolet og farven ændres. Koden ses i Bilag 3.

Efter styling af layer, er det blevet oprettet som WMS tjeneste, hvor koden ses i Figur 108:

```

- <Layer queryable="1">
  <Name>GRONREGEkstra_Opgaver</Name>
  <Title>Ekstra opgaver i GrønReg</Title>
  <Abstract>Ekstra opgaver vist som prikker i GrønReg.</Abstract>
  - <KeywordList>
    <Keyword>features</Keyword>
    <Keyword>OpgaveTabel</Keyword>
    <Keyword>GrønReg</Keyword>
  </KeywordList>
  <CRS>EPSG:25832</CRS>
  <CRS>CRS:84</CRS>
  - <EX_GeographicBoundingBox>
    <westBoundLongitude>9.797740091543114</westBoundLongitude>
    <eastBoundLongitude>10.140768073609665</eastBoundLongitude>
    <southBoundLatitude>56.943542614654135</southBoundLatitude>
    <northBoundLatitude>57.09416982331614</northBoundLatitude>
  </EX_GeographicBoundingBox>
  <BoundingBox CRS="CRS:84" minx="9.797740091543114" miny="56.943542614654135" maxx="10.140768073609665" maxy="57.09416982331614"/>
  <BoundingBox CRS="EPSG:25832" minx="548530.3434" miny="6311675.895" maxx="569127.134" maxy="6328153.3275"/>
  - <Style>
    <Name>EkstraOpgaver</Name>
    <Title>Default Point</Title>
    <Abstract>A sample style that draws a point</Abstract>
  - <LegendURL width="20" height="20">
    <Format>image/png</Format>
    <OnlineResource xlink:type="simple" xlink:href="http://localhost:8080/geoserver/ows?service=WMS&request=GetLegendGraphic&format=image%2Fpng&width=20&height=20&layer=Ekstra_Opgaver"/>
  </LegendURL>
  </Style>
</Layer>

```

**Figur 108: Kodestump fra GeoServer - Ekstra Opgaver som WMS tjeneste**

Som ved TIP prioriterede vi at lave en WMS tjeneste fremfor en WFS tjeneste til GrønReg prototypen, da det var afprøvet tidligere. Vi besluttede, at det på dette tidspunkt var en mindre vigtig detalje, da Ekstra Opgaver punkterne også kan tilgås ved at trykke på Ekstra Opgaver knappen i de Grønne Kort, hvorefter oplysningerne ville være tilgængelige.

## Lav Ekstra Opgaver siden i BootStrap

Når driftsplanlæggeren har godkendt et TIP eller oprettet en anden opgaver i databasen, bliver det til en Ekstra Opgave. Driftsmedarbejderen skal have mulighed for at påtage sig at udføre en ekstra opgave, og at melde den afsluttet, når den er færdig.

Ekstra Opgaver siden er den side, man kommer til, når man har trykket på "Ekstra Opgaver" på siden "Grønne Kort", se Figur 109.



Figur 109: Menubar på Grønne Kort siden med Ekstra Opgaver knap

Ved tryk på knappen Ekstra Opgaver, skal der åbnes et vindue kaldet Ekstra Opgaver-siden. For at dette kan ske, skal Ekstra Opgaver siden opbygges. Ekstra Opgaver siden er opbygget i BootStrap efter skitsen i Figur 43, og ud fra hvad der var muligt. Siden er opbygget efter samme princip som Grønne Kort siden, og koden kan ses i Figur 110

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="en">
3  <head>
4      <!-- Copyright © 2015 -MTM gruppe 2. -->
5      <!-- Contact © Aalborg Kommune. -->
6      <title>GrønReg</title>
7      <meta charset="utf-8">
8      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1">
9      <link rel="stylesheet" href="http://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.5/css/bootstrap.min.css">
10     <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.11.3/jquery.min.js"></script>
11     <script src="http://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/3.3.5/js/bootstrap.min.js"></script>
12 </head>
13 <body>

```

Figur 110: Kodestump fra Ekstraopgaver.html – Sideopsætning af Ekstra Opgaver

De sidste tre knapper er "footer" i bunden af Ekstra Opgaver siden, med mulighed for at vælge "I gang", "Afsluttet" eller "Tilbage til kort". Vi har anvendt button-groups og udrag af kildekoden ses nedenunder i Figur 109, hvor der er justified button groups.

```

      <!-- FOOTER -->
<footer class="text-center">
  <div class="btn-group btn-group-justified">
    <a href="#" class="btn btn-success btn-lg ">I gang</a>
    <a href="#" class="btn btn-success btn-lg ">Afsluttet</a>
    <a href="http://mtm.le34.dk/MTM/amit/GroenReg.html" class="btn btn-success btn-lg ">Tilbage til kort</a>
  </div>
</footer>

```

Figur 111: Kodestump fra Ekstraopgaver.html – "I gang", "Afsluttet" og "Tilbage til kort" knapper

Resultatet af Ekstraopgaver.html ses i Figur 112:

Ekstra opgaver		
Opgave sted: <input type="text" value="Område 1"/>		
Opgave sted: Skovstien 10	Opgave løser: Ib	Sagsnummer: 12345
<b>Opgave beskrivelse:</b>		
Afspær og skær træet op.		
I gang	Afsluttet	Tilbage til kort

Figur 112: Design af Ekstra Opgaver siden med fiktive data

Ekstra Opgaver siden skal kunne ses som et lag og kunne tilgås fra Grønne Kort, ved at der trykkes på Ekstra Opgaver knappen. For at dette kan ske, skal der tilføjes en service og funktionalitet i GroenReg.html.

### Tilføj Ekstra Opgaver WMS service og funktionalitet i GroenReg.html

Ekstra Opgaver WMS tjenesten er indsat i GroenReg.html:

```
//fra geoserver tania xml http://localhost:8080/geoserver/wms?request=GetLegendGraphic&format=image%2Fpng&width=20&height=20&layer=TIP"/>
var Ekstra_Opgaver = new OpenLayers.Layer.WMS("Ekstra_Opgaver", "http://mtm.1e34.dk:8080/geoserver/wms", {
    layers : "GRONREG:Ekstra_Opgaver",
    format : "image/png32",
    styles : 'EkstraOpgaver',
    format:'image/png',
    transparent : "true"
  }, {
    // isBaseLayer : false,
    // wrapDateLine : false
  });
```

Figur 113: Kodestump fra GroenReg.html - Ekstra\_Opgaver WMS tjeneste indsat

Funktionaliteten, at Ekstra Opgaver siden kan tilgås ved et tryk på "Ekstra Opgaver"-knappen på Grønne Kort siden, er indsat i GroenReg.html, som ses i Figur 114.

```

map.addLayers([Ekstra_Opgaver]);/*****marion*****/

        info = new OpenLayers.Control.WMSGetFeatureInfo({
url: 'http://mtm.le34.dk:8080/geoserver/wms',
title: 'Identify features by clicking',
queryVisible: true,
eventListeners: {
    getfeatureinfo: function(event) {
        map.addPopup(new OpenLayers.Popup.FramedCloud(
            "chicken",
            map.getLonLatFromPixel(event.xy),
            null,
            event.text,
            null,
            true
        ));
    }
}
});
map.addControl(info);
info.activate();

function setEkstra_Opgavervisibility() {
    if (Ekstra_Opgaver.getVisibility() == false) {
        Ekstra_Opgaver.setVisibility(true)
    } else {
        Ekstra_Opgaver.setVisibility(false)
    }
}

<li><a href="#" onClick="setEkstra_Opgavervisibility()">Ekstra opgaver </a> </li>

```

Figur 114: Kodestumper fra GroenReg.html - Funktionalitet i Ekstra Opgaver knappen

### 6.5.2 Avancerede funktioner i Ekstra Opgaver

På Ekstra Opgaver siden skal driftsmedarbejderen have mulighed for, at udvælge en opgave ved at trykke på "Opgavested", hvorefter der kommer en dropdown menu, hvor man kan vælge område. Der kan ses et eksempel på Opgavested, opgaveløser og det sagsnummer, der skal bruges til tidsregistrering, sammen med en beskrivelse af den opgave, der skal udføres.

#### Sæt opgave I gang og Afslut opgave

Funktionaliteten, hvor data sendes fra databasen til Ekstra Opgaver siden, eller der kan meldes I gang eller Afsluttet er ikke blevet udviklet.

Da der ikke er etableret en forbindelse mellem Ekstra Opgaver-siden og databasen på nuværende tidspunkt, er det ikke muligt at vælge mellem de opgaver, der er registreret i databasen. Til brug for test, er der derfor indskrevet koder i Groen-Reg.html, der gør det muligt at simulere valg af område 1.

Til dette har vi brugt "fieldcontain (Duckett, 2011), det vil sige, der tilføjes felter i en "container" og styler det i et element, og HTML5 Drop down list box "Value". Udrag af kildekoden ses i Figur 115.

```
<div data-role="fieldcontain">
  <label for="Typeselectmenu">
    Opgave sted:
  </label>
  <left>
    <select id="panel panel-success" name="Opgave sted" data-mini="true">
      <option value="Område 1">
        Område 1
      </option>
      <option value="Område 2">
        Område 2
      </option>
    </select>
  </left>
</div>
```

Figur 115: Kodestump fra Ekstraopgaver.html – Fiktiv tekst til test af Ekstra Opgaver

Den næste kode gør, at opgavebeskrivelsen kan læses sammen med det sagsnummer, der skal anvendes til tidsregistrering.

Vi har anvendt button-groups og i Figur 116 ses et kodeuddrag af det justified button groups, der sikrer, at knapperne udvider sig og fylder hele skærmen uanset skærmstørrelse og hvilke retning skærmen vender.

```
<div class="btn-group btn-group-justified">
  <a href="#" class="btn btn-default" role="button"><br/><b>Opgave sted: Skovstien 10</b><br></a>
  <a href="#" class="btn btn-default" role="button"><br/><b>Opgave løser: Ib</b><br></a>
  <a href="#" class="btn btn-default" role="button"><br/><b>Sagsnummer: 12345</b><br></a>
</div>

<form role="form">
  <div class="form-group">
    <label for="comment"><a href="#" class="btn btn " role="button"><br/><b>Opgave beskrivelse:</b><br></a></label>
    <textarea class="form-control" rows="10" > Afsør og skær træet op.</textarea>
  </form>

