



En studie om GIS-dokumentation i Trollhättan Energi AB - Affärsområde Vatten

Införande, behov och utveckling

Mynta Löfstrand

**EXAMENSARBETE
Lantmäteringenjör 180 hp
Institutionen för ingenjörsvetenskap**

EXAMENSARBETE

En studie om GIS-dokumentation i Trollhättan Energi AB - Affärsområde Vatten

Införande, behov och utveckling

Sammanfattning

Syftet med denna studie är att ge en överblick på hur man inför GIS i en verksamhet och vad för dokumentationsbehov och hur utvecklingsmöjligheterna ser ut hos Trollhättan energi affärsområde Vatten.

Insamlandet av fakta gjordes med intervjuer och litteraturstudier. På grund av egna erfarenheter och kunskaper hos affärsområde Vattens GIS-dokumentation underlättades sökandet och insamlandet av fakta.

Resultaten som erhållits indikerar på att det finns ett relativt stort behov av att dokumentera i GIS runt om i Vatten-verksamheten. Många av de tillfrågade har svarat att de uppskattar en gemensam dokumentation för samverkans skull och för att det underlättar informationens tillgänglighet. Undersökningen belyser att GIS-kompetensen behöver höjas hos medarbetarna. Studien visar dessutom att det saknas en ordentlig organisation för GIS-frågorna och att GIS-frågan saknar ett klart syfte och mål.

Slutsatsen är att det finns behov av att upprätta en GIS strategi som styrdokument och handlingsplaner utefter GIS strategin. GIS strategin ska behandla syfte, mål och frågorna kring organisationen, ansvarsförhållanden, kompetensutveckling och datapolicy om införandet av GIS. Handlingsplan är en konkret plan över vad som behöver göras och för att på kort sikt styra arbetet med GIS och informationshantering.

Datum:	2012-07-23	
Författare:	Mynta Löfstrand	
Examinator:	Ulf Ernstson	
Handledare:	Anna Jonsson, Trollhättan energi AB	
Program:	Lantmäteringenjörsprogrammet	
Huvudområde:	Lantmäteriteknik	Utbildningsnivå: Grundnivå
Poäng:	15 hp	
Nyckelord:	GIS, CADVA, dokumentationsbehov, information, införande, utveckling	
Utgivare:	Högskolan Väst, Institutionen för ingenjörsvetenskap, 461 86 Trollhättan Tel: 0520-22 30 00 Fax: 0520-22 32 99 Web: www.hv.se	

BACHELOR'S THESIS

A study of GIS-documentation in Trollhättan Energy AB - Water Management

Introduction, needs and development

Summary

The intention of this thesis is to provide an overview on how to introduce GIS in an organization and how documentation needs and the development prospect looks at Trollhättan Energy Water Management.

The gathering of facts was made by interviews and literature studies. Due to own experience and knowledge in the Water Management GIS-documentation the search and gathering of facts was eased.

The result indicates that there is a relatively large need to have documentation around the Water Management-organization in GIS. Many of the approached replied that they appreciate a common documentation for the cooperation and that it helps accessibility of information. The study also elucidate that the GIS-competence have to increase amongst the co-workers. And it also shows a lack of proper organization for the GIS-questions and that the GIS-question misses clear purpose and goal.

The conclusion is that there is a need to establish a GIS strategy as a steering document and action plans along the GIS strategy. The GIS strategy shall discuss intention, goal and the questions around organization, capacity building and data policy among the incorporation of GIS. An action plan is a substantially plan of what has to be done and to control the work with GIS and information management of a short term.

Date:	2012-07-23
Author:	Mynta Löfstrand
Examiner:	Ulf Ernstson
Advisor:	Anna Jonsson, Trollhättan energi AB
Programme:	Bachelor in Landscape Surveying Engineering
Main field of study:	Lantmäteriteknik
Credits:	15 hp
Keywords:	GIS, CADVA, documentation needs, information, introduction, development
Publisher:	University West, Department of Engineering Science, S-461 86 Trollhättan, SWEDEN Phone: + 46 520 22 30 00 Fax: + 46 520 22 32 99 Web: www.hv.se
Education level:	Elementary level

Förord

Jag vill tacka min handledare på Trollhättan energi AB Anna Jonsson för den hjälp jag fått att genomföra arbetet och för att till slut kunnat ”knyta ihop säcken”. Sedan vill jag tacka övriga medarbetare på Trollhättan energi som samverkat i intervjuer och spontana frågor rörande arbetet.

Jag vill passa på att tacka Dan Nilsson på Tyréns för hjälp att fastställa vissa frågor angående utvecklingsmöjligheter hos CADVA.

Mynta Löfstrand

Innehållsförteckning

Sammanfattning	i
Summary	ii
Förord	iii
1 Inledning	5
1.1 Bakgrund	5
1.2 Syfte.....	2
1.3 Frågeställning.....	2
1.4 Avgränsningar.....	2
2 Metod	3
3 Teori	4
3.1 Allmänt om GIS.....	4
3.2 Införande av GIS	5
3.2.1 Förarbete	5
3.2.2 GIS strategi.....	7
3.2.3 Informationshantering.....	7
3.2.4 Ansvarsfördelning	8
3.2.5 Svårigheter	9
3.3 Tillämpningar.....	9
4 Affärsområdet Vatten	11
4.1 Företagsstruktur	11
4.2 Införande av GIS i AO Vatten	11
4.3 CADVA.....	12
5 Dokumentationsbehov	13
5.1 Vattenverket.....	13
5.2 Reningsverket	13
5.3 Rörnät	14
5.4 Vattenutveckling.....	15
6 Utvecklingsmöjligheter	15
6.1 Frågor och funderingar	15
6.1.1 Frågor och funderingar till Tyréns.....	15
6.1.2 Frågor och funderingar hos AO Vatten	19
7 Diskussion	20
8 Slutsatser och framtida arbeten	21
Källförteckning	23

Bilagor

- A. Frågor om dokumentationsbehov
- B. Frågor och funderingar till Tyréns

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Då vi idag ställs inför ständigt ökande informationsflöden är det viktigt att på ett bra sätt kunna utnyttja och styra denna information[1]. Ett sätt att göra det på är att använda GIS, Geografiska Informationssystem. För Trollhättan energi affärsområde Vatten lämpar sig GIS väl då många av deras arbetsuppgifter är beroende av det geografiska läget.

När Vatten-verksamheten gick ifrån Trollhättans kommun och blev ett affärsområden inom Trollhättan energi AB så infördes programmodulen CADVA som stöd för

dokumenteringen av och kring ledningsnätet. För att införa GIS fordras arbete att göra det på rätt sätt, det krävs bland annat att man skaffar sig förståelse för verksamhetens dokumentationsbehov, nyttan av att använda GIS och tillämpningar.

På grund av tid - och kompetensbrist har man inte gjort det arbete som krävs för att införa GIS, dvs. att uppföra en strategi för hur man bör införa GIS. Det har lett till att man nu vill ta nya tag gällande GIS-frågorna.

Hur det kommer sig att detta examensarbete görs är att jag har arbetat i Trollhättan energi AO Vatten med programmodulen CADVA. Arbetsuppgifterna var att göra ledningsnätet intelligent, dvs. lägga in attribut till ledningar och andra objekt, utifrån analoga kartor. Insynen i arbetet med GIS skapade förståelse för de oklarheter Trollhättan energi AO Vatten har med GIS-frågorna. Det gjorde att arbetet i att identifiera problemen med GIS hos AO Vatten inte behövdes göras lika omfattande som om man inte hade den insynen och erfarenheten från början.

1.2 Syfte

Syftet med examensarbetet är att definiera Trollhättan energi AO Vattens dokumentationsbehov och utvecklingsmöjligheter med programmodulen CADVA samt att göra en övergripande studie i hur man inför GIS i en verksamhet. Med behov menas dokumentationsbehovet avseende Reningsverket, Vattenverket, Rörnät och Vattenutveckling. Dokumentationsbehoven är nödvändiga att fastställa för att veta hur man ska rikta in GIS verksamheten. Syftet med att göra en studie hur man inför GIS är för att öka förståelsen om vad man bör tänka på och vid ett införande.

