

Generalplan för Sibbo 2025 Konsekvensbedömning av strukturmodellerna

Irmeli Wahlgren & Minna Halonen



Sammanfattning

I denna rapport förevisas konsekvensbedömningen av strukturmodellerna för Generalplan för Sibbo 2025. Strukturmodellerna är följande: A Hagelgeväret, B Den officiella visionen, C Med tåg till Nickby, D Med metro till Östersundom, E Söderns frukter och F Den norra dimensionen. Förutom dessa konstruerades för arbetet två tilläggsmodeller C1 och D1, i vilka invånarantalet har ökat märkbart i jämförelse med modellerna C och D. I arbetet beskrivs förändringar i samhällsstrukturen och trafiksystemet som förorsakas av genomförningen av strukturmodellerna samt uppskattas samhällsekonomiska, –ekologiska och sociala verkningar och de verkningar som riktas mot landskapet, den byggda miljön och naturmiljön.

För de ekonomiska och ekologiska verkningarnas del indelas modellerna i två grupper: de mest fördelaktiga är modellerna C, D och E samt tilläggsmodellerna C1 och D1. Modellernas inbördes ordning beror på hur man betraktar dem (helhetsverkan, verkan per invånare eller våningsyta). I dessa modeller koncentreras bosättningen i tätortsområden, vilket gör nätverkslängderna kortare än vid glest byggande. Spårtrafiken utgör stommen för kollektivtrafiken. Fördelningen av färdstätt betonas kollektivtrafik i högre grad än i modellerna A, B och F.

Med tanke på kommunalekonomin är man i alla alternativ tvungen att bygga nya daghem och skolor. De olika alternativen verkar ändå inte innebära någon kostnadströskel, eftersom den nuvarande kapaciteten kan användas i alla modeller. De största utgifterna för kommunaltekniken uppstår i modellerna A, B och F, där nätverken p.g.a. den mer utspridda byggnadsstrukturen är långa. Med tanke på kommunalekonomin är modellerna D, C och E samt tilläggsmodellerna C1 och D1 de mest förmånliga att förverkliga. Inklusivt spårtrafiksprojektet ser det som om man i dessa modeller i princip skulle kunna täcka kommunens investeringar med dess potentiella markförsäljningsinkomster. Detta förutsätter en aktiv markpolitik.

I alla modeller är det möjligt att skapa en bra, sund och trivsamt livsmiljö. I alla modeller kan också Sibbos byggnadsarv och kulturobjekt samt landskapets särdrag tas i beaktande. Utgångsläget för utarbetandet av alla modeller har varit bevarandet av Sibbo storskogs betraktelseområde i sitt nuvarande tillstånd. I modell D avviker man från detta då bosättningen delvis placeras inom Sibbo storskogs betraktelseområde och randområden tas i användning. Sålunda bevarar modellen inte Sibbo storskogs betraktelseområdes randområden i sitt nuvarande tillstånd. Modellen försämrar också de ekologiska förbindelserna från Sibbo storskog i riktning mot havet.

Beroende på påtryckningen från strukturmodellernas nya bosättning och arbetsplatsområdena stärker modellerna förbindelserna i de olika grannkommunernas riktning.

En betydande osäkerhetsfaktor i samband med uppskattningen är strukturmodellernas och sålunda även deras verkningars allmänna beskrivningsnivå.

Hurdan livsmiljön slutligen blir och hurdana verkningar förverkligandet av modellerna har beror i hög grad på den fortsatta planeringen. Många av verkningarna bör utvärderas i samband med det fortsatta arbetet gällande generalplanen. Det viktigaste är att den valda strukturmodellen eller kombinationen av modeller möjliggör fortsatt planering så att förmånliga verkningar kan nås och skadliga verkningar kan undvikas.

Modellerna ser ut att dela in sig i två grupper: modellerna C, D och E ser ut att vara de mest fördelaktiga med tanke på de flesta verkningar. I det fortsatta arbetet kunde det vara förmånligt att bearbeta dessa eller en kombination av dessa modeller.

Förord

I denna rapport förevisas konsekvensbedömningen av strukturmodellerna för Generalplan för Sibbo 2025. Arbetet har gjorts i VTT på uppdrag av Sibbo kommun. Specialforskare Irmeli Wahlgren har fungerat som ansvarig och dessutom har forskare Minna Halonen och ledande forskare Pekka Lahti deltagit i arbetet. I Sibbo kommun har arbetet letts av planlägningschef Pekka Normo och planläggare Tuomas Autere. Dessutom har planeringssekreterare Rita Lönnroth och jordbyggnadsingenjör Matti Stolp vid Sibbo kommun bidragit med utgångsdata. Rapporten har översatts till svenska av fil.kand. Hazel Salminen.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Förord	4
Innehållsförteckning	5
1. Generalplan för Sibbo 2025	7
1.1 Nationella och regionala utgångspunkter	7
1.2 Utgångspunkter för generalplaneringen	8
2. Strukturmodellerna	10
3. Invånare och arbetsplatser	11
3.1 Nya invånare och bostäder	11
3.2 Boendetrymmet	26
3.3 Åldersstrukturen	26
3.4 Nya arbetsplatser	28
4. Områdeseffektiviteten	29
5. Samhällsstrukturens tidigare utveckling	33
6. Service	34
7. Samhällsekonomiska och –ekologiska verkningar	39
7.1 Principer för bedömning av verkningarna	39
7.1.1 Markanskaffning	42
7.1.2 Byggnader	43
7.1.3 Energiproduktion	44
7.1.4 Kopplingsnätverk	44
7.1.5 Interna nätverk och andra strukturer	44
7.1.6 Trafik	45
7.2 Samhällskostnaderna	48
7.3 Spårtrafikprojekten	51
7.4 Kommunalekonomins synvinkel	52
7.5 Ekologiska verkningar	60
7.5.1 Energiförbrukningen	60
7.5.2 Råvaruförbrukningen	62
7.5.3 Utsläpp av växthusgaser	66
7.5.4 Andra utsläpp	67
7.5.5 Vattenförbrukningen	69
7.5.6 Avfall	70
8. Verkningarna på människornas levnadsförhållanden och livsmiljö	71
9. Verkningarna på landskapet och den bebyggda miljön	72

10. Verknningar på miljön	72
11. Sibbo som en del av regionen	76
12. Osäkerhetsfaktorer	76
13. Sammanfattning	76
14. Slutledningar	77
Litteratur	78
Bilaga 1. Sammanfattande tabeller	
Bilaga 2. Tabeller om resultaten av ekonomiska och ekologiska beräkningar	

1. Generalplan för Sibbo 2025

1.1 Nationella och regionala utgångspunkter

Sibbos geografiska läge mellan Helsingfors och Borgå har länge varit och är fortfarande en viktig faktor som skapar ett utgångsläge för kommunens markanvändning och dess utveckling. Sibbo har historiskt, språkligt och kulturellt i hög grad riktat sig mot Borgå. Arbetsresorna riktar sig däremot i huvudsak mot huvudstadsregionen. Kommunens fördelaktiga läge i en ekonomiskt aktiv region samt kommunens vidsträckta och i jämförelse med huvudstadsregionen glest bebodda skogar och åkrar skapar en bra grund för kommunens utveckling. Kommunens läge och grönska skapar efterfrågan för byggande.

Sibbo har ända till 2000-talet utvecklats utan snabba och stora förändringar. Olika samhällsliga förändringar under de senaste årtiondena har varit mindre än i många andra kranskommuner som omger Helsingfors. Sibbo har till en rätt stor del varit en landsortsocken där agrariska värden och det svenska språket samt till svenskan hörande kulturfaktorer och värden har haft stor betydelse. Den rätt kraftiga befolkningsväxten under de senaste årtiondena har betydligt ökat den finskspråkiga andelen. De nya invånarna arbetar huvudsakligen i huvudstadsregionen och de har för det mesta inga andra särskilda band till Sibbo än att kommunen med sitt läge och natur erbjuder en attraktiv och trivsamt boplat.

Ur markanvändningsplaneringens synvinkel håller Sibbo på att utvecklas till ett skede där kommunreformprojekten som staten anhängiggjort och tillväxttrycket inom huvudstadsregionen skapar förändringstryck på kommunens eget politiska beslutande. Å andra sidan kan man som en positiv omständighet konstatera att Sibbo, i motsats till många andra kommuner, har flere alternativa framtidsbilder. Kommunen kan utvecklas genom att man på olika sätt betonar dess delområden. Eftersom de verkliga alternativen är flere är denna generalplaneprocess och slutresultatet, Sibbos första generalplan som täcker hela kommunen, särskilt betydelsefull. Generalplanen visar såväl för sibboborna som för hela regionen hurdan Sibbos framtida markanvändning och dess förhållande till regionens samhällsstruktur kommer att vara.

Sibbo hör till Östra Nylands förbund. Landskapsförbundet utarbetar som bäst en helhetslandskapsplan.

Helsingforsregionens 14 kommuner har accepterat samarbetsavtalet enligt vilket en gemensam strategi för markanvändning, boende och trafik utarbetas för området. Med strategin söker man lösningar för bostadsproduktionens utmaningar, utvecklingen av kollektivtrafiken och förverkligandet av markanvändningens utvecklingsprojekt i regionen samt stöd för bostadsproduktionen för att kunna ta i bruk behövliga markområden. Målet är att generalplanearbetet framskrider redan under år 2006 så att Sibbo kommun har ställningstaganden eller beslut om samhällsstrukturen och trafiksystemet för den kommande generalplanen som man kan ta i beaktande vid utarbetandet av regionens markanvändnings-, boende-, och trafikstrategi enligt samarbetsavtalet. (Generalplan för Sibbo 2025, Strukturmodeller, Utvecklingsbild del 1, preliminärt utkast 28.11.2005)

1.2 Utgångspunkter för generalplaneringen

Målet för markpolitiken är att erbjuda mark för planläggningens behov för att en högklassig livsmiljö skall kunna upprätthållas och ett mångsidigt näringsliv uppnås. Kommunen skaffar aktivt mark på områden som är viktiga med tanke på kommunens utveckling. I planeringen av markanvändningen beaktas aktuella statsinitierade samarbetsprojekt i huvudstadsregionen. Generalplaneringens uppgift är att visa kommunens framtida samhällsstruktur och förstärka långsiktigheten i kommunens markanvändningsplanering.

Generalplaneringens ledande tanke är att utarbeta en till sin karaktär strategisk och översiktlig generalplan för hela kommunen. Generalplanen styr också byggande och annan markanvändning utanför tätorterna. Generalplanen är inte till sin natur en s.k. områdesreserveringsplan som exakt anger den kommande markanvändningen. En noggrannare styrning för byggandet förverkligas med skilda delgeneralplaner för byområdena och detaljplaner för tätorterna. Delgeneralplanerna styrs av generalplanen. Generalplan för hela kommunen har som uppgift att styra byggandet och annan markanvändning utanför detalj- och delgeneralplaneområden. Planen måste alltså å ena sidan främst vara generell, men å andra sidan tillräckligt detaljerad för att kunna styra enskilda bygg- och andra projekt på glesbygdsområden. Det centrala syftet med generalplanarbetet är att ange den kommande samhällsstrukturen i Sibbo. Avsikten med generalplanen är att koncentrera utvecklandet av kommunens markanvändningsstrategier och principer. Planen utarbetas till en plan med rättsverkningar.

Generalplanens mållår är 2025. I slutet av år 2004 var kommunens invånartotal 18 444. I strukturmodellerna varierar den uppskattade befolkningmängden i de undersökta alternativen mellan 28 700 och 38 200 invånare till utgången av år 2025. I tilläggsmodellerna är den uppskattade befolkningmängden klart större: 57 400 invånare.

Avsikten med generalplanarbetet är att planera samhällsstrukturen och markanvändningen i Sibbo på ett allmänt plan med Sibbo som utgångspunkt och som en del av huvudstadsregionens och Östra Nylands områdesstruktur i utveckling. I generalplanen sammanpassar man olika funktioner, såsom boende, affärer, arbetsplatser, rekreation, skydd och trafik.

I Målsättningsplanen för Sibbo 2020 har kommunfullmäktige valt följande vision för utvecklingsprocessen: Sibbo är en självständig, tvåspråkig, naturnära och förnyelseinriktad kommun, där det är gott att leva, bo och arbeta.

Utgående från kommunvisionen definieras åtta huvudmål i målsättningsplanen:

- en högklassig livsmiljö
- en balanserad befolkningstillväxt och befolkningsstruktur
- ett aktivt och mångsidigt näringsliv
- en stark samhällsgemenskap och kommunidentitet
- ett utökat interkommunalt samarbete
- ett mångsidigt och kvalitativt högtstående serviceutbud
- en kunnig, engagerad och väl ledd personal
- en stabil ekonomi

Markanvändningsstrategin: Vi planlägger Sibbo för att förverkliga en önskad utvecklingsbild. Vi värnar om den vackra naturmiljön och kulturmiljön som är ett arv från tidigare generationer.

Näringsstrategin: Vi strävar efter att öka utbudet av privat service och privata arbetsplatser för en växande befolkning.

I det följande är de centrala målen och åtgärdsförslagen i enlighet med Målsättningsplanen 2020 samlade.

Den fortgående tillväxten inom huvudstadsregionen kommer att leda till att bosättningen sprids ut utanför metropolområdet. Attraktiva bostadsområden som erbjuder olika boendeformer i kombination med goda trafikförbindelser kommer att locka till sig invånare. Sibbos läge, trafikförbindelserna och den gröna naturmiljön, inklusive havet och kulturmiljön, gör kommunen speciellt attraktiv som boendeort.

Man beaktar miljöaspekter i all verksamhet vid utvecklandet av ett välfungerande samhälle med en välplanerad samhällsstruktur. Kommunen övervakar och främjar miljövården så att en trivsamt och stimulerande livsmiljö kan tryggas för invånarna och naturresurserna används på ett förnuftigt sätt.

Tätorterna och glesbygdsområdena kompletterar varandra och uppfyller människornas olika önskemål om boendemiljö. Speciellt jord- och skogsbruksområden som är betydande ur natur- eller kulturmiljösynpunkt bibehålls som obebyggda naturhelheter. Grundtanken är att bevara de stora obebyggda skogs- och åkerområdena och det glest bebyggda landskapet. Bosättningen koncentreras till tätorsområdena och nuvarande bysamhällen.

Landsbygdsområdena bibehålls som landsbygd, dock så att bysamhällena förblir livskraftiga. Skärgårdsområdena ägnas speciell uppmärksamhet vid planeringen av markanvändningen. Det här gör man på grund av deras höga miljövärden och stora betydelse för rekreationsändamål och som en potentiell näringskälla.

Kommunen styr aktivt utbyggnaden, så att huvuddelen av den nya bosättningen koncentreras till tätorterna Nickby och Söderkulla. Tätortsstrukturen kompletteras. Småskaligt byggande befrämjas. Endast i Nickby och Söderkulla planeras höghusbebyggelse.

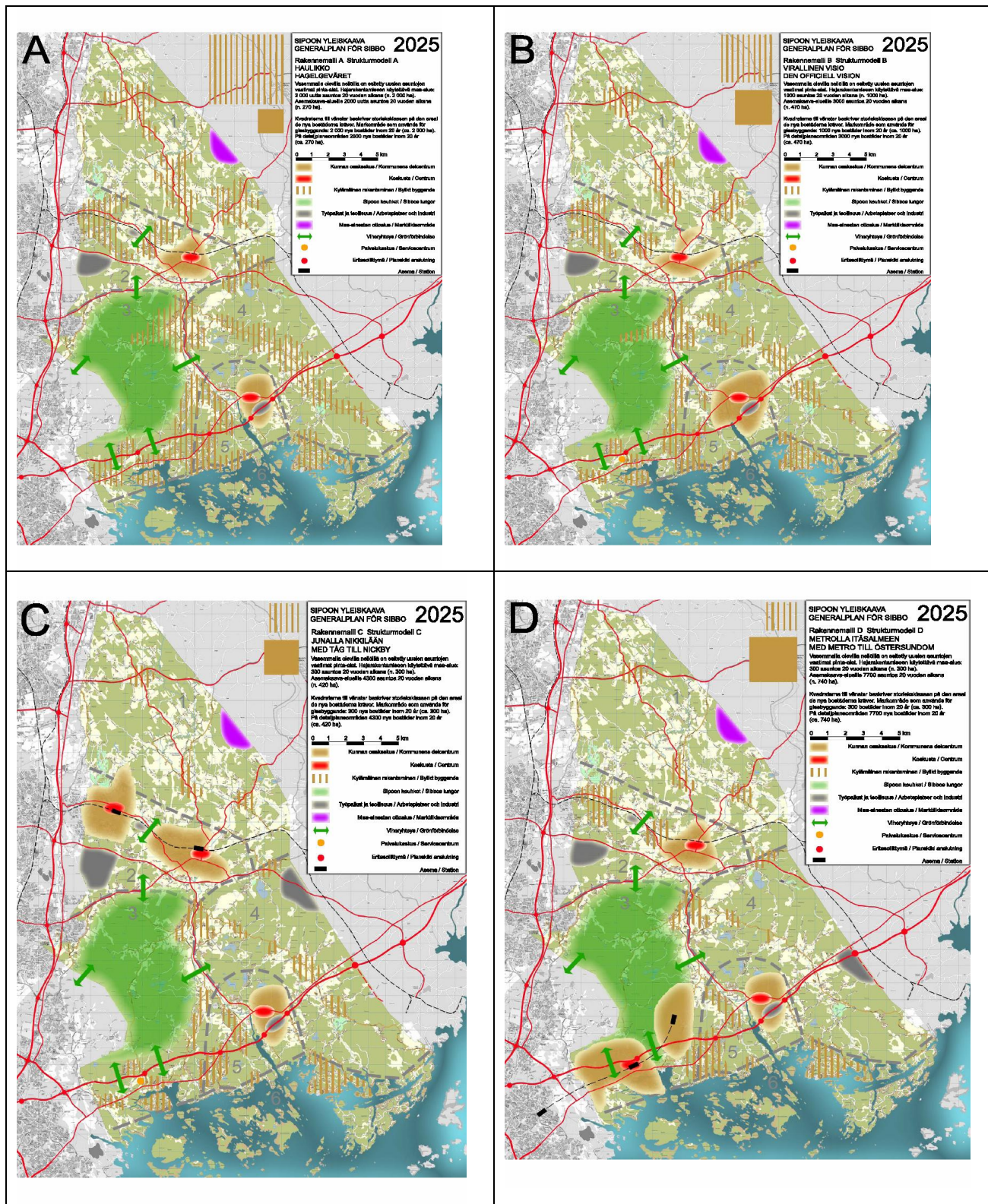
Ett utökat utbud av planlagda tomter minskar trycket att bosättningen ytterligare sprids över hela kommunen. Vid utbyggnaden av bostadsområden säkerställs en mångsidig befolkningsstruktur. Vid planläggningen av bostadsområden reserveras mark för olika servicefunktioner som hänför sig till såväl grundservice som fritidsaktiviteter.

Nya arbetsplatsområden (t.ex. Bastukärr) planläggs och Sibbovikens industriområde utvidgas längs motorvägen. Kommunen utökar samarbetet med företagen beträffande produktionen av bostäder samt service- och affärsbyggnader.

Principer för markpolitiken fastställs för planläggning, köp och försäljning av mark. Kommunen säkerhetsställer sin markpolitiska ställning och tillgången till markegendom och en tillräcklig tomtreserv genom ett markpolitiskt program. Det skall finnas klara spelregler för vad kommunen skall köpa och sälja samt för vilka områden kommunen skall ingå markanvändningsavtal. Dessa bör gagna kommunens intressen. Kommunen skaffar i sin ägo och planlägger tillräckligt med mark för att kunna förverkliga olika serviceprojekt på ett förnuftigt sätt. I all planläggning beaktas att infrastrukturen kommer att utbyggas i och med att folkmängden växer. (Generalplan för Sibbo 2025, Strukturmodeller, Utvecklingsbild del 1, preliminärt utkast 28.11.2005)

2. Strukturmodellerna

Strukturmodellerna som betraktas har beskrivits i detalj i rapporten ”Generalplan för Sibbo 2025, Strukturmodeller, Utvecklingsbild del 1, preliminärt utkast 28.11.2005”.



