

## M U L G I S utvecklingsprojekt



En analysmetod för tidiga planeringskedan med GIS-data som stöd

## Slutrapport

Uppdragsnamn: MULGIS, utvecklingsprojekt.

Uppdragsgivare: Lycksele kommun.

## Sammanfattning

I byggprojekt är det många olika aktörer som samverkar. Kommunikationsvägar är inte alltid enkla eller självklara när ett stort antal deltagare är inblandade, skall informeras och ge sina professionella synpunkter. Det finns många intressen som skall representeras, t.ex. kommun, byggherre och brukare. Ett fel som görs tidigt i processen kan ge utslag först långt senare, vilket är ett problem – kostnadsmässigt och tidsmässigt. Enligt regeringens byggsamordnare och byggkommitté slösas så mycket som 50 miljarder kronor per år bort p.g.a. slarv, byggfel, dålig kommunikation och andra faktorer som delvis kan planeras bort<sup>1</sup>. En multikriterieanalys för lokalisering är en början på ett transparent projekt med uppdaterad, entydig och tillgänglig information.

Här ser vi potentialen i att använda en arbetsmodell i form av multikriterieanalys. Vår ambition är också att kunna jobba in mjuka värden i modellen – såsom trygghet, möten, informella system, sådant som inte är synligt i statistik eller på kartor. Att göra det osynliga synligt i tidiga skeden, ger konkret nytta för alla deltagande parter.

Det finns idag fortfarande ringa forskning om MKA och dess brukbarhet för potentiella användare, vilket gör att utvecklingsmöjligheterna är många<sup>2</sup>.

Projektet har löpt från oktober 2012 t o m februari 2013.

Vi som har deltagit i projektet har följande kompetenser:  
Arkitekter och geografer.

Stockholm 2013-02-28

Maria Grunditz

Jakob Högberg

Karin Göransson

Jonas Lind

Karl Maandi

Linda Algotsson

Zuez Arkitekter AB, del av Projektengagemang AB

Zuez Arkitekter AB, del av Projektengagemang AB

Zuez Arkitekter AB, del av Projektengagemang AB

Projektengagemang Geografisk Information

Projektengagemang Geografisk Information

IGIS, Lycksele

<sup>1</sup> "Lilla boken om BIM; så förändras en bransch."

<sup>2</sup> Almlöf, "Vad är viktigast i staden? Utveckling av ett lokaliseringsverktyg för stadsplanering."

## Innehåll

<b>1. Bakgrund .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. Fyra genomförda MKA-projekt.....</b>	<b>6</b>
1.1.1. Grönytefaktorn, år 2001.....	6
1.1.2. IPM, år 2006 .....	9
1.1.3. Stads kvaliteter ur ett marknadsperspektiv, år 2008.....	11
1.1.4. Lokaliseringsanalys MCE (Multikriterieanalys), år 2008.....	13
<b>2. Projekt mål .....</b>	<b>15</b>
<b>3. Målgrupp .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Syfte .....</b>	<b>15</b>
<b>5. Avgränsning .....</b>	<b>15</b>
<b>6. Frågeställningar .....</b>	<b>15</b>
<b>7. Metodbeskrivning.....</b>	<b>16</b>
7.1. Metod.....	16
<b>8. Resultat .....</b>	<b>16</b>
<b>9. Diskussion och analys.....</b>	<b>19</b>
<b>10. Slutsatser .....</b>	<b>20</b>
<b>11. Utveckling och tillämpningsmöjligheter .....</b>	<b>21</b>
.....	

## 1. Bakgrund

Historiskt sett har det funnits kulturella och naturliga processer för lokalisering av verksamheter. Kyrkor, t.ex., har historiskt sett placerats på höjder av ett skäl – det var praktiskt att påminna invånarna i samhället att kyrkan ständigt var närvarande, och hade en överblick. Idag ser läget annorlunda ut. Vi måste ta hänsyn till oändligt många fler faktorer då vi placerar en byggnad på en plats. Våra behov är så sammansatta och detaljerade att det kan vara ett problem att finna den rätta platsen för en verksamhet. Och när en verksamhet är inrättad – kan den integreras på ett enkelt sätt med de andra? Eller behöver helhetsbilden kompletteras?

Utmaningarna idag är följande:

- Kunskapskraven ökar.
- Planeringssammanhangen blir alltmer komplexa.
- Hållbarhetsmålen är högprioriterade.
- Det är svårt att samordna intressen från samhälle, byggherre och brukare.

Vi behöver helt enkelt ta fram en metod som ger bra planeringsunderlag i tidiga skeden med

- Bättre underbyggda analyser.
- Transparens/kommunikation inbyggd
- Definierade kvalitetsaspekter som lyfts fram.
- Ekonomiska konsekvenser som tydliggörs.

En multikriterieanalys handlar i huvudsak om att överlagra flera skikt av geografisk data på varandra, vilket underlättar planförandet i fysisk planering. Det handlar om en mängd data som på ett enkelt och effektivt sätt kan visualiseras på karta och förmedla en bild av hur områdets behov ser ut. Den ger ett begripligt resultat som har stor genomslagskraft och som är lätt att ta till sig.

Multikriterieanalys (MKA) är en användbar metod för att produktivt ta fram beslutsunderlag i ett planarbete<sup>3</sup>.

Metoden för beslutsfattandet innebär ett systemtänk, och har beskrivits som en struktur för att fatta goda beslut. Beslut, där kontexten är för komplex för att utredaren själv ska kunna dra egna slutsatser baserade på sunt förnuft. R. Keeney (Decisions with Multiple Objectives 1976), uttryckte detta, och lade på tidigt 70-tal det grundläggande teoretiska ramverket till den multikriterieanalys som används i kombination med bl.a. GIS idag.

För att hitta nya områden för bebyggelse kan en multikriterieanalys med fördel användas. Med MKA identifieras och viktas kriterier och när dessa analyseras påvisas de områden som bäst uppfyller kriterierna<sup>4</sup>. /Fundament till en multikriterieanalys kan vara data såsom satellitbilder, kartor, administrativ information samt socioekonomisk statistisk information. För att göra rätt bedömningar av vilka underlag som ska användas och hur de ska användas och viktas, bör en motivering med relevanta underlag genomföras<sup>5</sup>.

<sup>3</sup> Nordsell and Söderholm, "Multikriterieanalys för identifiering av lämpliga områden för etablering av vindkraftverk."

<sup>4</sup> Liu et al., "An integrated GIS-based analysis system for land-use management of lake areas in urban fringe."

<sup>5</sup> Hansen, "GIS-based multi-criteria analysis of wind farm development."

I Sverige används multikriterieanalyser främst i syfte att fastställa den optimala platsen för olika verksamheter, t.ex. vindkraft<sup>6</sup> och stadsutveckling<sup>7</sup>, och även framtida scenarier, t.ex. infrastrukturer inom transport<sup>8</sup> och riskanalyser<sup>9</sup>.