Övergripande syfte är att underlätta det fortsatta arbetet med GIS frågorna hos Trollhättan energi AO Vatten genom att lyfta fram och klargöra frågorna i frågeställningen.

1.3 Frågeställning

- Hur inför man generellt GIS i en organisation?
- Hur infördes GIS hos Trollhättan energi AO Vatten?
- Vad har Trollhättan energi AO Vatten för dokumentationsbehov?
- Vad finns det för utvecklingsmöjligheter med programmodulen CADVA?

1.4 Avgränsningar

Studien har endast omfattat Trollhättan energi AO Vattens verksamhet och alltså inte hela Trollhättan energi AB.

Att åstadkomma en komplett GIS – lösning till Trollhättan energi AO Vatten har ej gjorts då det är ett konstant pågående arbete och för att det arbetet kan ta flera år att åstadkomma. Därför har detta examensarbete begränsat sig till att lyfta upp grundproblematiken genom att upplysa, förtydliga samt samla dokumentationsbehoven, fakta om införande av GIS och utvecklingsmöjligheter med CADVA och MapGuide.

På grund av tidsbrist har det inte utförts någon jämförelsestudie med liknande GIS-program. Det skulle vara bra att göra för att få en bättre uppfattning om vad som kan förväntas av ett GIS-program med VA-anpassning.

2 Metod

För att kunna genomföra detta examensarbete så gjordes det en litteraturstudie om hur man inför GIS i en verksamhet och intervjuer för att få fram dokumentationsbehoven och utvecklingsmöjligheterna.

Litteraturstudien, i form av ett teoriavsnitt, gjordes för att beskriva hur man bör införa GIS i en verksamhet. Litteraturstudien fokuserades på en kort beskrivning av GIS och sedan delar på hur man inför GIS i en verksamhet; GIS strategi, informationshantering, ansvarsfördelning, nyttoanalyser, och svårigheter med ett införande mm..... Till litteraturstudien användes flera olika källor, mestadels hämtade från internet, se källhänvisningen i kap 3.

Efter litteraturstudien gjordes en undersökning, genom intervjuer, om hur GIS infördes i Trollhättan energi AO Vatten. Dessa intervjuer var inte strukturerade utan de var öppna för att ge utrymme för diskussion. En inledande fråga var:

- Hur infördes GIS i Trollhättan energi AO Vatten?

För att utreda dokumentationsbehoven hos AO Vatten har fyra intervjuer skett. Intervjuerna riktades till personer som representerade de olika funktionerna i Trollhättan energi AO Vatten, alltså Vattenutveckling, Rörnät, Reningsverket och Vattenverket. Intervjuerna skedde med stöd av strukturerade frågor, se bilaga A. Formulering och förberedandet av frågor gjordes genom egna erfarenheter om oklarheterna om hur CADVA fungerade och vad för behov som önskas uppfyllas. Frågorna baserades även på vad som framkom i litteraturstudien.

För att klargöra vad CADVA har för utvecklingsmöjligheter så har det bland annat utförts en telefonintervju med systemleverantören Tyréns. Frågorna som ställdes till Tyréns baserades på insamlade frågor från AO Vattens verksamhet. Insamlandet av frågor och funderingar från AO Vatten gjordes genom ostrukturerade intervjuer och diskussioner som behandlade funderingar och problem med CADVA och MapGuide.

Några inledande generella frågor som ställdes till personalen på AO Vatten, för att basera frågorna till Tyréns, var:

- Vad är det för problem som ni stått på i MapGuide och CADVA?
- Vad gör att ni har problem med MapGuide och CADVA?

I diskussionen som uppkom när dessa inledande frågor ställdes var det inte bara frågor och funderingar till systemleverantören utan det framkom även frågor och funderingar som AO Vatten måste arbeta vidare med. Utefter diskussionen så formulerades frågorna och funderingarna om utvecklingsmöjligheter som ställdes till systemleverantören. Frågor och funderingar som ställdes till systemleverantören kan ses under bilaga B och i kapitel 6.

Metoden att göra intervjuer på detta sätt underlättades av att jag kunde använda min egen erfarenhet och kunskap om problemen med GIS hos AO Vatten. Därav kunde frågorna angripa problemen på en gång istället för att göra en större studie med fler frågor för att på så sätt utröna problemen.

3 Teori

Här redovisas det generella om GIS, om vad man bör tänka på när man inför GIS i en verksamhet och generella tillämpningar inom VA.

3.1 Allmänt om GIS

En vanlig definition av begreppet GIS är:

”Ett GIS är ett datoriserat informationssystem med funktioner för insamling, lagring, bearbetning, analys och visualisering av geografisk data. I ett operationellt GIS ingår en eller flera databaser”[3].

Ett GIS kan sägas bestå av fyra komponenter; maskinvara, programvara, data samt användare.

GIS är en förkortning för geografiska informationssystem och det som skiljer GIS från ett vanligt informationssystem är att de data som hanteras är geografiska och geografiska data är en typ av data som innehåller lägesbeskrivning [4]. Med ett GIS ges möjligheten att hantera både de lägesbundna objekten och informationen som hör till dessa objekt. Informationen kan innehålla det som har ett givet läge, t.ex. adresser, hållplatser, vattennivå, hastighetsbegränsningar m.fl. Man kan beskriva att systemen är en kombination av kartor och tabellinformation (databaser) som lagras och hanteras digitalt. Kartorna och tabellerna innehåller olika teman som lagras som ett lager. Summan av lagren utgör ett synligt resultat [5].

GIS kan göra det möjligt att analysera och visualisera rumsliga samband som annars är svåra att identifiera [2] och göra det lättare att kunna fatta beslut då rätt information

finns tillgänglig vid rätt tidpunkt. Det blir lättare att sammanställa, analysera och presentera stora datamängder från olika informationskällor [6].

3.2 Införande av GIS

3.2.1 Förarbete

Det är viktigt att man noga gör en kartläggning av behov, möjligheter och vinster samt riskerna med att avstå från att satsa på GIS. Resultatet av kartläggningen ligger till grunden för ett beslutsunderlag. Vissa förhållanden som kan vara bra att kartlägga är bland annat vilka mål som ska vara uppfyllda vid en given tidpunkt, priset (pengar, persontid) att uppnå vissa mål, vilka nyttoeffekter man kan erhålla och vilka riskerna är att inte satsa på GIS.

Några viktiga frågeställningar som behöver göras under kartläggningsskedet är:

- nuläget inom organisationen, det handlar om GIS-användningen, IT-struktur, befintlig GIS-kompetens, användning av geografisk data, förekomst av verksamhetssystem etc.
- vad kan åstadkommas inom ett definierat tidsaspekt med tanke på idéer, ambitioner, bedömda tillgängliga resurser etc. Det gäller att behandla alla aspekter dvs. teknik, programvaror, data, organisation och kompetens, intern och extern information.
- Externa insatser dvs. hur man säkerställer programvaror och databaser, lämpliga tillämpningar mm.
- Beräkna priset och nyttoeffekter samt göra en riskanalys. Riskanalysen bör beskriva risker i projektet som sådant och redovisa risker för organisationen om man avstår från att satsa.
- Redovisa förväntningar, förhoppningar och förändringsbenägenhet i organisationen. När man pratar med medarbetarna i samband med kartläggningen kan detta komma upp till ytan [15].

Nyttoeffekterna kan tas fram genom att göra en analys för att avgöra kostnader och vinster. Analysen ska ge stöd för beslut om prioritering av investeringar och bidra med underlag för målformuleringar. Kostnader och vinster kan beskrivas som projektmål, som stöd för styrning av projektet eller som kontrollstationer för att säkerställa att planerade resultat uppnås.