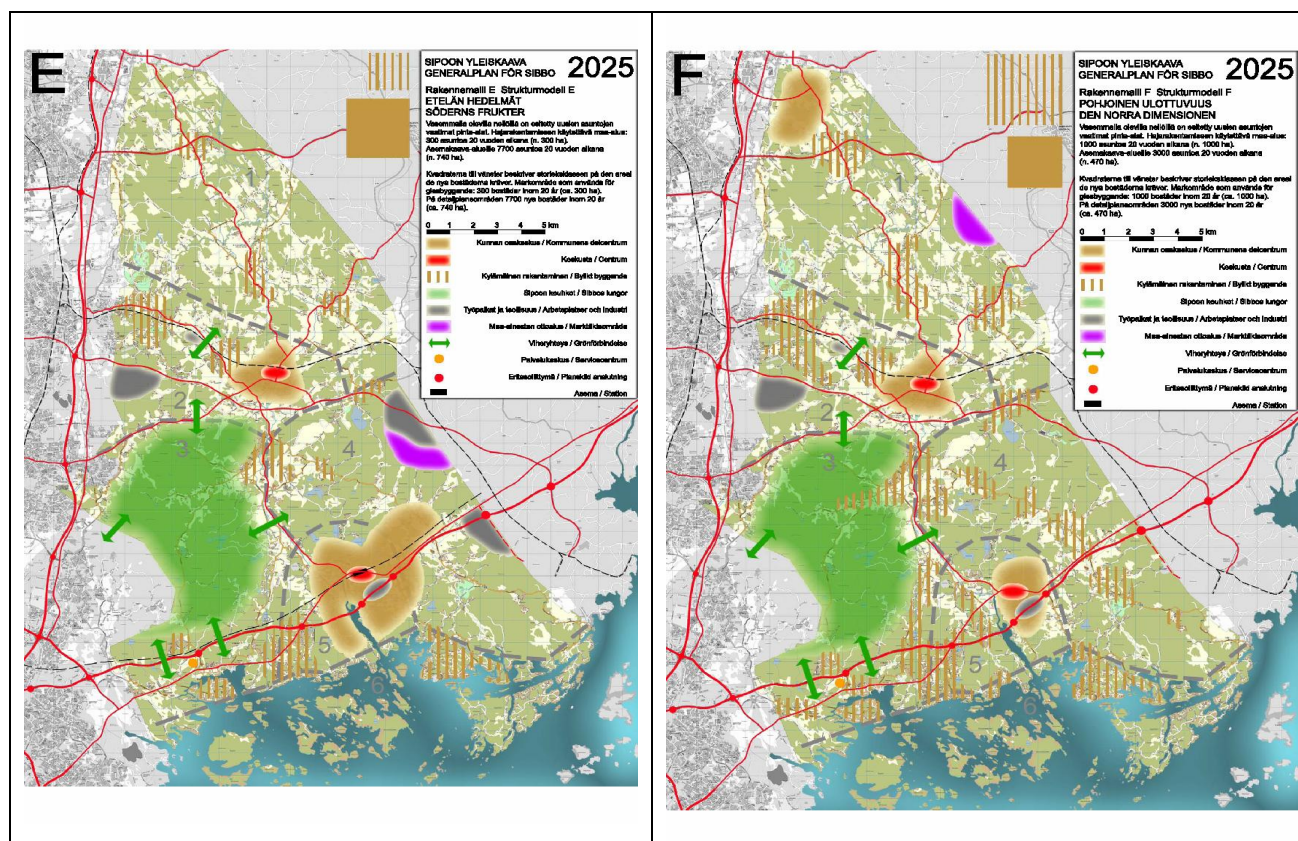


Bild 1. Strukturmodellerna för generalplan för Sibbo 2025 ("Generalplan för Sibbo 2025, Strukturmodeller, Utvecklingsbild del 1, preliminärt utkast 28.11.2005".)

3. Invånare och arbetsplatser

3.1 Nya invånare och bostäder

Jämfört med den nuvarande situationen ökar invånarantalet i modellerna A, B och F med 10 000 invånare, i modell C med 11 500 och i modellerna D och E med 20 000 invånare. Förutom dessa betraktas i bedömningen även tilläggsmodellerna C1 och D1, där invånarantalet ökar märkbart. Jämfört med den nuvarande befolkningmängden är ökningen i dessa modeller 39 000 invånare. I modell C1 sker befolkningsökningen till största delen inom Kervo-Nickby-banans verkningsområde och i modell D1 inom metrons verkningsområde.

I modell A placeras den nya bosättningen i högre grad än i de andra modellerna i glesbygdsområden. Även i modellerna B och F placeras en fjärdedel av bostäderna i glesbygdsområden. I modellerna C, D och E samt i tilläggsmodellerna C1 och D1 placeras största delen av de nya bostäderna i radhus och småvåningshus, och andelen glesbebyggelse är låg.

I alla modeller är bostadsarealen i radhus och småvåningshus i genomsnitt 100 m²-vy och i egnahemshus 200 m²-vy. Hushållens storlek är i alla modeller och hustyper 2,5 personer. Således är boendetrymmet 80 m²-vy/person i egnahemshus samt 40 m²-vy/person i radhus och småvåningshus.

I bild 2 visas fördelningen av bostäder, i bild 3 fördelningen av bostadsvåningsyta enligt hus-typ.

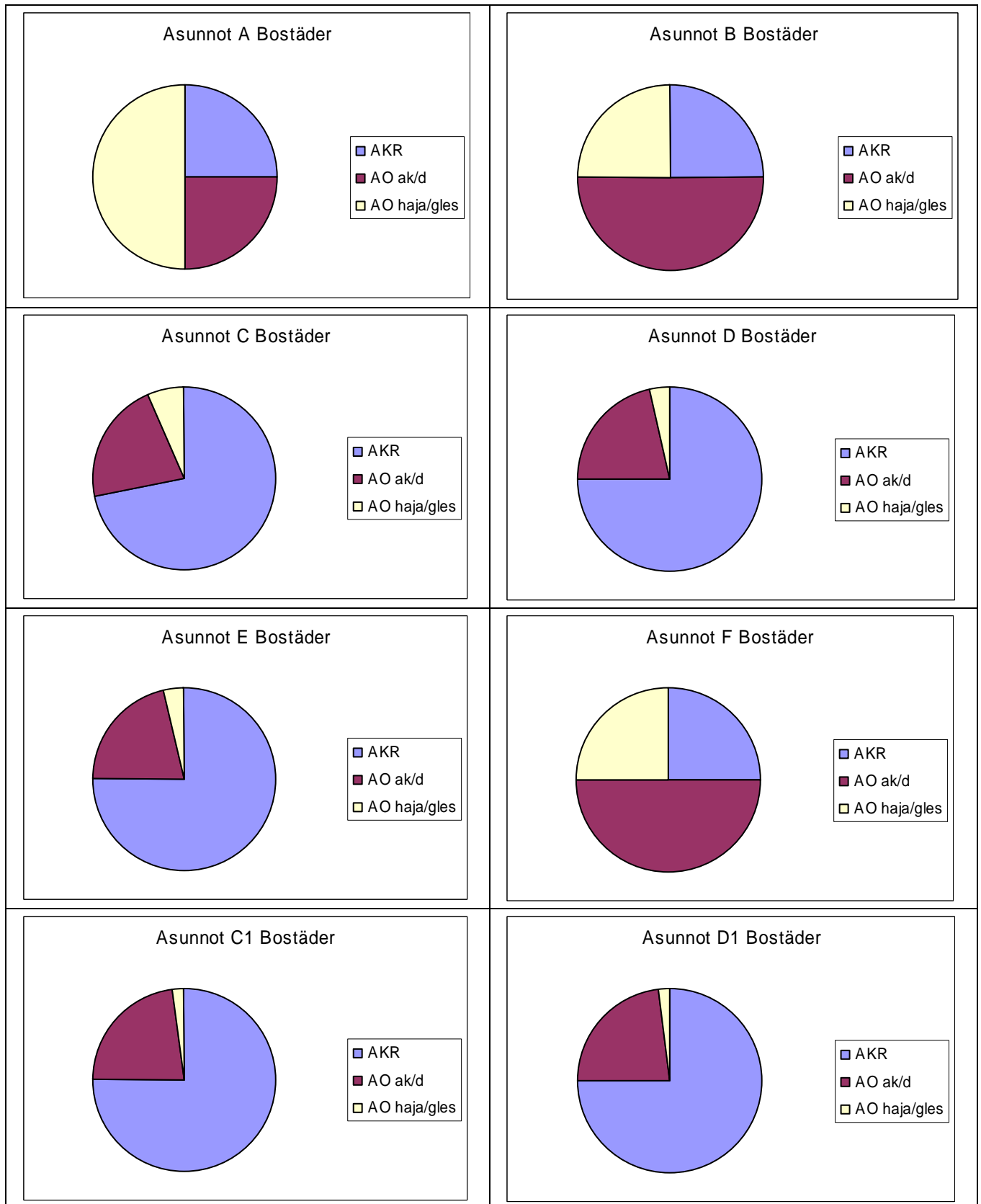


Bild 2. Fördelningen av bostäder i olika hustyper: AKR = radhus och småvåningshus, AO d = egna-hemshus i tätorter och AO gles = egna-hemshus i glesbygdsområden.

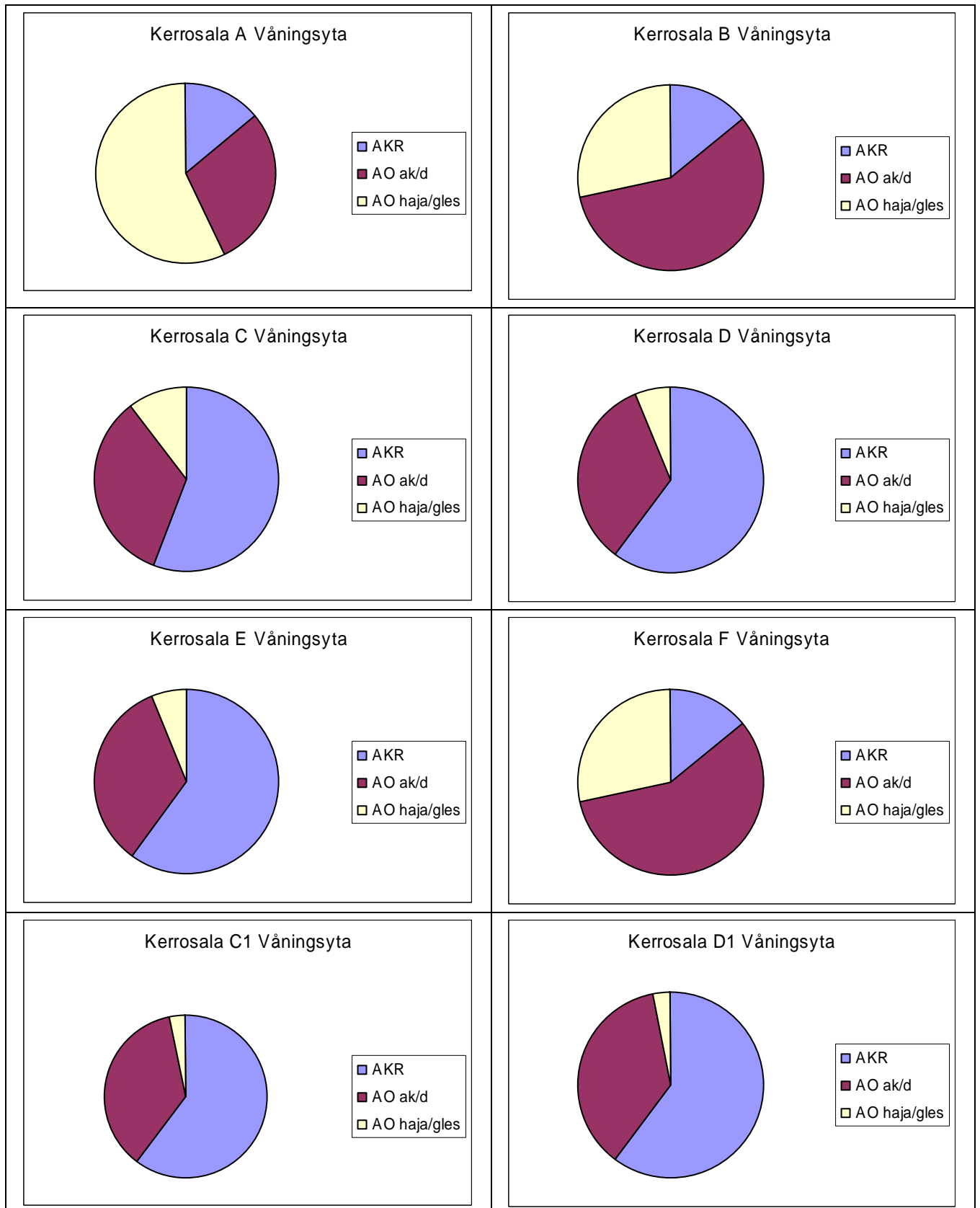


Bild 3. Fördelningen av våningsytan i olika hustyper: AKR = radhus och småvånings-hus, AO d = egnahemshus i tätorter och AO gles = egnahemshus i glesbygdsområden.

I det följande beskrivs modellernas egenskaper med hjälp av temakartor för varje storområde. Temakartornas ”pajer” har utformats så att cirkelns diameter växer enligt skalans kvadratroter. Bild 4 visar bostadsvåningsytan, bild 5 antalet bostäder, bild 6 befolkningsantalet och bild 7 bostadsområdets behov av mark. Bilderna 8-11 visar motsvarande uppgifter för tilläggsmodellerna C1 och D1. Bilderna 12-14 visar motsvarande uppgifter så att informationen från alla modeller visas enligt storområde i samma schema.

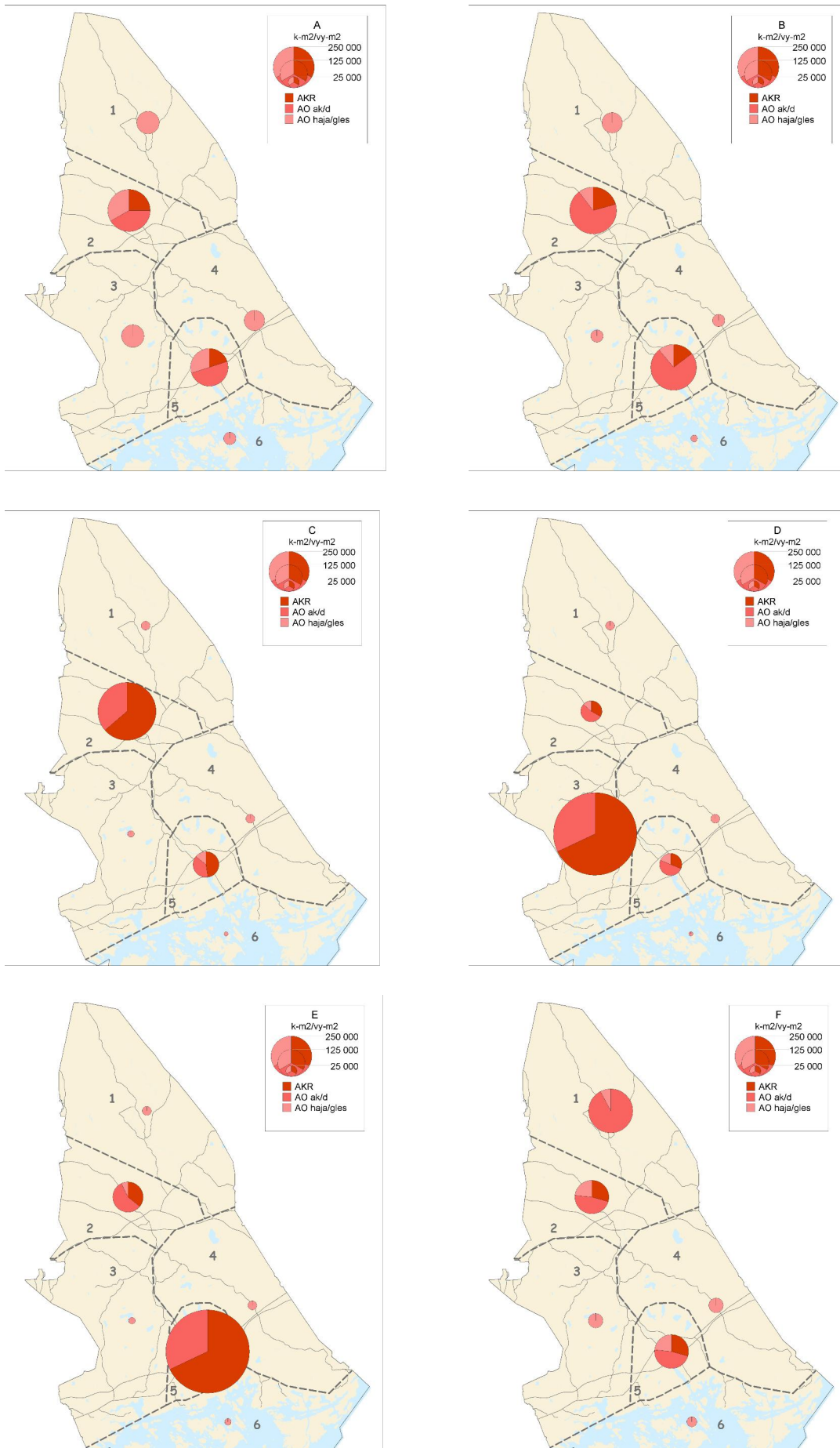


Bild 4. Bostadsvåningsyta enligt hustyp och storområde.