/Ett exempel på en svensk tillämpning av MKA-analys är en sårbarhetsutredning som gjordes vid Statens Geotekniska Institut. Syftet var att ta reda på hur stora de miljömässiga konsekvenserna skulle bli, vid en potentiell förorenings-spridning via översvämningar längs Dalälven och Ljungan<sup>10</sup>. Att visualisera framtida scenarier är ett sätt att illustrera långsiktiga konsekvenser av den projektering som drivits i ett område. För att se vilka åtgärder som kan behöva vidtas i dagsläget för att nå det önskade resultatet i framtiden, är det en effektiv metod. Framförallt då preventiva arrangemang är till ekonomisk fördel.

---

<sup>6</sup> Nordsell and Söderholm, "Multikriterieanalys för identifiering av lämpliga områden för etablering av vindkraftverk."

<sup>7</sup> Spacescape and Evidens, "Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv."

<sup>8</sup> Nordsell and Söderholm, "Multikriterieanalys för identifiering av lämpliga områden för etablering av vindkraftverk."

<sup>9</sup> Nyberg, *GIS tillämpningar inom översvämningshantering*.

<sup>10</sup> Ibid.

## 1.1. Fyra genomförda MKA-projekt

### 1.1.1. Grönytefaktorn, år 2001

Verktyg utvecklat för att premiera en multifunktionell grönska. Därmed gynnas sociala värden, biologisk mångfald och anpassning till klimatförändringar.

Samordnare var från början Agneta Persson, mässplanechef Bo01, då Västra Hamnen i Malmö byggdes ut. Har sedan använts av Stockholms Stad i Norra Djurgårdsstaden och kommer att användas i utformningen av Nya Årstafältet.



Figur 1. En skiss som förslag på hur en innergård skulle kunna utformas med hjälp av Grönytefaktorn, hämtad från [HällbarStad.se](http://HällbarStad.se), 2012-11-01.

/Grönytefaktorn (GYF) är ett verktyg som utvecklas för att premiera en multifunktionell grönska, där resultatet anger hur stor del av grönytan som är "eko-effektiv" (är av positiv betydelse för platsens ekosystem) samt har sociala värden kopplade till grönrummet.

Tre huvudpunkter anges:

- Förebygga effekten av klimatförändringarna
- Höja sociala värden i gårdsmiljö
- Gynna områdets biologiska mångfald

GYF arbetades fram i Tyskland på 90-talet och introducerades i Sverige på bomässan Bo01 i Västra Hamnen i Malmö år 2001. I miljöprofilerade stadsdelar i Mälardalsregionen, t.ex. Norra Djurgårdsstaden, Årstafältet och Östra Sala backe i Uppsala använder man GYF som styrinstrument.

GYF är ett poängsystem (en MKA) med en formel där faktorn bör vara minst 0,6, för att bygglov skall ges, vilket tillämpas för alla tomter. Formeln är;

$$\text{GYF} = \text{Eko-effektiv yta} / \text{Tomtens yta}.$$

Faktorn 0,6 demonstrerar den genomsnittliga fördelningen mellan grönska och hårdgjorda ytor i grönrummet. Där kompenseras de bebyggda ytorna med grönklädda väggar, tillvaratagande av regnvatten, dagvattenavrinning eller dyl. Poäng ges för de olika åtgärder som kompenserar den totala ytan som hanteras.

GYF innefattar delfaktorer och tilläggsfaktorer, där de första mäts som plana ytor inom gårdsytan. Tilläggsfaktorerna står för enskilda element eller funktioner, som också räknas om till ytor. Dessa faktorer är främst till för den grönska och det vatten som har antingen rekreativa funktioner, gynnar biologisk mångfald eller har ett värde i anpassningen till klimatförändringarna<sup>11</sup>.

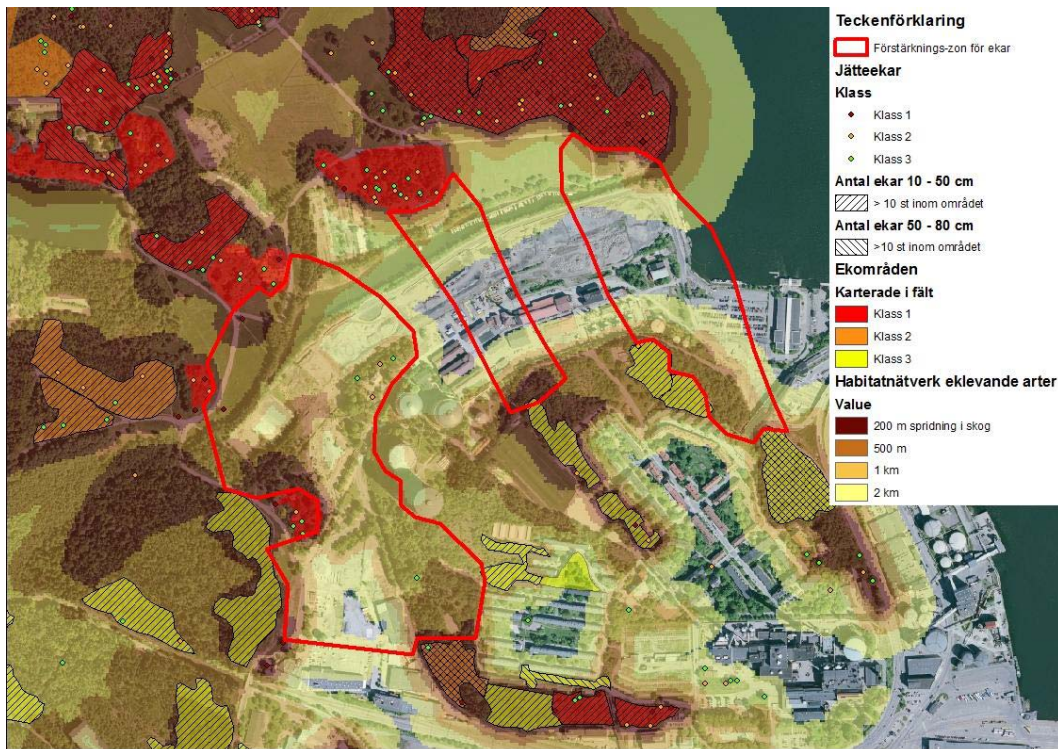
En expertgrupp har utarbetat kriterierna i modellen för att sedan vikta dessa utifrån de tre olika ben som uträkningen står på; biologisk mångfald, sociala värden och klimatanpassning<sup>12</sup>. Eken är exempelvis en värdefull komponent i ett ekosystem då den tillhandahåller habitat för över 1000 olika arter, och är därför en nyckelart<sup>13</sup>. /I och med ekens väsentliga betydelse så är den högt poängsatt.

---

<sup>11</sup> Wikberger et al., "Grönytefaktor version 1.0."

<sup>12</sup> Ibid.

<sup>13</sup> "Ekens biologiska mångfald."