</div>
</form>
</div>
```

Figur 116: Kodestump fra Ekstraopgaver.html - Fiktiv tekst fra databasen til test af Ekstra Opgaver

### Tryk på symbol og få info

Når der trykkes på et punkt i laget Ekstra Opgaver, kommer der en information til brugeren, hvis der anvendes Internet Explore på en PC.

### 6.5.3 Sprint 3 evaluering

Dette afsnit indeholder en evaluering af sprint 3, der blev lavet på en projektweek-end 2, hvor vi var samlet, for at vi kunne teste GrønReg på flere forskellige devices, og eventuelt tilrette de sidste kodestumper.

Som ved de tidligere sprint, erfarede vi, at vores erfaring med at estimere tidsforbruget ikke stemte overens med den tid, det faktisk tog at udvikle de enkelte dele, og at tidsplanen ikke kunne overholdes.

Inkrement for sprint 3 viser, hvad vi har løst i sprint 3, Figur 117. Teamet er enige om, at sprint 2 er delvist done, da der ikke er skabt forbindelse mellem applikationen og databasen. Det vurderes dog, at løsningen er udført som done i forhold til, at det er en prototype, der skal anvendes til at blive testet for, om den kan opfylde kravet om at kunne indmelde fejl og mangler.



Use-Case nr	Plan	Løsningsbeskrivelse	Mangler
3	Ved tryk på et symbol i Ekstra Opgaver ses beskrivelsen.	Fungerer på Internet Explore på PC	
6	Ved tryk på knappen Ekstra opgave åbner brugeren et vindue	Løst som beskrevet	
6.1	Udvælge opgave ved at sortere på opgavested og opgaveløser. Opgavebeskrivelsen og sagsnummer kan læses.	Databasen er bygget og udfyldt med fiktive oplysninger. Der er udført en demo, der gør det muligt at demonstrere valg af opgavested.	Der mangler at blive skabt forbindelse til databasen.
6.1	Udvælge en opgave ved at trykke på I gang. Når opgaven er udført gennemføres den samme proces, hvor der trykkes på Opgaven afsluttet. Når en opgave er valgt eller afsluttet lukker vinduet.		Er ikke løst. Der er ikke skabt forbindelse til databasen.

Figur 117: Increment for sprint 3

Det vurderes, at samarbejdet i teamet fungerede tilfredsstillende i sprint 3, og at vi var nødt til at uddelegere opgaver på grund af tidspres. Samarbejdet var derfor begrænset i forhold til tidligere.

## 6.6 Evaluering af Scrum udførelse

I dette afsnit beskrives evalueringen af scrum udførelsen, hvilket er en del af den samlede scrum metode, jvf afsnit 4.7.

Det samlede inkrement for GrønReg ses i Figur 118. Det er teamets vurdering, at GrønReg er done som prototype. I forhold til de specifikationer der var stillet i Afsnit 5.4 Brugergrænseflade, er alle elementer udført med undtagelse af de elementer, der krævede, at der kunne overføres data fra GrønReg til databasen, da denne forbindelse ikke er udviklet. Databasen er oprettet, og der er registreret fiktive data for en række punkter, der er udstillet efter hensigten, for at kunne anvendes til demonstration som prototype ved test. Udstilling af data for TIP og Ekstra Opgaver er udviklet, som det var planlagt, og fungerer, dvs et punkt ændrer symbol og farve, når der ændres status i databasen.

Use-Case nr	Plan	Løsningsbeskrivelse	Mangler
0	Opsætning af server og database med adgang	Er løst som beskrevet	
1	GrønReg knap på skrivebord	Knappen kommer, ved at der skabes en genvej på skrivebordet	
1	Låsning af bagvedliggende vinduer	Besluttet: Udføre ikke. Der er tilføjet en "Tilbage til kort"-knap, så brugeren kan returnere til Grønne Kort siden.	
2	Startsiden med de grønne kort åbner i fuldt vindue, der centrerer og zoomes automatisk ind på tablettens lokation.	Åbner i fuldt vindue ved brug af bounding. Der er tilføjet en "Her er du" knap, der zoomer til tablettens lokation.	
2	På startsiden ses de grønne kort og der findes knapper, der giver mulighed for at se kvalitetsbeskrivelser, sende tips til kontoret om fejl og mangler og finde opgaver udover standardopgaverne. Startsiden indeholder også forskellige standardfunktioner.	Løst som beskrevet	
3	Zoom ind og ud med standardfunktioner eller "finger-zoom" Tænd og sluk lag udover standardopgaver Når TIP lag er slået til, ses symboler, hvor der er givet et tip. Hvis Ekstra Opgaver er slået til, ses symboler, hvor der er opgaver.	Løst som beskrevet	
3	Ved tryk på et symbol i TIP ses beskrivelsen.	Fungerer på Internet Explorer på PC	
3	Ved tryk på et symbol i Ekstra Opgaver ses beskrivelsen.	Fungerer på Internet Explorer på PC	
3	Ved tryk på et symbol i Grønne Kort ses beskrivelsen.	Der er lavet GetFeatureInfo, der viser de udpegede lag fra tjenesten. Fungerer i Internet Explorer.	
4	Ved tryk på knappen Kvalitetsbeskrivelse åbner brugeren et vindue	Løst som beskrevet	
4.1	Vinduet indeholder en liste med knapper, svarende til kapitler der er i kvalitetsbeskrivelsen. Ved tryk på en af knapperne åbnes et vindue.	Løst som beskrevet	
4.2	I Vinduet indeholder et dokument med kvalitetsbeskrivelsen for den valgte kategori.	Løst som beskrevet	
5	Ved tryk på knappen TIP	Løst som beskrevet	

	åbner brugeren et vindue		
5.1	I vinduet er det muligt at udfylde med sit navn, lave en beskrivelse, tage et foto og sende til kontoret, hvorefter vinduet lukker.	Løst som beskrevet	
5.1	Sende et TIP til kontoret, hvorefter vinduet lukker. Når tippet sendes, skal GPS koordinaterne automatisk medsendes, ligesom datoen automatisk skal registreres.		Er ikke løst. Der er ikke skabt forbindelse til databasen.
5.1	Det afsendte TIP vises med et punktsymbol på de grønne kort.	Databasen er bygget og udfyldt med fiktive oplysninger. Der er oprettet service, der viser TIP med symbol.	
6	Ved tryk på knappen Ekstra opgave åbner brugeren et vindue	Løst som beskrevet	
6.1	Udvælge opgave ved at sortere på opgavested og opgaveløser. Opgavebeskrivelsen og sagsnummer kan læses.	Databasen er bygget og udfyldt med fiktive oplysninger. Der er udført en demo, der gør det muligt at demonstrere valg af opgavested.	Der mangler at blive skabt forbindelse til databasen.
6.1	Udvælge en opgave ved at trykke på I gang. Når opgaven er udført gennemføres den samme proces, hvor der trykkes på Opgaven afsluttet. Når en opgave er valgt eller afsluttet lukker vinduet.		Er ikke løst. Der er ikke skabt forbindelse til databasen.

Figur 118: Samlet inkrement. Farver: Sprint 0 – Lilla, Sprint 1 – Grøn, Sprint 2 – Rød, Sprint 3 - Blå

Scrum metoden, der blev anvendt til strukturering af udviklingen af GrønReg, forløb efter planen forstået på den måde, at vi startede de forskellige sprint efter tidsplanen. Da vi ikke har erfaring med IT udvikling, havde vi meget få forudsætninger for at vurdere omfanget af den arbejdsopgave, der lå i at udvikle en web applikation og de udfordringer, det giver, at få forskellige programmer til at tale sammen.

Det har været en udfordring at blive enige om, hvornår en løsning har været nok "done" og dermed fået afsluttet udviklingen, da der hele tiden har været små ting, der kunne ændres. Vi kan derfor konstatere, at vores definition af "done" ikke har været tilstrækkelig klar.

Vi vurderer desuden, at det er en ulempe at anvende Scrum som metode ved et udviklingsprojekt, hvor alle er en del af projektgruppen, da der ikke har været nogen rigtig product owner, der har kunnet sige stop, da det er foregået i plenum. Der er behov for, at der er en product owner, der er udenfor gruppen.

Teamsamarbejdet har fungeret tilfredsstillende, og bedre end forventet, taget i betragtning, at der har været mange frustrationer undervejs igennem udviklingsforløbet. Vi ser det som en fordel, at vi har arbejdet sammen som projektgruppe i to semestre før dette, og derfor har et forudgående kendskab til hinanden.

## 7 Test af GrønReg

I dette afsnit beskrives, hvordan vi har arbejdet med test af GrønReg ved hjælp af "tænke højt test" og personametoden med scenarier.

Ved udvikling af et produkt er testen af prototyper effektiv til at sikre, at brugeren er i stand til at løse sine opgaver korrekt, sikkert og hurtigt (Brodersen, 2013). Som en sidste test i vores projekt vil vi derfor se, hvorvidt vi har opfyldt målgruppens behov og ønsker.

Ved at lave en "Tænke højt test", hvor brugeren får prototypen i hånden og prøver funktionaliteten af, kan man opnå spontane og ærlige reaktioner, som er meget gavnlige input til udviklingen af produktet (Brodersen, 2008). I de tilfælde, hvor brugeren gør noget, som prototypen skal reagere på, men som endnu ikke er færdigudviklet, informeres brugeren om, hvad det var planlagt, at der skulle ske.

Prototypen er udviklet til et niveau, hvor den kan anvendes til test i praksis. Med udgangspunkt i de tre udvalgte arbejdsgange, som vi definerede på 2. projekt (Hole, et al., 2015), har vi ved hjælp af personametoden ladet driftsmedarbejderen Ib teste vores mobile webapplikation. De tre arbejdsgange er at kunne:

- tilgå kortværker og kvalitetsbeskrivelse i marken
- melde ind, hvis der observeres fejl eller mangler i marken
- kommunikere omkring stedbestede opgaver digitalt, bestille og sende opgaver videre, dokumentere og melde opgaver færdig

### 7.1 Test med personametoden og scenarier

Vores test med personametoden og scenarier foregår ved, at vi har aftalt at mødes med driftsmedarbejderen Ib, mens han er på arbejde i Aalborg Kommune. Ib har tidligere testet den papirbaserede prototype (Hole, et al., 2015). Han får udleveret en tablet, hvor der er lavet en knap på skrivebordet med et link til GrønReg. Vi beder Ib om at sige sin mening højt, mens han tester de tre scenarier med GrønReg.