Uppföljningar som gjorts hos de verksamheter som infört GIS visar att införandet medfört stor potential när det gäller effektivisering och kvalitetshöjning av arbetet [1].

Några av de påvisade interna vinsterna är:

- Tidsvinster i och med ändring av arbetsprocesser när man bland annat söker efter data.
- Ökad samverkan inom verksamheten.
- Mer lättillgänglig data.
- Bättre kvalitet i handläggningen.
- Opartiska beslut och analyser.
- Konkurrensfördelar
- Miljö.
- Kvalitet
- Flexiblare arbetsuppgifter.
- Förnyad kompetens.
- Färre missförstånd.
- Effektivare arbetsmetoder.
- Ökad produktivitet.
- Större delaktighet.
- Bättre service.
- Effektivare informationsspridning.
- Sparar pengar genom att optimalt utnyttja förnysetakten.

Många fördelar har lyfts fram med att använda GIS men det finns även vissa svaga delar och det är tillförlitligheten, kvaliteten, fullständigheten, relevansen och förmågan att tolka informationen [1].

Det finns två sätt att utföra kartläggningsskedet. Det kan antingen ske i form av en intern enmansutredaruppdrag där en person genom intervjuer, dokumentstudier etc tar fram ett förslag. Det andra är genom att en projektorganisation under ledning av en extern projektledare får uppdraget att genomföra kartläggningen.

Det finns argumenten för och emot till att anlita en extern konsult för denna förarbetet. Några skäl till att välja en extern konsult att leda uppdraget är att den har den aktuella kunskapen om GIS-området, van utredare, opartisk syn på verksamheten, tillförandet av kompetens och att en intern utredare inte behöver friställas under avsevärd tid.

De viktigaste skälen till att välja en intern utredare är att den kan organisationen och känner människorna i den och därav kan det också gå fortare att genomföra kartläggningen.

Det finns flera roller som man ska uppmärksamma i införandeprocessen. Det är projektgruppen som ska genomföra arbetet, ledningsgruppen som ska svara för övergripande beslut och användarna som ska få något bra att arbeta med.

I projektgruppen gäller det att se till att alla nödvändiga kompetenser finns representerade och att det är en bra representativitet från verksamheten. Till projektgruppen gäller det att få rätt personer, alltså eldsjälar och entusiaster inför projektet [15].

3.2.2 GIS strategi

När man inför GIS är det viktigt att man utformar en strategi där man definierar syfte, mål, organisation etc. alltså ett styrdokument för hur man vill arbeta och vad man vill åstadkomma med GIS. Man ska även tänka på de tekniska -, organisatoriska - och arbetsaspekter, medarbetarnas kompetens och principer för informationshantering. För att man med framgång ska kunna använda GIS måste det skapas en balans mellan dessa aspekter. Denna plan är nödvändig som underlag för ett korrekt beslut om vilken satsning och vilken nytta man vill uppnå. När en GIS strategi upprättats ska man utifrån detta dokument göra en noggrann planering, handlingsplan, där man besvarar frågor så som Vilka avdelningar är mest mottagliga för införande av GIS? Vilka datasystem finns och hur används de? Användarnas datakunskaper? Finns det några speciellt intresserade personer? [1], [10]

För att lyckas med en GIS-strategi, både att ta fram den och att få den accepterad så finns det vissa förutsättningar. Det är att verksamheten har uppnått en viss GIS-mognad, att det redan förekommer GIS-användning i verksamheten, att ett fungerande GIS-nätverk finns, att ledningen är intresserade av frågorna, långsiktig satsning på GIS och att medarbetarna är förändringsbenägna [15].

3.2.3 Informationshantering

Att använda GIS medför nya krav på den interna informationshanteringen. Det medför ökad samverkan mellan olika verksamhetsområden då det gäller insamling, registrering, förvaltning och tillhandahållandet av data.

Informationshanteringen inom verksamheten ska ske enligt ett gemensamt regelverk som skapar systematisk hantering och lagring av informationen och med stöd av metadata [1]. Med metadata menas information som beskriver data för att kunna söka, hitta och utvärdera data, kort sagt data om data [11]. Minimikrav på metadata är att lagrad information ska innehålla uppgifter om när den samlades in, på vilket sätt den samlades in, vem som samlat in informationen, för vilket ändamål den samlades in, kvalitetsdeklaration och vem som äger informationen [1].

För att effektivt kunna använda GIS behöver informationen vara tillgänglig, känd för användaren, sökbar, att den har en redovisad kvalitet och att den kan användas tillsammans med annan geografisk information. För att åstadkomma detta behövs en ordentlig informationsinventering göras – vad finns och var? Dessutom behöver man ta reda på hur befintlig information är uppbyggd och hur lagringen är strukturerad samt hur man kommer åt informationen.

I metadatabasen redovisas informationsinventeringen, där kan man även få reda på hur man kommer åt sökt information och om det finns några restriktioner beträffande åtkomst eller användning. För att få bra kvalitet på data krävs att lagringen är strukturerad på ett enhetligt sätt så att den blir sökbar med enkla metoder.

Att rätt data anpassas till respektive användning kan innebära att kraven på kvalitet måste balanseras mot behoven. Det i sin tur kan innebära att det inte är nödvändigt med högsta möjliga kvalitet på all data. För att bestämma kraven på kvalitet så måste man se på verksamhetens behov.

Finns det inget regelverk för gemensamt och systematisk informationshantering så finns risk att gjorda analyser får någotsånär trovärdigt resultat. För att få tillförlitlig data måste den säkerställas vid insamlingen genom flera kontroller och vid inmatningen i GIS. Brister i data kan medföra negativa konsekvenser så som tidsaspekten och osäkra beslut.

Att det finns kompetens i informationshanteringen är viktigt, för att man inte ska känna sig osäker på hur man samlar in, analyserar och värderar den information som man använder. Att utbilda medarbetare(n) efter deras behov och att de får tillämpa sina kunskaper direkt efteråt är betydelsefullt. Då finns motivationen kvar och man hinner inte glömma vad man lärt sig. Till att börja med handlar tillämpningarna om att kunna söka information, skapa egna prestationer, göra enklare sammanställningar etc.

Tillgången till relevant data är en kritisk förutsättning för att man ska kunna införa GIS. På många arbetsplatser har medarbetarna med hjälp av Microsoft Excel-dokument och pärmar hanterat och lagrat informationen. Detta sätt är bra för den enskilda medarbetaren men det duger inte för GIS-program. Arbetet att göra denna typ av information GIS-användbart kan vara de mest arbets- och kostnadskrävande momentet vid införandet [1].

Satsar man inte på GIS finns risker att det fortfarande finns brister i informationshanteringen, dubbellagring av data, svårigheter att aktuellthålla sin information, saknad av utvecklad arbetsprocess och sämre beslutsunderlag [15].

3.2.4 Ansvarsfördelning

Ansvarsförhållandena bör bestämmas så att en utpekad ägare till alla egenproducerade databaser finns. Ägaren ska bland annat ansvara för geografisk data som rör

verksamheten och så att data är fullständiga, relevanta och har insamlats med rätt metod och att uppdatera databasen. I en utformad GIS-strategi ska ansvarsfördelning bestämmas.

Det är viktigt att personen som ansvarar för GIS-frågor (GIS-samordnaren) har kompetens, tid, befogenheter och mandat för att klara sin uppgift. En fördel är om GIS-samordnaren har ett nätverk med personer med liknande kunskaper, eftersom det är lätt hänt att GIS-samordnaren hamnar ensam med sin spetskompetens vilket kan vara sårbart. En viktig uppgift GIS-samordnaren har är att få igång en samverkan mellan olika avdelningschefer samt potentiella användare i hela organisationen [1]. Det sk. GIS-nätverket ska ansvara för att användarna får det GIS-stöd som de ställer krav på. Därav är medverkan av användarna väldigt viktig i detta konstruktionsskede. Till att börja med bör det enkla och grundläggande som tillgodoser många användare ordnas, det kan vara med ett tittskåpsGIS.