**Figur 2. "Ekarnas värde", här visas de spridningssamband som troligen är de mest relevanta för eklevande arter<sup>14</sup>, 2012-11-01**

De olika kriterierna kan gå in i varandra och höjer då poängvärdet, vilket byggherren givetvis också gynnas av. Genomslagskraften av Grönnytefaktorn har varit stor, då alla verksamma byggherrar inom stockholmsområdet har förbundit sig till att följa systemet.

<sup>14</sup> "Ekarnas värde."



### 1.1.2. IPM, år 2006

*IPM står för Integrated Planning Model och används som ett kvantitativt verktyg. Utvecklat av WSP år 2006, modellen konstruerades för stadsplanering i Tripoli.*

Integrated Planning Model, gör det möjligt att undersöka och utvärdera effekter av olika bebyggelsestrukturer. IPM har använts för regionplanering i flera städer i Sverige, men även utomlands. Med modellen kan man ta fram scenarier för bebyggelse. Modellen är rumslig/kartbaserad och olika lokaliseringar har olika attribut. Metoden är baserad på ett system för att behandla data i form av raster (rutor), där varje ruta har ett indexvärde för graden av lämplighet (beroende på vilka kriterier som valts ut i samråd).

Region Skåne har använt IPM som ett kvantitativt verktyg. Frågorna som kunde besvaras genom analysen var bl.a:

- Var kan nya bostäder och verksamheter lokaliseras?
- Går det att effektivt hushålla med marken, för att minimera intrång på jordbruksmarken?
- Var skall tätorter och städer i regionen förtätas? Var är det möjligt att bygga tätt?
- Hur förändras tillgängligheten?
- Hur samplaneras bebyggelseutvecklingen med trafiksystemen?

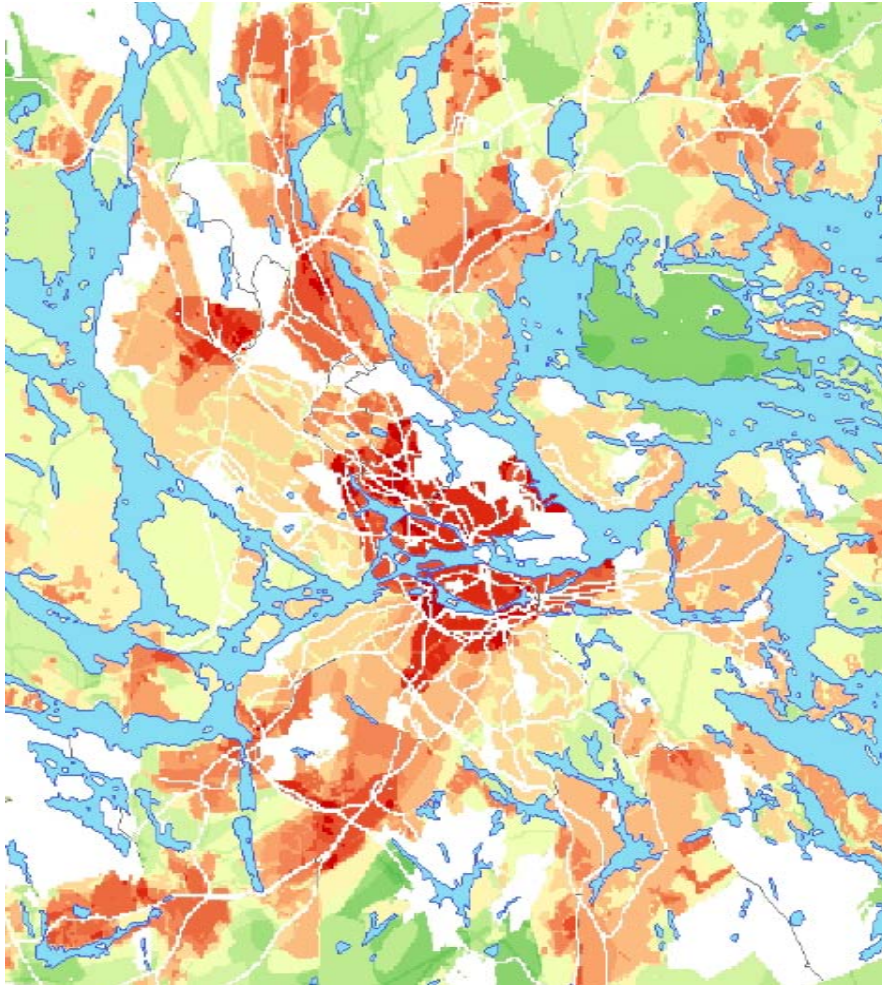
Arbetet med modellen innebär en trestegsprocess<sup>15</sup>, där utredaren först och främst kartlägger vilka planeringsförutsättningar som finns i form av befintlig markanvändning. Därefter kompletteras modellen med prognostiserad befolkningsdata, för att sedan utvärderas. Frågor som ska kunna besvaras via modellen är t.ex.;

- I vilken grad leder strategierna mot uppställda planeringsmål?
- Vilka markanspråk krävs?
- Vilka områden är lämpliga för bostäder och verksamheter?

Metoden som används i modellen är i ett första skede en överlagring av data i ett GIS. Exempel på de skikt som använts i utredningar är transportinfrastruktur, grönsstruktur, jordbruksmark, arbetsplatser, riksintressen, strandskydd etc. Data samlas in från sedvanliga källor, såsom administrativa data, statistik, kartor, översiktsplaner osv. Modellsimulering sker sedan utifrån planeringsstrategin som utredaren har att förhålla sig till. IPM omsätter rumsliga strategier till modellspråk.

Resultatet av IPM är en plattform för att kommunicera och diskutera för och nackdelar med olika utvecklingsstrategier och samtidigt kvantifiera i vilken grad målen för planeringen uppnåts.

<sup>15</sup> Berglund, "Integrated Planning Model."