Ib tænder for tabletten og finder ikonet til GrønReg. Ib trykker på ikonet og GrønReg starter op.

### Scenarie 1 – Digital adgang til kort og kvalitetsbeskrivelser

Vi beder Ib om at teste, om han har digital adgang til kort og kvalitetsbeskrivelser, se Figur 119, og fortælle hvordan han syntes, GrønReg fungerer i forhold til hans arbejdssituation.



Figur 119: Scenarie 1 - Digital adgang til kort og kvalitetsbeskrivelser (Hole, et al., 2015)

Ib siger, at han godt kan se, at det er Aalborg og omegn med de kendte planområder, men han vil gerne kunne zoome og centrere til et bestemt sted.

Han mener, at knappen "her er du", som zoomer og centrerer til tabletens position, er god. Han synes også at muligheden for at kunne zoome til en bestemt adresse er god.

Han synes, at det kunne være smart med en mulighed for en genvej til at være zoomet langt ind i et område, til at være zoomet langt ind i et andet område, evt. i form af et lille oversigtskort.

Ib er glad for at kunne skifte mellem baggrundskort, og mener at ortofoto kan være praktisk i nogle tilfælde. Han syntes generelt, at det er en stor forbedring, at han nu har adgang til de grønne kort digitalt, med praktiske baggrundskort under. Desuden er det rart at kunne tænde og slukke for de forskellige lag.

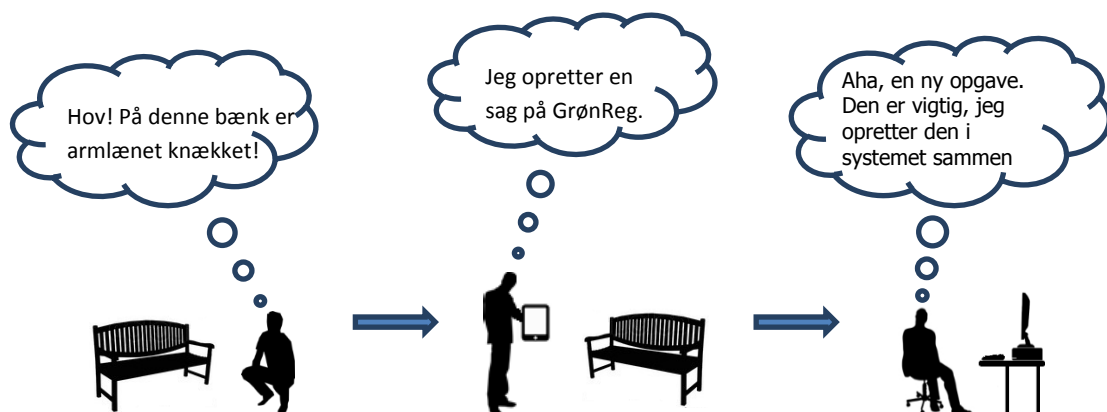
Han trykker på signaturforklaringen, og kan se, at der er forklaringer til symboler i de grønne kort, og at der kan ses symboler, der svarer til dem på skærmen, når lagene er tændt, og hvad de forskellige symboler viser. Ib syntes, at det fungerer rigtig godt, at han kan se forskellige farver og symboler på kortet, der viser forskellig status.

Ib er glad for, at opbygningen og strukturen af Kvalitetsbeskrivelsen er på samme måde, som han er vant til fra den analoge udgave. Det er en stor forbedring at have

kvalitetsbeskrivelserne med sig digitalt. Han kan nu komme videre hurtigt og samtidig undgå fejl, hvor han førhen måtte gætte sig til oplysninger, eller vente til han var på stillestedet, inden han kunne slå det op i den analoge udgave. Han synes, at det kunne være smart, hvis han også fik informationen, ved at klikke på elementerne i de grønne kort.

### Scenarie 2. Fejl og mangler i marken indberettes digitalt til kontoret

På Grønreg er der mulighed for at indberette en ny opgave. Vi beder Ib om at teste den mulighed, se Figur 120.



Figur 120: Scenarie 2 – Digital indberetning (Hole, et al., 2015)

Ib går ind i Skanseparken og hen til en bænk, han ved skal males. Han klikker på knappen "TIP", og siden åbner, hvor der er mulighed for at oprette et TIP med tekstbeskrivelse og evt. et foto.

Figur 121: TIP siden i GrønReg med indtastede data

Ib indtaster sit navn og beskriver opgaven med tekst, se Figur 121. Han tager et foto, og trykker på send. Her forklarer vi Ib, at han skal forestille sig, at der nu kommer en blå plet på kortet. Det synes han lyder fint, for så kan han se, at han har fået sendt besked til Tom på kontoret.

Det kunne også være smart, hvis der var en slags automatisk udfyldelse af felterne, men måske er det ikke så nødvendigt, da der kun er to felter at udfylde.

Ib syntes, at det ville være praktisk, hvis man kunne lave en markering på kortet, præcis hvor bænken er, uden at skulle gå derhen.

### Scenarie 3. Opgaver leveres og færdigmeldes digitalt.

Driftskontoret har behov for at kunne meddele driften om såkaldte ekstra opgaver. Det er opgaver, der ikke er en del af de daglige planlagte arbejdsruter, se Figur 122.



Figur 122: Scenarie 3 - Opgave kommunikation (Hole, et al., 2015)

Vi forklarer ham, at Ekstra Opgaver er opgaver fra driftsformanden, som han kan gå i gang med. Ib trykker på knappen Ekstra Opgaver og siden åbner se Figur 123.



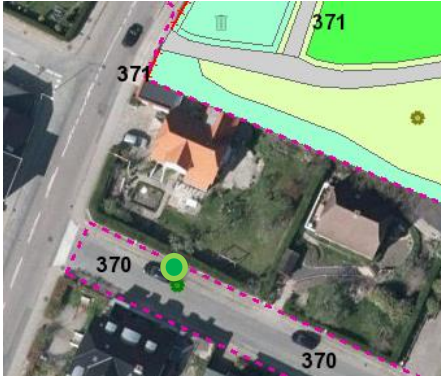
Ekstra opgaver		
Opgave sted: <input type="text" value="Område 1"/>		
Opgave sted: Skovstien 10	Opgave løser: Ib	Sagsnummer: 12345
<b>Opgave beskrivelse:</b>		
Gren er brækket og spærrer cykelsti. Afspær område og skær grenen op. Området rydes.		
I gang	Afsluttet	Tilbage til kort

**Figur 123: Ekstra Opgaver siden i GrønReg med første opgave synlig**

Hans kommentarer til siden er, at det er let at se, hvad der skal laves på opgavested 1, og at det er rart, der er sat sagsnummer på til tidsregistrering. Han prøver at trykke forskellige steder på skærmen, og til sidst rammer han "Opgavested", så der ruller en menu ned. Han prøver at vælge et andet opgavested. Vi forklarer, at det er meningen, han skal kunne vælge et andet opgavested og, at han skal forestille sig, at der derefter kommer andre oplysninger på skærmen.

Ib vil gerne gå i gang med første opgave og trykker på I gang knappen. Vi forklarer, at han skal forestille sig, at nu lukker vinduet, og der sendes besked til kontoret om, at han er i gang med opgaven, og at en grøn prik på skærmen skifter form og farve til gul trekant. Ib synes, det er en smart funktion.

Ib prøver at trykke på "Afsluttet". Vi forklarer, at han skal forestille sig, at nu lukker vinduet, og at der sendes besked til kontoret om, at han har afsluttet opgaven, og at den gule trekant skifter form og farve til orange trekant. Ib synes, at det er en stor forbedring, at der nu kan kommunikeres digitalt hele vejen fra tildeling til færdigmelding af ekstra opgaver. Han kan nu bedre selv planlægge, hvilke ekstra opgaver han kan tage ind og hvornår. Planlægningen kan ske med udgangspunkt i den daglige rute. Ib syntes, at det kunne være smart, hvis man kunne graduere opgaverne alt efter, hvor akutte de er.



**Figur 124: Eksempel på en opgave, der er klar til udførelse**

Ib trykker på Tilbage til kort og ser på de Grønne Kort. Ib prøver at trykke på et symbol, se Figur 124, og vi forklarer, at han skal forestille sig, at han nu får de samme oplysninger at se, som han kunne se, når han var på siden Ekstra Opgaver.

## 7.2 Testresultat

Ibs idéer og kommentarer er opsummeret herunder:

### Grønne Kort

- Mulighed for at "hoppe" til nyt område i samme zoomniveau.
- Kvalitetsbeskrivelse skal vises ved tryk på et element i det grønne lag.

### TIP

- Mulighed for automatisk udfyldelse af felter med tekst.
- Mulighed for manuelt at angive placering af de ting, der sendes et TIP om.

### Ekstraopgaver

- Graduering af opgaver ud fra, hvor akutte de er.

### Generelt:

Ib udtrykker stor tilfredshed med GrønReg og specielt muligheden for at kunne tilgå de Grønne Kort og Kvalitetsbeskrivelsen digitalt. Han synes, det er en god idé, at han kan følge med i, hvor der er indsendt TIP, og hvilken status de forskellige opgaver har.

### Vurdering af idéer og kommentarer fra Ib

- Mulighed for at "hoppe" til nyt område i samme zoomniveau.  
Vi vurderer, at det er en funktion, der kunne være nyttig.
- Kvalitetsbeskrivelse skal vises ved tryk på et element i det grønne lag.

Vi ville gerne yde den service, men vi vurderer, at det er en service, der skal udstilles via Aalborg Kommunes Grønne Kort.

- Mulighed for automatisk udfyldelse af felter med tekst.  
Vi har automatisk udfyldelse ved adressesøgning, da det er en del af DAWA funktionaliteten.  
Vi vurderer, at en automatisk udfyldelse af tekstfelterne i TIP ikke er en nødvendighed i forhold til den enkle løsning, da driftsmedarbejderen kun skal skrive lidt i hvert felt.
- Mulighed for manuelt at angive placering af de ting, der sendes et TIP om.  
Vi har vurderet, at det kræver en ekstra funktionalitet i forhold til den enkle løsning, vi har lavet. Det vil derfor ikke indgå i GrønReg.  
Alternativt er der også den mulighed, at driftsmedarbejderen kan skrive lokaliteten i tekstfeltet.
- Graduering af opgaver ud fra, hvor akutte de er.  
Det vil være muligt, at graduere opgaverne ved at tilføje ekstra statuskoder og tilføje en tilsvarende styling. Dette vil dog ikke indgå i denne version af GrønReg.

Vi anbefaler derfor, at GrønReg skal færdigudvikles, som den var planlagt, og at den skal afprøves i praksis og derefter testes, før der eventuelt skal indarbejdes ændringer.

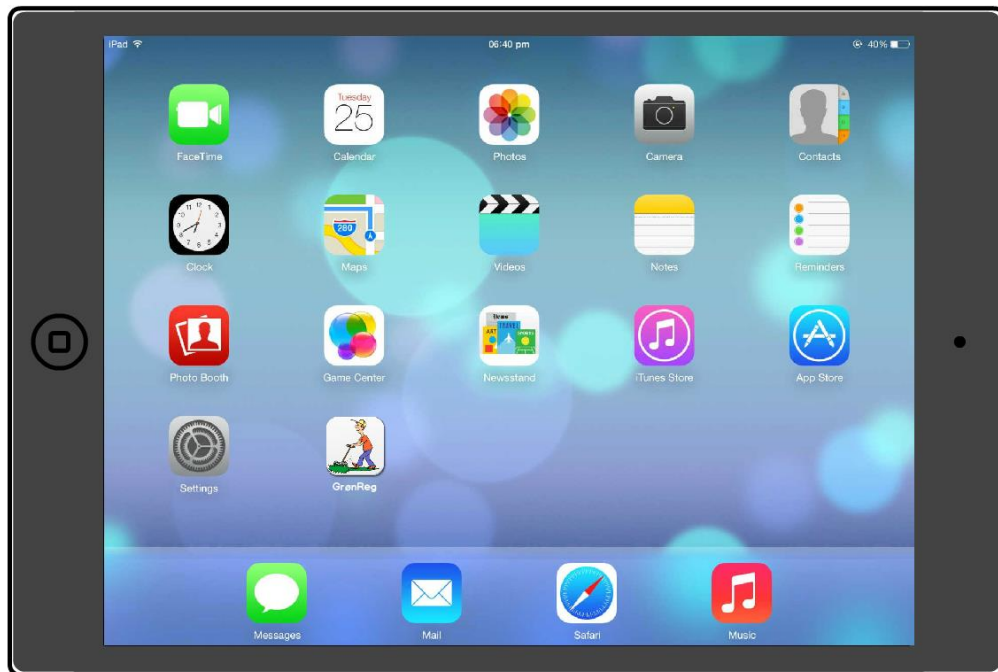
## 8 Distribution af GrønReg

I dette afsnit beskrives kort, hvordan vi forestiller os, at GrønReg kunne distribueres. Ifølge Brodersen er distributionsmodellering en proces, hvor man bestemmer, på hvilket medie og med hvilke kanaler produktet skal distribueres, og i samme proces beskrives produkt med varedeklaration (Brodersen, 2008).

Da prototypen som præsenteres i denne rapport er en web applikation, kan den ikke blive offentliggjort i applikationsbutikker som Google Play og iTunes. Det er i første omgang heller ikke nødvendigt, da applikationen kun skal bruges ved Aalborg Kommune i Park & Natur.

I Aalborg Kommune eksisterer der en GIS og IT afdeling, som tager sig af installationen af standard software, der anvendes i Park & Natur. Vi antager derfor, at de installerer applikationen sammen med klargøringen af de mobile enheder. Derfor er der den mulighed, at den bliver distribueret til medarbejderne samtidig med en kort instruktion til medarbejderne om brug af tabletten og GrønReg.

Når Tom og Ib starter deres tablet, skal den have en startskærm, som vist i Figur 125.



**Figur 125: Tablet med GrønReg genvej installeret**

Knappen med GrønReg figuren kan IT administratoren lave ved at anvende en af tablettens standardfunktioner, hvor man åbner GrønReg i en browser, og danner en genvej på skrivebordet.