3.2.5 Svårigheter

Svårigheter med ett införande kan ha många orsaker, bland annat:

- Motstånd kring förändringsarbetet som krävs för att ersätta befintliga arbetsmetoder.
- Att medarbetarna inte känner sig delaktiga i processen.
- Kartmaterialet är dåligt uppdaterat eller har en för dålig noggrannhet.
- GIS-verktygen är för krångliga att användas för en större användargrupp.
- Brist på kompetens hos medarbetare.
- Tidsbrist.
- Brist på förståelse av nytta av GIS-tillämpningar.
- Oförmågan hos systemleverantör att förklara nyttan.
- Svårigheter att motivera investeringar som inte lönar sig i ett kort perspektiv utan kräver en viss långsiktighet.

3.3 Tillämpningar

Det finns flera olika tillämpningar med GIS inom VA, däribland att kunna bestämma tillståndsrelaterade förnyelsebehov [12], projektering, beslutsunderlag, ekonomiska kalkyler samt tillämpningar för drift och underhåll. Dessa analyser kan göras med ett urval av all den information som finns lagrad för gemensam åtkomst, likväl som urvalet kan göras specifikt för varje enskilt ärende.

Vid projektering är det möjligt att använda 3D för att visualisera hur ledningarna går i förhållande till varandra så att de inte kolliderar och för att säkra kvaliteten på data. För att kunna göra 3D projektering krävs att man har läges-, höjd – och dimensionsinformation på brunnarna och ledningarna.

När man undersöker förnyelsebehovet är statistiken en viktig nyckel, det kan vara att en viss typ av ledning från ett visst årtal har hög läckfrekvens och att man då behöver antingen förnya helt eller att man planerar in underhållsarbete. Med denna information kan man även beräkna hur mycket pengar som behövs för att genomföra detta arbete. Ett exempel på en tillämpning är att man kan koppla samman information om jordarter med statistiken om vattenläckor för att se om det finns ett samband [13].

Med ekonomiska kalkyler menas att man bland annat kan koppla kartan till debiteringssystem med kundens uppgifter och historia eller att man kan räkna på hur stora investeringar som behövs till ett projekt [14].

Man kan också tillämpa GIS för att skapa bättre beslutsunderlag. De bättre beslutsunderlagen grundas främst på att fler relevanta faktorer kan övervägas före beslut. Istället för att informationen drunknar i en mängd annan information kan man med GIS välja data som passar till just det beslutet, det skapar mer precisa och konkreta resultat. Det kan vara svårt är att välja rätt data och att sedan kunna tolka beslutsunderlaget utefter vad den använda geografiska informationen står för, vad det är för kvalitet på data, om kraven som ärendet ställer uppfylls etc. Därför kan det vara bra att den som skapat beslutsunderlaget även redovisar de osäkerheter som data kan innehålla [1].

Grundläggande för att kunna göra vissa tillämpningar är att ledningsnätet är kopplat på rätt sätt, alltså att ledningarna är kopplade till knutpunkter (brunnar, brandposter mm).

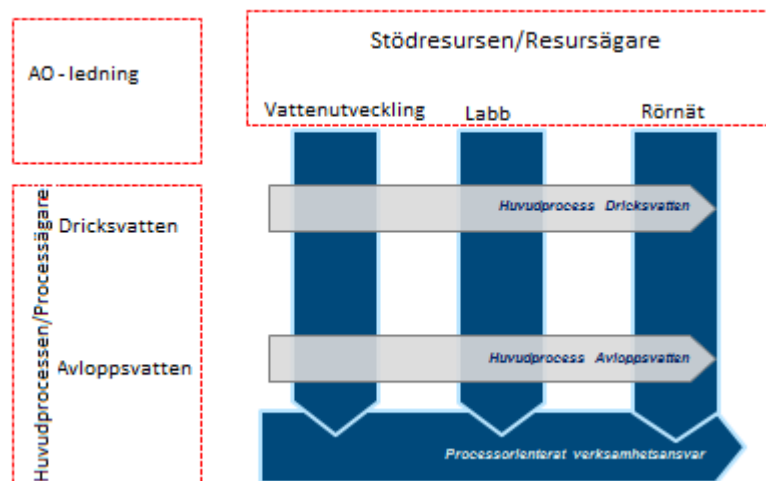
För många av de enklaste tillämpningarna behövs ingen utbildning eller handledning förutom den mest grundläggande datorvanan. Men för mer avancerad användning krävs grundläggande GIS-kunskap, programmeringsförmåga, utbildning i den aktuella GIS programvaran och eventuellt viss erfarenhet av att arbeta med GIS [1].

Med utgångspunkt från företagets behov, och tillgången till geografisk data, ska man sträva efter att bygga sig stegvis uppåt, från enkla tillämpningar som många har nytta av till mot mer komplexa och kvalificerade användningsområden.

4 Affärsområdet Vatten

4.1 Företagsstruktur

För att få bättre förståelse hur AO Vattens företagsstruktur ser ut så redovisas det enligt figuren nedan.



AO Vatten är indelat i två huvudprocesser, det är Dricksvatten och Avloppsvatten. Rönnät, Vattenutveckling och Labb fungerar som stödfunktioner till de två huvudprocesserna.

Affärsområdet har flera funktioner, till exempel vattenkvalitet, reservvattenförsörjning, dagvattensystem och rening av avloppsvatten.

4.2 Införande av GIS i AO Vatten

Innan AO Vatten blev en del av Trollhättan energi AB så var Vatten-verksamheten en del av Trollhättans kommun. I kommunen arbetade man med GIS-programmet Solen. Solen kunde inte tillgodose Vatten-verksamheten och dess GIS-behov och därav togs initiativ till att införa ett annat GIS-program. Arbetet att bestämma vilket GIS-program som skulle användas gjordes genom att gå på mässor och att representanter kom och föreläste.

Dock hann man aldrig införa något nytt GIS-program för Vatten-verksamheten innan de blev ett affärsområde inom Trollhättan energi AB. Behovet av att ha ett GIS-program fortsatte men nu var läget helt annat. De andra affärsområdena inom Trollhättan energi AB hade redan ett CAD-baserat GIS-program från

systemleverantören Tyréns. Därför beslöt man att också inom AO Vatten satsa på en programmodul, CADVA, som var CAD-baserad från samma systemleverantör.

Införandet av CADVA gjordes utan att upprätta någon strategi. Det enda som utreddes något var att definiera vissa behov. Eftersom man hoppat över att göra en klar strategi där bland annat mål och syfte definieras så har förvirring och osäkerhet uppkommit [1].

Hos AO Vatten finns det inget utvecklat nätverk för GIS där personer med liknande kunskaper kan arbeta tillsammans. Dock kan det lätt skapas med de personer i de andra affärsområdena hos Trollhättan energi som håller på med GIS samt med personer hos Trollhättan Stad.

4.3 CADVA

Trollhättan energi AO Vatten använder programmodulen CADVA, som är utvecklat av Tyréns, som GIS-program. CADVA är ett dokumentationsprogram för vatten och avlopp där rumsliga egenskaper så som brunnar, ledningar, pumpstationer samt deras icke-rumsliga egenskaper (attribut) hanteras. CADVA ska hjälpa att hålla ordning på dokumenteringen av och kring ledningsnätet för bland annat underhåll och driftstörningar. Man kan även använda CADVA som en effektiv sökmotor för dokumenthantering och information [6].

CADVA är uppbyggt med en grundmodul som innehåller programmet för grafikhantering samt kopplingen mot egenskapsdatabasen. Grafikhanteringen bygger på AutoCAD [7]. CADVA är konstruerat med hjälp av Autodesk MapGuide och MapGuide Open Source lösningar. Med Open Source avser datorprogram där källkoden är tillgänglig att använda, läsa, modifiera och vidare distribuera. MapGuide är ett tittskåp som fungerar för alla affärsområden i Trollhättan energi. Ett tittskåp är ett webbaserat GIS-verktyg som det inte går att redigera i och som man inte ska behöva ha några större förkunskaper för att använda till de lättare tillämpningarna [8]. I ett tittskåp ska man kunna ta fram bakgrundskarta, lägga fördefinierade informationsskikt ovanpå kartpresentationen, göra enklare operationer till exempel söka namn eller plats, mäta avstånd, areor, kunna lägga buffert och enkla utsorterings [15].