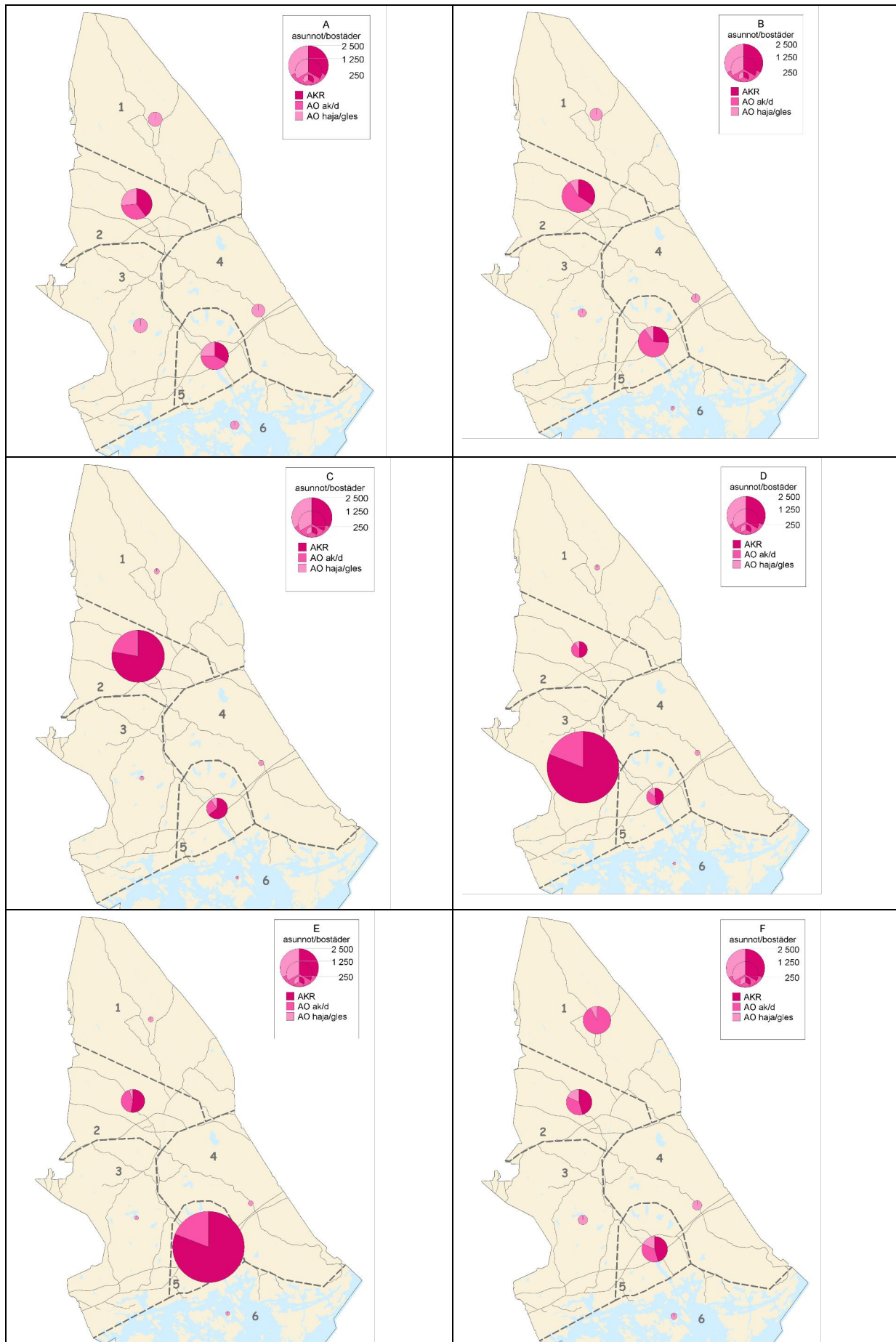


Bild 5. Bostäder enligt hustyp och storområde.

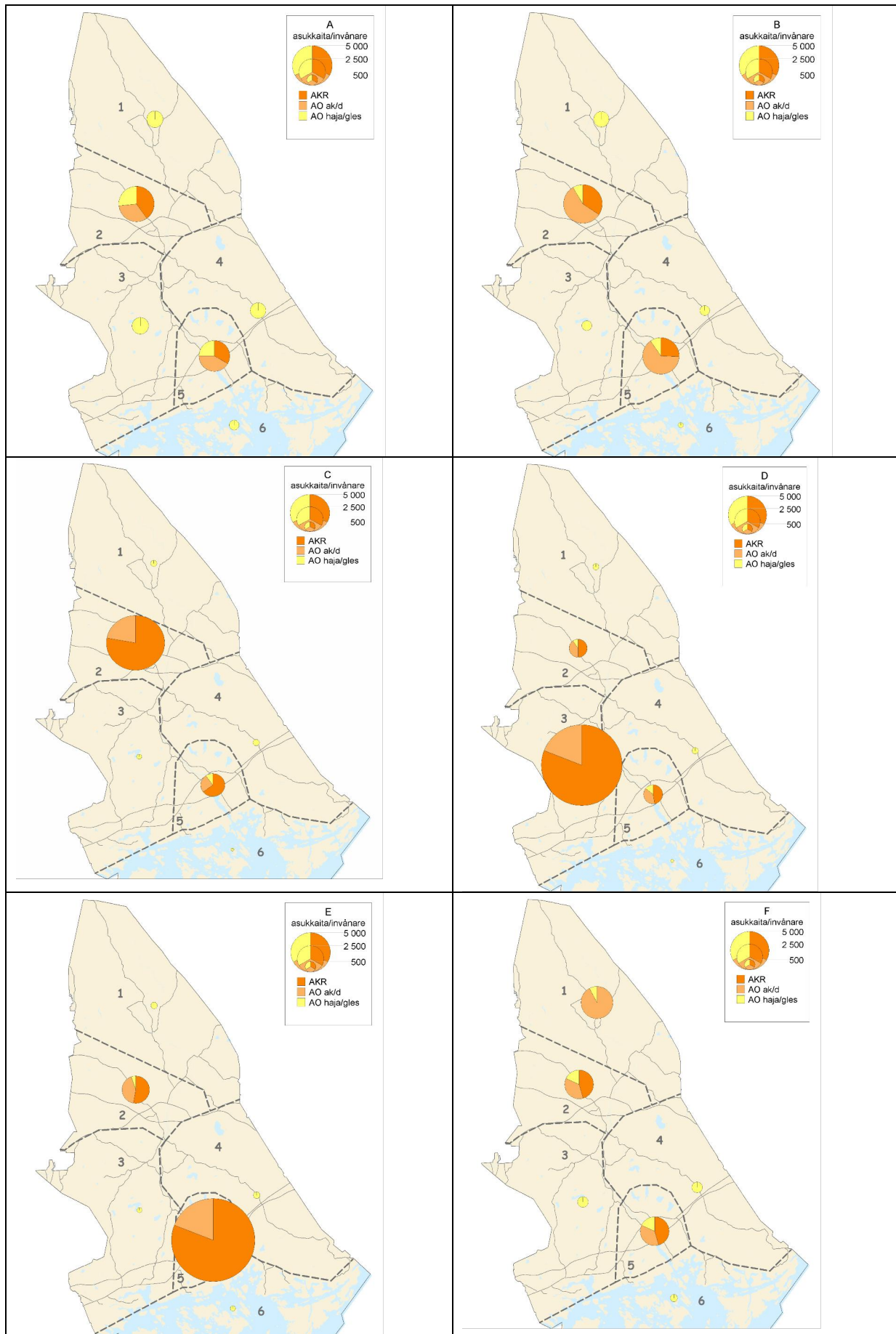


Bild 6. Invånare enligt hustyp och storområde.

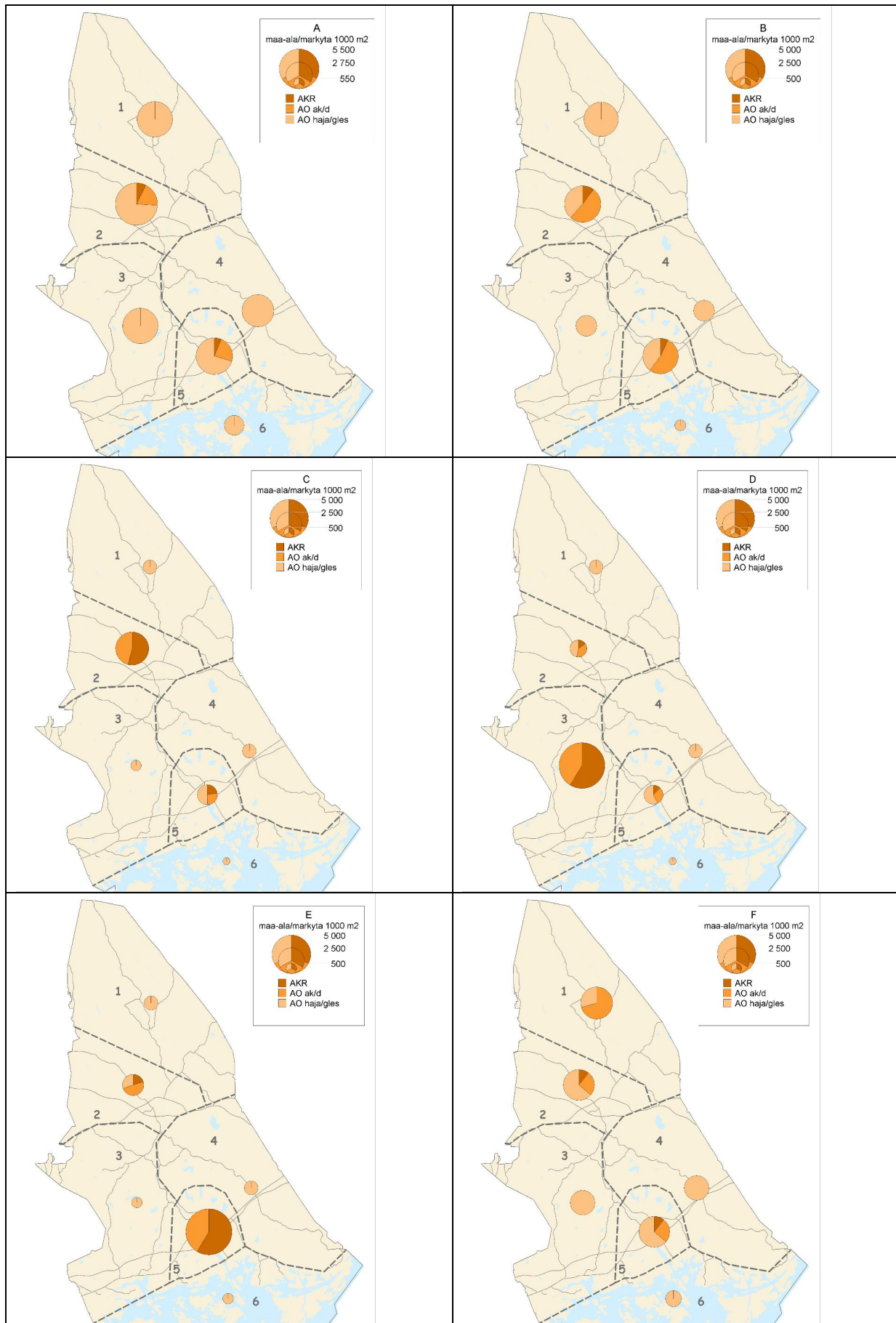


Bild 7. Behovet av markyta enligt hustyp och storområde.

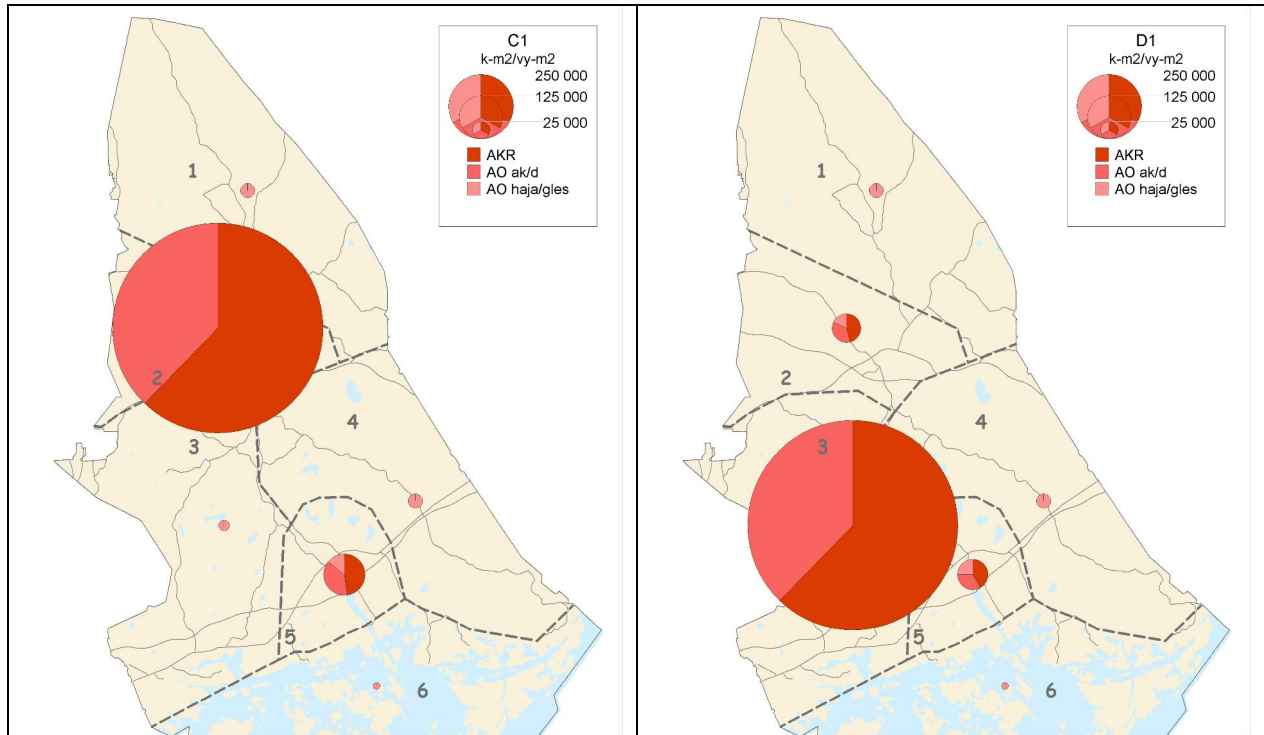


Bild 8. Bostadsvåningsytan i tilläggsmodellerna C1 och D1 enligt hustyp och storområde.

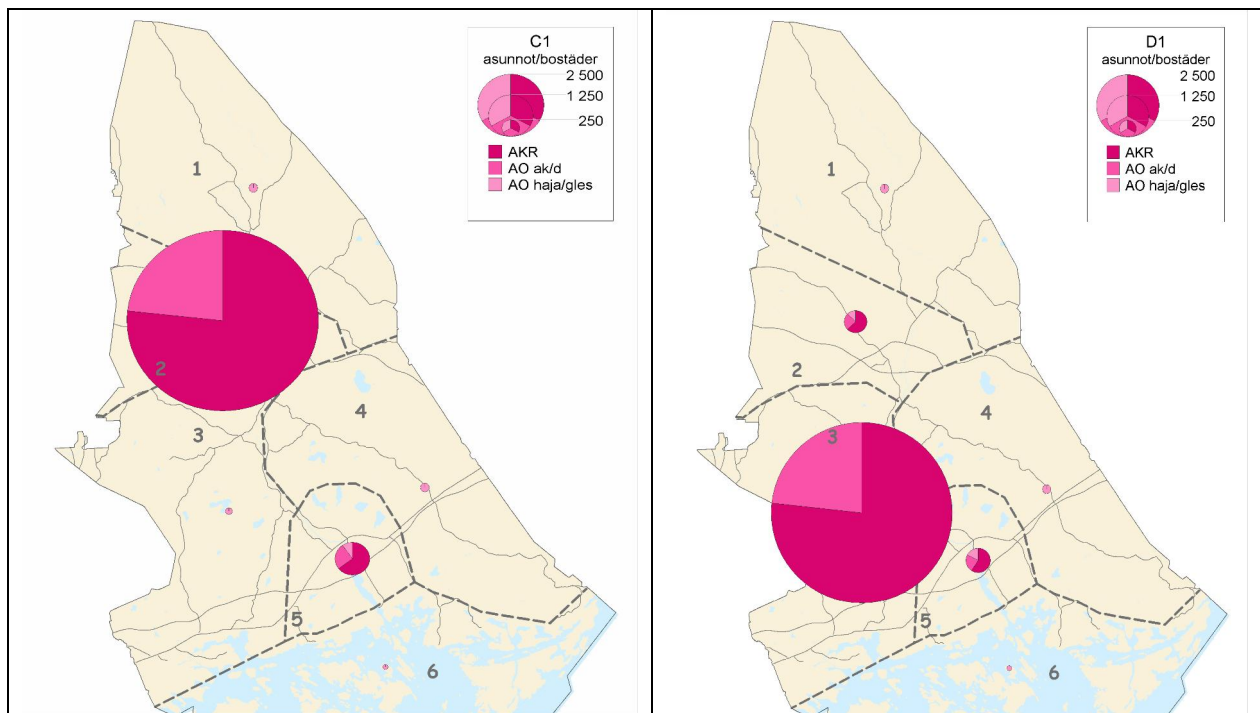


Bild 9. Bostäder i tilläggsmodellerna C1 och D1 enligt hustyp och storområde.

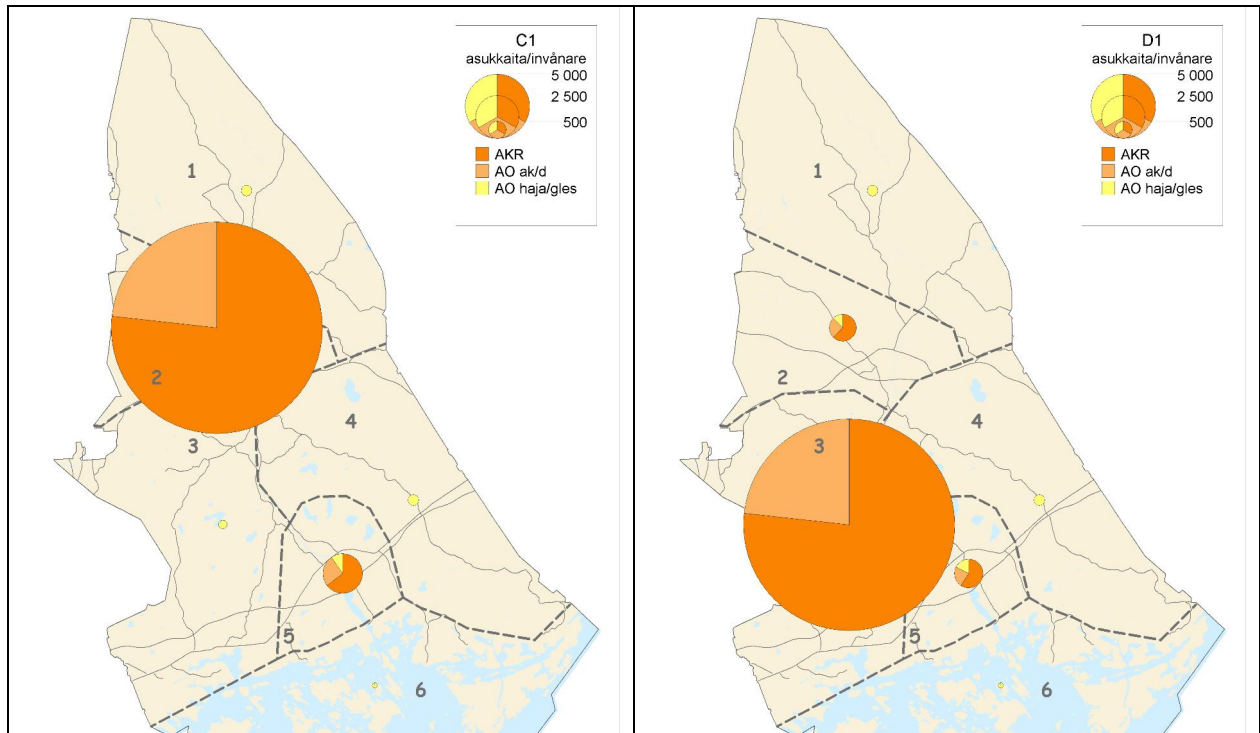


Bild 10. Tilläggsmodellernas invånare enligt hustyp och storområde.