## 9 Konklusion

Dette kapitel indeholder en konklusion med vurdering af det endelige resultat for dette projekt. Rapporten er den sidste af tre rapporter, der byggede på en undren over brugen af printede kortværker i Aalborg Kommunes grønne områder.

Første projekt blev udført på 2. semester og havde karakter af en foranalyse, hvor vi ved hjælp af interviews, fik belyst hvem målgruppen var og fik afdækket, hvilke behov og ønsker medarbejderne havde, og konkluderede, at der var et behov for et GIS-baseret værktøj til at udstille kort og kvalitetsbeskrivelser for driftspersonalet, samt at kunne kommunikere omkring opgaver, for at fjerne de utilfredsstillende tilstande.

I det andet projekt på 3. semester arbejdede vi videre med resultaterne fra første projekt, og fik specificeret arbejdsprocesserne, for at sikre en fælles forståelsehorisont og for at kunne afgrænse omfanget af en løsning. Desuden undersøgte vi eksisterende løsninger for at fastslå, om problemet allerede var løst. Vi udarbejdede forskellige prototyper for en web applikation, som var stadier på vejen til den endelige prototype. De samlede projekt resulterede i en plan for en løsning.

Dette projekt på 4. semester er en udførelse af planen for at udarbejde en web applikation. Vi har på dette projekt arbejdet videre med de punkter, der først kunne afklares i en udviklingssituation, og det har ført til følgende problemformulering:

**Hvordan udarbejder vi en prototype for en Web-applikation, ved hjælp af GIS standarder, Open Source og interoperable løsninger, der opfylder driftspersonalets behov?**

Tanken om at kunne lave en løsning, der bygger på brugernes kompetencer i stedet for systemernes, og løser konkrete behov selvstændigt uden afhængighed til det øvrige system set-up ved Aalborg Kommune, har præget udviklingen, der har været et eksperiment. Vi kan se, at det har kunnet lade sig gøre at udvikle en web applikation, uden at være afhængig af kommercielle programlicenser. Vi har været i stand til at leve op til vores principper om at benytte os af Open Source og moderne standarder, da vores løsning er bygget op på:

- PostgreSQL/PostGIS database til lagring af data
- GeoServer til at udstille data, som WMS, WFS og WFS-T
- Internet Information Server (WEB server IIS)
- Apache http - server
- PHP der giver mulighed for at arbejde med data, gennem data i databasen.
- OpenLayers "OpenLayers-v2.11", JS kode bibliotek OGC

- Bootstrap 3.3.5 er et HTML, CSS og JS framework til udvikling af responsive mobile first projekter.

Projektet og udviklingen har været styret af samtalemødelen og den udvidede informationsdesignmodel. Samtalemødelen har sikret, at vi fik ført de nødvendige samtaler og skabt en fælles forståelsehorisont. Den udvidede informationsdesign model har sikret, at vi fik det hele med i udviklingen af vores web applikation.

GrønReg er opbygget indenfor rammerne af SDI-mødelen, med fokus på brugernes behov for adgang til egne data og frie geodata i et system opbygget af standard-komponenter.

Der har været anvendt SCRUM som arbejds metode i en tilpasset form ved udvikling af applikationen, med Trello og BitBucket som hjælpeværktøjer. Scrum metoden gav sammen med Trello en struktur, der blev fulgt. Vurderingen af tidsforbruget til IT-udviklingen, der er en del af Scrum metoden, krævede andre forudsætninger, end vi havde. Vi evaluerede efter projektet, at der er behov for en product owner, der er udenfor gruppen, hvis man skal anvende Scrum.

### **Besvarelse af delspørgsmål til problemformuleringen**

Vi havde stillet en række uddybende delspørgsmål til den overordnede problemformulering, der skulle hjælpe til den samlede besvarelse. Der konkluderes på disse enkeltvist i det følgende:

#### **Hvorledes skal funktionaliteten af TIP og Ekstra Opgaver designes?**

Der var et behov hos Park & Natur for at driftsmedarbejdere kan indberette fejl/mangler via applikationen på en nem og overskuelig måde, og kommunikere omkring TIP og opgaver, hvor de indberettede TIP skulle godkendes for at blive til Ekstra Opgaver.

Ved brug af UML- og ER- og Use-Case diagrammer designede vi datamodel og brugerinterface.

#### **Hvorledes opbygges en grundlæggende webapplikation, så den egner sig til en tablet?**

Vi skulle designe en applikation som passede til en tablet, der som standard har trykfølsom skærm, og som kan vendes både horisontalt og vertikalt. Designet skulle altså være responsivt, og derfor valgte vi at anvende Bootstrap frameworket til vores grundlæggende HTML5 kode. Det viste sig at være et udmærket valg, med flere standard komponenter vi kunne drage fordel af, og tilrette efter vores behov.

Det viste sig ved løbende test igennem udviklingsforløbet, at der var store udfordringer i at få det samme vist på forskellige enheder, da afviklingen af Groen-Reg.html viste sig at være afhængig af, hvilken browser der blev anvendt, og hvilken enhed der blev anvendt. Dermed blev det mere problematisk at opdage, om der var sket fejlkodning end først antaget.

### **Er GPS'en i en mobilenhed nøjagtig nok til at angive beliggenheden af et TIP i et bestemt arbejdsområde?**

Vi havde et ønske om, at anvende GPS lokationen til at angive indenfor hvilket arbejdsområde, et TIP blev registreret, derfor var det nødvendigt at afklare, hvor nøjagtig en position man kan opnå med den mobile enheds indbyggede GPS. Der har været anvendt videnskabelig metode til test af lokation med GPS. Vi gennemførte derfor en test og konkluderede, at der var for stor usikkerhed på lokationsangivelsen til formålet.

### **Hvordan opsættes og konfigureres servermiljø, database mm. til afvikling af applikationen?**

For at applikationen kunne afvikles, have vi brug for et server setup og en database. Vi valgte en Apache Web-server, PostgreSQL med PostGIS og GeoServer, som vi fik installeret indledningsvist på en Amazon IIS server. Vi konstaterede dog, at vi blev opkrævet betaling i forløbet for noget, vi ikke bevidst havde tilvalgt. Eftersom det heller ikke lykkedes os at få de forskellige servere til at spille ordentligt sammen, valgte vi at flytte opsætningen til en server hos Landinspektørfirmaet LE34. Herefter har vi har haft et velfungerende servermiljø uden nogen problemer.

### **Hvordan implementeres de grundlæggende funktioner zoom, centrer til brugers position mv. i applikationen?**

I fortsættelse af teknologiafklaringen i projektet på 3. semester, besluttede vi at benytte OpenLayers som kortkomponent. OpenLayers er særdeles veldokumenteret, og der findes adskillige eksempler på, hvad OpenLayers biblioteket indeholder af funktionaliteter, og hvordan de anvendes. Vi benyttede os derfor i høj grad af at kombinere disse funktionaliteter i vores applikation.

### **Hvordan implementeres kvalitetsbeskrivelsen i applikationen?**

Der var brug for at kunne tilgå kvalitetshåndbogen via applikationen på en nem og overskuelig måde.

Vi udarbejdede en særskilt kvalitetsbeskrivelses side, som kan hentes frem med et enkelt klik. Siden er opdelt i kvalitetshåndbogens kategorier og hver kategori linker til en pdf, som rummer beskrivelser for netop denne kategori.

**Hvorledes skal funktionaliteten af TIP implementeres i applikationen?**

Vi udarbejdede en særskilt TIP side, som kan hentes frem med et enkelt klik, og som helt enkelt giver mulighed for at indtaste brugerens navn, en beskrivende tekst og hvor der kan vedhæftes et billede, der kan sendes til databasen og dermed til driftskontoret. Vi anvendte HTML5's GetUserMedia funktionalitet til at benytte brugerens kamera i den mobile enhed.

Det var vores plan at anvende PHP for at overføre TIP data til databasen. Vi nåede dog ikke at få etableret forbindelse mellem TIP siden og databasen, og funktionaliteten er derfor ikke færdigudviklet. Vi har i stedet oprettet fiktive TIP i databasen og udstillet dem som WMS, for at visualisere det i prototypen.

**Hvorledes skal funktionaliteten af Ekstra Opgaver implementeres i applikationen?**

Vi udarbejdede en særskilt Ekstra Opgave side, som kan hentes frem med et enkelt klik, og som helt enkelt giver mulighed for, at driftsmedarbejderen vælger en opgave i en dropdown menu, og derefter giver besked om, at den er under udførelse ved et enkelt klik. Når opgaven er udført fremsøges den igen på samme måde, og der gives besked om, at opgaven er afsluttet med et enkelt klik.

Da forbindelsen til databasen ikke blev oprettet, og funktionaliteten for TIP ikke blev implementeret, blev funktionaliteten til Ekstra Opgaver heller ikke implementeret. Vi har også her oprettet fiktive Ekstra Opgaver i databasen og udstillet dem via WMS i prototypen.

**Test og Distribution af GrønReg**

Der har været anvendt Personametoden med scenarier til test af prototypen, der viste, at det er lykkedes at lave en funktionel prototype på en web-applikation til Park & Natur, i Aalborg Kommune, som opfylder brugerens behov:

- Tilgå kortværker og kvalitetsbeskrivelse i marken
- Melde ind, hvis der observeres fejl eller mangler i marken
- Kommunikere omkring stedbestede opgaver digitalt, bestille og sende opgaver videre, dokumentere og melde opgaver færdig

Vi forestiller os, at Aalborg Kommune installerer GrønReg samtidig med klargøring af de mobile enheder og laver en genvejsknap på skrivebordet. Tabletten udleveres derefter til brugeren med en kort instruktion i brug af tabletten og herunder brug af GrønReg.