I MapGuide kan företaget ha tillgång till nätdokumentationen i webbmiljö, kartan är klickbar och man kan då nå egenskapsinformationen om objekten. Det går att presentera olika nät i kartan, till exempel fjärrvärmenätet med VA-nätet. Dessutom kan man presentera distributionsnätet på olika bakgrundskartor eller på ortofoto [9].

Systemstrategin är att geometrin och attributen lagras i en relationsdatabas som gör det möjligt med stöd för flera samtidiga användare.

CADVA ger stöd vid olika händelser i nätet genom att funktioner så som hantering av bilder/dokument, import/export av koordinatfiler, beräkning av ledningslängder och

kapaciteter. Man kan använda databasen för att generera rapporter om underhåll och driftstörningar. Statusen på underhållet presenteras i kartan med framtida och försenat underhåll samt driftstörningar. De som arbetar på fält har tillgång till den kompletta drift- och underhållshistoriken direkt ute på fältet.

5 Dokumentationsbehov

För att veta hur man ska rikta in GIS-verksamheten är det nödvändigt att fastställa verksamhetens olika behov. Man behöver undersöka hur bred användningen av GIS kommer att vara, nyttor av att använda ett fungerande GIS-program och vilka tillämpningar som behövs för de olika processerna och stödfunktionerna som Trollhättan energi AO Vatten har.

För att utreda dokumentationsbehoven gjordes fyra intervjuer med representanter från varje AO Vatten - funktion. Frågeunderlaget kan ses under Bilaga A.

5.1 Vattenverket

Vattenverket uppger att de inte har något dokumentationsprogram mer än deras underhållsprogram som de använder dagligen för ärendehantering. Deras övriga dokumentation sker idag med pärmar.

Behovet av att använda MapGuide är inte stort då den information de behandlar endast rör vattenverket, vattentornen, tryckstegringsstationer etc. Det kan alltså bli rörigt att hantera sådan information i MapGuide, det skulle behövas ett specialprogram till detta. Tänkbart är att i framtiden integrera underhållsprogrammet med MapGuide.

Vattenverket uppger att nyttan med att ha ett gemensamt dokumentationssystem är möjligheten att öka samverkan.

5.2 Reningsverket

Reningsverket anser att det finns ett visst dokumentationsbehov och att det skulle kunna vara i MapGuide. Undersökningen visade att även om man hade ett väl fungerande GIS-program så skulle inte alla medarbetare arbeta i det ändå. Just nu visar det sig att behovet och ett bra syfte att använda MapGuide inte finns. Reningsverket framför att om det upprättas ett bra underlag där man får ta del av mer information om syfte, mål, tillämpningar etc. så skulle det inom en snarare framtid vara intressant och möjligt att börja använda MapGuide som ett gemensamt GIS-program.

Hittills har Reningsverket fört sin dokumentation i Excel – dokument. Detta har fungerat bra men ju mer information det finns i dokumenten desto svårare är det att hitta den. Eftersom mycket av informationen är knuten till lägesbundna objekt så skulle det underlätta att ha rätt information på rätt ställe.

De uppger att det är svårt att lita på att informationen som finns i den befintliga kartan stämmer. Det uppges att behov finns att få fram rutiner på hur exempelvis relationsritningar och inmätningar ska hanteras.

5.3 Rörnät

Det framkom att för Rörnäts verksamhet så är behoven att ha ett väl fungerande GIS-program viktigt. Rörnät använder MapGuide varje dag och de använder det som orientering utav ledningsnätet och som ärendehantering där drift – och underhåll redovisas. Redan idag kan man se att Rörnät använder MapGuide ofta och mycket.

Rörnät består idag utav 8 stycken medarbetare som alla använder MapGuide, de varierar i användarkunnighet men de är positiva till att använda GIS.

Innan man började arbeta i MapGuide ärendehantering så har man fört statistik om läckor, avloppsstopp etc. i pärmar. Informationen i dessa pärmar är bra att föra in i GIS-programmet för att få bra kvalitet i sökningarna och för att ha allt samlat på ett ställe.

Mycket av det som läggs in i MapGuide är sådant som är av betydelse för statistiken. Men då är det bra att informationen också blir inlagd i CADVA. När man lagt in information i CADVA eller MapGuide är det väsentligt att den är sökbar på ett lätt och snabbt sätt.

I framtiden finns idéer om att kunna använda surfplattor med checklistor för besiktning av till exempel brandposter. Idag används MapGuide inne på kontoret samt att det finns datorer i bilar.

Ett behov som kom fram var att det skulle finnas mer underrubriker i ärendehantering och att det ska finnas en kommentarsruta där man kan skriva fritext i ett ärende. Ett annat behov i det befintliga dokumentationssystemet är att man ska kunna få in kommentarer på tunnlarna och ledningar som går i dessa.

De uppger också att det skulle vara bra med en mer pedagogisk bakgrundskarta, det skulle kunna vara att färglägga bakgrundskartan på ett sätt som gör att man lättare kan se vägen, trottoaren, fastighetsgränser och byggnader.

För att ändra bakgrundskartan krävs diskussion med övriga användare av MapGuide på företaget; Elnät, Stadsnät och Värme. Ett alternativ är att AO Vatten får en egen MapGuide men det gynnar inte samverkan mellan de olika affärsområdena.

Slutsats är att Rörnät har stor nytta av ett väl fungerande GIS. Men att i nuläget så behöver man lättare kunna söka ut informationen.

5.4 Vattenutveckling

Att kunna använda GIS som en dokumentationsgrund anses som väldigt viktigt för Vattenutveckling. Behovet anses vara stort då man dagligen behöver använda geografisk information.

De ser att man kan tillämpa i GIS för bland annat projektering, modellarbete, filmningar, utredningar och för abonnenter. Dock tycker Vattenutveckling att MapGuide kan vara svårt att använda när man ska skriva ut ritningar eller när man ska rita och skriva i en ritning. Det eftersträvas mer kompetens i hur man ska använda MapGuide, det kan vara genom att fråga andra inom företaget som kan använda dessa funktioner.

Över lag verkar det som att det är väldigt förvirrande med CADVA/MapGuide och vem som gör vad, hur man ska göra, vad man kan förvänta sig etc. Det krävs arbete att ta fram rutiner, ansvarsfördelningar och handlingsplaner. Att upprätta en GIS strategidokument anses nödvändigt.

Slutsats är att Vattenutveckling har väldigt stort behov av att ha ett väl fungerande dokumentationssystem och en upprättad GIS strategi och handlingsplan samt mer utbildning i dokumentationssystemet.

6 Utvecklingsmöjligheter

Det går sällan att köpa ett färdigt GIS utan det måste ofta anpassas till verksamheten med hänsyn på användare, krav på funktioner etc. Det innebär att GIS kan bli precis så enkelt eller svårt som verksamheten ställer krav på. I detta avsnitt redovisas vissa frågor och funderingar om utvecklingsmöjligheter hos CADVA och MapGuide samt funderingar som Trollhättan energi AO Vatten behöver ta ställning till.