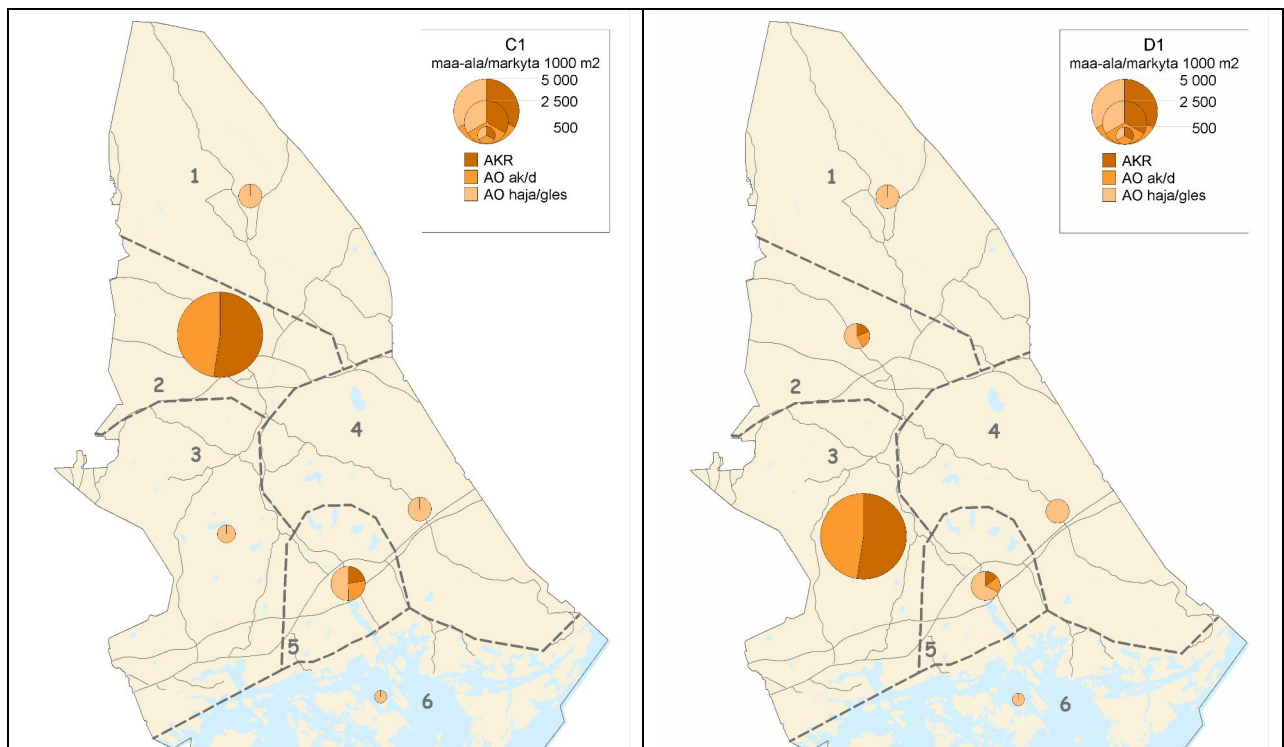


Bild 11. Tilläggsmodellernas behov av markyta enligt hustyp och storområde.

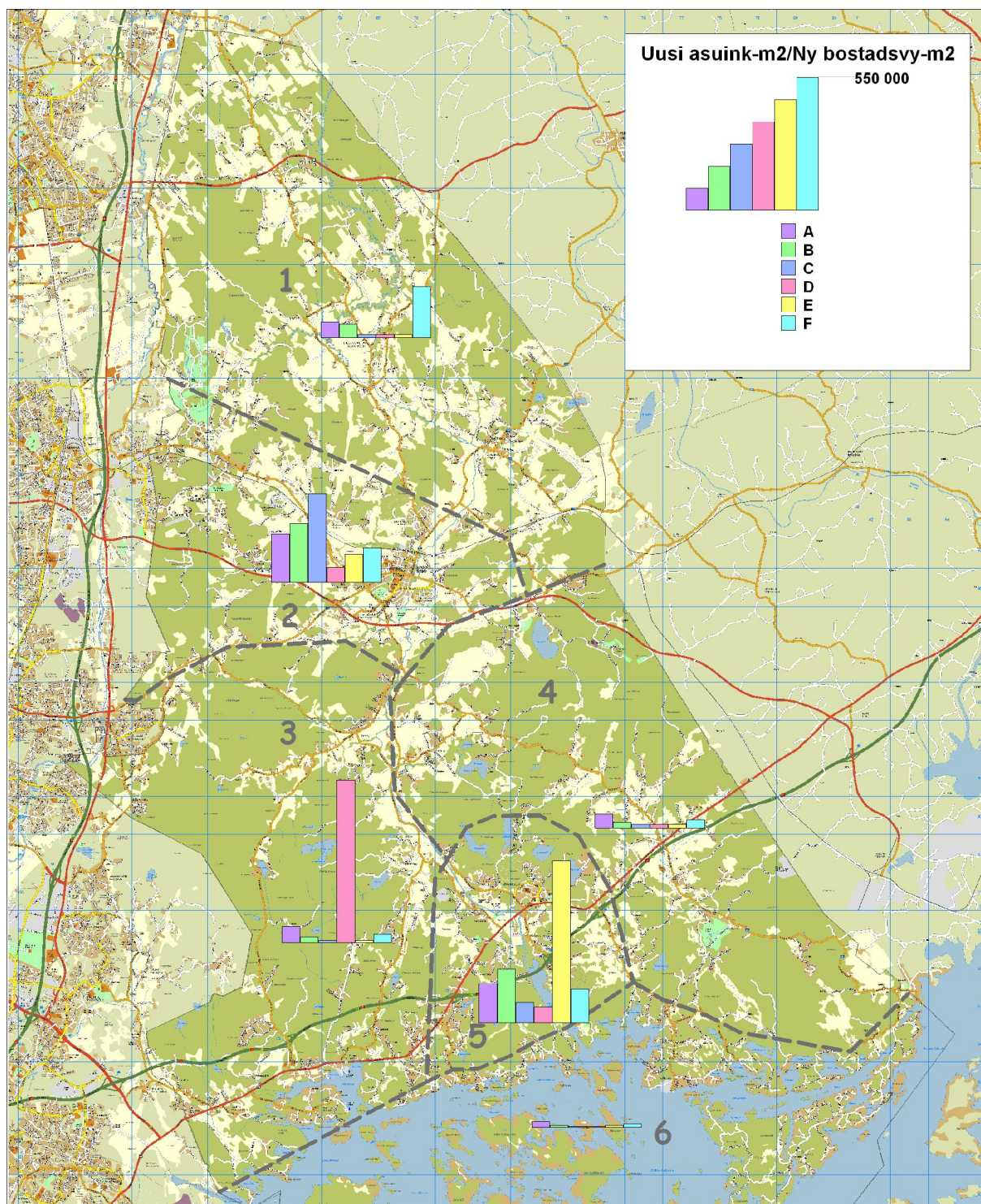


Bild 12. Ny bostadsvåningsyta i de olika strukturmodellerna enligt storområde.

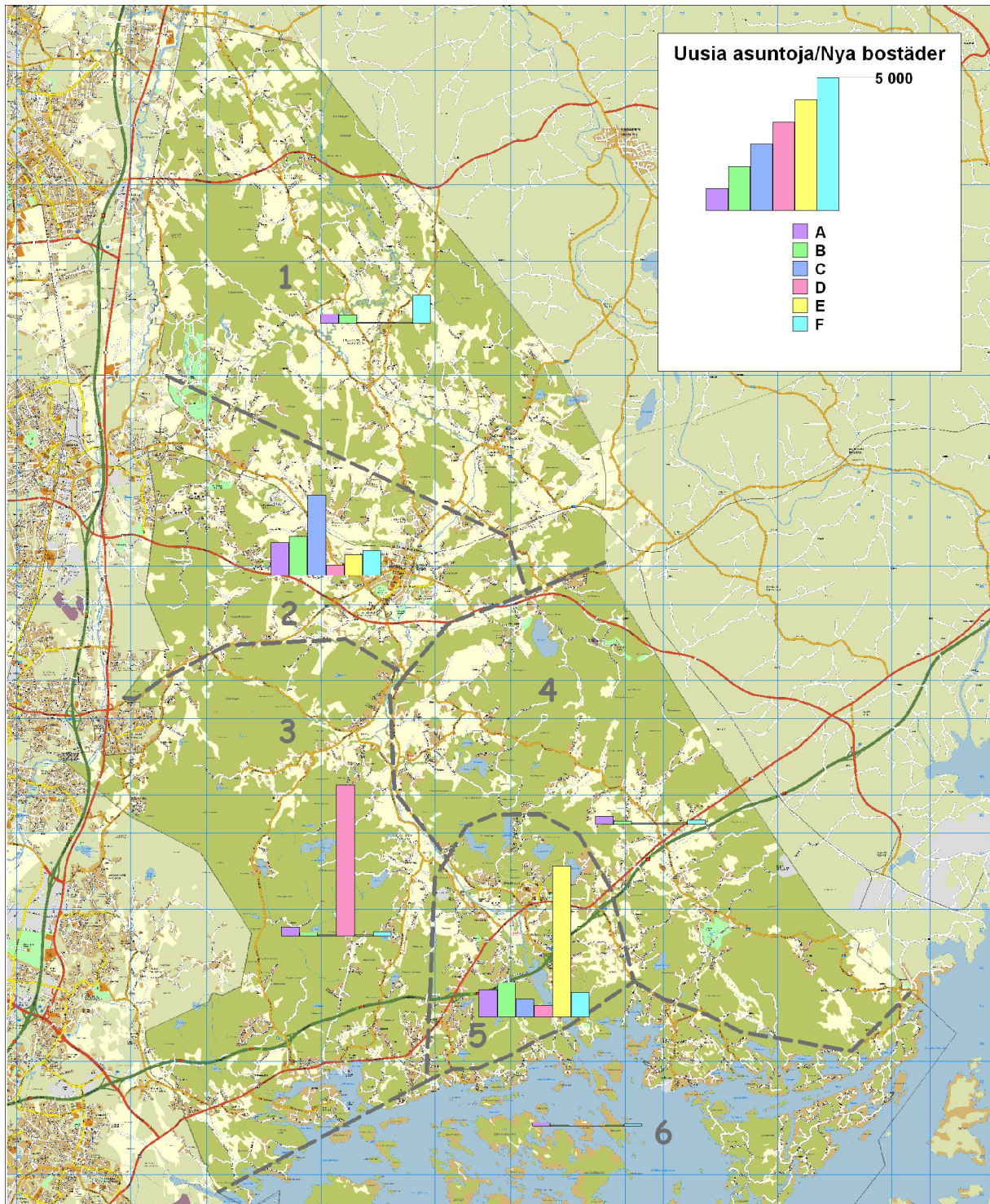


Bild 13. Nya bostäder i de olika strukturmodellerna enligt storområde.

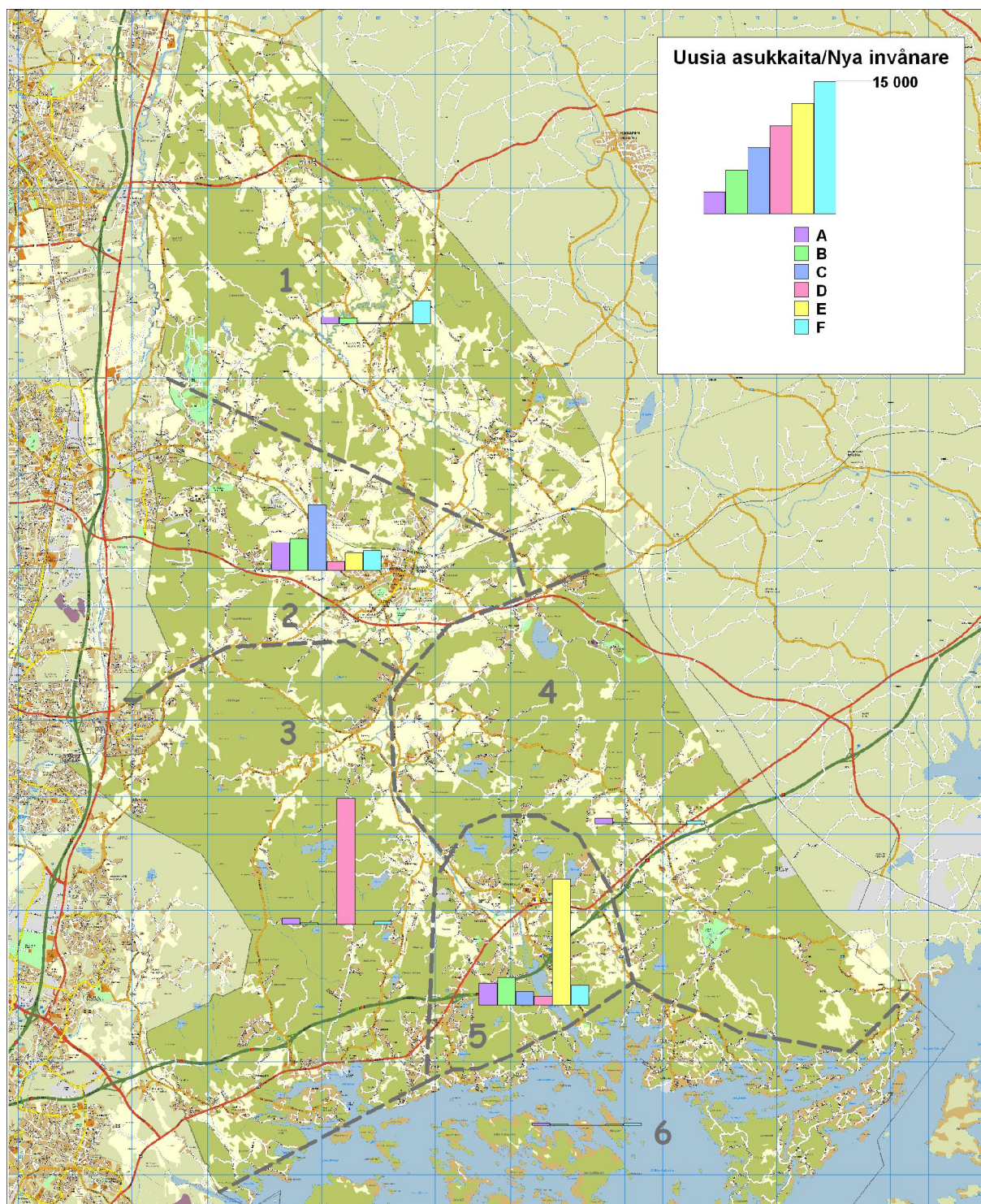


Bild 14. Nya invånare i de olika strukturmodellerna enligt storområde.

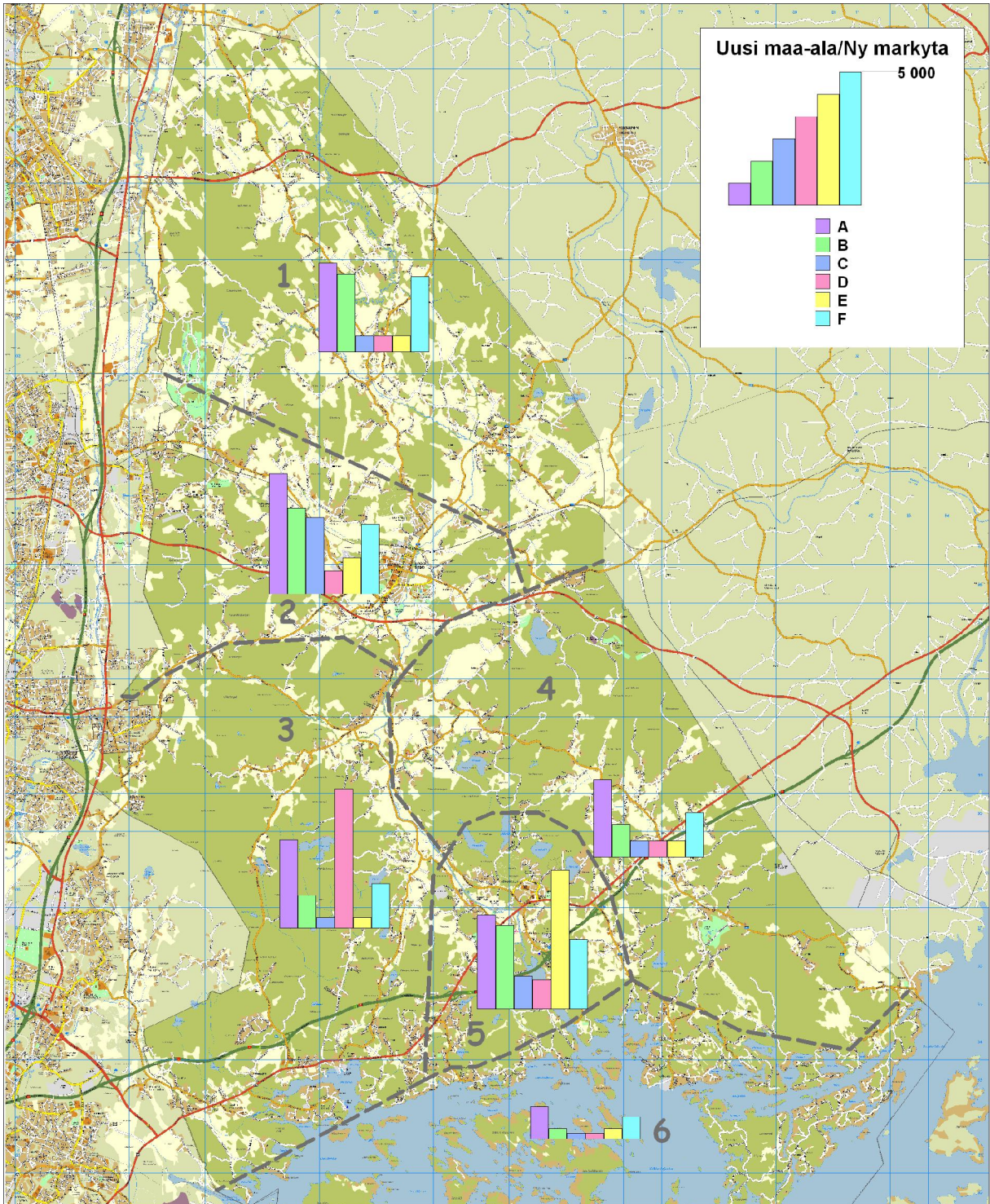


Bild 15. Behovet av markyta enligt storområde i de olika modellerna.

Bild 16 visar antalet nya invånare, bild 17 mängden av ny bostadsvåningsyta enligt storområde i de olika modellerna.

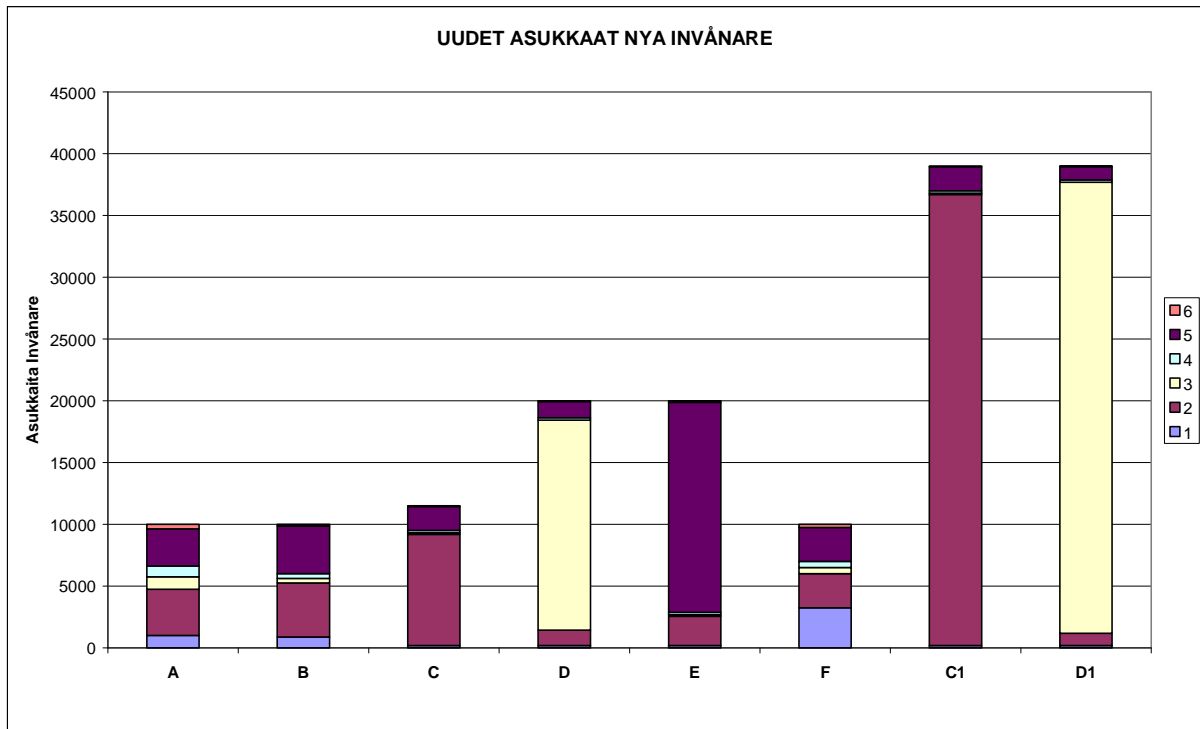


Bild 16. Nya invånare i de olika modellerna enligt storområde.