Vi mener, at vores løsning også vil kunne benyttes i andre kommuner, fordi den ikke er begrænset af, hvad der øvrigt benyttes af teknologier i den enkelte kommune, og fordi der findes lignende arbejdsprocesser i andre kommuner, med kommunikation



mellem kontor og drift. Vi tror også, at den vil kunne benyttes indenfor tilgrænsede områder, som f.eks. forsyningsvirksomheder, eller hos andre der ønsker en enkel løsning til at tilfredsstille et behov for digital kommunikation med geodata. Løsningen kræver ikke mere end en browser på en mobil enhed.

Anvendelsen af frie geodata og udstilling af egne data som tjenester er integreret i vores løsning, og er i overensstemmelse med den overordnede offentlige digitaliseringsstrategi. Udviklingen og udbredelsen af mobile enheder går stærkt alle steder i det offentlige. Der investeres i disse år massivt i ny teknologi. Med indførelsen og udbredelsen af digitale platforme helt ud i driften, åbnes der mulighed for yderligere digitale fordele.

### **Konklusion - Studieordning**

Dette projekt tager udgangspunkt i udvikling af en mobil web-applikation til målgruppen, der er driftsmedarbejdere i Aalborg Kommune, Park & Natur. Projektet bygger ovenpå problemidentifikationen, -analysen og -formuleringen fra projekterne på 2. og 3. semester, hvor vi i foranalyseprojektet (Hole, et al., 2014) startede med en undren som resulterede i fastlæggelse af brugernes behov, efterfulgt af et analyseprojekt (Hole, et al., 2015), der startede med en analyse af problemet ud fra en interaktions-, indholds- og formmodellering, og førte til en plan for en løsning, der kunne tilfredsstille brugernes behov.

Udviklingen af web-applikationen er sket ved hjælp af teorier, modeller og metoder, som vi har fået undervisning i på masteruddannelsen. I forløbet har vi inddraget supplerende metoder og modeller, som er relevante for fagområdet, såsom interviews, personametoden, scenarier og Rich Pictures og SCRUM. Vi har lært at bruge disse og forholdt os kritisk til dem og dermed selvstændigt opnået faglig udvikling og specialisering.

Empirien stammer fra de tidligere projekter, hvor vi har benyttet os af semistrukturerede interviews og sekundære data i form af litteraturstudier og internetsøgninger, suppleret med empiri indsamlet fra litteratur og internetstudier i dette projekt.

Ved hjælp af "samtalemodellen" har vi sikret os i projektførelsen, at vi fik ført rigtige og ordentlige samtaler, og har været i stand til at diskutere fagrelevante problemstillinger i forløbet og sikret en fælles forståelseshorisont. Vi har brugt den udvidede informationsdesign model til at styre processen i planlægningen af udførelsen, suppleret med en modificeret SCRUM metode til at strukturere selve udviklingsfasen af Vores Web-applikation. Vores datamodel og brugerinterface er udviklet ved brug af UML- og ER-diagrammer. Til test af prototypen har vi anvendt Lene Niensens Personametode med scenarier, der dokumenterede, at web-applikationen kan tilfredsstille brugernes behov i de tre tidligere fastlagte udvalgte arbejdsituationer.

I forløbet og i kombination med den øvrige undervisning på masterstudiet, har vi opnået den viden og de færdigheder og kompetencer, der skal til for at kunne styre arbejds- og udviklingssituationer, der er komplekse og uforudsigelige. Projektarbejdet har været udført i en 5 mandsgruppe, hvilket har været en udfordring, og har udviklet vores kompetencer i selvstændigt at kunne igangsætte og gennemføre fagligt og tværfagligt samarbejde.

Vi mener derfor, at studieordningens mål for viden, færdigheder og kompetencer er opfyldt for dette master-projekt.

## 10 Litteraturliste

Andersen, I., 2013

*Den skindbarlige virkelighed.*

Samfundslitteratur

Balstrøm, T., Jacobi, O. & Bodum, L., 2013.

*Bogen om GIS og Geodata.*

Forlaget GIS & Gedata

Brodersen, L., 2008

*Kommunikation med kort*

Nyt Teknisk Forlag

Brodersen, L., 2013

*Informationsledelse*

Ikke-publicerede forskningsnoter

Di Lorenzo, A., Allegri, G., 2013

*Instant OpenLayers Starter*

Packt Publishing

Duckett, J., 2011

*HTML & CSS*

John Wiley & Sons, Inc.

Hansen, H. S., Schrøder, L., Hvingel, L. & Christiansen, J. S., 2011

*Towards Spatially Enabled e-Governance – A Case Study on SDI implementation*

International Journal of Spatial Data Infrastructures Research

Hole, L. et al., 2014

*GIS til opgavestyrt i Park og Natur? -Forundersøgelse af behov*

Aalborg: Aalborg Universitet

Hole, L. et al., 2015  
*GrønReg til Aalborg Kommune*  
Aalborg: Aalborg Universitet

Juul, S. & Pedersen, K. B. (., 2012  
*Samfundsvidenskabernes videnskabsteori - En indføring*  
Hans Reitzels Forlag

Kvale, S. & Brinkmann, S., 2009  
*Interview - introduktion til et håndværk*  
Hans Reitzels Forlag

Langborg-Hansen, K., 2010  
*PHP og MySQL*  
ProgramEksempler

Nielsen, L., 2011  
*Persona - Brugerfokuseret design*  
Århus Universitetsforlag

Obe, R. O. H. L. S., 2011  
*PostGIS in Action*  
Manning Publications Co.

Olsen, P. B. & Pedersen, K., 2014  
*Problemorienteret projektarbejde*  
Roskilde Universitetsforlag

Wroblewski, L., 2011  
*Mobile First*  
A Book Apart

## 11 Referenceliste

- /1/ [www.aau.dk](http://www.aau.dk) (06-01-2016)  
"Problembaseret læring (PBL) på Aalborg Universitet"  
URL: <http://www.aau.dk/om-aau/aalborg-modellen-problembaseret-laering>
- /2/ [kom.aau.dk](http://kom.aau.dk) (06-01-2016)  
"Videnskabelige metoder"  
URL:  
<http://kom.aau.dk/~dsp/ComSys08/ComSys07/sites/ComSys6/4%20Videnskabelige%20metoder.pdf>
- /3/ [www.fmb.dk](http://www.fmb.dk) (06-01-2016)  
"Naturvidenskabeligt grundforløb"  
URL: [http://www.fmb.dk/nvg/videnskabelige\\_begreber/induktion.htm](http://www.fmb.dk/nvg/videnskabelige_begreber/induktion.htm)
- /4/ [inspire-danmark.dk](http://inspire-danmark.dk) (06-01-2016)  
"Hvad er Inspire"  
URL: <http://inspire-danmark.dk/hvad-er-inspire/fag/>
- /5/ [hbr.org](http://hbr.org) (06-01-2016)  
"The New New Product Development Game"  
URL: <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game>
- /6/ [www.scrumguides.org](http://www.scrumguides.org) (06-01-2016)  
"Scrum guiden – Den ultimative vej til Scrum: Spilletts regler"  
URL: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-DK.pdf>
- /7/ [github.com](https://github.com) (06-01-2016)  
"FKG til PostgreSQL/PostGIS"  
URL: <https://github.com/OpenFKG/fkg-postgresql>
- /8/ [gst.dk](http://gst.dk) (03-12-2015)  
"Rettigheder til anvendelse af Geodatastyrelsens data"  
URL: <http://gst.dk/hent-data/rettigheder-og-vilkaar/>
- /9/ [www.geodata-info.dk](http://www.geodata-info.dk) (06-01-2016)  
"DTK/Skærmbkort"  
URL: <http://www.geodata-info.dk/Portal/ShowMetadata.aspx?id=021879cc-fc22-41d0-a0ae-9b3cf552d719>
- /10/ [www.kommunikationsforum](http://www.kommunikationsforum.dk) (12-11-2015)  
"Hvad er responsivt webdesign"  
URL: <http://www.kommunikationsforum.dk/artikler/hvad-er-responsivt-webdesign>
- /11/ [www.episerver.com](http://www.episerver.com) (06-01-2016)  
"Which Responsive Framework is Right for You?"  
URL: [http://www.episerver.com/about-us/our-blog/corey-hamilton/which-responsive-framework-is-right-for-you-/?utm\\_campaign=REF-ektron-redirect&utm\\_medium=referral&utm\\_source=ektron.com](http://www.episerver.com/about-us/our-blog/corey-hamilton/which-responsive-framework-is-right-for-you-/?utm_campaign=REF-ektron-redirect&utm_medium=referral&utm_source=ektron.com)
- /12/ [betterexplains.com](http://betterexplains.com) (06-01-2016)

- "A visual Guide to Version Control"  
<http://betterexplained.com/articles/a-visual-guide-to-version-control/>
- /13/ [www.enterprisedb.com](http://www.enterprisedb.com) (06-01-2016)  
"Software Downloads"  
URL: <http://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads>).
- /14/ [www.prepbootstrap.com](http://www.prepbootstrap.com) (06-01-2016)  
"Search Navbar"  
URL: <http://www.prepbootstrap.com/bootstrap-template/searchnavbar>
- /15/ [getbootstrap.com](http://getbootstrap.com) (06-01-2016)  
"CSS"  
URL: <http://getbootstrap.com/css/>
- /16/ [inspire-danmark.dk](http://inspire-danmark.dk) (06-01-2016)  
"GI-loven"  
URL: <http://inspire-danmark.dk/hvad-er-inspire/gi-loven/>
- /17/ [www.kortforsyningen.dk](http://www.kortforsyningen.dk) (06-01-2016)  
"Login"  
URL: <http://www.kortforsyningen.dk/content/login>
- /18/ [gis.aalborg.dk](http://gis.aalborg.dk) (06-01-2016)  
" This XML file does not appear to have any style information associated with it. The document tree is shown below."  
URL:  
[http://gis.aalborg.dk/akpe/services/ParkNatur/ParkNatur\\_GronneKort\\_WFS/MapServer/WMSServer?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities](http://gis.aalborg.dk/akpe/services/ParkNatur/ParkNatur_GronneKort_WFS/MapServer/WMSServer?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetCapabilities)
- /19/ [dev.openlayers.org](http://dev.openlayers.org) (06-01-2016)  
"OpenLayers.Control.TouchNavigation"  
URL: <http://dev.openlayers.org/docs/files/OpenLayers/Control/TouchNavigation-js.html>
- /20/ [earthdata.nasa.gov](http://earthdata.nasa.gov) (06-01-2016)  
"Web Map Service Implementation Specification"  
URL: [https://earthdata.nasa.gov/files/01-068r3\\_web\\_map\\_service\\_implementation\\_specification.pdf](https://earthdata.nasa.gov/files/01-068r3_web_map_service_implementation_specification.pdf)