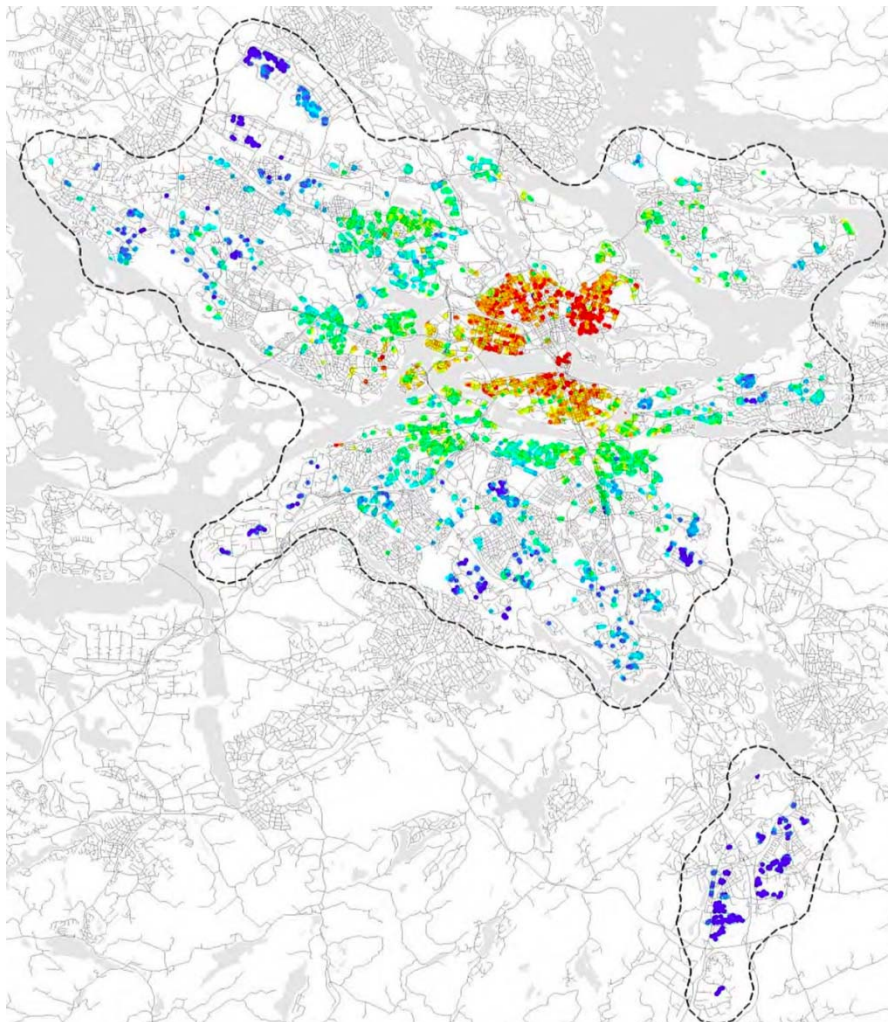


**Figur 3. Bebyggelseanalys för Stockholms Regionen, utförd med IPM. Kartan består av 6 miljoner rutor som är 100 \* 100 m, som innehåller ett sammanslaget värde för lämplighet för bebyggelse.**

<sup>16</sup> Berglund, "Suitability for the Stockholm Region."

### 1.1.3. Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv, år 2008

Uppdragstagare; Evidens, Spacescape Regressionsmodell, visar hur signifikanta stadskvaliteter påverkar bostadsrättspriser. Uppdragsgivare; Regionplanekontoret, Stadsledningskontoret, Haninge kommun, Lidingö Stad, Nacka kommun.



17

**Figur 4.** Kartan visar hur försäljningspriserna baserade på kvadratmeter ser ut i Stockholm, där de röda områdena är de dyraste.

Prisobservationer har summerats till genomsnittsvärden för 319 basområden i Stockholmsområdet. Kartan är hämtad från presentationen av "Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv".

<sup>17</sup> Spacescape, "Transaktionskartan."

Spacescape, ett företag som bl.a. arbetar med stadsanalyser och Evidens, ett företag som arbetar med rådgivning åt privata och offentliga aktörer på nordiska fastighetsmarknaden, samarbetade i projektet. Uppdraget var att analysera sambanden mellan basområdets stadskvaliteter och genomsnittligt försäljningspris. Detta presenterades i en regressionsmodell som visar varje framträdande stadskvalitets påverkan på priset. Genom test av ett antal stadskvaliteter har 8 sorterats ut som var och en har en stor prispåverkan, och tillsammans förklarar de 90 % av prisvariationen mellan basområden.

Metoden man använde för att genomföra arbetet var en analys av transaktioner under 2010 på bostadsrättsmarknaden för att därefter lägga in dessa på adresspunkter i GIS (se karta 2), en form av multikriterieanalys.

Syftet med arbetet var att identifiera stadskvaliteter, analysera hur dessa påverkar bostadspriserna, skapa ett planeringsunderlag för exploateringsekonomiska processer och se hur en framtida stadsutveckling skulle kunna användas<sup>18</sup>.

Att med hjälp av ekonomiska analyser definiera vissa egenskaper på bostadsmarknaden är inget nytt, samtidigt som det förutsätter en balanserad marknad med fri konkurrens och rationella, välinformerade köpare<sup>19</sup> - vilket inte existerar i verkligheten. *Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv* är däremot en modell som visar en bit av verkligheten – vilka kvaliteter som är mest värdefulla (det vi som köpare betalar för) när vi köper en lägenhet i staden.

Den regressionsmodell som blev resultatet av projektet kan närmast liknas vid en Cost-benefit-analys (CBA)<sup>20</sup>. Alla aspekter som kan räknas som vinster eller förluster i projekt uttrycks i monetära termer, exempelvis i kronor. Detta innebär att man sätter en kostnad på hur mycket en bra miljö eller en god hälsa medför, i detta fall en god urban miljö eller i vilket fall de värden som attraherar oss mest vid en bostadsaffär.

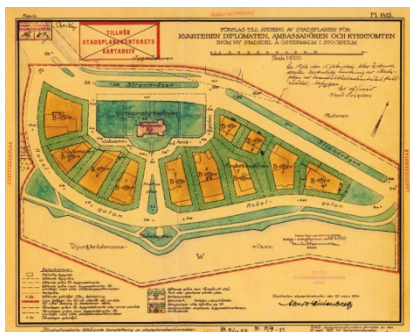
/I rapporten argumenteras för att de nya metoderna ger möjlighet för kommuner att med större precision beräkna intäkter från byggprojekt, vilket traditionellt sett har varit svårare att beräkna än kostnader. Även arbete med att lyfta hela stadsdelar kan underlättas avsevärt. Istället för att lägga fokus på marginalen för enskilda byggprojekt, kan dessa lättare värderas och en ekonomisk omsättning kan förutspås. Beräkningarna kan göras med en större verklighetsförankring och pålitlighet än vad som tidigare har varit möjligt. Studien menas alltså kunna stödja områdesplaneringen och stadsplaneringen i den bemärkelsen att mer precist än tidigare kunna visa på vad som har en positiv påverkan för hela stadsdelar. På så sätt kan en samfinansiering legitimeras av annars enskilda byggprojekt<sup>21</sup>.

<sup>18</sup> Spacescape and Evidens, "Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv."

<sup>19</sup> Good and Jonsson, "Den samhälleliga nyttan av stadskvaliteter."

<sup>20</sup> Boardman et al., *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*.

<sup>21</sup> Good and Jonsson, "Den samhälleliga nyttan av stadskvaliteter."



**Figur 5. Detaljplan för  
Diplomatstaden på  
Djurgården i Stockholm,  
från 1930-talet.**

#### 1.1.4. Lokaliseringsanalys MCE (Multikriterieanalys), år 2008

Överlagringsanalyser med MCE; viktning av bestämda faktorer som till exempel natur, topografi, terräng, kultur, geologi, markanvändning etc. Praktiskt tillämpad sedan 2008.

Uppdrag av kraftbolag såsom E:on, Fortum, Sydkraft m.fl. för lokalisering av verksamhet. Kommuner; Håbo, Huddinge och Länsstyrelsen Skåne för bostadslokalisering och dragning av optofiber. Flygvägslokalisering av Skavsta Flygplats.