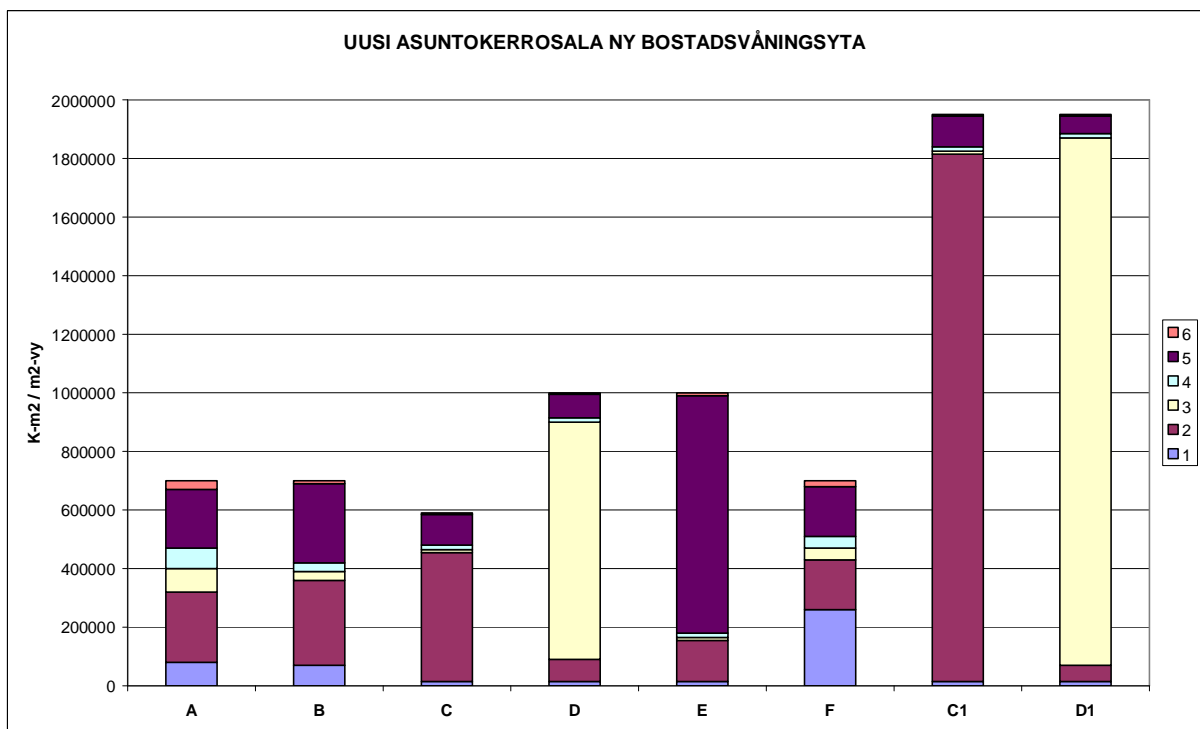


Bild 17. Ny bostadsvåningsyta i de olika modellerna enligt storområde.

3.2 Boendetrymmet

I alla modeller är boendetrymmet i egnahemshus 80 m²-vy/invånare och i radhus samt småvåningshus 40 m²-vy/invånare. Utrymmet ökar sålunda i alla modeller jämfört med det nuvarande. På grund av skillnader i fördelningen av hustyper varierar det genomsnittliga boendetrymmet i de olika modellerna på följande sätt:

Modell A	70 m ² -vy/invånare
Modell B	70 m ² -vy/invånare
Modell C	51,3 m ² -vy/invånare
Modell D	50 m ² -vy/invånare
Modell E	50 m ² -vy/invånare
Modell F	70 m ² -vy/invånare

I tilläggsmodellerna C1 och D1 är det genomsnittliga boendetrymmet 50 m²-vy/invånare.

I alla modeller och hustyper är det genomsnittliga boendetrymmet märkbart större än det nuvarande.

3.3 Åldersstrukturen

Utvecklingen av befolkningens åldersstruktur har uppskattats i Sibbo kommun. Bilderna visar åldersstrukturens utveckling från år 2004 till 2025 i de olika modellerna. Befolkningsutvecklingen och åldersstrukturen är liknande i modeller A, B och F, som baserar sig på en årlig tillväxt av 2 %. I modell C är den årliga tillväxten 2,4 % och i modellerna D samt E 3,6 %.

I modellerna A, B och F minskar den relativa andelen barn och ungdomar en aning, och andelen över 64-åringar växer (bild 18).

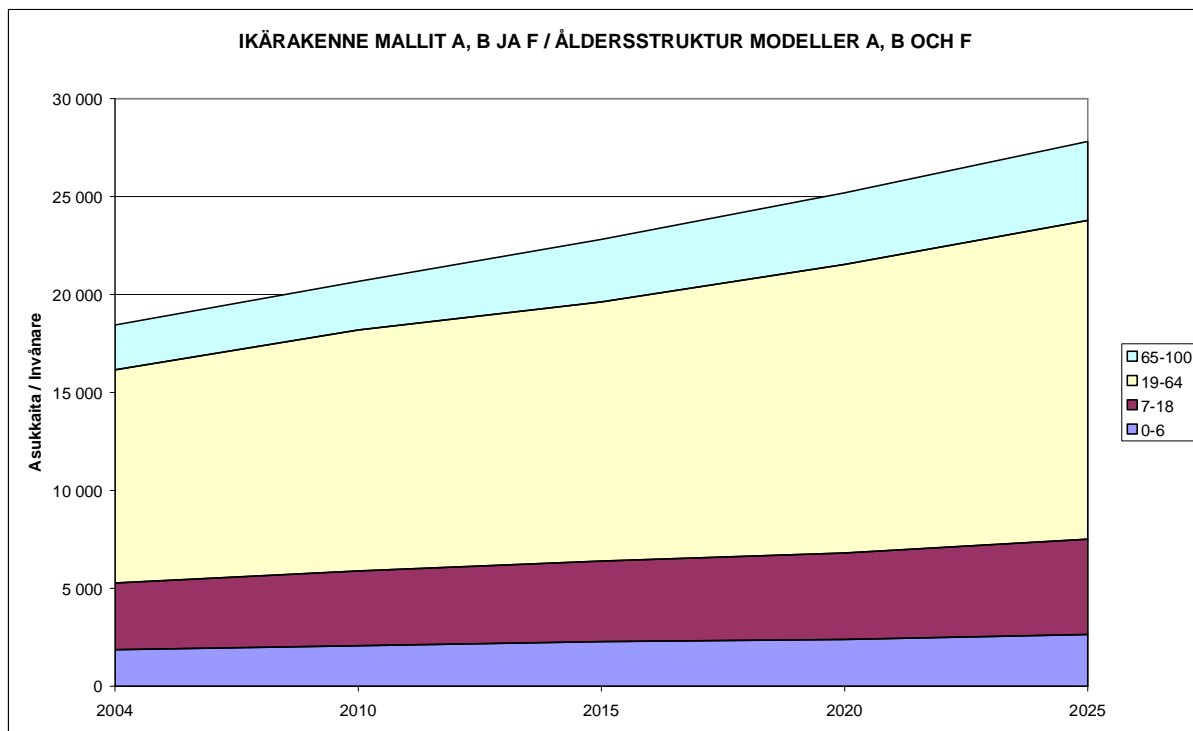


Bild 18. Utvecklingen av befolkningsmängden och åldersstrukturen i modellerna A, B och F.

I modell C minskar andelen barn, ungdomar och 18-64-åringar, och andelen över 64-åringar ökar (bild 19).

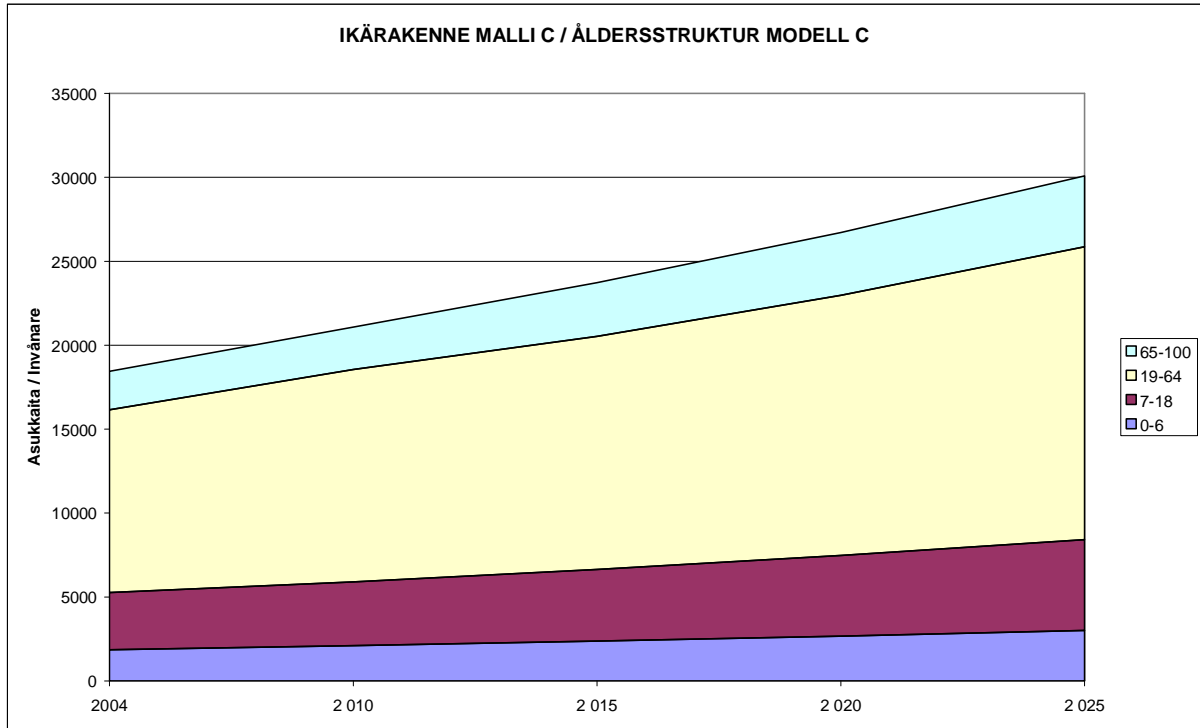


Bild 19. Utvecklingen av befolkningmängden och åldersstrukturen i modell C.

I modellerna D och E ökar andelen under barn under skolåldern, medan andelen barn i skolåldern hålls på samma nivå, andelen invånare i arbetsför ålder ökar en aning, samt andelen över 64-åringar minskar något (bild 20).

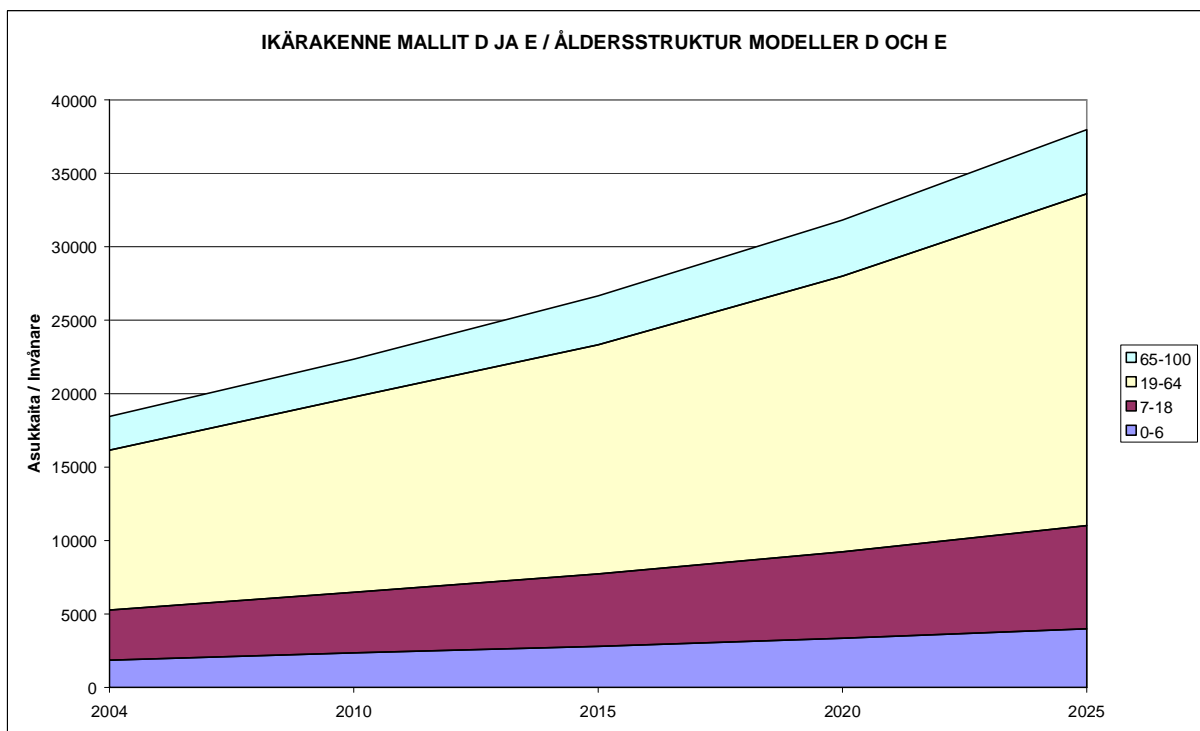


Bild 20. Utvecklingen av befolkningmängden och åldersstrukturen i modellerna D och E.

3.4 Nya arbetsplatser

I alla modeller är Nickby och Söderkulla centra, dessutom Tallmo i modell C och Östersundom i modell D.

I alla modeller är Bastukärr och Sibboviken arbetsplatsområden, dessutom norra Box i modell C och E, samt Sibbovikens anslutning i modellerna D och E. 500 nya arbetsplatser placeras på arbetsplatsområdena i modellerna A, B och F, 750 i modell D, 1 000 i modell E och 1 050 i modell C. I tilläggsmodellerna uppskattas antalet nya arbetsplatser öka i förhållande till ökningen av invånarantalet, m.a.o. 2 100 arbetsplatser. I alla modeller kommer dessutom arbetsplatser t.ex. inom servicebranschen att skapas i tätorterna, men det sammanlagda antalet av dessa har inte beräknats vid utformningen av modellerna.

I bilderna 21 och 22 visas antalet nya arbetsplatser samt våningsytan på arbetsplatsområdena. I alla modeller ökar antalet arbetsplatser. I modell C skapas fler arbetsplatser per invånarantal och i modell D en aning färre än i de andra modellerna. Dessutom skapas arbetsplatser på glesbygdsområden bl.a. i servicebranschen.

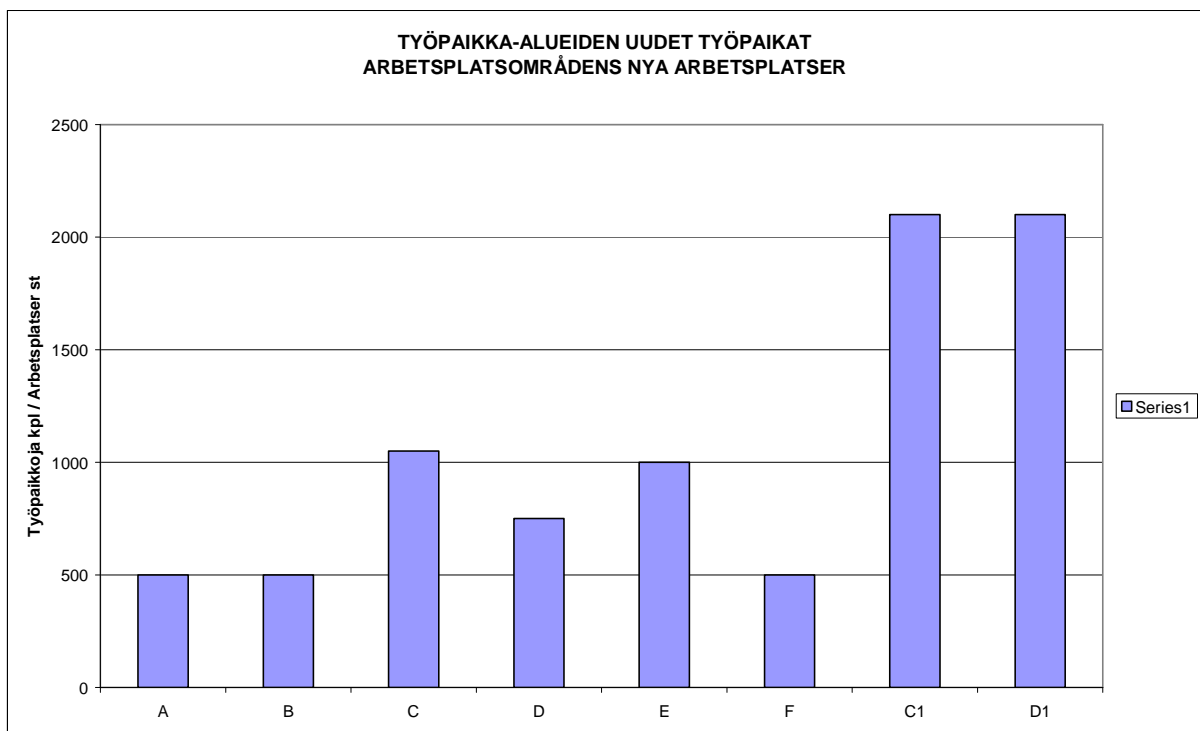


Bild 21. Nya arbetsplatser på arbetsplatsområdena i de olika modellerna.