6.1 Frågor och funderingar

6.1.1 Frågor och funderingar till Tyréns

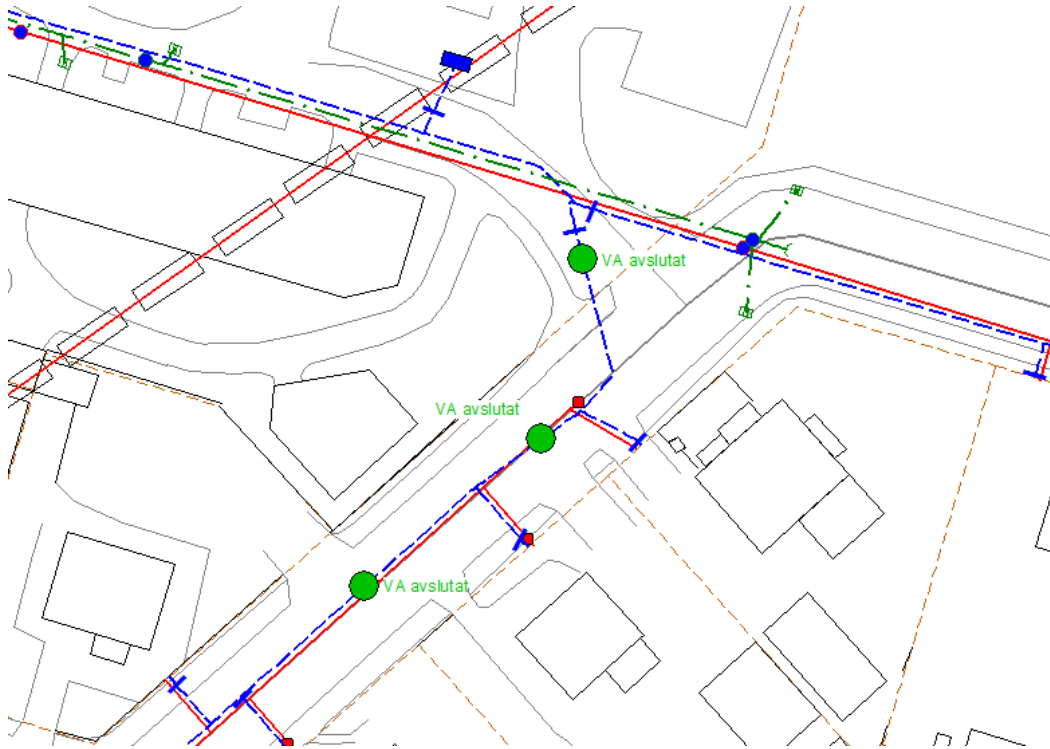
Frågor och funderingar som ställdes till Tyréns var dessa:

- 1. Man vill kunna skicka ledningsnätet med bakgrundskarta utan att filen blir för stor.**

Svar: Det ska gå att skicka ledningsnätet i en fil utan att den blir för stor. Dock måste man först begränsa bakgrundskartan och sedan ledningsnätet. Så det görs i två steg.

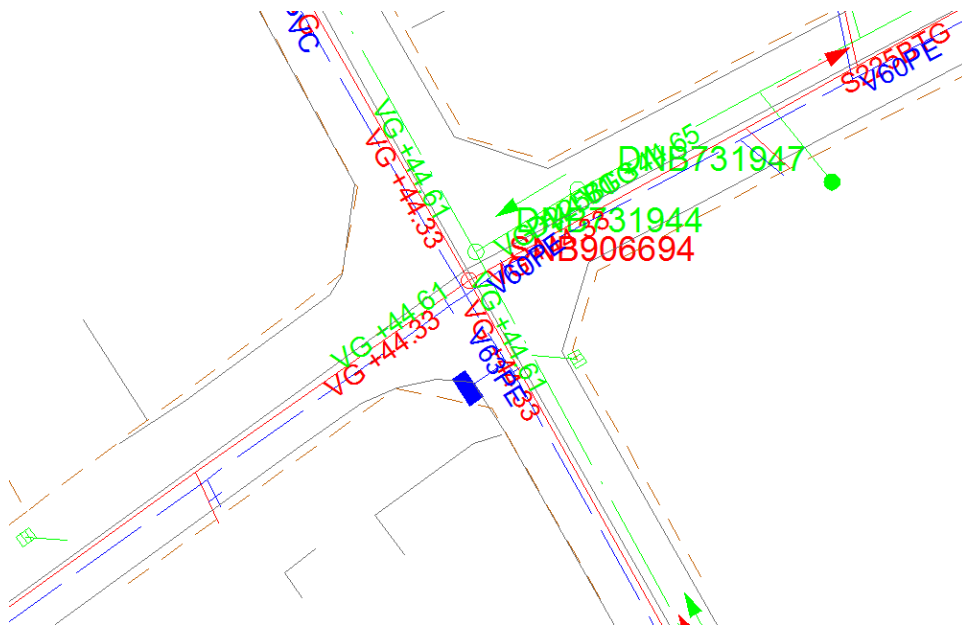
2. Kan man visualisera läckor och ska man ha med detta i CADVA?

Svar: Läckorna kan visualiseras i både CADVA och MapGuide, det ska även kunna visas uppgifter från MapGuide in till CADVA:n. I CADVA finns funktionen för drift och underhåll. Läckorna kan visualiseras med ploppar som syns i kartan, på samma sätt som ärendehanteringens visualiseras idag.



3. Attribut ser rörigt ut i MapGuide, finns det något annat sätt att visualisera de på?

På det sätt som CADVA visar attribut på blir alltför rörigt i MapGuide och CADVA. Det hade varit bra om informationen skulle kunna visas med riktade



linjer så att man lätt kan se den och att linjerna då är intelligenta och att de är kopplade till objektet. Man har börjat ifrågasätta om det ens är nödvändigt se attributen annat än när man klickar på objekten. Både Rörsnät och Vattenutveckling uppger dock att det är nödvändigt att se attributen.

Svar: Det är tveksamt att man kommer lägga ner så mer tid på att attributen ska se mindre röriga ut i MapGuide. Man måste utreda behoven till att ha attributen utskrivna. Det finns en risk att meningen med att ha informationen i GIS försvinner i och med att det blir likadant som i de analoga kartorna. Man har sett att man går över mer till helt datorbaserat användande.

4. Kan man skapa nya ledningslag och knutpunkter?

Svar: Att skapa nya ledningslag och knutpunkter är relativt lätt för Tyréns att göra. Så behövs ledningar för tunnel så kan det skapas utav Tyréns.

5. Går det att skapa ytojekt?

Svar: Att skapa ytojekt går inte just nu utan man kan skapa en knutpunkt som man sedan kan koppla dokument om ytojektet till.

6. Hur ser man i kartan att det finns anteckningar?

Svar: Om man vill så kan anteckningarna visas som ploppar. Att kunna söka i anteckningar ska man eventuellt redan kunna göra i CADVA men om inte så går det att författa ett sådant lager i både CADVA och MapGuide. Man kan skapa en sådan sökfunktion i MapGuide.

7. Kan man importera in nya inmätta områden från .dwg och bli CADVA objekt utan att behöva rita in objekten?

Svar: Detta går att göra idag.

8. Tredimensionella ledningsnät, går det?

Svar: Det håller på att utvecklas men nu fungerar importfunktionen inte tillräckligt bra. Det är Autodesk som står för utvecklingen.

9. Stuprörsinventeringar, finns det någon funktion för detta?

Detta skulle man vilja kunna ha men det finns för lite data att hämta om detta i nuläget. Efter att man samlat på sig tillräckligt med data så skulle denna funktion vara intressant.

Svar: Detta är inget CADVA kan göra nu men att det eventuellt skulle kunna skapas.

10. Leveranspunkter

Att få in leveranspunkter är något som eftersträvas. I leveranspunkterna kan information finnas om läge, kundkategori, prioriterade kunder, anslutningspunkt, personer och förbrukning.

Svar: Detta håller på att införas i CADVA och MapGuide.

11. Kan GIS-programmet vara kopplat till folkbokföringen?

Att kunna se antal invånare inom valt område. Nyttigt för att föra statistik. Även åldersstatistik kan vara intressant då olika åldrar förbrukar olika mycket.

Svar: Det går att koppla till folkbokföringen men det finns vissa restriktioner till detta.

12. Att ha verksamhetsområden som ett lager i CADVA där man kan ändra ytorna.

Svar: Detta finns i CADVA att använda.

13. Önskvärt med mera detaljerade uppdelningar i shape - filerna.