Mats Dunkars på Sweco Position är delaktig i arbetet med, och samordnande för, en MCE (Sweco:s egen multikriterieanalys) för lokalisering av verksamheter, bostadsområden, dragning av optofiber m.m. Modellen som används är applicerbar i flera skalor och kriterierna anpassas efter ändamål. Merparten av uppdragen där metoden använts rör anläggning av verksamheter i större skala. Exempelvis energibolag som vill anlägga nya vindkraftverk eller planering av distributionsnät, företeelser som medför större ingrepp i landskapet. Modellen har även använts i ett uppdrag för Håbo kommun. Uppdraget var att finna lämplig plats för bostadsbebyggelse och motsvara de boendes preferenser. Här genomfördes en mätning på vilka egenskaper som värderas högst av de boende. Exempelvis var ett av de tyngst vägande kriterierna för lokaliseringen avståndet från skolan. Lämpligheten för bostäder var som störst närmast skolan, och avtog sedan linjärt upp till 2000 meters avstånd<sup>22</sup>.



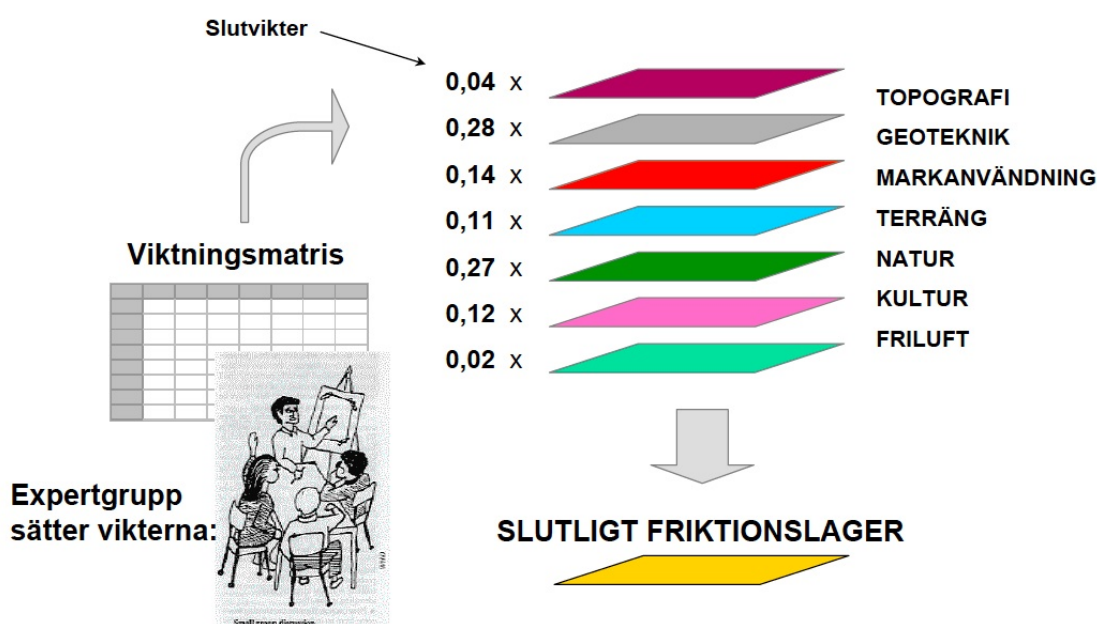
**Figur 6. Vindkraftverk taget av Gustav Hellstrand i Vadstena, [www.fototavling.nu](http://www.fototavling.nu), hämtad 2012-11-06**

<sup>22</sup> Dunkars, "Lokaliseringsanalys."

Här har Sweco lyft fram möjligheten till ett kommunikationsinstrument i och med de olika intressen som finns i ett projekt med många olika aktörer, vilket är en realitet för både byggherrar och kommuner.

För viktningen av olika objekttyper använder Sweco olika expertgrupper, vilket kan göra metoden relativt kostsam. Expertgruppen tillämpar vikter som arrangeras i en viktningsmatris för att användas i en överlagringsanalys. Överlagringsanalysen skall därefter resultera i en slutprodukt, dvs. "friktionslager".

## Överlagringsanalys med MCE: Viktning



Figur 7. Swecos illustration av arbetet med MCE, hämtad 2012-11-06

Friktionslagret är resultatkartan som redovisar utredningens slutsatser, dvs. vilket som är det lämpligaste alternativet för uppdraget.

Tillvägagångssättet är komplext och kräver samordning mellan många olika parter. Då många personer är inblandade tenderar en utredning också att bli kostnadskrävande, vilket kan vara värt pengarna för stora företag om det leder till ett välgrundat beslut.

## 2. Projekt mål

Projektet är en förstudie för en konkret arbetsmetod för tidiga skeden i planeringsprocessen.

Målet med projektet syftar till att visa på upprepbarheten och styrkan av MULGIS-metoden, samt att optimera metodens funktion som samhällsplaneringsinstrument.

MULGIS skall fungera som ett starkt verktyg för att mäta och visualisera hållbarhetsparametrar med hjälp av multikriterieanalyser i geografiska informationssystem (GIS). Metoden ska kunna visa värden på social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet.

## 3. Målgrupp

Målgruppen för MULGIS är bl.a. kommuner och byggherrar/entreprenörer (fastighetsutvecklare). Även andra aktörer i byggprocessen kan dra fördel av metoden, då den skapar en transparent process.

## 4. Syfte

Rapporten är en förstudie för att kunna identifiera behovet av ett verktyg som förenklar dialogen mellan exempelvis kommun och fastighetsutvecklare. Verktøget skall vara så tydligt som möjligt och kan beskrivas som en metod för att underlätta och påskynda krävande processer i tidiga skeden.

## 5. Avgränsning

Rapporten är en förstudie och avgränsas till att innehålla

1. En omvärldsanalys där fyra genomförda exempel på MKA beskrivs.
2. En workshop med utvalda aktörer som anses relevanta för utvecklandet av MULGIS-metoden. Det är i mångt och mycket deras engagemang och erfarenheter som ligger till grund för rapporten.
3. MULGIS skall vara geografiskt oberoende och kunna fungera i ett flertal olika skalor.

## 6. Frågeställningar

De övergripande frågeställningarna ligger framförallt i hur man skall mejsla fram en lättarbetad och tydlig metod. Fokus ligger på saklig relevans i analyser som skall ligga till grund för viktiga beslut. MULGIS skall vara lättillgänglig. Många och varierande definitioner av begrepp medför ofta en utmaning i att införa nya arbetsätt.

Andra frågor som bör belysas är de om hur sociala-, ekologiska-, och ekonomiska parametrar kan hanteras i MULGIS-metoden. Redan i dialogen mellan berörda parter bör det vara tydligt att man "pratar samma språk". Dialogen om hur viktningen av kriterier skall ses som en viktig del i att få transparens i MULGIS. Hur ska arbetsmetoden visualiseras? Den ska ligga till grund för och styra hur kommunikationen mellan parterna genomförs på ett effektivt sätt.