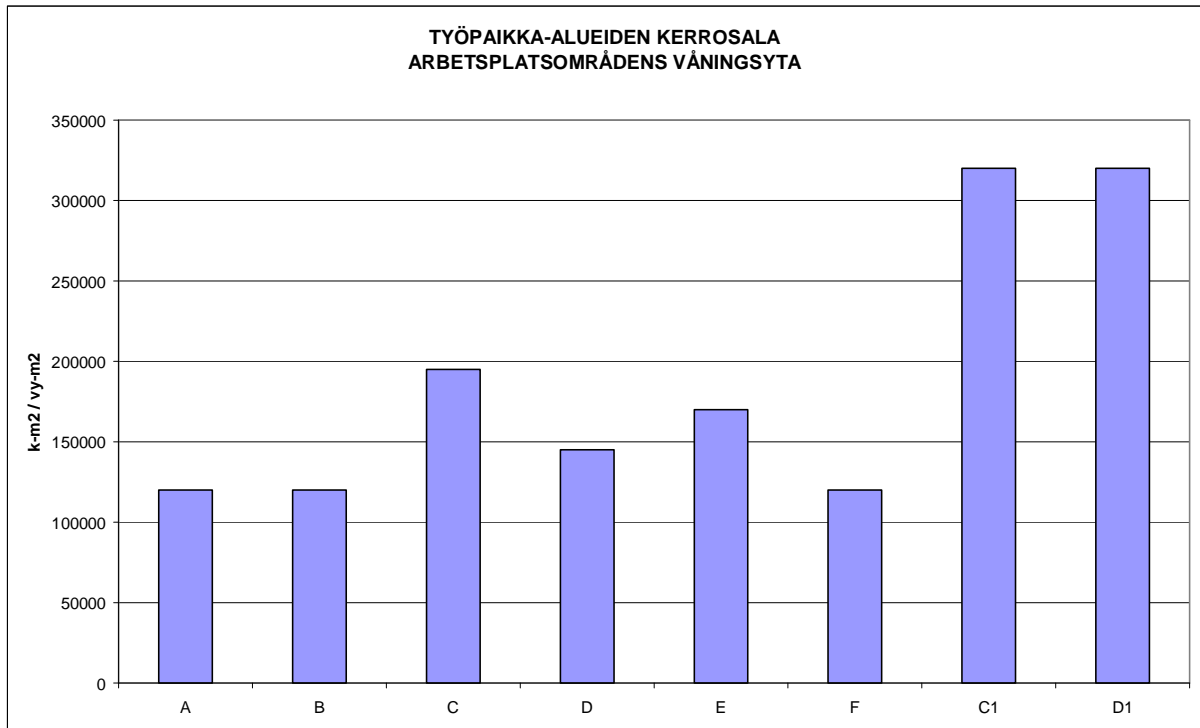


Bild 22. Arbetsplatsområdets våningsyta i de olika modellerna.

4. Områdeseffektiviteten

Områdeseffektiviteten (byggnadernas våningsyta m²-vy/områdets areal m², i tätorterna cirka tomternas areal x 2) är $eo = 0,15$ på områden med radhus- och småvåningshus, $eo = 0,1$ på egnahemshusområden i tätorterna och $eo = 0,02$ på glesbygden. I tilläggsmodellerna har områdeseffektiviteten höjts, så att den på områden med radhus- och småvåningshus är $eo = 0,29$ och på tätorternas egnahemshusområden $eo = 0,19$. För arbetsplatsområdena har områdeseffektiviteten uppskattats till $eo = 0,1$. I tilläggsmodellerna har ett värde på $eo = 0,15$ använts.

Markytan som behövs till byggandet är störst i modell A, som har mest glesbygdsområden och där byggandet är glesast (bild 23).

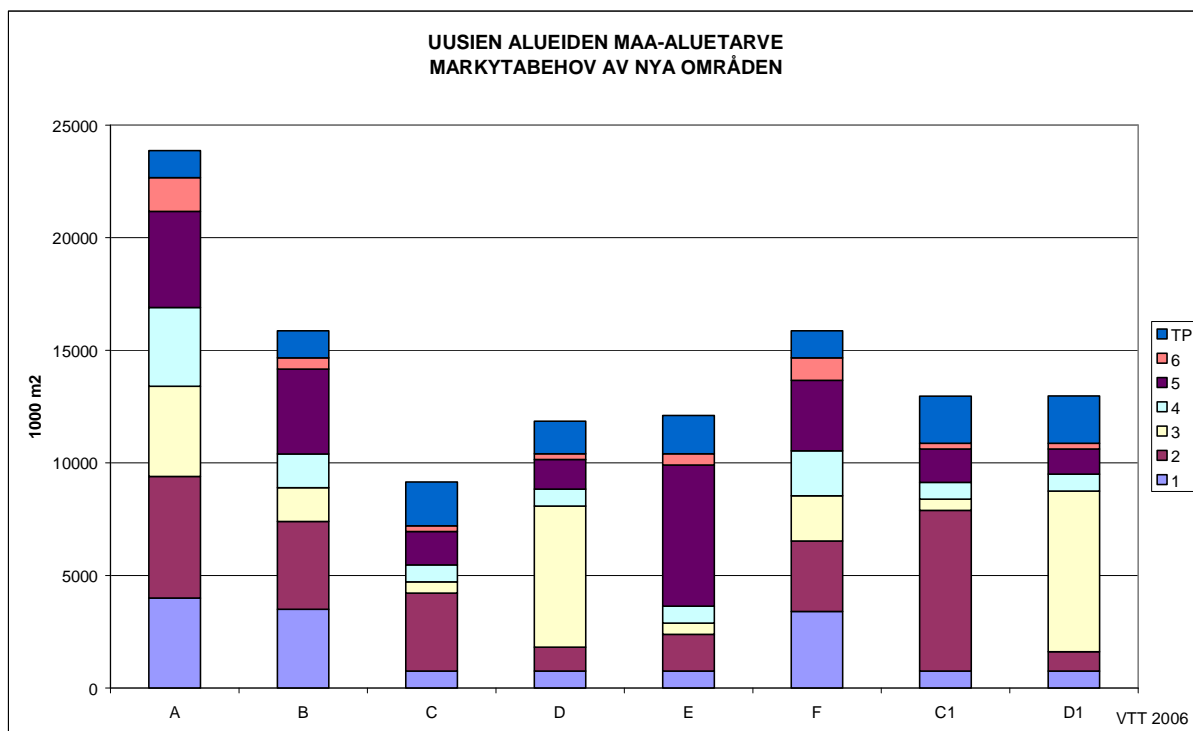


Bild 23. De nya områdenas behov av markyta enligt storområde i de olika modellerna.

Den genomsnittliga områdeseffektiviteten i de nya områdena i de olika modellerna visade sig vara:

Modell A	0,03
Modell B	0,05
Modell C	0,09
Modell D	0,10
Modell E	0,10
Modell F	0,05

Den genomsnittliga områdeseffektiviteten för nya områden i tilläggsmodellerna C1 och D1 är 0,18. Sålunda är områdeseffektiviteten relativt låg i alla modeller, vilket innebär väldigt gles byggande.

Bilderna 24 och 25 visar den förverkligade områdeseffektiviteten som rutor á 250 x 250 meter, under år 2005 för Sibbo och år 2000 för Helsingforsregionen. Områdeseffektiviteten innebär här bostadshusens våningsyta dividerad med rutans areal. Effektivitetstalen som bilderna visar motsvarar inte helt de områdeseffektivitetstal för olika hustyper som använts i denna rapport. Med hjälp av bilderna får man emellertid en uppfattning om hurdana områden de planerade områdeseffektivitetstalen i stort sett motsvarar. På basen av bilderna kan man dra slutsatsen att de planerade effektivitetstalen är relativt låga i alla modeller, och att livsmiljön med tanke på rymligheten kan bli trivsam.

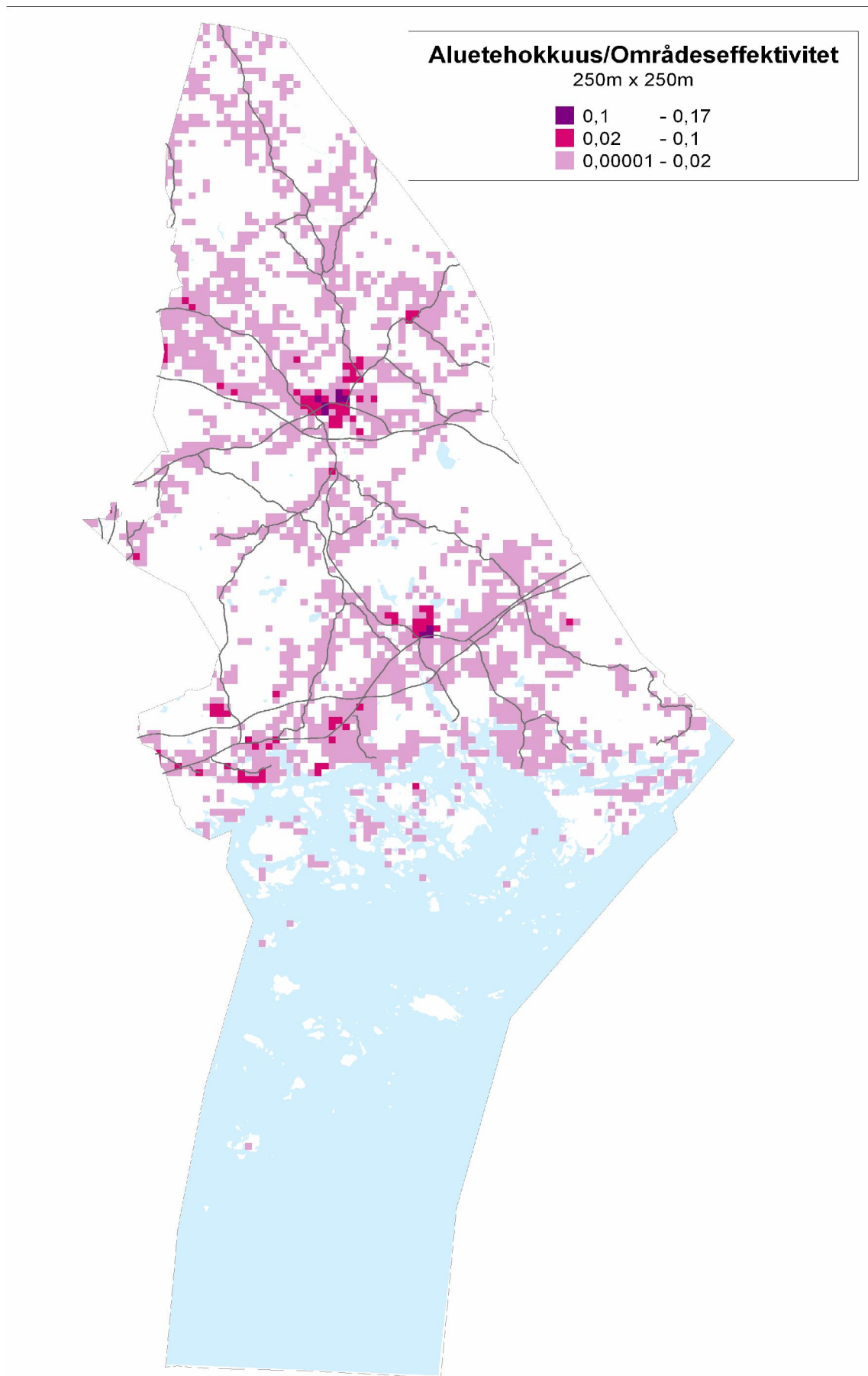


Bild 24. Områdeseffektiviteten (kvadratmeter bostadsvåningsyta /kvadratmeter markyta) år 2005 i Sibbo.

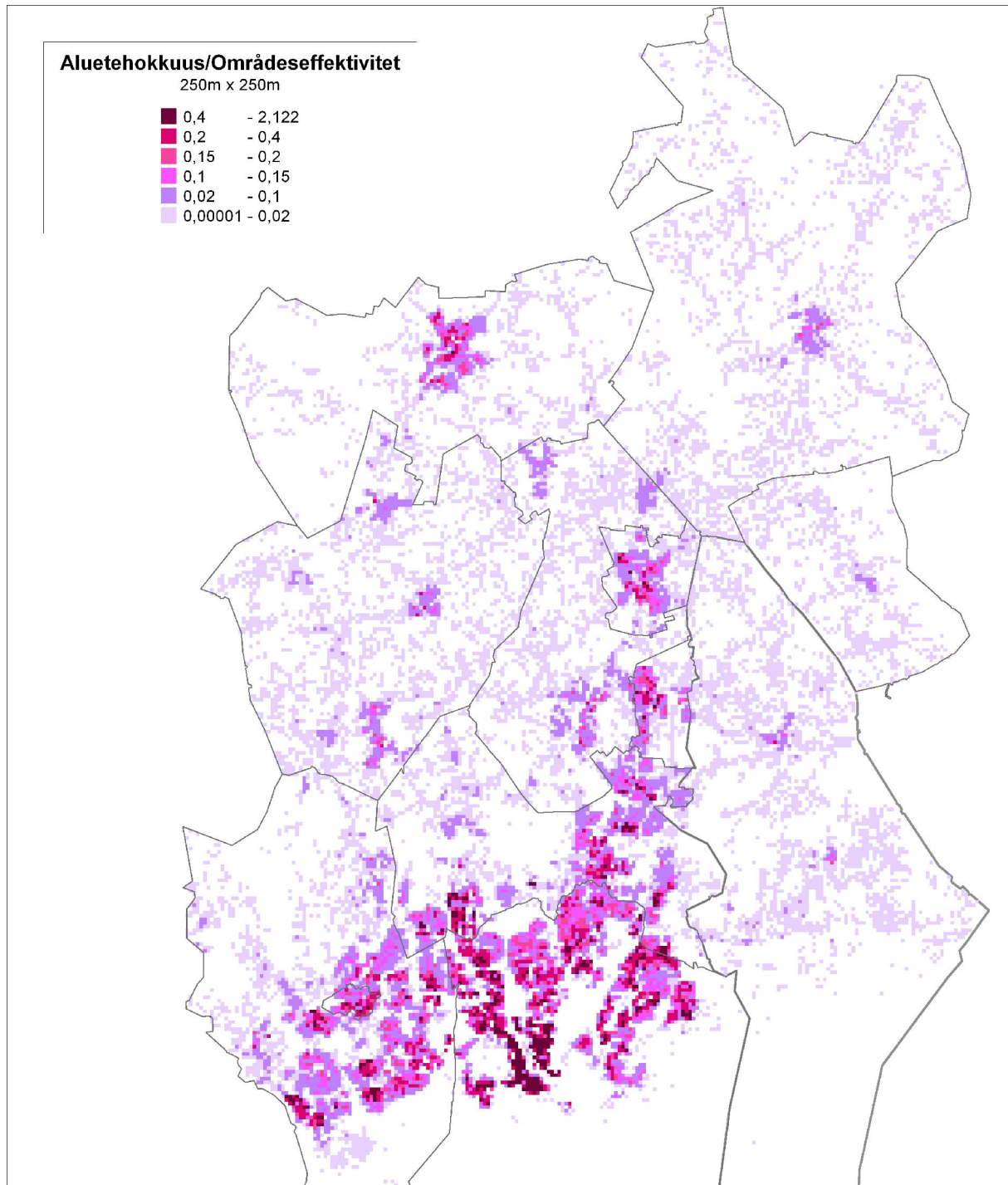


Bild 25. Områdeseffektiviteten (kvadratmeter bostadsvåningsyta /kvadratmeter markyta) år 2000 i Helsingforsregionen.

5. Samhällsstrukturens tidigare utveckling

Bild 26 visar hur det byggda området utvecklats i Helsingforsregionen. Det byggda området definieras så att det innefattar de byggnader, av vilka de finns minst tre stycken på högst 200 meters avstånd från varandra. Bilden visar således inte de hus som befinner sig enskilt eller parvis utanför det byggda området. Riktningen av samhällsstrukturens utveckling har varit mot utspriddhet, också inom Sibbo kommuns område.

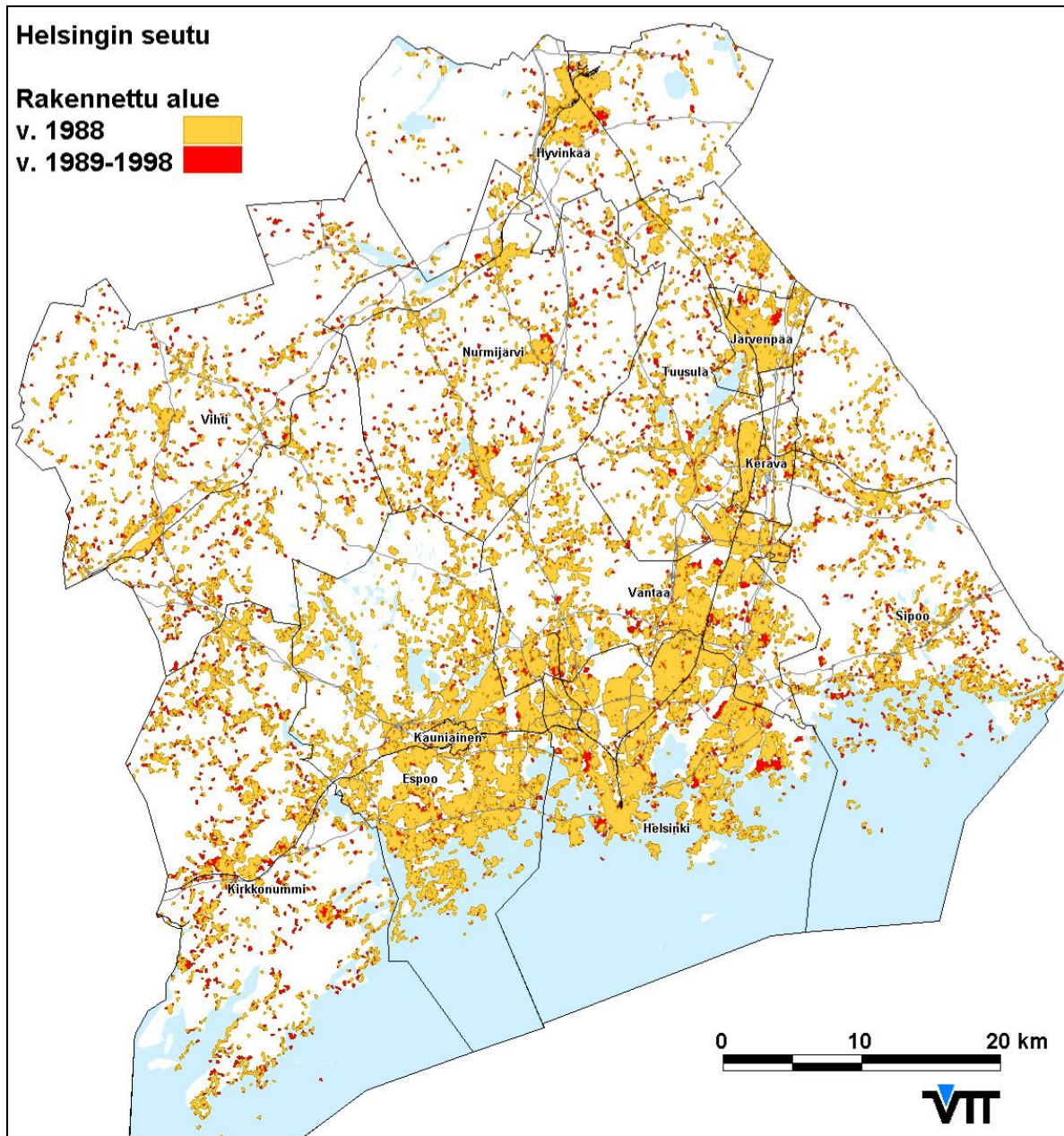


Bild 26. Utvecklingen av det byggda området i Helsingforsregionen (Harmaajärvi, Huhdanmäki & Lahti 2001).

6. Service

Bild 27 visar våningsytan för nya daghem och skolor i de olika modellerna. Nya daghem och skolor byggs beroende på modellernas befolkningsutveckling. Behovet av dessa har uppskattats i Sibbo kommun. I modell C byggs en aning mer skolvåningsyta per ny invånare än i de andra, och i modellerna C, D och E en aning mer daghemsvåningsyta. I tilläggsmodellerna C1 och D1 antas daghem och skolor byggas i samma relation som i modellerna C och D.