- /21/ [www.w3schools.com](http://www.w3schools.com) (06-01-2016)  
"HTML5 Geolocation"  
URL: [http://www.w3schools.com/html/html5\\_geolocation.asp](http://www.w3schools.com/html/html5_geolocation.asp)
- /22/ [www.html5test.com](http://www.html5test.com) (06-01-2016)  
"How well does your browser support html5?"  
URL: [www.html5test.com](http://www.html5test.com)

- /23/ docs.geoserver.org (06-01-2016)  
"SLD Cookbook"  
URL: <http://docs.geoserver.org/2.6.5/user/styling/sld-cookbook/index.html>
- /24/ [www.w3schools.com](http://www.w3schools.com) (06-01-2016)  
"PHP 5 Tutorial"  
URL: <http://www.w3schools.com/php/>
- /25/ dwa.aws.dk (09-01-2016)  
Danmarks Adressers Web API – DAWA  
URL: <http://dwa.aws.dk/>
- /26/ [www.omg.org](http://www.omg.org) (09-01-2016)  
OMG Unified Modeling Language™ (OMG UML), Superstructure Version 2.4.1  
URL: <http://www.omg.org/spec/UML/2.4.1/Superstructure/PDF/>
- /27/ help.trello.com (09-01-2016)  
Trello help  
URL: <http://help.trello.com/article/708-what-is-trello>
- /28/ test-givethebest.blogspot.dk (10-01-2016)  
"Scrum Methodology – Quick info"  
URL: <http://test-givethebest.blogspot.dk/2011/09/scrum-methodology-quick-info.html>
- /29/ [www.thesmashingmagazine.com](http://www.thesmashingmagazine.com) (10-01-2016)  
Create A Responsive, Mobile-First WordPress Theme  
<https://www.smashingmagazine.com/2012/06/create-responsive-mobile-first-wordpress-theme/>
- /30/ Cconfluence.atlassian.com (10-01-2016)  
"Create a Memorial repository"  
<https://confluence.atlassian.com/bitbucket/create-a-mercurial-repository-759857519.html>

Bilag

## 12 Bilagsliste



### Bilag 1: Test af GPS

Til at teste GPS nøjagtigheden og tage billeder af brønddækslet har vi brugt en Iphone 5S, der ses i Figur 126.



Figur 126: Iphone 5S

RTK Opmåling var udført med Leica Viva GPS reciver i UTM32ETRS89 koordinatsystem med DVR90 som vertikal reference, der er vist i Figur 127.



Figur 127: Leica Viva GPS

Koordinaterne for det opmålte brønddæksel er vist i Figur 128 nedenfor:

Jobnavn:		MBE2810							
Ini:		MBE							
Dato:		28:10:2015							
Beskrivelse:		----							
Instrument SN:		2538296							
Point nr	Code	Easting	Northing	Height	AntenneHeight	2D CQ	1D CQ	Date	Comments
P1000	900	719959.270	6185580.367	27.308	2.000	0.008	0.011	151028	----

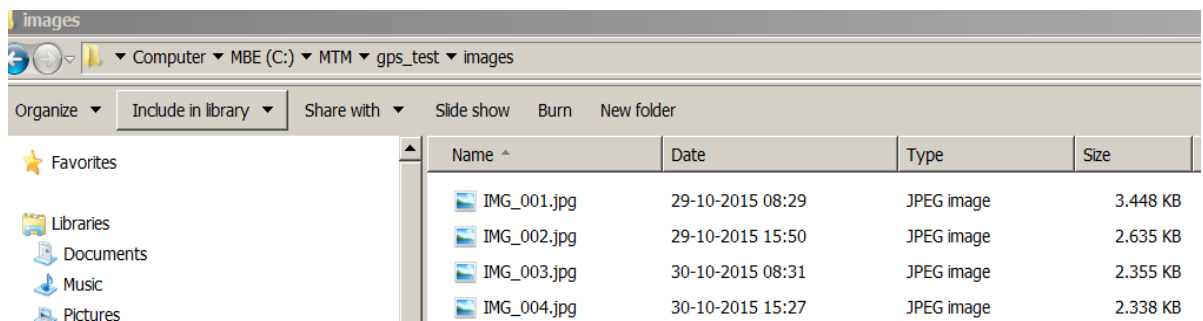
Figur 128: Opmålte koordinater

Et billede af brønddækslet ses i Figur 129



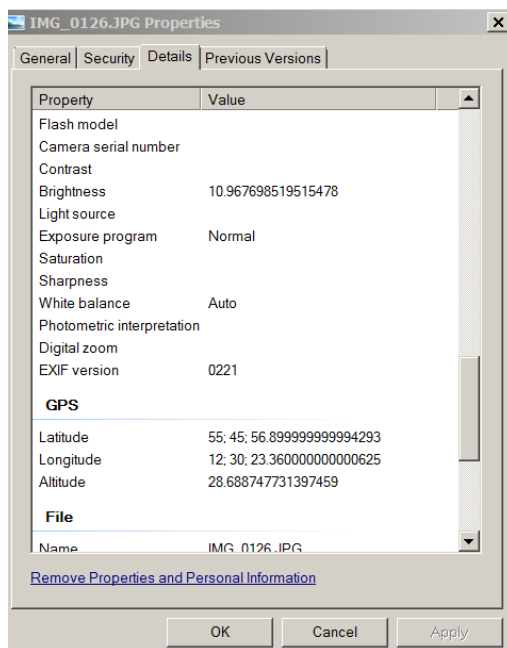
Figur 129: Billede af brønddæksel

Billede kopieret direkte fra Iphone memory til desktop pc ses i Figur 130 :



Figur 130: Billede af jpg overførsel

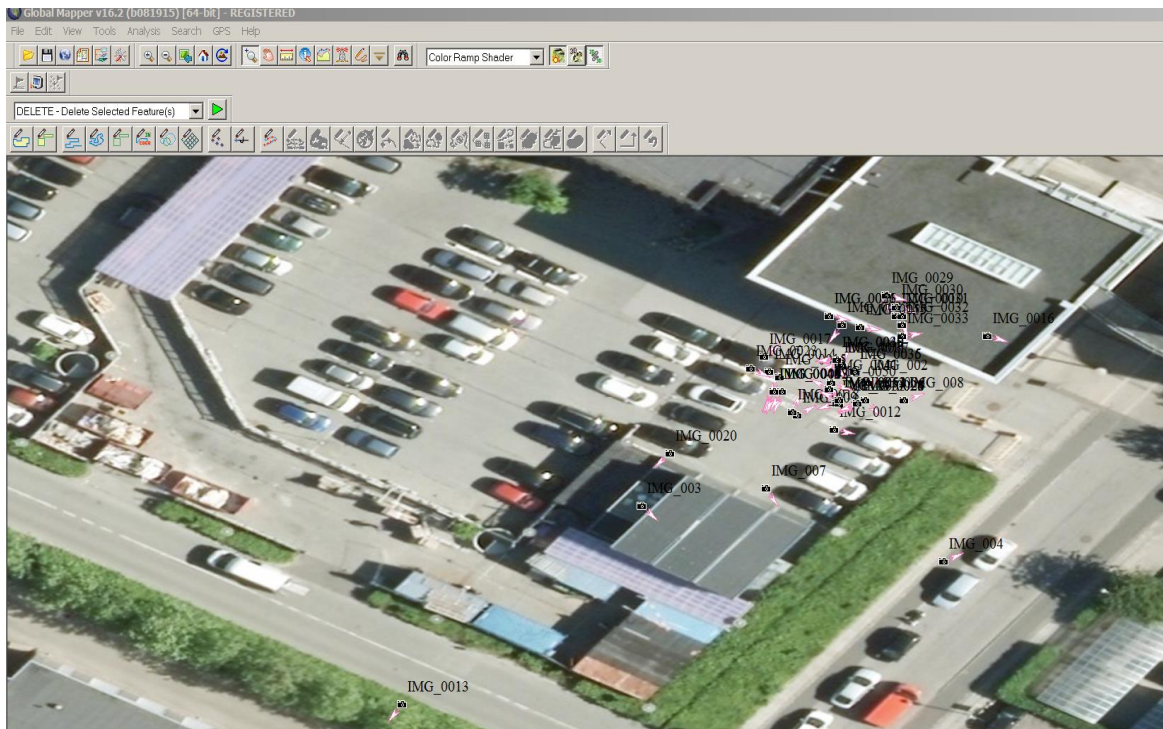
Hvert billede indeholder metadata, hvor et eksempel ses i Figur 131



Figur 131: Eksempel på metadata

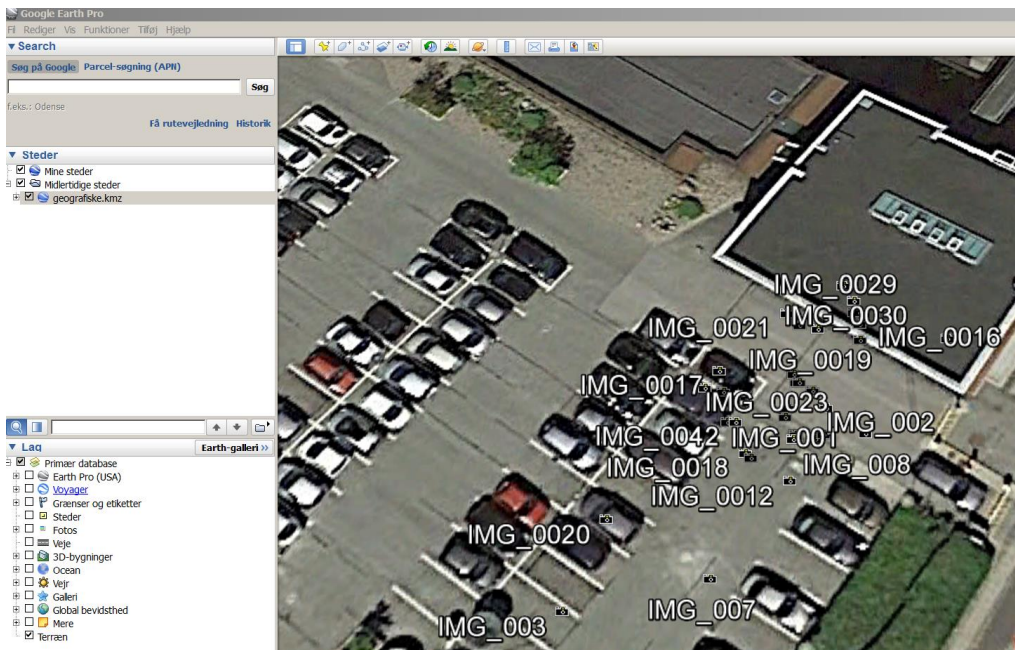
Til at vise det opmålte punkt og billederne blev der brugt Global Mapper v16.2.

Standard hovedmenu i Global Mapper ser sådan ud som i Figur 132:



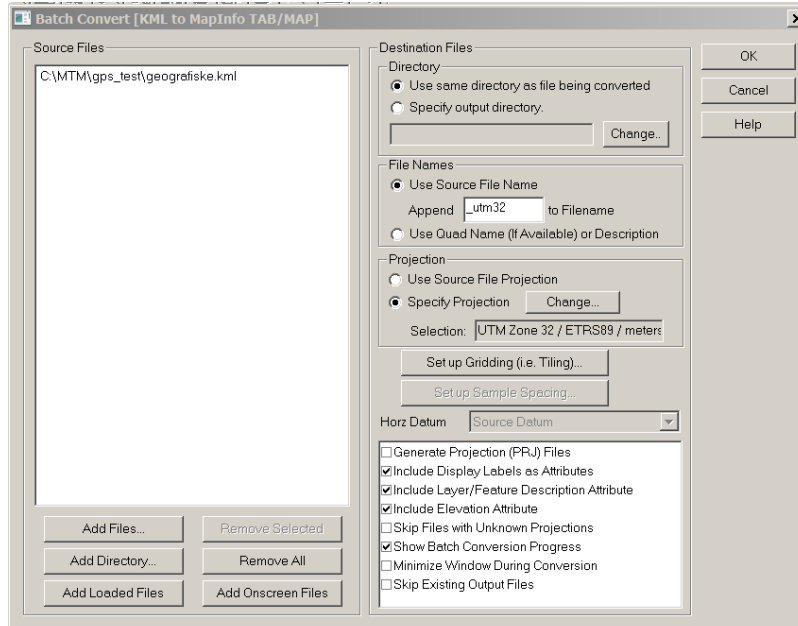
Figur 132: Hoved menu i Global Mapper

Position af billeder blev eksporteret herfra som en KMZ/KML fil (Google Earth), se Figur 133.



Figur 133: Positioner

Transformering fra geografiske bredde, længde koordinatsystem med ellipsoide højde til dansk projekterede UTM32ETRS89 koordinatsystem med DVR90 som vertikal reference blev udført i Global Mapper. Outputs format er en MapInfo's tab fil, se Figur 134.



Figur 134: Map Info fil

Derefter så det sådan ud, se :



Figur 135: Luftfoto med positioner



Brønddækse	28-10-2015	-----	719959.270	6185580.367	27.308					
Billede nr	Dato	Tid	X	Y	Højde	Dx	Dy	Afstand (D) m	(D)2	
IMG_001	29-10-2015	08:29:05	719960.295	6185580.129	27.0	1.025	-0.238	1.052	1.11	
IMG_002	29-10-2015	15:50:33	719962.276	6185582.397	28.7	3.006	2.030	3.627	13.16	
IMG_003	30-10-2015	08:31:00	719947.780	6185568.654	29.8	-11.490	-11.713	16.408	269.21	
IMG_004	30-10-2015	15:27:21	719968.281	6185563.808	27.0	9.011	-16.559	18.852	355.40	
IMG_005	03-11-2015	15:20:28	719960.469	6185580.138	27.0	1.199	-0.229	1.221	1.49	
IMG_006	04-11-2015	08:35:43	719962.195	6185580.535	28.5	2.925	0.168	2.930	8.58	
IMG_007	04-11-2015	08:35:44	719956.046	6185570.932	29.0	-3.224	-9.435	9.971	99.41	
IMG_008	04-11-2015	15:15:58	719964.808	6185580.667	29.5	5.538	0.300	5.546	30.76	
IMG_009	05-11-2015	08:41:04	719957.745	6185578.761	30.2	-1.525	-1.606	2.215	4.90	
IMG_0010	05-11-2015	15:16:05	719963.831	6185589.600	28.2	4.561	9.233	10.298	106.05	
IMG_0011	10-11-2015	08:48:58	719961.266	6185584.154	29.3	1.996	3.787	4.281	18.33	
IMG_0012	10-11-2015	15:15:52	719960.262	6185577.340	28.9	0.992	-3.027	3.185	10.15	
IMG_0014	11-11-2015	15:23:22	719955.594	6185583.298	29.2	-3.676	2.931	4.701	22.10	
IMG_0015	12-11-2015	08:29:49	719956.322	6185582.715	30.0	-2.948	2.348	3.769	14.20	
IMG_0016	12-11-2015	15:13:44	719970.037	6185587.746	29.0	10.767	7.379	13.053	170.38	
IMG_0017	13-11-2015	09:23:45	719955.168	6185584.825	29.2	-4.102	4.458	6.058	36.70	
IMG_0018	13-11-2015	14:46:27	719957.381	6185579.052	27.0	-1.889	-1.315	2.302	5.30	
IMG_0019	17-11-2015	10:03:04	719961.456	6185588.241	18.1	2.186	7.874	8.172	66.78	
IMG_0020	18-11-2015	08:30:03	719949.414	6185574.312	24.5	-9.856	-6.055	11.567	133.80	
IMG_0021	18-11-2015	14:57:21	719959.303	6185589.371	28.6	0.033	9.004	9.004	81.07	
IMG_0022	20-11-2015	09:39:21	719960.221	6185588.488	28.8	0.951	8.121	8.176	66.86	
IMG_0023	20-11-2015	14:12:27	719954.360	6185583.545	29.3	-4.910	3.178	5.849	34.21	
IMG_0024	21-11-2015	08:13:32	719961.678	6185581.210	28.3	2.408	0.843	2.551	6.51	
IMG_0025	21-11-2015	09:14:33	719962.988	6185582.323	28.3	3.718	1.956	4.201	17.65	
IMG_0026	22-11-2015	12:16:35	719963.622	6185581.564	28.5	4.352	1.197	4.514	20.37	
IMG_0027	22-11-2015	13:13:13	719961.123	6185580.500	28.7	1.853	0.133	1.858	3.45	
IMG_0028	23-11-2015	08:27:35	719962.324	6185580.200	28.7	3.054	-0.167	3.059	9.35	
IMG_0029	23-11-2015	16:36:07	719963.025	6185591.727	28.6	3.755	11.360	11.965	143.15	
IMG_0030	23-11-2015	17:36:10	719963.785	6185590.527	29.4	4.515	10.160	11.118	123.61	
IMG_0031	24-11-2015	12:36:12	719964.180	6185589.618	29.3	4.910	9.251	10.473	109.69	
IMG_0032	24-11-2015	12:36:18	719964.227	6185588.691	29.2	4.957	8.324	9.688	93.86	
IMG_0033	24-11-2015	15:38:22	719964.289	6185587.455	29.2	5.019	7.088	8.685	75.43	
IMG_0035	25-11-2015	08:40:04	719961.342	6185583.589	29.2	2.072	3.222	3.831	14.67	
IMG_0036	25-11-2015	10:43:10	719962.312	6185583.589	29.1	3.042	3.222	4.431	19.64	
IMG_0037	25-11-2015	08:41:25	719960.440	6185584.163	29.4	1.170	3.796	3.972	15.78	
IMG_0038	26-11-2015	12:12:05	719961.267	6185584.763	29.4	1.997	4.396	4.828	23.31	
IMG_0039	26-11-2015	12:12:06	719962.262	6185585.663	29.7	2.992	5.296	6.083	37.00	
IMG_0040	26-11-2015	15:40:06	719962.060	6185584.222	29.5	2.790	3.855	4.759	22.65	
IMG_0041	26-11-2015	16:16:55	719959.837	6185582.274	28.5	0.567	1.907	1.990	3.96	
IMG_0042	26-11-2015	17:05:41	719956.575	6185581.345	28.7	-2.695	0.978	2.867	8.22	
IMG_0043	26-11-2015	17:05:42	719957.575	6185582.555	28.5	-1.695	2.188	2.768	7.66	
IMG_0044	26-11-2015	17:05:43	719956.467	6185582.356	29.1	-2.803	1.989	3.437	11.81	
IMG_0045	27-11-2015	10:15:43	719958.345	6185584.153	27.4	-0.925	3.786	3.897	15.19	
IMG_0046	27-11-2015	11:05:44	719959.178	6185583.345	28.4	-0.092	2.978	2.979	8.88	
IMG_0047	27-11-2015	11:05:45	719959.213	6185581.235	29.3	-0.057	0.868	0.870	0.76	
IMG_0048	27-11-2015	13:08:35	719959.220	6185581.444	29.9	-0.050	1.077	1.078	1.16	
IMG_0049	27-11-2015	13:09:22	719959.152	6185581.563	28.9	-0.118	1.196	1.202	1.44	
IMG_0050	28-11-2015	08:06:14	719959.694	6185581.647	29.9	0.424	1.280	1.348	1.82	
IMG_0051	28-11-2015	13:02:15	719960.454	6185580.345	30.3	1.184	-0.022	1.184	1.40	
IMG_0052	28-11-2015	13:02:18	719961.987	6185581.447	30.1	2.717	1.080	2.924	8.55	
IMG_0053	28-11-2015	14:02:16	719962.154	6185581.222	30.7	2.884	0.855	3.008	9.05	
IMG_0054	29-11-2015	10:02:16	719961.399	6185580.673	30.2	2.129	0.306	2.151	4.63	
IMG_0055	29-11-2015	10:03:04	719961.456	6185588.241	28.1	2.186	7.874	8.172	66.78	
IMG_0056	29-11-2015	14:57:21	719959.303	6185589.371	28.6	0.033	9.004	9.004	81.07	
								SUM	2518.45	
								Middel afstand i meter RMS	6.83	

Figur 138: Brønddata i Excel

Den Geometriske middelværdi (Root mean square, forkortet RMS), også kendt som den kvadratiske middelværdi, i statistik, er et statistisk mål defineret som kvadratroden af middelværdien af kvadraterne af en opmåling.

I tilfælde af  $n$  værdi  $\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , middelværdi (RMS) beregnes efter formelen:

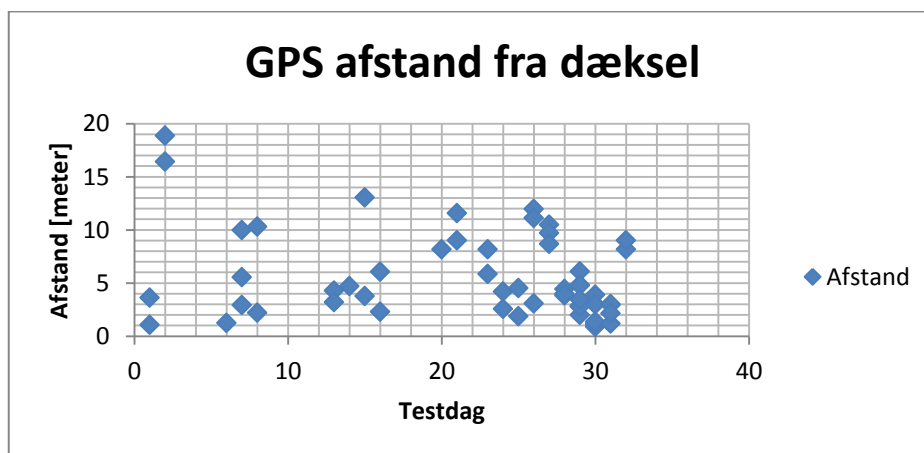
$$x_{\text{rms}} = \sqrt{\frac{1}{n} (x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2)}.$$

Dette giver en middelfast på 6,83 meter, hvis alle punkter medregnes. Dette kan dog diskuteres, da det er forskelligt, hvor mange billeder der er taget de forskellige testdage. I tabel herunder ses data opsat i kronologisk orden:

nr	Billede nr	Dato [dd-mm-yyyy]	Testdag	kl. [tt.mm.ss]	Afstand [m]
1	1	29-10-2015	1	08.29.05	1,052
2	2	29-10-2015	1	15.50.33	3,627
3	3	30-10-2015	2	08.31.00	16,408
4	4	30-10-2015	2	15.27.21	18,852
5	5	03-11-2015	6	15.20.28	1,221
6	6	04-11-2015	7	08.35.43	2,93
7	7	04-11-2015	7	08.35.44	9,971
8	8	04-11-2015	7	15.15.58	5,546
9	9	05-11-2015	8	08.41.04	2,215
10	10	05-11-2015	8	15.16.05	10,298
11	11	10-11-2015	13	08.48.58	4,281