## 7. Metodbeskrivning

### 7.1. Metod

/Multikriterieanalys är ett strukturerat tillvägagångssätt som används i syfte att redogöra för i vilken grad olika alternativ uppfyller ett eller flera önskade ändamål. Exempelvis för att, som nämnts ovan, lokalisera områden enligt kriterier, vilka tar hänsyn till data från flera olika lager. Kriterier används för att bryta ned uppgiften till en hanterbar nivå. Varje sådant betraktas i relation till de satta alternativen och definieras oberoende av de andra. Kriterier kan vara t.ex. topografi, geologi, sociala och kulturella företeelser, diffusion (att definiera var människor befinner sig och vilken densitet de har), infrastruktur, vatten etc. Varje enskilt kriterium bedöms efter en mall, ofta en poängskala, för att sedan vägas samman med de andra för att ge en helhetsbild av det utredda alternativet.<sup>23</sup>

/Kriterierna ska definiera olika grader av lämplighet i för de olika alternativen i analysen. De visar vilka krav som ställs på utredningen, och vilka behov som bör tas mest hänsyn till. Kriteriernas funktion är att spegla en mätning av ändamålsenlighet där de stärker eller förminskar betydelsen av ett alternativ. Detta som ett resultat av områden som definierats av avgränsningen<sup>24</sup>. Kriterierna är av största vikt för rapporten, och bör väljas ut med stor noggrannhet för att inte försvåra arbetet med studien, samtidigt som den måste vara verklighetsförankrad och inte simpel.

/En viktig punkt i en MKA, är kvalitetssäkringen. Beslutsfattarnas ställningstaganden bör tydligt framgå med ett kvalificerat underlag i form av statistik, forskning etc. Detta gör att beslutsfattandet blir transparent. Problematiken med en subjektiv modell kan balanseras med en genomskinlighet och möjlighet till att upprepa metoden<sup>25</sup>.

Den traditionella metoden för multikriterieanalyser kommer ligga till grund för MULGIS-metoden. Utvalda delar kommer att utvecklas och anpassas för tidigare utforskade områden som modellen ska täcka.

## 8. Resultat

Nedan följer en kort sammanfattning av de viktigaste delarna i de fyra utvalda MKA.

### Grönytefaktorn

Grönytefaktorn behandlar de sociala och ekologiska hållbarhetsparametrarna men inte de ekonomiska. Viktningen av kriterierna görs i förväg av en expertgrupp vilket påverkar transparensen i processen. Initialkostnaden för Grönytefaktorn kan antas vara hög, men den går att "återanvända" och anpassa till olika projekt. När den väl är genomförd kan den användas som en kommunikationsplattform för att sprida informationen till t.ex. medborgare.

<sup>23</sup> Rosén et al., *Multikriterieanalys för hållbar efterbehandling - Metodutveckling och exempel på tillämpning.*

<sup>24</sup> Hansen, "GIS-based multi-criteria analysis of wind farm development."

<sup>25</sup> Marttunen, "MCDA Mika Marttunen.", s.13



## IPM

Integrated Planning Model används som ett kvantitativt verktyg som inte tar nämnvärd hänsyn till ekologiska eller ekonomiska hållbarhetsparametrar. Kriterier väljs ut i samråd med beställaren för att sedan arbetas vidare med i modellen. Data som samlas in från sedvanliga källor är t.ex. statistik, kartor och översiktsplaner. Modellen används som kommunikationsplattform och när modellen är klar är den anpassningsbar för simulering av olika scenarier.

### Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv

Denna MKA resulterar i en regressionsmodell där relationen mellan stadskvalitéer och försäljningspris relateras till varandra. Viktningen sker i monetära termer och resultatet är inte helt olik en kostnad-nytta-analys. Fördelarna med denna metod är att det underlättar för samfinansiering av annars enskilda byggprojekt.

### Lokaliseringsanalys för verksamheter

Används ofta vid stora och komplexa projekt med många inblandade. Då det är möjligt för flera intressenter att arbeta samtidigt kan denna MKA-metod anses vara transparent.

#### *Sammanfattning*

Sammantaget kan det konstateras att alla fyra beskrivna MKA kräver mycket, av både kommun och fastighetsutvecklare, vad gäller kompetens och ekonomiska resurser.

### Redovisning av workshopen

Den 16 januari 2013 anordnades en workshop med avsikt att diskutera hur kommuner och byggherrar/entreprenörer skulle vilja jobba tillsammans för att effektivisera processerna kring utvecklandet av mark och fastigheter.

Ramarna för workshopen beskrevs som följer:

”Vi vill visa på styrkan i, och fördelarna av, att aktiv samhällsplanering och arkitektoniskt tänkande tar stöd av multikriterieanalyser (MKA) i GIS. Därför presenterar vi tankearbetet kring projektet MULGIS, och vill genom kreativ dialog och teamarbete med deltagarna i denna workshop forma vår metod.”

Med detta som utgångspunkt delades deltagarna in i två grupper för att diskutera olika scenarier (se bilaga 1).

Vi började med att diskutera hållbarhetsparametrarna som skall ligga till grund för MKA-metoden och vilka viktade kriterier som skall ingå. För de så kallade hårda kriterierna fanns en samstämmighet. De var allt från naturskyddade områden och fornlämningar till infrastruktur och buller.

Hur skall då urvalet göras? Olika aktörer har olika intressen och det finns, och skall finnas, ett stort mått av subjektivitet vid valet av parametrar och viktning av kriterier. Det gäller att ha en tydlig dialog med gemensamt framtagna ramar, för att på bästa sätt kunna samverka.

Fastighetsutvecklare använder ofta en form av checklista för att göra en ekonomisk bedömning och samtidigt avgöra om det är troligt att en kommun kommer att gå vidare med förslaget. Här framkom tydligt att det ser väldigt olika ut i landets kommuner i hur man kommunicerar med byggherrar, exploatörer och fastighetsutvecklare. Bara Stockholms kommun tar emot skisser och förslag som de inte beställt. Många kommuner är överhuvudtaget inte intresserade av idéer. Det framkom också att storstadskommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö är de enda som arbetar med markanvisningar i form av direktanvisningar.

För kommuner är det ofta långsiktighet som styr samhällsplaneringen. De demografiska sambanden anses vara viktiga i detta sammanhang. I översiktsplanerna finns ofta storslagna planer för framtida utveckling och om hur efterfrågan ser ut. Frågan är om de är förankrade i hur verkligheten ser ut?

Kommunerna har svårt att vara föregångare inom samverkan. De skulle gynnas av effektivare och tydligare processer. Framförallt är det starka gränser mellan kommunerna som orsakar problem. Man arbetar också ofta på olika sätt. Detta ställer stora krav vid kommunikationen kommunerna emellan. Kommunikationen med fastighetsutvecklare skulle också kunna förbättras.