När man ska jobba med shape - filer så har man en för liten uppdelning. Man kan välja att jobba med exempelvis ledningar och då får man upp alla ledningar (dagvatten, spillvatten, och dricksvatten) men att man egentligen bara vill arbeta med dagvattenledningarna.

Svar: Det går att få mer uppdelade shape-filer, det gäller att bestämma hur uppdelningen ska göras.

14. Vad är det för information som inte går över i shape – filerna?

Vi vet att informationen från anteckningarna inte förs över i shape-filer. Detta kan vara viktigt att veta då man skickar shape-filer till konsulter, veta vad för information de får/saknar.

Svar: Det finns begränsning i shape-filen som gör att anteckningen inte följer med. Men det går eventuellt att skicka med ett annat filformat än shape.

6.1.2 Frågor och funderingar hos AO Vatten

Frågor och funderingar som måste bearbetas hos affärsområdet Vatten:

1. Anläggningsår

Vi har sett att Trollhättan energi AO Vatten har brist i anläggningsår. Anläggningsår är bra att ha när man beräknar för förnyelse.

AO Vatten vet att det finns viss information om anläggningsår dock gäller det att hitta den. Skulle man inte skulle hitta informationen så skulle man kunna generalisera områden, dock ska man vara medveten om detta när man tar ut rapporter etc.

2. Statistik

Försvinner statistiken om ett objekt om man tar bort det? Äldre statistik är av intresse då man ska undersöka livslängden på diverse material. Då måste äldre statistik finnas kvar, dock inte synas i kartverket.

3. Visualiseringar och uppgifter

Sårbarhetskarta skulle vara bra över de områden som är i riskzonen för gamla material, eller för att det endast matas en stor ledning där.

Om en ledning får en läcka så ska man snabbt kunna få information om vilka fastigheter som drabbas och få fram de boendes uppgifter för att lätt kunna kontakta de drabbade och hur många det är som påverkas av läckan.

4. Informationsförmedling

Justeringar/ändringar av ledningar, som görs av Trollhättan energi, kommer inte till stadsbyggnadsförvaltningens kännedom. Hur kan denna info nå stadsbyggnadsförvaltningen?

Svar: I dagsläget saknas rutiner på hur informationen ska lämnas, detta är något som behöver funderas ut.

7 Diskussion

Då det har visat sig att införandet inom affärsområdet Vatten inte har skett enligt någon strategi, alternativt någon ordentlig planering, så har det medfört förvirring och osäkerhet i hur arbetet med GIS ska ske. Det krävs att en GIS strategi, som nämnts i teoridelen om införande av GIS, och en handlingsplan på hur man ska gå tillväga upprättas. Det är av yttersta vikt att en sådan GIS strategi upprättas för att det fortsatta arbetet med GIS ska gå smidigare.

I och med att det inte har upprättats någon strategi så finns också problemet med ansvarsfördelningen. Inom AO Vatten har det inte funnit någon utpekad person som sitter med GIS-frågorna och enligt min personliga erfarenhet så har det lett till att ingen har tagit itu med dessa frågor och att utveckling framåt har avstannat. När beslut kommer om att anställa en GIS-samordnare så borde det bildas ett nätverk med flera personer som har kunskaper inom GIS. Det för att minska sårbarheten med att en GIS-samordnare sitter ensam på sin spetskompetens samt att det ökar bredden på kunskapen om GIS inom företaget. Nätverket kan bestå av personer som sitter med liknande arbetsuppgifter fast på de andra affärsområdena samt personer hos kommunen.

Det har uppmärksammats att det finns ett stort behov av att kompetenshöja verksamheten inom GIS. I nuläget så är det en brist i förståelsen vilka tillämpningar som kan göras och hur man gör dem. Det behöver anordnas användarträffar, kurser, manualer etc. tillsammans med Tyréns för att höja kompetensen hos medarbetarna. Dessa kompetenshöjande åtgärder ska riktas till individens behov och befintliga kompetens. Det har visat sig att många utav de frågor och funderingar AO Vatten har om hur systemet fungerar och om man kan utveckla det så som de vill redan idag har utvecklats och finns tillgängliga. Det visar på att det saknas en dialog mellan systemleverantören Tyréns och AO Vatten. Denna dialog är det viktigt att en GIS-samordnare har men i och med att AO Vatten inte har någon GIS-samordnare så har denna dialog försumrats.

Dokumentationsbehoven i de olika verksamheterna inom Vatten var väntade. Enligt vissa ser de inget behov, för andra är behovet stort och sedan finns de vissa som delvis känner behov av ett gemensamt dokumentationssystem i dagsläget. Alla ser en klar fördel i hur man kan samverka i verksamheten genom att använda GIS. Även om det nu har visat sig att några inte har så stort behov av att ha ett gemensamt dokumentationssystem så är det ändå ca 75 % av all information som är geografisk anknytbar, det innebär att det finns behov inom hela verksamheten men att de kanske inte ser det som att deras behov kan anpassas till ett gemensamt system.

I intervjuerna om dokumentationsbehoven har det kommit fram att MapGuide uppfattas som svåränvänt och krångligt med långa sökvägar. För att alla ska kunna använda MapGuide så måste det vara snabbt och lättänvänt för att en bred användarskara ska kunna utnyttja systemet. Kan det inte komma till användning utav en bred användarskala så faller en del av syftet med att införa GIS. Att tittskåpet MapGuide uppfattas som krångligt är inte bra, det visar antingen på för lite kunskap hos medarbetaren eller att tittskåpet inte är så lättänvänt som man i själva verket ska kunna begära. Det krävs att man går igenom med Tyréns vad man är missnöjd med annars så blir det inga förändringar.

Som det framgår i litteraturstudien så är det viktigt med en väl fungerande informationshantering för att Trollhättan energi AO Vatten ska kunna få ut bästa möjliga resultat ur sökningar i GIS. Under arbetets gång så har det uppmärksammats att AO Vatten behöver göra en ordentlig informationsinventering. Inventering över vilken information som finns och var de kan hitta den och också en rutin för hur informationen ska struktureras på ett enhetligt sätt. Det krävs att man kan lita på kartan vilket är svårt idag när man inte har någon ordentlig och genomarbetad kvalitetsdeklaration över informationen. AO Vatten har även behov av att ta tillvara på informationen som människor samlat på sig och som inte finns dokumenterat i något dokument för att spara. Det kan vara sårbart att inte ta tillvara på den informationen som finns hos medarbetare då den lätt försvinner när folk t.ex. går i pension, blir sjuka mm.

Trollhättan energi AO Vatten har en bit kvar av sitt arbete med att få ett fullständigt väl fungerande GIS-program men i och med att man kan analysera vad för behov och problem som kan komma i fortsatt arbete så kan man lättare förutse och lösa problemen så att man kan jobba framåt om de redan är kända. Är behoven fastställda så har man ett mål att jobba mot stället för att leta efter oklara mål. Ett konstaterande är att arbetet med att införa och arbeta med GIS på rätt sätt kommer att ta lång tid. Det kommer att krävas diskussion där man går till botten med vissa frågor som handlar om hur man hanterar informationen och GIS-frågorna och sedan även hur man vill använda programmodulen CADVA.

På grund av egna erfarenheter av att jobba hos AO Vatten så har detta examensarbete kunnat rikta sig direkt på problemen istället för att ägna tid åt att identifiera problemen.

8 Slutsatser och framtida arbeten

Efter studien om Trollhättan energi AO Vattens dokumentationsbehov och utvecklingsmöjligheter så ser man att för att arbeta med GIS så behöver det skapas

rutiner för hur informationen ska hanteras. Det behövs också upprättas en GIS strategi som kan användas som ett styrdokument och grund för handlingsplaner.

Som det framgår utav diskussionen ovan så finns det mycket att tänka på. Det blir tydligt att det behöver arbetas med kompetensutveckling inom verksamheten. Behov av att ha en bra dialog mellan olika verksamheter och framförallt att ha en ansvarig GIS-samordnare är av största vikt.