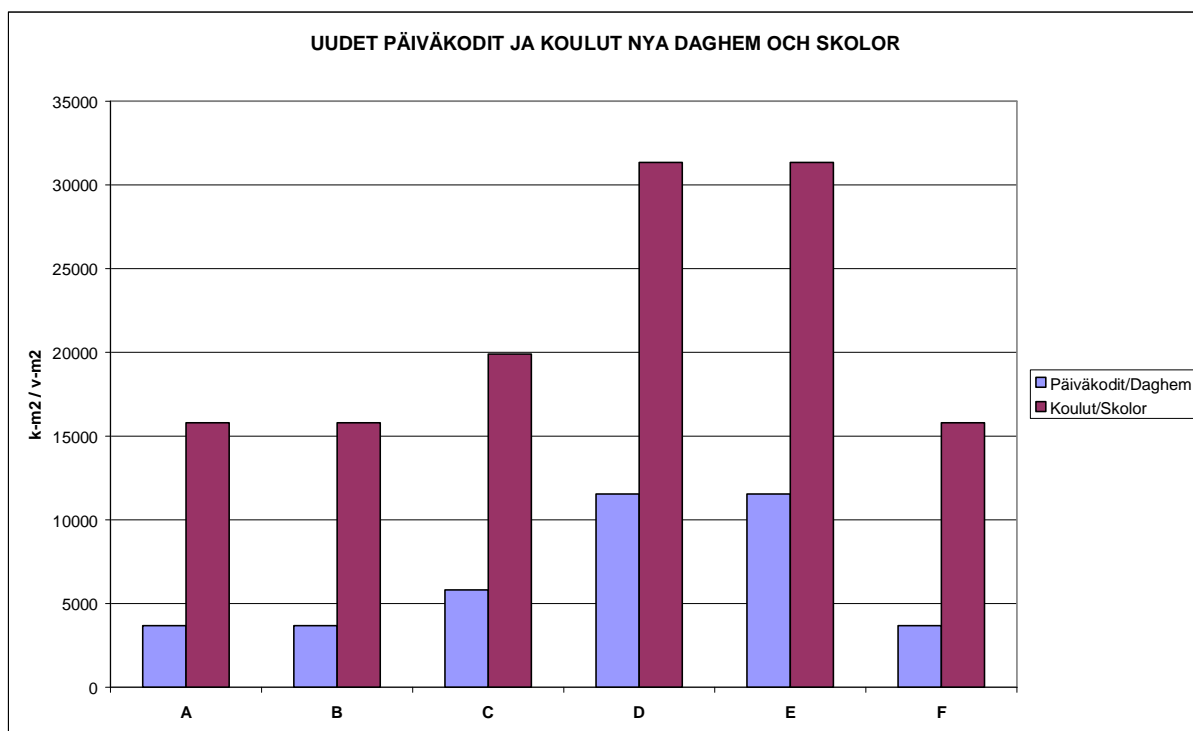


Bild 27. Våningsytan för nya daghem och skolor i de olika modellerna.

Hur väl servicen kan nås betraktas med tanke på skolornas placering, kollektivtrafikens rutter samt dagligvarubutiker i bilderna 28 – 31.

Bild 28 visar de nuvarande skolornas placering samt avståndszonerna för 1 km och 5 km längs vägar.

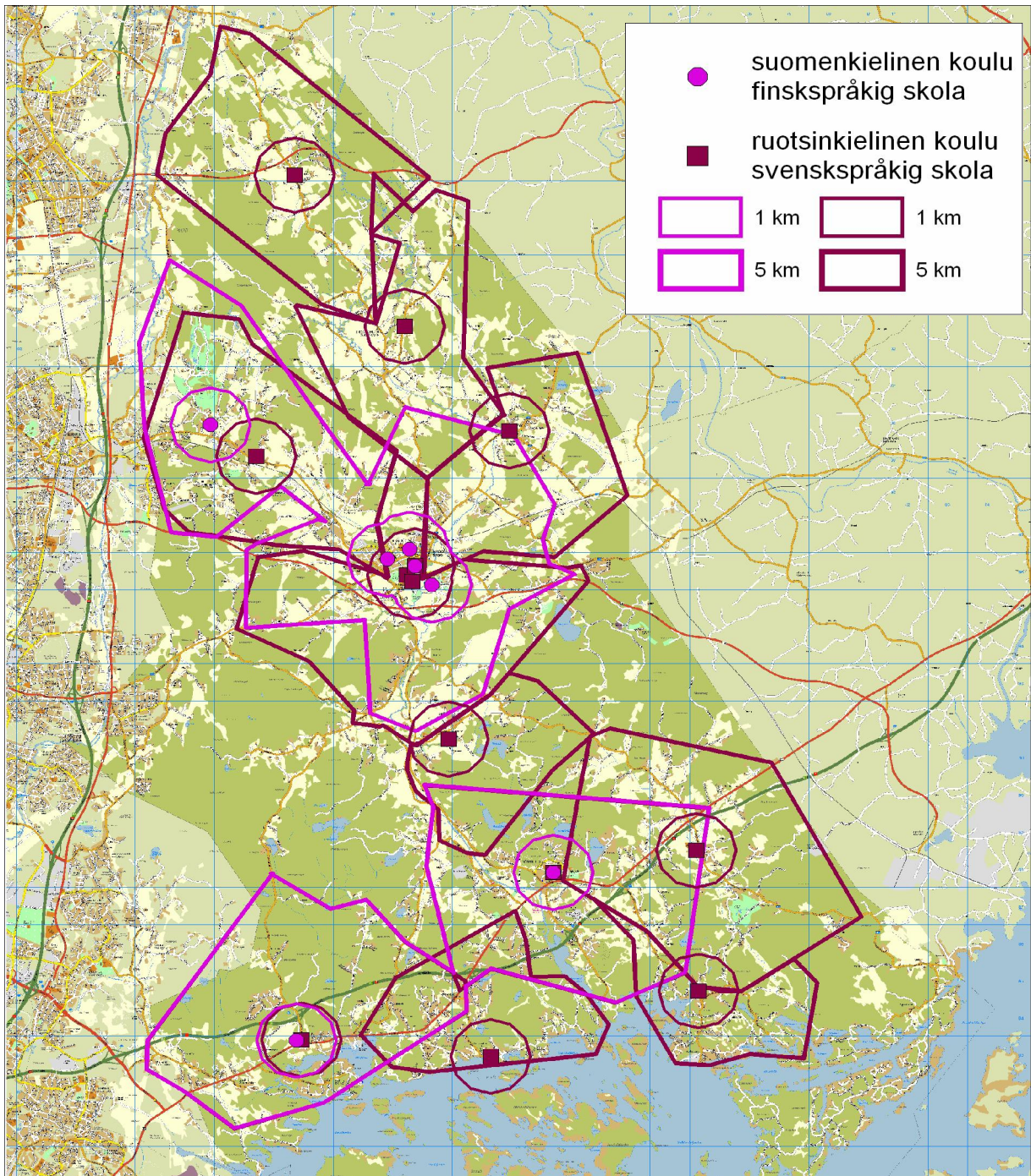


Bild 28. Skolornas placering samt avståndszonerna för 1 och 5 kilometer år 2005.

Bild 29 visar antalet nya lågstadieskolor och deras allmänna placering i de olika modellerna.

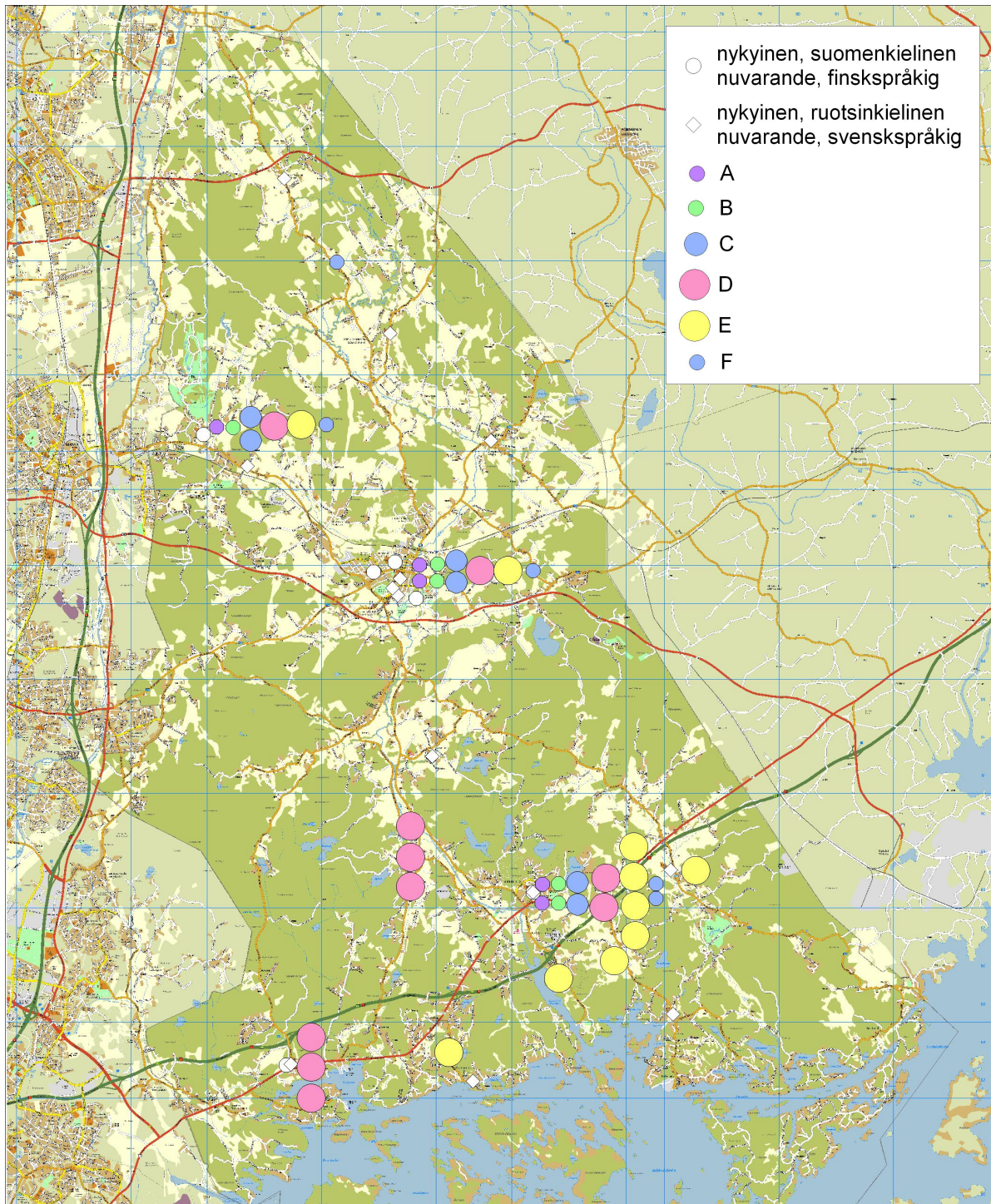


Bild 29. De nuvarande och de nya lågstadieskolorna i de olika modellerna.

Bild 30 visar kollektivtrafikens rutter och avståndszonen för 1,5 kilometer enligt den nuvarande situationen. I modellerna C, D och E förverkligas förutom dessa även spårtrafiksprojekt, som förbättrar användningsmöjligheterna av kollektivtrafiken i de nya och de nuvarande områdena.

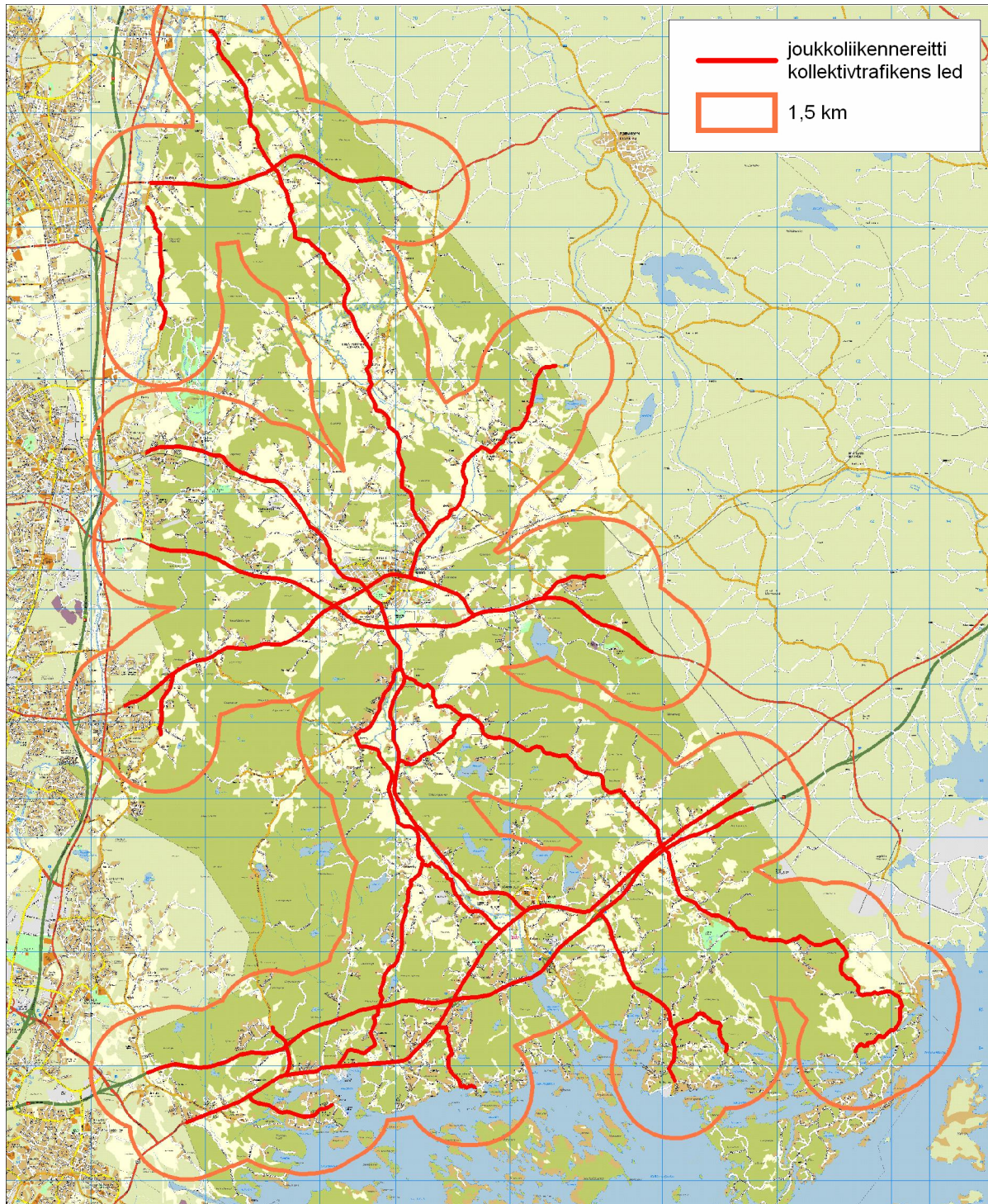


Bild 30. Kollektivtrafikens rutter och avståndszoner för 1,5 kilometer, situationen år 2005.

Bild 31 visar placeringen av de stora enheterna för dagligvaruhandeln och avståndszonen för 5 kilometer längs huvudvägarna. Förutom dessa finns i södra Sibbo även små dagligvarubutiker.

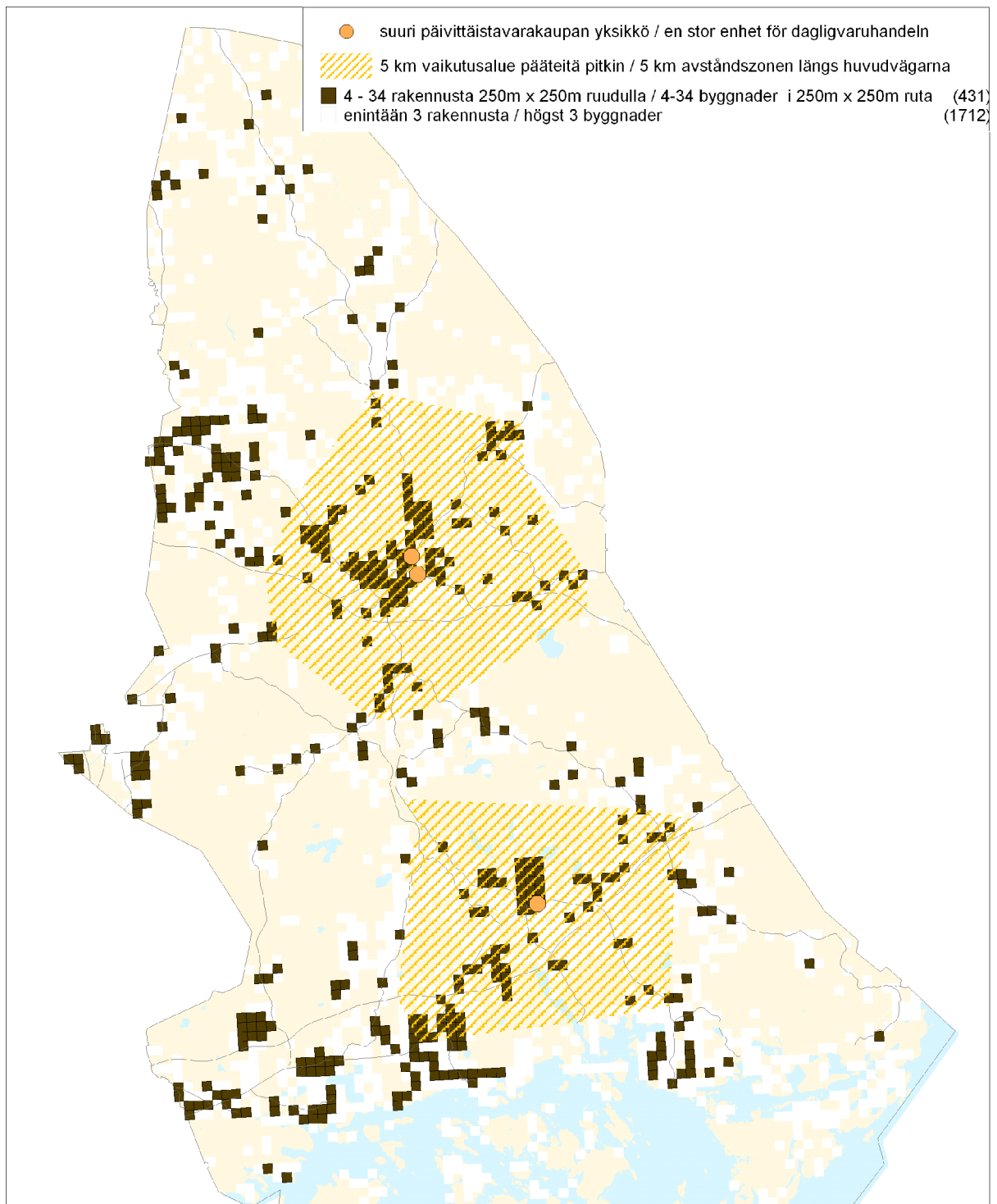


Bild 31. Verksamhetsområdena (radie 5 kilometer) för dagligvaruhandelns stora enheter.

7. Samhällsekonomiska och –ekologiska verkningar

7.1 Principer för bedömning av verkningarna

En samhällsstruktur som fungerar enligt principerna för hållbar utveckling kan generellt definieras som en struktur som under hela sin livscykel förbrukar så lite energi och naturresurser samt producerar så lite för människor och naturen skadliga utsläpp och avfall som möjligt. Denna samhällsstruktur bör också ur människans synpunkt vara fungerande, trivsamt samt ekonomiskt möjlig (Lahti & Harmaajärvi 1992).

Den hållbara utvecklingens ekonomiska och ekologiska synvinkel betraktas som kvantitativa uppskattningar av de verkningar som strukturmodellernas förverkligande kan föra med sig. De samhällsekonomiska och -ekologiska verkningarna har bedömts med hjälp av EcoBalance -bedömningsmodellen (bild 32), som har utvecklats vid VTT och bearbetats så den passar till bedömningen av strukturmodeller (t.ex. Harmaajärvi, Halme & Kärkkäinen 2005, Halme & Harmaajärvi 2003, Harmaajärvi 2002). I bedömningen av de samhällsekonomiska verkningarna har dessutom utnyttjats andra studier som gjorts vid VTT (bl.a. Koski, Lahti & Harmaajärvi 2002a och b, Harmaajärvi & Riipinen 2002).