Vilken roll spelar den politiska majoriteten i en kommun? Den påverkar vilken inriktning samhällsplaneringen har, men kan toppar och dalar jämnas ut för att eliminera trendkänslighet? Det skulle troligtvis vara möjligt om man hade enkel tillgång till tidigare genomförda projekt i jämförelsesyfte. Vilka var förutsättningarna då?

Hur kan MULGIS göra skillnad? Kan det utvecklas till en empirisk och dynamisk produkt?

Den visuella aspekten är inte oviktig då det underlättar att omvandla något komplext till något överskådligt.

I slutet av workshopen presenterades idéer om vad MULGIS skulle kunna betyda. I projektgruppen har detta varit ett försök till att knyta metoden till ett visuellt stöd att utgå från. Det visade sig att de flesta ämnen som togs upp under workshopen kunde knytas till denna modell (se fig 8) på ett eller annat sätt.

I en intervju med en representant för Exploateringskontoret i Stockholm kunde ytterligare behov för dagens beslutsunderlag belysas. Att använda tematiska tillägg skulle kunna utveckla och ge ännu bättre stöd för beslutsprocesserna, och samtidigt vara en kommunikationsmodell för tidiga skeden. Detta är något som saknas idag.

Den ekonomiska aspekten är inte helt obetydlig. De analyser som görs idag är kostsamma och kan inte anses vara tillgängliga ur ett bredare perspektiv. Alla kommuner i landet har inte resurserna att genomföra allför omfattande studier, vilket kan anses som en form av hinder för utvecklingen av samhällsplaneringen. Därför skulle det vara intressant och välkommet med MULGIS som en kommunikationsmodell för tidiga skeden.

## 9. Diskussion och analys



Figur 8. Visuell modell, blivande logotyp

- M** - **m**ultipla kriterier, komplexa indata, metadata för analysen ses över och uppdateras...
- U** - **u**rval av de data som man vill jobba vidare med samt motivering av varför. Viktningen.
- L** - **l**äget i tid, plats och rum.
- G** - **g**eografisk avgränsning sammanvävt med arkitektur, samhällsplanering och hållbarhetsfaktorer.
- I** - **i**terativ process för att MULGIS skall verka för ständiga förbättringar.
- S** - **s**lutrapport där lärdomar dras och resultat presenteras.

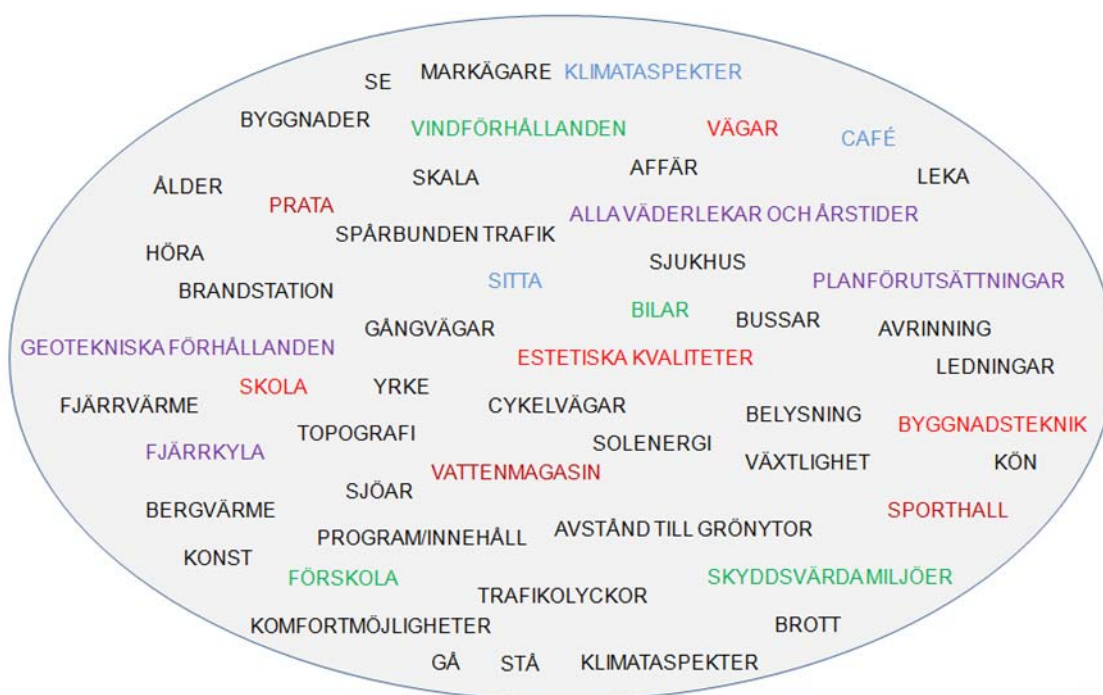
	MULGIS	Grönytefaktor (GYF)	Integrated Planning Model (IPM)	Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv	Lokaliseringsanalys för verksamheter
<b>MÅL</b>					
Stöd för social hållbarhet	X	X	X		
Stöd för ekologisk hållbarhet	X	X			
Stöd för ekonomisk hållbarhet	X				
Gynna biologisk mångfald		X			
Lokalisering av bebyggelsetyper	X		X		X
Tillgänglighet	X	X	X	X	
Samordning bebyggelse/infrastruktur			X		X
Plattform för kommunikation	X	X	X		
Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv				X	
Låga kostnader för att använda metoden	X				

Tabell 1. Jämförelse mellan olika MKA.

Ovan har vi infört en matris som visar hur MULGIS skiljer sig från övriga redovisade exempel på multikriterieanalyser.

Den visuella modellen (se fig.8) som arbetades fram innan workshopen visade sig stämma väl med deltagarnas egna idéer kring behoven av ett förbättrat samarbete mellan kommuner och fastighetsutvecklare i tidiga skeden. Att kunna föra en dialog där båda parter kunnat förbereda sig på bästa möjliga sätt genom att använda MULGIS ses som ett viktigt steg i utvecklingen av att driva den fysiska planeringen framåt. Kan man i förväg enas om ett antal parametrar gällande social, ekologisk och ekonomisk hållbarhet skulle de vanligast förekommande flaskhalsarna reduceras avsevärt. Viktningen av dessa hållbarhetsparametrar kommer även i fortsättningen att göras i dialogform, vilket skapar den transparens som också gynnar processen.

Problematiken med att definiera parametrar och hur kriterier viktas lyftes fram.



Figur 9. Exempel på kriterier som kan ingå i en MKA.

## 10. Slutsatser

Efter att ha jämfört de fyra genomförda MKA kan vi konstatera att det finns ett behov av en metod som är kommunikationsbaserad och resurssnål för att användas inom fler kommuner i hela landet. Användarna gynnas av att fler tillämpar den samt återför kunskap efter utvärderingar.

Som produkt ska MULGIS vara ett kommunikationsverktyg för kommuner och byggherrar, men den skall även tillföra aspekter med empiriska kvalitéer. Att återföra kunskap från utvärderingar av genomförda MULGIS-projekt kommer att skapa en kunskapsbank som byggs på allt eftersom. Detta kan då utnyttjas till att göra analyser mindre känsliga för t.ex. politiska trender.