12	12	10-11-2015	13	15.15.52	3,185
13	14	11-11-2015	14	15.23.22	4,701
14	15	12-11-2015	15	08.29.49	3,769
15	16	12-11-2015	15	15.13.44	13,053
16	17	13-11-2015	16	09.23.45	6,058
17	18	13-11-2015	16	14.46.27	2,302
18	19	17-11-2015	20	10.03.04	8,172
19	20	18-11-2015	21	08.30.03	11,567
20	21	18-11-2015	21	14.57.21	9,004
21	22	20-11-2015	23	09.39.21	8,176
22	23	20-11-2015	23	14.12.27	5,849
23	24	21-11-2015	24	08.13.32	2,551
24	25	21-11-2015	24	09.14.33	4,201
25	26	22-11-2015	25	12.16.35	4,514
26	27	22-11-2015	25	13.13.13	1,858
27	28	23-11-2015	26	08.27.35	3,059
28	29	23-11-2015	26	16.36.07	11,965

29	30	23-11-2015	26	17.36.10	11,118
30	31	24-11-2015	27	12.36.12	10,473
31	32	24-11-2015	27	12.36.18	9,688
32	33	24-11-2015	27	15.38.22	8,685
33	35	25-11-2015	28	08.40.04	3,831
34	37	25-11-2015	28	08.41.25	3,972
35	36	25-11-2015	28	10.43.10	4,431
36	38	26-11-2015	29	12.12.05	4,828
37	39	26-11-2015	29	12.12.06	6,083
38	40	26-11-2015	29	15.40.06	4,759
39	41	26-11-2015	29	16.16.55	1,99
40	42	26-11-2015	29	17.05.41	2,867
41	43	26-11-2015	29	17.05.42	2,768
42	44	26-11-2015	29	17.05.43	3,437
43	50	27-11-2015	30	08.06.14	1,348
44	45	27-11-2015	30	10.15.43	3,897
45	46	27-11-2015	30	11.05.44	2,979
46	47	27-11-2015	30	11.05.45	0,87
47	48	27-11-2015	30	13.08.35	1,078
48	49	27-11-2015	30	13.09.22	1,202
49	54	28-11-2015	31	10.02.16	2,151
50	51	28-11-2015	31	13.02.15	1,184
51	52	28-11-2015	31	13.02.18	2,924
52	53	28-11-2015	31	14.02.16	3,008
53	55	29-11-2015	32	10.03.04	8,172
54	56	29-11-2015	32	14.57.21	9,004

Fordelingen af billeder på testdage ses i Figur 139, hvor der anes en overrepræsentation de sidste dage:

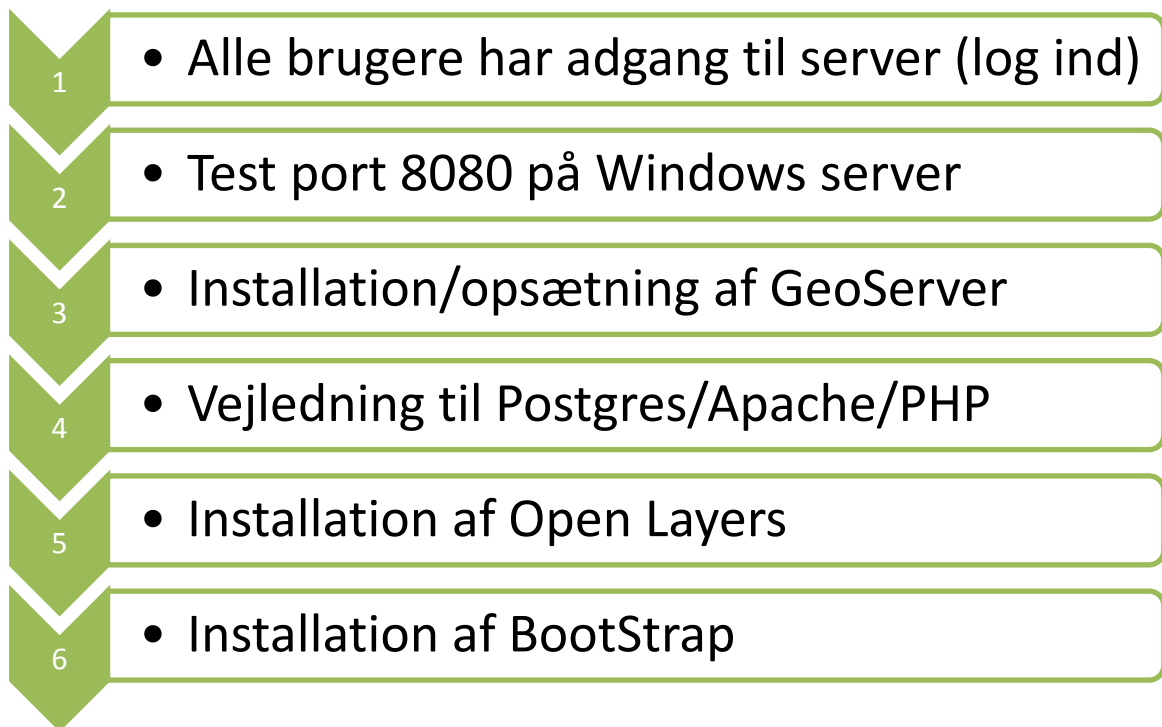


Figur 139: GPS afstand fra dæksel



## Bilag 2: Adgang til serverne hos LE34 samt opsætning

Bilaget indeholder en beskrivelse af følgende:



### Alle brugere har adgang til server (log ind)

Serveren er online, brugerne er oprettet og login er testet for alle den 31. oktober 2015. Brugere er administratorer på serveren.

Serveren er stillet til rådighed "som den er" og LE34 har ikke ansvaret for databas. LE34 har dog sat serveren i backup, som kører hver anden hverdag.

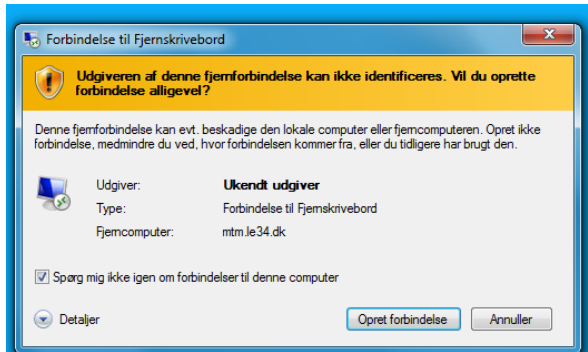
Serverens ip-adresse: 83.136.91.116

Hostnavn: (kun udenfor le34s netværk) mtm.le34.dk

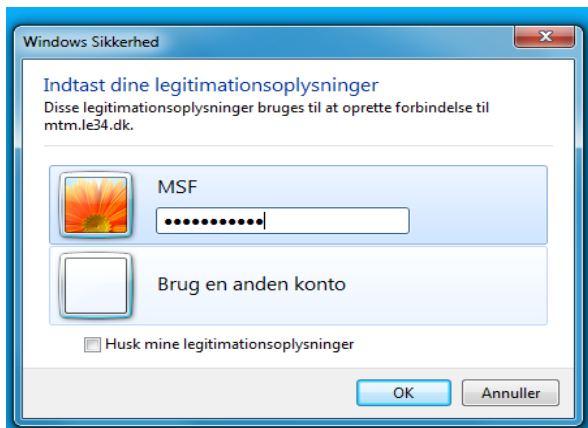
Brugere:

- |                             |                |                          |
|-----------------------------|----------------|--------------------------|
| • Lars Hole:                | Initialer: LH  | Adgangskode: Mtm2015---- |
| • Marion Seidler Fürstling: | Initialer: MSF | Adgangskode: Mtm2015---- |
| • Mevludin Basic:           | Initialer: MB  | Adgangskode: Mtm2015---- |
| • Niels Nørgaard Nielsen :  | Initialer: NNN | Adgangskode: Mtm2015---- |
| • Tanja Rahn:               | Initialer: TR  | Adgangskode: Mtm2015---- |

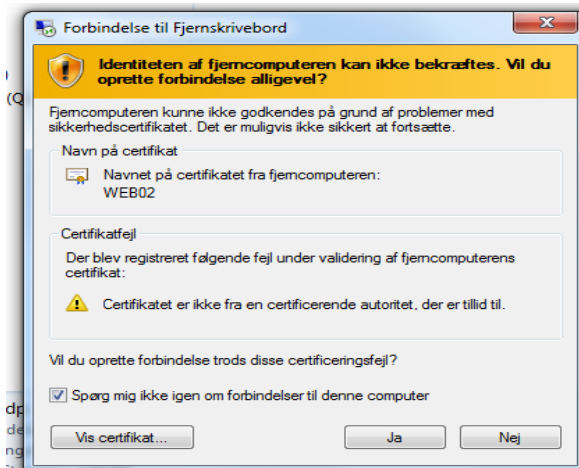
Figur 140 til Figur 142 viser de skærbilleder brugeren møder ved login.



Figur 140: Forbindelse til fjernskrivebord

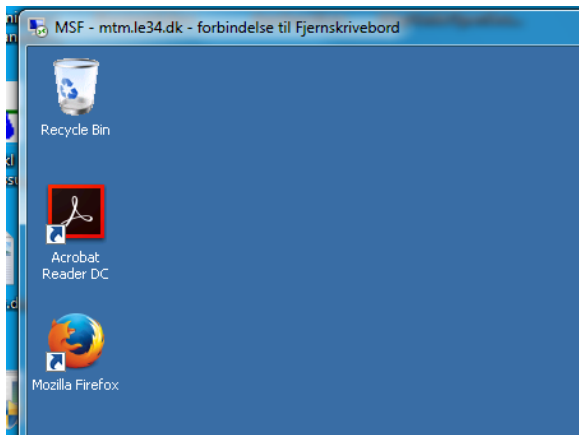


Figur 141: Indtast legitimationsoplysninger



Figur 142: Advarsel om certifikat

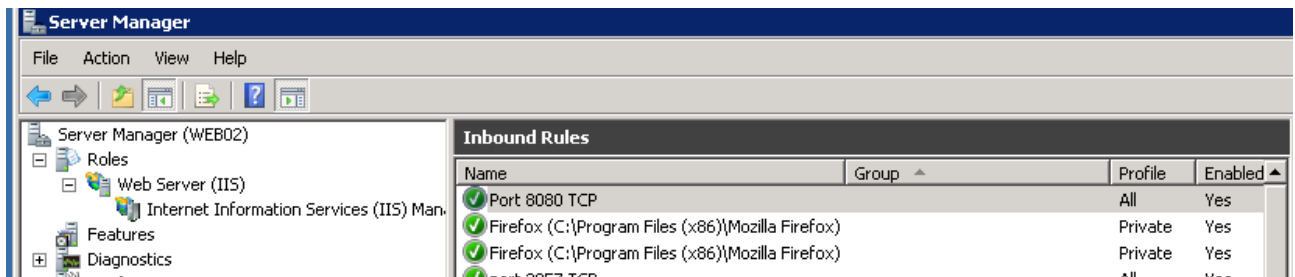
Efter login er der adgang til serveren, se Figur 143.



Figur 143: Fjernskrivebord på server

### Test Windows server:

Det kan ses, at Windows Firewall er sat op til port 8080, da geoserver kommuniker over port 8080, i Figur 144.



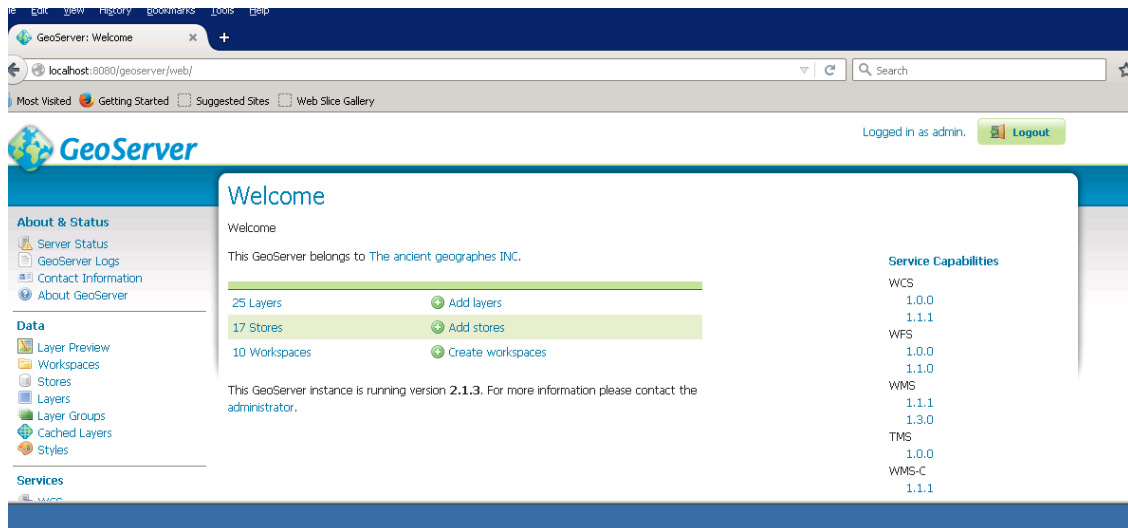
Figur 144: Windows Firewall sat op til port 8080

### Installation/opsætning af geoserver

GeoServer 2.1.3 bliver downloadet fra <http://geoserver.org/release/stable/>

Derefter bliver den installeret på C:\Program Files (x86)\GeoServer 2.1.3

Log ind til geoserver: <http://localhost:8080/geoserver/web/> med Username: admin og password: geoserver, se Figur 145.



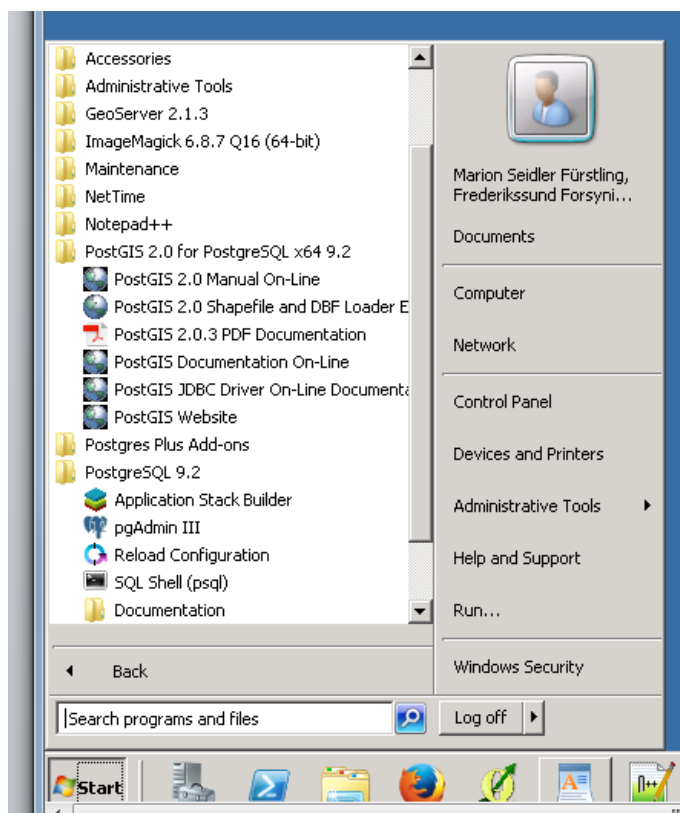
Figur 145: Logged in på GeoServer

Hvis vi vil tilgå GeoServer ude fra vores server.

<http://mtm.le34.dk:8080/geoserver/web/>

### Adgang til PostgreSQL/PostGIS

Postgres er placeret i mappen, C:\Program Files (x86)\PostgreSQL, se Figur 146.

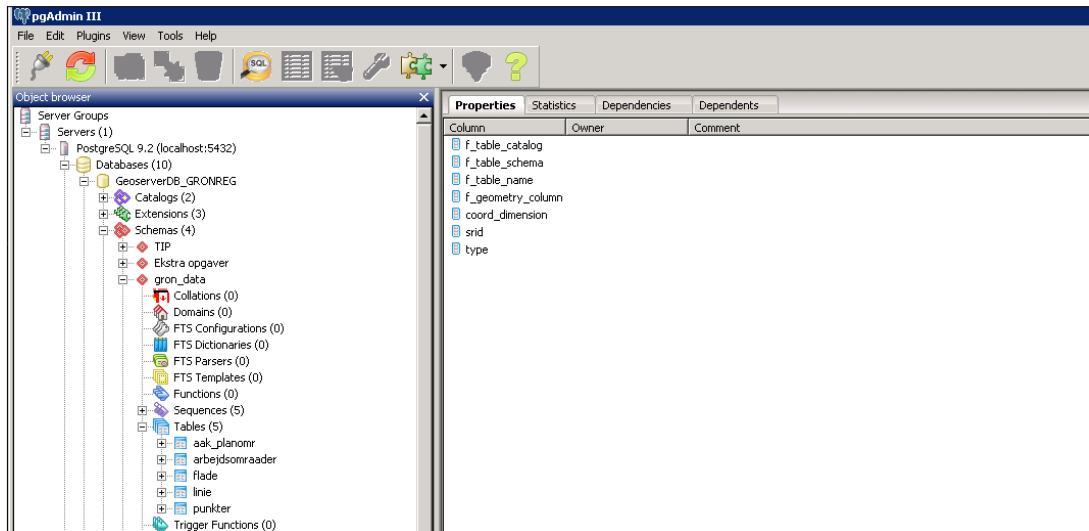


Figur 146: Placering af Postgres på C:\

Login er sat til at kører automatisk, når Postgres bliver anvendt.

Password til postgres: 3edc#EDC

Postgres tilgås med pgAdmin III, se Figur 147

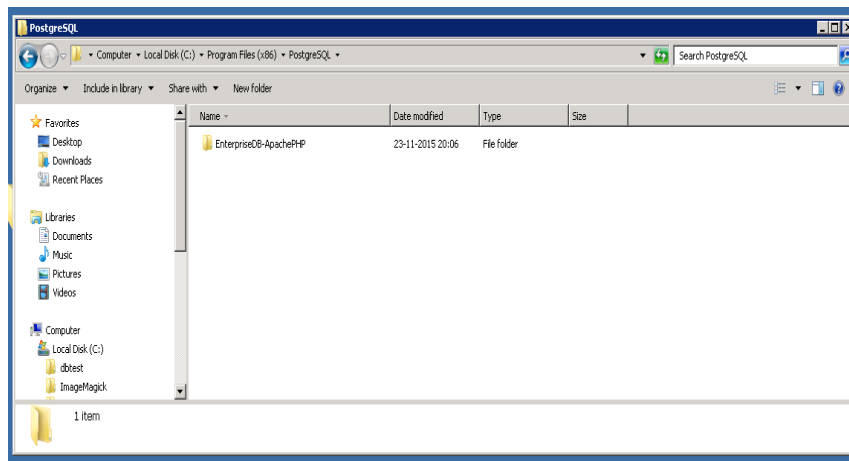


Figur 147: pgAdmin III

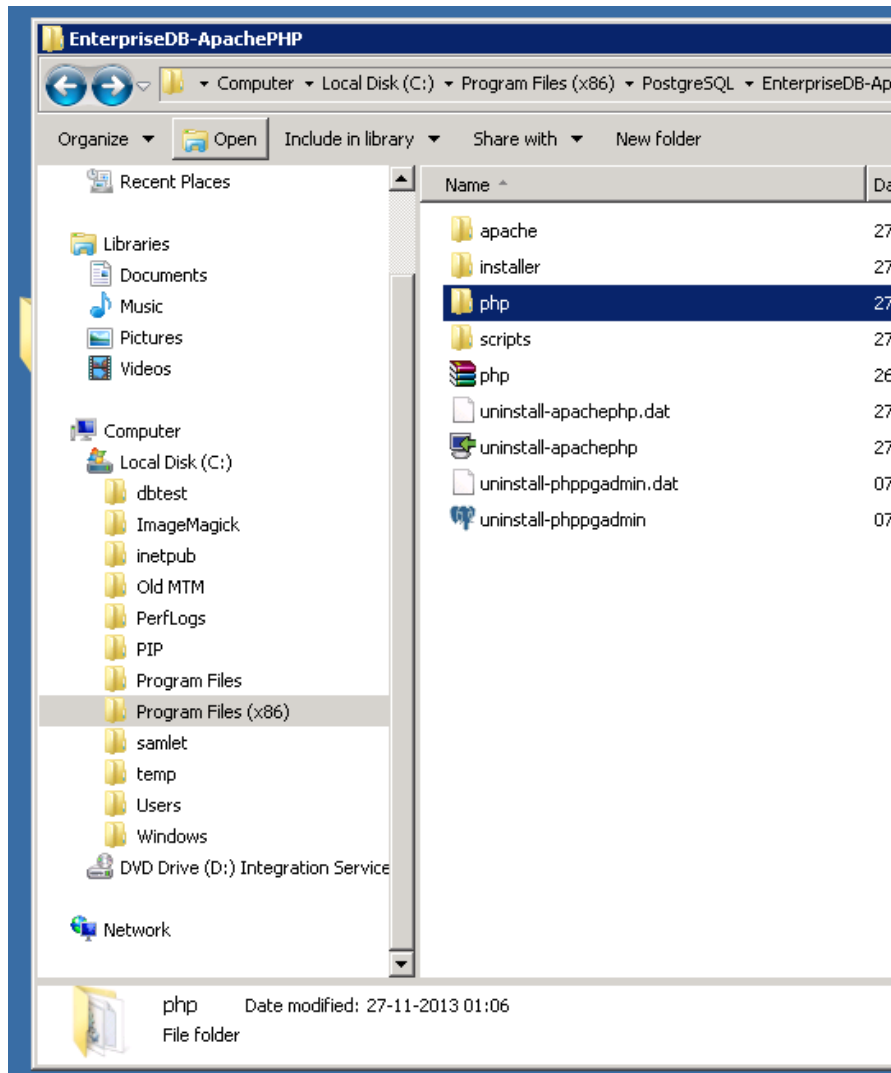
## Vejledning til Postgres og Apache/PHP

Apache og PHP ligger i roden:

C:\Program Files (x86)\PostgreSQL\EnterpriseDB-ApachePHP, se Figur 148.

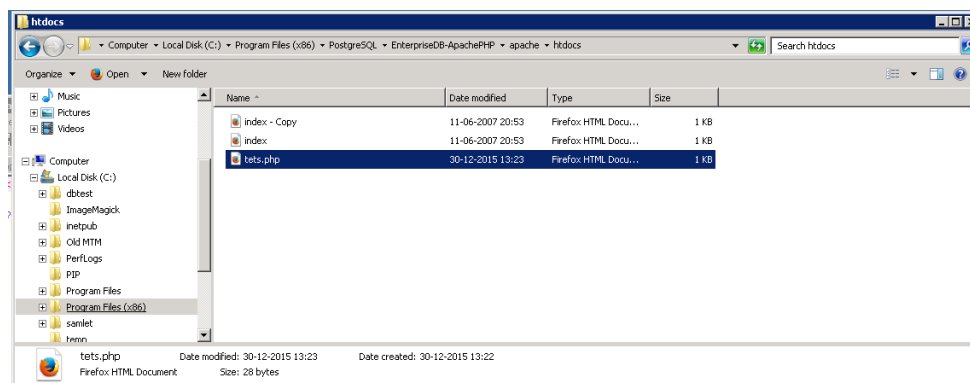


Figur 148: Placering af Apache og PHP på C:\



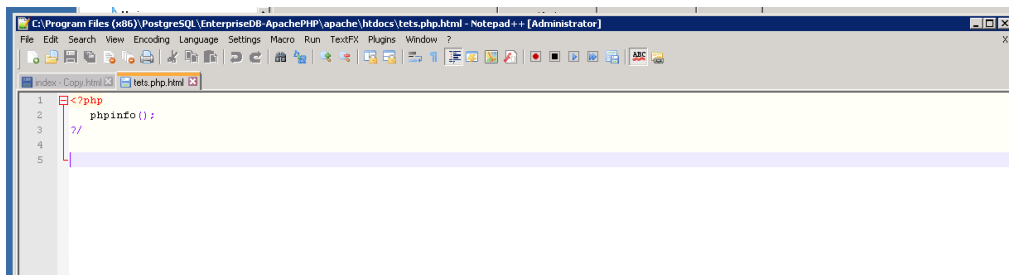
Figur 149: Test forbindelse af PHP

For at test forbindelsen til PHP, skal man på C:\Program Files (x86)\PostgreSQL\EnterpriseDB-ApachePHP\apache\htdocs, se Figur 149. Her er der oprettet en html fil kaldet: test.PHP, se Figur 150.



Figur 150: html filen test.php

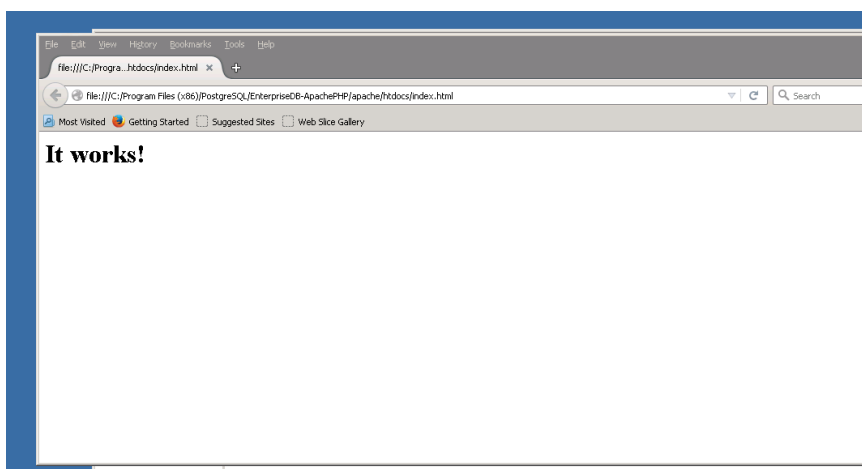
Indholdet i test.php kan ses i Notepad++, se Figur 151

A screenshot of the Notepad++ application window. The title bar reads "C:\Program Files (x86)\PostgreSQL\EnterpriseDB\ApachePHP\apache\htdocs\tets.php.html - Notepad++ [Administrator]". The menu bar includes File, Edit, Search, View, Encoding, Language, Settings, Macro, Run, TextFX, Plugins, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and editing. The main text area shows the following PHP code:

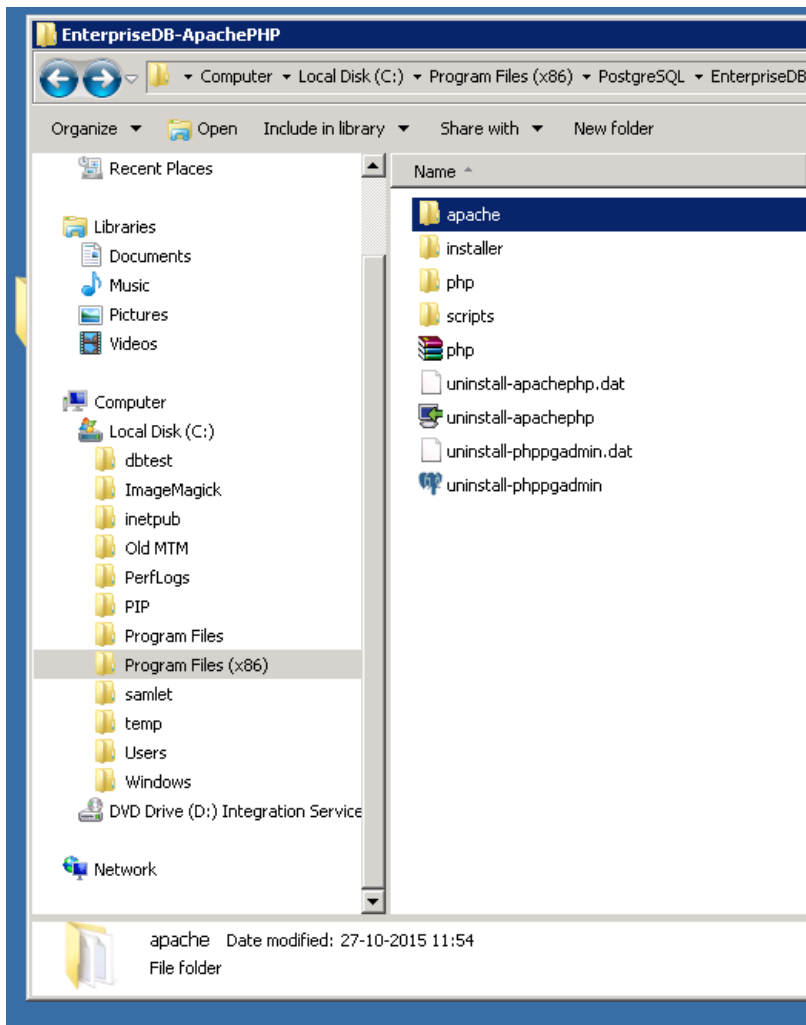
```
1 <?php
2 phpinfo();
3 ?/
4
5
```

Figur 151: Indhold i test.php set i Notepad++

Så starter man en browser og går ind på adressen <http://localhost:8080> og ser visning af test.php, se Figur 152



Figur 152: Visning af test.php i browser

**Webserver som er apache.**

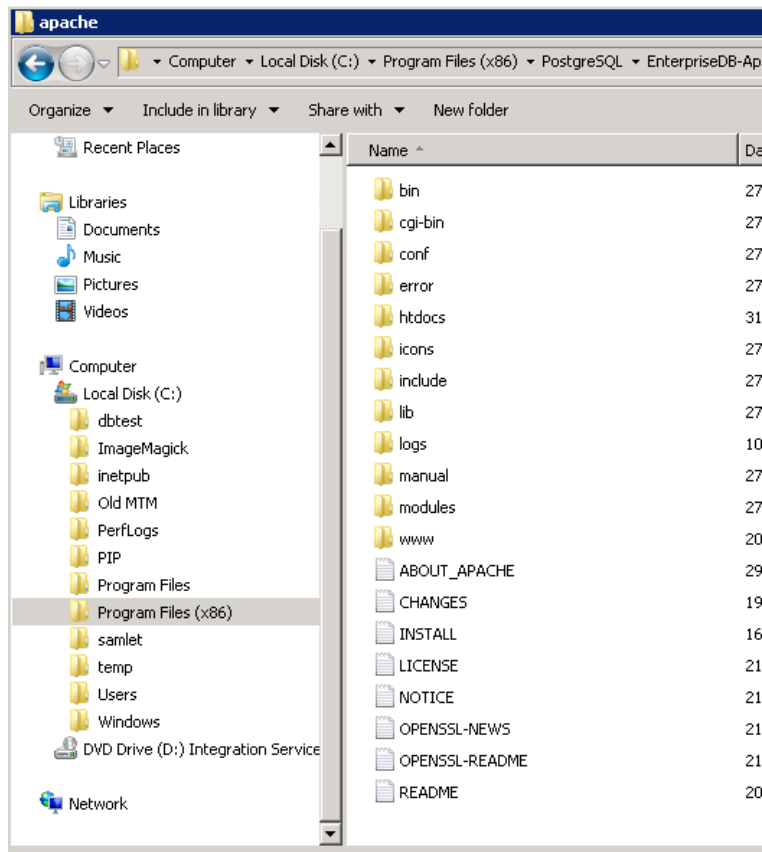
**Figur 153: Apache på C:\**

På www roden ligger vores mapper til udvikling af vores applikation GrønReg.

C:\Program Files (x86)\PostgreSQL\EnterpriseDB-ApachePHP\apache\www, se Figur 153

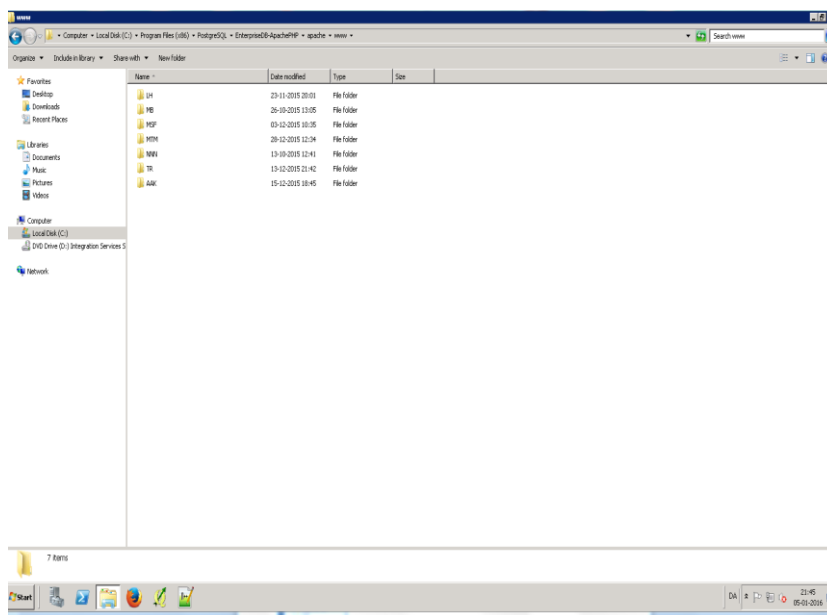


Der er oprettet en mappe til projektgruppens deltagere under www, se Figur 154



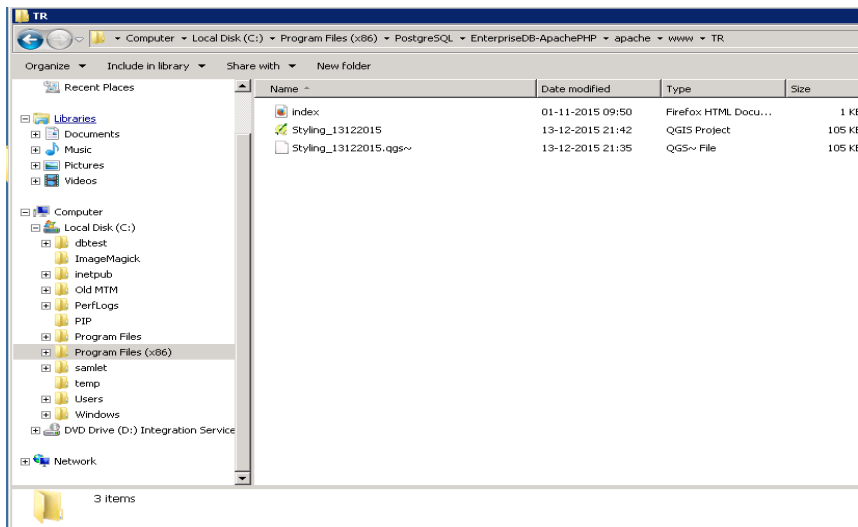
Figur 154: Her er oprettet mapper til projektgruppen under www

Mapper til alle i projektgruppen ses i Figur 155.



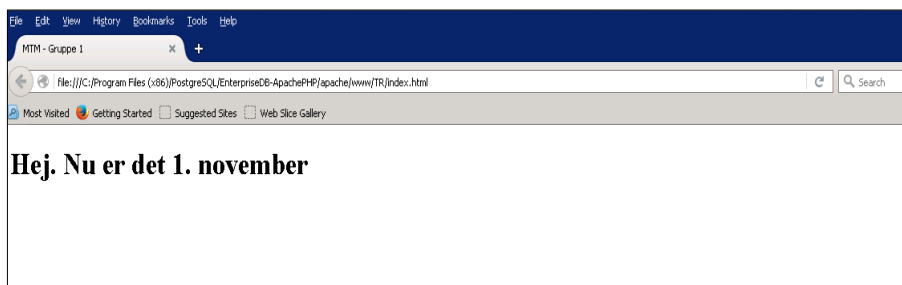
Figur 155: Mapper til projektgruppen

Der er oprettet en index fil i hver projektdeltagers mappe, til test, se Figur 156



Figur 156: Index fil i mappe

Vælg Index fil i projektdeltagermappen, og der er forbindelse, se Figur 157.



Figur 157: Visning af index fil

## Installation af Open Layers

Open Layers bliver Downloadet fra <http://openlayers.org/download/>

Og installeret på C:\Program Files (x86)\PostgreSQL\EnterpriseDB-ApachePHP\Openlayers

## Installation af Bootstrap

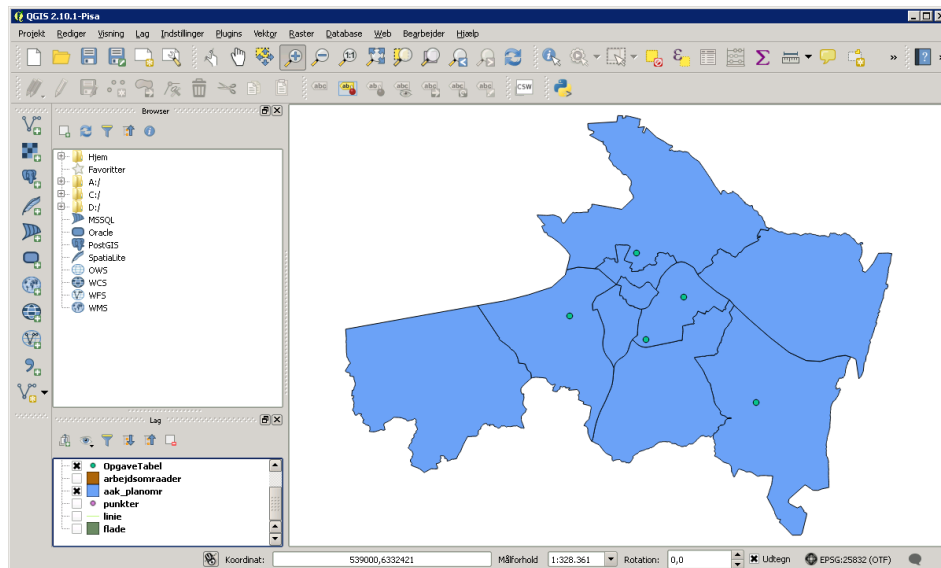
Bootstrap bliver Downloadet fra, <http://v4-alpha.getbootstrap.com/getting-started/download/>

Og installeret på C:\Program Files (x86)\PostgreSQL\EnterpriseDB-ApachePHP\Botstrap

### Bilag 3: Styling af TIP og Ekstra Opgaver

OpgaveTabel i PostGres findes i GeoserverDB\_GRONREG/TIP.

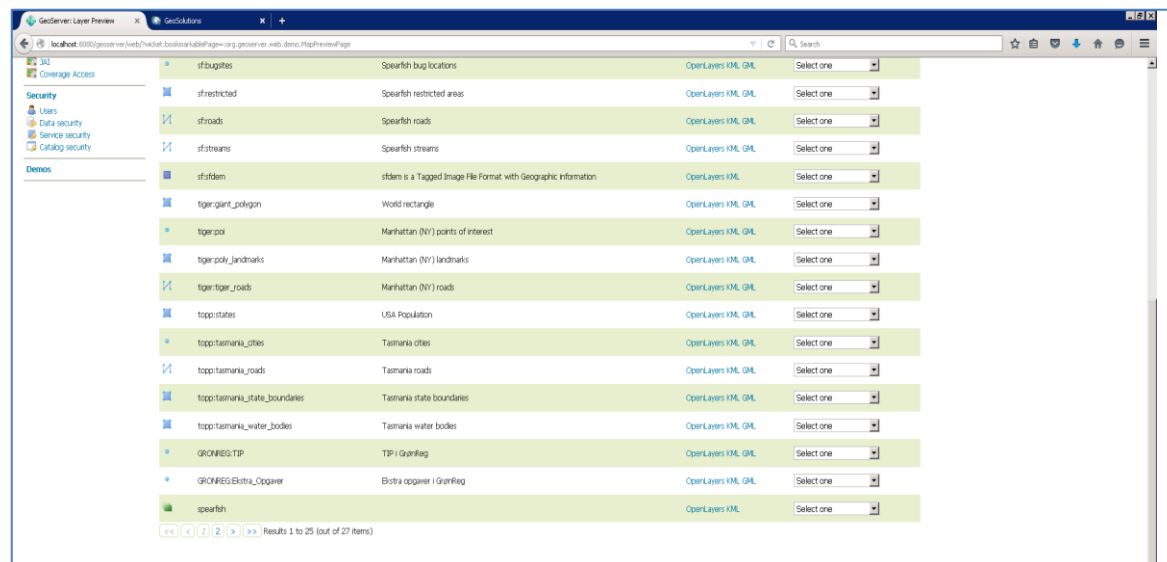
OpgaveTabel kan ses som punkter i QGIS ved at forbinde til databasen, se Figur 158:



Figur 158: Fiktive data fra OpgaveTabel vist i QGIS

Der forbindes til PostGres fra GeoServer (husk at rette fra public til TIP)

Der oprettes to Layer til den samme OpgaveTabel, der så skal styles forskelligt, se Figur 159:



Figur 159: To layers i OpgaveTabel

Layer boundary er lavet ud fra data. I dette tilfælde de fiktive tilfældigt satte punkter, der anvendes til vores test, se nedenfor..

**TIP:**

TIP er stilet i koden nedenfor udfra:

**Status=Uafklaret: Rund, blå**

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<StyledLayerDescriptor version="1.0.0"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld StyledLayerDescriptor.xsd"
xmlns="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <!-- a Named Layer is the basic building block of an SLD document -->
  <NamedLayer>
    <Name>default_point</Name>
    <UserStyle>
      <!-- Styles can have names, titles and abstracts -->
      <Title>Default Point</Title>
      <Abstract>A sample style that draws a point</Abstract>
      <!-- FeatureTypeStyles describe how to render different features -->
      <!-- A FeatureTypeStyle for rendering points -->


---


      <FeatureTypeStyle>
        <Rule>
          <Name>circle</Name>
          <Title>Blaa cirkel</Title>
          <Abstract>A 12 pixel cirkel with a blue fill and no stroke</Abstract>
          <ogc:Filter>
            <ogc:PropertyIsEqualTo>
              <ogc:PropertyName>OpgStatus</ogc:PropertyName>
              <ogc:Literal>Uafklaret</ogc:Literal>
            </ogc:PropertyIsEqualTo>
          </ogc:Filter>
          <PointSymbolizer>
            <Graphic>
              <Mark>
                <WellKnownName>circle</WellKnownName>
                <Fill>
                  <CssParameter name="fill">#0000FF</CssParameter>
                </Fill>
              </Mark>
              <Size>12</Size>
            </Graphic>
          </PointSymbolizer>
        </Rule>
      </FeatureTypeStyle>


---


    </UserStyle>
  </NamedLayer>
</StyledLayerDescriptor> Farve: 0000FF
Dimension: 12
```