En slutsats är att utifrån verksamhetens behov så kommer GIS-användandet att medföra många fördelar och vinster.

Detta examensarbete har inte tagit upp hur andra liknande GIS-program fungerar och det hade varit bra om man kunde jämföra så att man kan se hur utvecklingen lutar åt och vilka olika tillämpningar man kan göra.

Detta arbete har endast skrapat på ytan gällande hur man ska hantera GIS-frågorna hos AO Vatten. I framtiden behöver det göras djupare studier.

Enligt mina erfarenheter hos Trollhättan energi AO Vatten så har GIS-frågan varit högt uppe på agendan över vad som behöver göras. Det underlättar att AO Vatten har en väldigt positiv syn och att de är villiga att satsa långsiktigt på att få ordning på sitt GIS. Uppfattningen är också att de tycker det är viktigt att arbetet med GIS fortsätter nu när det har påbörjats.

Källförteckning

1. Länsstyrelsen (1999) *Strategis* [Elektronisk]
Tillgänglig:
< <http://webby.lst.se/strategis/> > [2012-05-05]
2. Harrie, Lars (red) (2008). *Geografisk informationsbehandling: teori, metoder och tillämpningar*. 4.uppl. Stockholm: Forskningsrådet Formas
3. Lantmäteriet (2010) *HMK Databaser* [Elektronisk].
Tillgänglig:
<<http://www.lantmateriet.se/upload/filer/kartor/HMK/dagensHMK/HMK-Databaser.pdf>> [2012-05-14]
4. Wellving, Anders (2001). *Geografiska informationssystem*. Stockholm: Natur och kultur
5. ULI Geoforum. *Vad är GIS?* [Elektronisk].
Tillgänglig:
< <http://www.uli.se/vad-ar-gis-start> > [2012-04-03]
6. Tyréns. *Geografiska informationssystem* [Elektronisk]
Tillgänglig:
<<http://www.tyrens.se/sv/Tjanster/Matnings---kartteknik/GIS/>> [2012-04-04]
7. Tyréns. *Tyréns dokumentationssystem för VA-nät* [Elektronisk] Tillgänglig:
<<http://www.tyrens.se/sv/Tjanster/Matnings---kartteknik/GIS/CADVA/>> [2012-04-04]
8. Länsstyrelsen [Elektronisk]
Tillgänglig:
<<http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland/Sv/om-lansstyrelsen/om-lanet/Pages/gis-kartor.aspx>> [2012-05-02]
9. Tyréns. *VA-dokumentation* [Elektronisk]
Tillgänglig:
<http://www.tyrens.se/Global/Tjanster/GIS/VADokumentation_CADVA.pdf> [2012-04-18]
10. Svenska kommuner och landsting. *Att skapa en GIS strategi* [Elektronisk]
Tillgänglig:
<<http://www.skf.se/vi-arbetar-med/tillvaxt-och-samhallsbyggnad/gis/sam/handbok-gis-strategi-1-2-1/grundmodell-for-en-gis-strategi-1-2-1/att-skapa-en-gis-strategi-1-2-1>> [2012-04-25]

11. Geodata (2011) *Metadata* [Elektronisk]

Tillgänglig:

<<http://www.geodata.se/sv/Vad/Om-Geodataportalen/Metadata/>> [2012-04-18]

12. Svenskt vatten. *VA IT-stöd för att bestämma konditionsrelaterat förnyelsebehov av VA-nät* [Elektronisk]

Tillgänglig:

<<http://www.svensktvatten.se/Documents/Kategorier/R%c3%b6rn%c3%a4t/VA%20GIS%202012/02%20Best%c3%a4mning%20av%20konditionsrelaterat%20f%c3%b6rnyelsebehov%20-%20Annika%20Malm.pdf>> [2012-04-03]

13. Svenskt vatten. *VASS 2.0* [Elektronisk]

Tillgänglig:

<<http://www.svensktvatten.se/Documents/Kategorier/R%c3%b6rn%c3%a4t/VA%20GIS%202012/14%20IT-strategin%20f%c3%b6r%20VASS%202.0%20-%20Bergman,%20Cepciansky.pdf>> [2012-04-03]

14. Svenskt vatten. *GIS stöd vid källaröversvämningar i Norrköping* [Elektronisk]

Tillgänglig:

<<http://www.svensktvatten.se/Documents/Kategorier/R%c3%b6rn%c3%a4t/VA%20GIS%202012/03%202012%20%c3%a5rs%20%c3%b6versv%c3%a4mningar%20i%20Norrk%c3%b6ping%20-%20Claes%20Boman.pdf>> [2012-04-03]

15. Svenska kommuner och landsting. *Handbok GIS-strategi* [Elektronisk]

Tillgänglig:

<http://www.skl.se/vi_arbetar_med/tillvaxt_och_samhallsbyggnad/gis/sam/handbok_gis-strategi_1_2_1> [2012-07-20]

A. Frågor om dokumentationsbehov

Frågor som ställdes till de olika verksamheterna för att definiera behoven och kännedomen om GIS-programmet.

1. Vad vet ni om CADVA/MapGuide?
2. Har ni behov att ha dokumentationen som lägesbunden information?
3. Hur skulle ni vilja använda MapGuide i era arbeten? Tillämningar?
4. Finns det några problem i MapGuide idag?
5. Hur mycket tid (uppskattningsvis) skulle ni arbeta i ett fungerande system?
6. Vilka skulle använda MapGuide? Hur många skulle ha användning av MapGuide?

B. Frågor och funderingar till Tyréns

1. Man vill kunna skicka ledningsnätet med bakgrundskarta utan att filen blir för stor.
2. Hur kan man visualisera läckor och ska man ha med detta i CADVA?
3. Attribut ser rörigt ut i MapGuide, finns det något annat sätt att visualisera de på?

På det sätt som CADVA visar attribut på blir alltför rörigt i MapGuide och CADVA. Det hade varit bra om informationen skulle kunna visas med riktade linjer så att man lätt kan se den och att linjerna då är intelligenta och att de är kopplade till objektet. Man har börjat ifrågasätta om det ens är nödvändigt se attributen annat än när man klickar på objekten. Både Rörnät och Vattenutveckling uppger dock att det är nödvändigt att se attributen.

4. Kan man skapa nya ledningslag och knutpunkter?
5. Går det att skapa ytojekt?
6. Hur ser man i kartan att det finns anteckningar?
7. Kan man importera in nya inmätta områden från .dwg och bli CADVA objekt utan att behöva rita in objekten?
8. Tredimensionella ledningsnät, går det?
9. Stuprörsinventeringar, finns det någon funktion för detta?

Detta skulle man vilja kunna ha men det finns för lite data att hämta om detta i nuläget. Efter att man samlat på sig tillräckligt med data så skulle denna funktion vara intressant.

10. Leveranspunkter

Att få in leveranspunkter är något som eftersträvas. I leveranspunkterna kan information finnas om läge, kundkategori, prioriterade kunder, anslutningspunkt, personer och förbrukning.

11. Kan GIS-programmet vara kopplat till folkbokföringen?

Att kunna se antal invånare inom valt område. Nyttigt för att föra statistik. Även åldersstatistik kan vara intressant då olika åldrar förbrukar olika mycket.

12. Att ha verksamhetsområden som ett lager i CADVA där man kan ändra ytor.

13. Önskvärt med mera detaljerade uppdelningar i shape-filerna.

När AO Vatten ska jobba med shape-filer så har man en för liten uppdelning. Man kan välja att jobba med exempelvis ledningar och då får man upp alla ledningar (dagvatten, spillvatten, och dricksvatten) men att man egentligen bara vill arbeta med dagvattenledning.

14. Vad är det för information som inte går över i shape – filerna?

AO Vatten vet att informationen från anteckningarna inte förs över i shape-filer. Detta kan vara viktigt att veta då man skickar shape-filer till konsulter, veta vad för information de får/saknar.