MULGIS behövs! Framför allt i tidiga skeden som ett effektivt, ekonomiskt och transparent kommunikationsverktyg som kan anpassas för olika projekt där en tidig dialog är avgörande för resultatet. Den visuella modellen skapar en tydlighet samtidigt som den kan tillämpas i ett flertal

olika skalor. Om tematiska tillägg kopplas till metoden skulle den stärkas ytterligare. Som produkt skulle MULGIS-metoden behöva förfinas för att kunna användas som ett empiriskt verktyg, kanske som i form av en mall som medger jämförbar kunskaps- och erfarenhetsåterföring. För att tydliggöra det kan ett antal mätare representera parametrar. Dessa mätare påverkas av varandra beroende på viktningen av kriterierna. Det blir då tydligt om även en kunskapsbank kopplas till dem för att ge ett ännu starkare beslutsunderlag.

Ett exempel på arbetsmetodik redovisas i bilaga 2.

## 11. Utveckling och tillämpningsmöjligheter

Det unika i MULGIS är möjligheten att lägga till en social-kulturell dimension i analysen. Mjuka värden har en plats i arkitektur och kulturgeografi, men syns inte alltid på en ritning eller en karta. Att föra in attityder och känslor i en MKA kan vara en utmaning, men också ett spännande nytt fält att utforska.

En annan intressant fråga är hur GIS-informationen påverkar arkitekturen. Detta har vi redovisat på bilaga 3.

MULGIS måste genomföras i flera olika steg med olika kategorier av kriterier i en detaljerad ordning. Iterativa analyser är ett ledord. Metoden behöver och kan, upprepas och prövas igen, och utredaren kan använda fler kriterier, eller andra parametrar. Att visualisera socioekonomiska kriterier i en multikriterieanalys blir ett framtida steg i metodprövningen.

Resultatet av en MULGIS ska vara begripligt och överskådligt. Att kunna föra in en stor mängd data och visualisera det på ett enkelt sätt, samtidigt som processen kring beslutsfattandet synliggörs, är själva kärnan av arbetet och metodprövningen. Transparens och kommunikation kommer vara MULGIS signum, och det är även ett sätt att dokumentera processen, d.v.s. en kvalitetssäkring.

Vi ser en möjlighet för företag och kommuner att, oberoende av storlek på budget, kunna använda sig av MULGIS. Detta eftersom metoden är baserad på en kunskapsbank som utvecklas med varje uppdrag som utförs med MULGIS.

-Vi behöver nya vägar att gå för att slippa göra omtag i planprocessen.

-Metoden skräddarsys för att fungera långsiktigt.

Parametrarna är utbytbara men metoden består, eftersom den är systematiserad och upprepningsbar.

-Programfrågorna förankras.

En enkel analys i ett tidigt skede där beställaren kan engagera sig i projektet och det större sammanhanget, och där relevanta specialister har möjlighet att komma in i ett tidigt skede ger ett robust underlag för hela planerings- och byggprocessen.

-Uppföljning och dokumentation av resultatet, samt erfarenhetsåterföring är viktiga delar av metoden. Idag upplever vi att mycket kunskap försvinner med generations- och personskiften på olika poster och med olika genomförare i olika skeden av processen. Dessa förluster kan hållas i schack med ett systematiskt dokumenterande verktyg.

## Litteraturlista

- Almlöf, Erik. "Vad är viktigast i staden? Utveckling av ett lokaliseringsverktyg för stadsplanering". Examensarbete, 30 hp, Uppsala Universitet, Teknisk- naturvetenskaplig fakultet, UTH-enheten a, 2010.
- Berglund, Lars. "Integrated Planning Model". WSP, 2006.  
"Suitability for the Stockholm Region." Rasterkarta. Stockholm: WSP, 2006.
- Boardman, Anthony E., David H. Greenberg, Aidan R. Vining, and David L. Weimer. *Cost-Benefit Analysis: Concepts and Practice*. 3rd ed. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2006.
- Dunkars, Mats. "Lokaliseringsanalys". Sweco, 2008.
- "Ekarnas värde." Fältkartering av ekar. Stockholm: © Stockholm Stad, 2010.
- "Ekens biologiska mångfald." *Ekens biologiska mångfald*, October 31, 2012.  
[http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/Sv/djur-och-natur/friluftsliv/ostergotlands-natur/Pages/ekens\\_biologiska\\_mangfald.aspx](http://www.lansstyrelsen.se/ostergotland/Sv/djur-och-natur/friluftsliv/ostergotlands-natur/Pages/ekens_biologiska_mangfald.aspx).
- Good, Samuel, and Lukas Jonsson. "Den samhälleliga nyttan av stadskvaliteter". Kandidatuppsats i Offentlig förvaltning, Göteborgs Universitet, 2012.
- Hansen, H.S. "GIS-based multi-criteria analysis of wind farm development." *Proceedings, ScanGIS* (2005): 75–87.
- "Lilla boken om BIM; så förändras en bransch." WSP, 2012.
- Liu, Y, X Lv, X Qin, H Guo, Y Yu, J Wang, and G Mao. "An integrated GIS-based analysis system for land-use management of lake areas in urban fringe." *Landscape and Urban Planning* 82, no. 4 (17 2007): 233–246.
- Marttunen, Mika. "Interactive multicriteria decision analysis in the collaborative management of watercourses". Doktorsavhandling, Aalto University, 2011.
- Nordsell, Lise-Lott, and Emma Söderholm. "Multikriterieanalys för identifiering av lämpliga områden för etablering av vindkraftverk". C-uppsats, Högskolan i Gävle, Institutionen för Teknik och Byggd Miljö, 2008.
- Nyberg, Rolf. *GIS tillämpningar inom översvämningshantering*. Forskningsöversikt. Karlstads Universitet: Centrum för klimat och säkerhet, n.d.
- Rosén, Lars, Pär-Erik Back, Tore Söderqvist, Åsa Soutukorva, Patrik Brodd, and Lars Grahn. *Multikriterieanalys för hållbar efterbehandling - Metodutveckling och exempel på tillämpning*. Metodikbeskrivning för MKA. Stockholm: Naturvårdsverket, February 2009.  
[www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se).
- Spacescape, and Evidens. "Stadskvaliteter ur ett marknadsperspektiv", 2010.
- Spacescape. "Transaktionskartan". Stockholm: Spacescape, 2010.
- Wikberger, Christina, Gunilla Hjort, Gösta Olsson, Marie Åslund, Daniel Larsson, Mova Hebert, Lisa Einarsson, et al. "Grönytefaktor för Norra Djurgårdsstaden". © Stockholm Stad, March 31, 2010.

## Bilagor

Bilaga 1. MULGIS workshop.

Bilaga 2. MULGIS arbetsmetodik.

Bilaga 3. MULGIS GIS-arkitektur.