**Ekstra opgaver**

Ekstra Opgaver er stilet i koden nedenfor ud fra:

**Status=Afklaret:               Rund, grøn**  
**Status=I gang:                Trekant, gul**  
**Status=Afsluttet              Firkant, orange**  
**Status=Udføres ikke        Firkant, rød**

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<StyledLayerDescriptor version="1.0.0"
xsi:schemaLocation="http://www.opengis.net/sld StyledLayerDescriptor.xsd"
xmlns="http://www.opengis.net/sld"
xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
<!-- a Named Layer is the basic building block of an SLD document -->
<NamedLayer>
  <Name>default_point</Name>
  <UserStyle>
    <!-- Styles can have names, titles and abstracts -->
    <Title>Default Point</Title>
    <Abstract>A sample style that draws a point</Abstract>
    <!-- FeatureTypeStyles describe how to render different features -->
    <!-- A FeatureTypeStyle for rendering points -->


---


<FeatureTypeStyle>                                     Style af Afklaret herfra til næste linje
  <Rule>
    <ogc:Filter>
      <ogc:PropertyIsEqualTo>
        <ogc:PropertyName>OpgStatus</ogc:PropertyName>
        <ogc:Literal>Afklaret</ogc:Literal>
      </ogc:PropertyIsEqualTo>
    </ogc:Filter>
    <PointSymbolizer>
      <Graphic>
        <Mark>
          <WellKnownName>circle</WellKnownName>
          <Fill>
            <CssParameter name="fill">#00FF00</CssParameter>
          </Fill>
        </Mark>
        <Size>12</Size>
      </Graphic>
    </PointSymbolizer>
  </Rule>
</FeatureTypeStyle>


---


<FeatureTypeStyle>                                     Style af I gang herfra til næste linje
  <Rule>
```

```

<ogc:Filter>
  <ogc:PropertyIsEqualTo>
    <ogc:PropertyName>OpgStatus</ogc:PropertyName>
    <ogc:Literal>I gang</ogc:Literal>
  </ogc:PropertyIsEqualTo>
</ogc:Filter>
  <PointSymbolizer>
    <Graphic>
      <Mark>
        <WellKnownName>triangle</WellKnownName>
        <Fill>
          <CssParameter name="fill">#FFFF00</CssParameter>
        </Fill>
      </Mark>
      <Size>12</Size>
    </Graphic>
  </PointSymbolizer>
</Rule>
</FeatureTypeStyle>

```

---

```

<FeatureTypeStyle>                                     Style af Afsluttet herfra til næste linje

```

```

  <Rule>
    <ogc:Filter>
      <ogc:PropertyIsEqualTo>
        <ogc:PropertyName>OpgStatus</ogc:PropertyName>
        <ogc:Literal>Afsluttet</ogc:Literal>
      </ogc:PropertyIsEqualTo>
    </ogc:Filter>
    <PointSymbolizer>
      <Graphic>
        <Mark>
          <WellKnownName>square</WellKnownName>
          <Fill>
            <CssParameter name="fill">#FF9900</CssParameter>
          </Fill>
        </Mark>
        <Size>12</Size>
      </Graphic>
    </PointSymbolizer>
  </Rule>
</FeatureTypeStyle>

```

---

```

<FeatureTypeStyle>                                     Style af Udføres ikke herfra til næste linje

```

```

  <Rule>
    <ogc:Filter>
      <ogc:PropertyIsEqualTo>
        <ogc:PropertyName>OpgStatus</ogc:PropertyName>
        <ogc:Literal>Udføres ikke</ogc:Literal>
      </ogc:PropertyIsEqualTo>

```

```
</ogc:Filter>
  <PointSymbolizer>
    <Graphic>
      <Mark>
        <WellKnownName>square</WellKnownName>
        <Fill>
          <CssParameter name="fill">#FF0000</CssParameter>
        </Fill>
      </Mark>
    <Size>12</Size>
  </Graphic>
</PointSymbolizer>
</Rule>
</FeatureTypeStyle>
```

---

```
</UserStyle>
</NamedLayer>
</StyledLayerDescriptor>
```