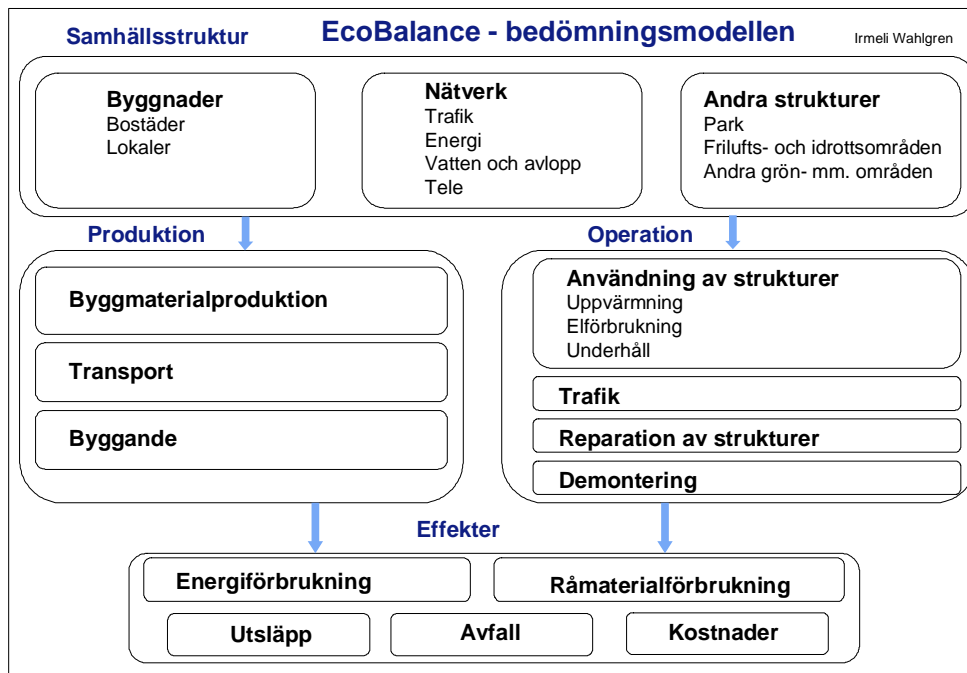


Bild 32. Principschema för EcoBalance –bedömningsmodellen. Med hjälp av modellen kan en samhällsstrukturens verkningar bedömas med avseende på alla strukturer och trafiken under hela dess livscykel. Som resultat får man förbrukningen av energi och naturresurser, mängden utsläpp och avfall samt utgifter. Här appliceras modellen på ett allmänt plan.

Som *samhällsekonomiska verkningar* betraktas de direkta utgifter som härrör sig från byggverksamhet, drift, reparation och underhåll av den fysiska miljön (byggnader, nätverk och andra strukturer) samt invånarnas trafik kostnader. Här betraktas sålunda alla utgifter som kan härledas till förverkligandet av strukturmodellerna, oberoende av vem de riktar sig till. Hur de ekonomiska verkningarna riktar till olika parter (invånare, kommun och företag) betraktas mer allmänt.

Verkningarna ur kommunalekonomins synvinkel betraktas också skilt. I betraktelsen har medtagits markanskaffning och försäljning, uppbyggandet av vissa tjänster och samhällstekniska nätverk, drift, reparation och uppehåll, samt en uppskattning av basservicens nettoutgifter och skatteintäkter.

I effektbedömningen ingår även spårtrafiksprojekten som hör till de olika modellerna: Ibruktageandet av Kervo-Nickbybanan för persontrafik (modell C), förlängingen av metrobanan från Mellungsbacka till Östersundom (modell D) samt förverkligandet av Helibanan (modell E). Kostnaderna för dessa projekt betraktas åtskilt.

Angående *den ekologiska hållbarheten* uppskattas de ekologiska verkningarna som förorsakas av förändringarna i samhällsstrukturen och i trafiken, dvs. den så kallade ekologiska balansräkningen. Beräkningen innehåller energi- och råvaruförbrukningen samt utsläppen som tillkommit under strukturernas livscykel. Bedömningen omfattar även energiförbrukningen, förbrukningen av naturresurser (råvaror), utsläppen av växthusgaser samt andra för människan och naturen skadliga utsläpp och avfall, som förknippas till produktionen och användningen av byggnader, nätverk och andra strukturer under hela deras livscykel, samt trafiken. Bedömningen framställs som en summerande, kvantitativ uppskattning, där varje faktor beskrivs med sin karakteristiska enhet (kWh, kg).

Ett områdes hållbarhet utgörs av hur det planerats och förverkligats samt av människornas livsföring. Genom att planlägga och på andra sätt planera ett område skapas ramarna och förutsättningarna för dess hållbarhet, och slutligen avgör invånarnas egna handlingar hur ekologiskt området är. Om området t.ex. är beläget så att arbetsplatser, tjänster och andra besöksmål inte kan nås utan personbil, är människornas valmöjligheter begränsade när det gäller färd sätt. Om området är beläget så att man kan gå eller cykla och använda kollektivtrafikmedel för att komma dit och därifrån, ligger valet hos invånaren.

I betraktelsen tas följande i beaktande

Produktionsfasen

- materialmängderna som byggnaderna och nätverken innehåller, den energi som förbrukats och de utsläpp som förorsakats under produktionen av dessa
- byggnadernas, nätverkens och utomhusområdenas byggkostnader
- markpriset (priset för råmark, som beskriver behovet av markyta).

Driftfasen

- energiförbrukningen, bränsleförbrukningen och utsläppen (inkl. energimängden och bränslet som använts till framställningen av bränslet samt de förorsakade utsläppen) som går åt till uppvärmningen av byggnader och elförbrukningen
- värmeförlusten i det regionala värmenätverket och elnätets överföringsförlust samt den energi- och bränsleförbrukning och utsläpp som dessa förorsakar
- utebelysningens energiförbrukning samt bränsleförbrukningen och utsläppen som den förorsakar
- Kostnader för användning av byggnader, nätverk och utomhusområden.

Trafiken

- Energi- och bränsleförbrukningen samt utsläppen (inkl. energin, bränslet och utsläppen som uppkommit under framställningen av bränslet) och kostnaderna av invånarnas arbetsresor och andra dagliga resor.

Råvarorna har i produktionsfasen för byggmaterialens del indelats i följande grupper: trä, betong, annan stensubstans, asfalt, olje- och plastprodukter, glas och metaller. I betraktelsen har dessa materialers egenskaper tagits i beaktande i större detalj. Under driftfasen och i trafiken är råvarorna bränslen, som har indelats i oljeprodukter (bensin, diesel, lätt och tung brännolja), stenkol och naturgas, torv och trä (flis mm.). Av de använda råvarorna är trä den enda förnybara naturresursen.

Betydelsen av råvaruförbrukningen hör bl.a. ihop med huruvida naturresurserna räcker till, särskilt gällande de oförnybara naturresurserna. En sparsam användning av naturresurserna är en del av höjandet av den s.k. ekoeffektiviteten. Ekoeffektivitet innebär en minskad användning av naturresurser för varje producerad eller konsumerad fysisk eller ekonomisk enhet, så att miljön belastas så lite som möjligt (Heinonen et al. 2002).

Utsläppen som betraktats är koldioxid (CO_2), kolmonoxid (CO), kvävedioxid (SO_2), kolväten (CH_4), kväveoxider (NO_x) och partiklar. Utsläppen har indelats i utsläpp av växthusgaser och andra utsläpp på grund av deras olika innebörd. Förutom koldioxid har även metan (CH_4) och kväveoxidul (N_2O) betraktats som växthusgaser. Metanvärdet har omvandlats till en koldioxidekvivalent genom att multiplicera mängden utsläpp med 21, och kväveoxidul på motsvarande sätt med 310.

Utsläpp av växthusgaser är den faktor som mest främjar den sk. klimatförändringen. Som sådana är de inte skadliga för människans hälsa eller miljön. Vikten dessa utsläpp understryks då de internationella skyldigheterna att minska dem ökar.

De andra utsläppen kan vara skadliga för människans hälsa och kan förorsaka försurning av jordmånen. Inandad förorsakar kolmonoxid en minskad syreupptagningsförmåga och i stora doser hjärtsymptom. Kvävedioxid försurar jordmånen och förorsakar symptom i luftvägarna. En del kolväten har direkt giftiga effekter. Flera organiska föreningar som påträffats i kolväteutsläpp är karcinogena, dvs. förorsakar cancer. Partiklarna består huvudsakligen av kolatomer, på vars ytor andra skadliga föreningar har fäst sig.

För de andra utsläppens del beror de skadliga verkningarna förutom på deras totala mängd även på utsläppens utspriddhet, halterna och exponering.

Vattenförbrukningen har behandlats både som naturresurs och som avloppsvatten. Med tanke på naturresurserna är vattenförbrukningen i Finland inte av någon egentlig betydelse, eftersom det finns tillräckligt med vatten. På en del orter är det problematiskt att få tag på vatten av god kvalitet. Med tanke på avloppsvattnet och dess behandling är mängden av betydelse. Vattenförbrukningen kan minskas med hjälp av apparater som sparar vatten. Invånarna kan inverka på vattenförbrukningen genom sina egna vanor.

Avfallet har betraktats med tanke på byggnads- och hushållsavfall. När det gäller avfall är dess behandling grundläggande. Att placera avfallet på soptippen kan anses vara skadligt.

Verkningarna har uppskattats med avseende på markanskaffning, bostadshus, skolor och daghem, andra lokaler, trafiknätverk, vattenförsörjning, energiförsörjning, telenätverk, parker och plan samt invånarnas trafik.

Uppskattade verkningar är:

1. Samhällskostnaderna (euro)

- markanskaffning

- byggkostnader
- drift-, reparations- och uppehållskostnader
- trafik kostnader

2. Energiförbrukning (MWh)

- produktion av byggmaterial
- uppvärmning av och elförbrukning i byggnader
- energiproduktion
- bränsle för trafiken och produktionen av bränsle

3. Förbrukning av råvaror (ton)

- material i byggnader och nätverk (trä, betong, annan sten, olje- och plastprodukter, glas, metall)
- bränslen (oljeprodukter, stenkol, naturgas, torv, trä)

4. Utsläpp (ton)

- utsläpp genom produktionen av byggmaterial
- bränsle- och produktionsutsläpp
- utsläpp genom byggnaders energiförbrukning och energiproduktion
- skilt utsläpp av växthusgaser (CO₂, CH₄ och N₂O omvandlat till CO₂-ekvivalenter) och
- andra utsläpp (CO, SO₂, NO_x, CH, partiklar)

5. Vattenförbrukning (m³)

- vattenförbrukning i bostäderna och lokalerna

6. Avfall (ton)

- byggavfall
- hushålls- etc. avfall

Verkningarna har uppskattats för samhällsstrukturens hela livscykel. Som tidsrymd har man använt 50 år, vilket motsvarar den genomsnittliga användningstiden för samhällsstrukturer (byggnader har en längre användningstid och ledningar etc. har en kortare tid). De årliga drift-, reparations-, underhålls- och trafikutgifterna har kombinerats med investeringar genom nuvärdesmetoden, genom att räkna med en kalkylräntesats på 5 %. De årliga kostnaderna har således multiplicerats med talet 18,26. De årliga ekologiska verkningarna har kombinerats med de (produktionsrelaterade) engångsverkningarna genom att multiplicera dem med 50.

Uppgifterna för utgångsläget som använts i bedömningen har fåtts från Sibbo kommun.

7.1.1 Markanskaffning

På alla områden har som markpris ett genomsnittligt värde på 3 euro/mark-m² använts, vilket motsvarar råmarkens värde.

Från kommunalekonomins synvinkel är utgångspunkten för uppskattningen den att Sibbo kommun införskaffar den råmark som behövs för samhällsbyggandet och efter planläggning säljer den vidare i form av tomter. På detta sätt riktas den s.k. oförtjänta värdestegringen till kommunen. För egnahemshustomter på detaljplansområdet har markförsäljningspriset beräknats vara 400 euro/m²-vy och för AKR-tomter 500 euro/m²-vy. Tomtförsäljningspriset för arbetsplatsområden har uppskattats till 30 euro/mark-m².

7.1.2 Byggnader

Betraktelsen täcker bostadsbyggnader, lokaler på arbetsplatsområden samt daghem och skolor, vars behov har beräknats i Sibbo kommun.

Som byggnadernas enhetskostnader har följande byggkostnader använts:

Egnahemshus	3 080 euro/m ² -vy
Radhus och småvåningshus	2 750 euro/m ² -vy
Daghem och skolor	2 700 euro/m ² -vy
Andra lokaler	1 500 euro/m ² -vy

Som årliga drift-, reparations- och uppehållskostnader för bostadsbyggnaderna har beräknats 28 euro/m²-vy, för skolor och daghem 40 euro/m²-vy och andra lokaler 15 euro/m²-vy.

I skolornas driftkostnader har dessutom skolskjutsen medräknats. Skjutskostnaderna har beräknats vara 845 euro/elev som använder skolskjuts per år, och antalet elever i denna grupp har uppskattats för varje modell i relation till den nuvarande situationen och elevantalets utveckling. Antalet elever som skjutsas har beräknats i relation till invånare på glesbygdsområdet.

I modell A uppskattas antalet elever i behov av skolskjuts vara 410, i modellerna B och F 205, i modell C 196, och i modellerna D och E 158. I tilläggsmodell C1 uppskattas antalet vara 196 och i tilläggsmodell D1 158.

Egnahemshusen antas till största delen byggas i trä; av radhusen och småvåningshusen 75 % mestadels i betong och 25 % i trä. Affärslokalerna antas till största delen byggas i betong.

Uppvärmningen av och energiförbrukningen i byggnaderna har uppskattats enligt den genomsnittliga förbrukningen, dock under antagandet att den specifika värmeförbrukningen är lägre än den nuvarande medelförbrukningen samt att den specifika elförbrukningen är lägre än den uppskattade förbrukningen i det framtida byggnadsbeståndet. Den årliga förbrukningen av värmeenergi uppskattas vara 130 kWh/våningsm² i bostadshus och 200 kWh i lokaler, samt förbrukningen av hushållselektricitet årligen 50 kWh/våningsm² i bostadshus och 100 kWh i lokaler.

I radhus, småvåningshus samt lokaler antas uppvärmningen fungera med fjärrvärme. Av egnahemshusen belägna i tätorter antas 70 % bli uppvärmda med fjärrvärme. Av övriga egnahemshus antas 2/3 bli uppvärmda med naturgas och 1/3 med elektricitet.

Vattenförbrukningen antas i medeltal vara 44 000 liter/invånare/år i egnahemshus och 47 500 liter invånare/år i radhus och småvåningshus, samt i medeltal 1 500 liter/våningsm²/år i lokaler.

Byggavfallet antas uppgå till 1,7 % av mängden byggmaterial (grus inte medräknat). Mängden av det uppkommande hushållsavfallet uppskattas vara 225 kg/invånare/år och i lokalerna 10 kg/m²-vy/år. 59 % av hushållsavfallet uppskattas vara blandavfall.

7.1.3 Energiproduktion

Produktionen av fjärrvärme har uppskattats på basen av Kervo Energis produktionsuppgifter. Fördelningen av bränslen för energiproduktionen är följande: naturgas 79,5 %, trämaterial 9,8 %, biogas 1 %, torv 4,9 %, tung brännolja 4,8 % och lätt brännolja 0,1 %.

70 % av elektriciteten har uppskattats på basen av den nationella fördelningen och 30 % på basen av den lokala produktionen. I arbetet har använts en uppskattning på den framtida fördelningen av den nationella elproduktionen så att andelen för vatten- och vindkraft är 17 %, kärnkraft 33 %, samproduktion 37 % och kondenskraft 13 %. I energiproduktionens förbrukning av bränslen och utsläpp har också verkningar beaktats i de tidiga produktionsfaserna, dvs. verkningarna av produktion, förädling och distribution.

7.1.4 Kopplingsnätverk

Vattenförsörjningens kopplingsnätverk och anläggningar som strukturmodellerna föreskriver har uppskattats på basen av uppgifter som fås från Sibbo kommun.

I de olika modellerna är längden och byggkostnaderna av vattenförsörjningens kopplingsnätverk (inkl. pumpstationer och vattentorn) följande:

Modell A	3 000 m	0,5 milj. euro
Modell B	3 000 m	0,5 milj. euro
Modell C	6 300 m	1,0 milj. euro
Modell D	15 000 m	3,7 milj. euro
Modell E	25 000 m	5,7 milj. euro
Modell F	12 000 m	6,1 milj. euro
Modell C1	9 600 m	1,2 milj. euro
Modell D1	24 000 m	4,35 milj. euro

Endast modell F, där en ny väg byggs i norra Sibbo, medför kopplingskostnader för trafiknätverket som här betraktas. Vägens längd uppskattas vara 3 km och byggkostnaderna 3,3 milj. euro. Projekten som Vägverket planerat uppskattas bli förverkligade oberoende av vilken modell som väljs. Den nya vägförbindelsen från Sköldvik till E18-vägen förverkligas i alla modeller.

Som årliga drift- osv. kostnader för kopplingsnätverken har för trafiknätverket använts 3 % och för vattenförsörjningens del 1,5 % av byggkostnaderna.

7.1.5 Interna nätverk och andra strukturer

Vidden av områdets interna nätverk har uppskattats med hjälp av de genomsnittliga uppgifterna som bildats på basen av den år 2002 utförda utredningen om den ekologiska balansräkningen av generalplanen för Hirssaari i Kotka. Nätverkens vidd har uppskattats i relation till de nya områdenas våningsyta och markområdets areal, dvs. områdeseffektiviteten. Andra strukturers (plan och parker mm.) kostnader och andra verkningar presenteras i samband med de interna nätverken. Vidden av fjärrvärmenätverket har beräknats skilt för de byggnader som uppvärms med fjärrvärme, jämfört med alla byggnader.

Koefficienterna (jämfört med områdeeffektivitetstalet 0,18) som beskriver de relativa skillnaderna mellan strukturmodellernas interna nätverk är följande:

Modell A	5,2
Modell B	3,5
Modell C	2,1
Modell D	1,9
Modell E	1,9
Modell F	3,5
Modell C1	1,0
Modell D1	1,0

Byggkostnaderna för de interna nätverken och andra strukturer varierar i de olika modellerna mellan i genomsnitt mellan 110 - 525 euro/m²-vy, och drift- etc. kostnaderna mellan 24 - 121 euro/ m²-vy (under loppet av 50 år), alltså sammanlagt 135 - 644 euro/ m²-vy. I modell A är kostnaderna högst och i tilläggsmodellerna C1 och D1 är de lägst. Av de egentliga modellerna medför D och E de lägsta kostnaderna.

Nätverkens energiförbrukning består av överföringsförluster (fjärrvärme och elektricitet) och utebelysning. Överföringsförlusterna ingår i beräkningarna för byggnadernas energiproduktionskedja. Utebelysningens energiproduktion har beräknats enligt antaganden för elproduktionen.

Energiförbrukningen och energiproduktionens verkningar angående nätverkens byggmaterial har uppskattats skilt nedan.

7.1.6 Trafik

Verkningarna av invånarnas resor har uppskattats på basen av de genomsnittliga avstånden till arbetsplatser och centrum. Avstånden har uppskattats på ett allmänt plan enligt storområde och med en tonvikt som följer befolkningens placering i varje strukturmodell. Vart arbetsresorna riktar sig har uppskattats på ett allmänt plan enligt den nuvarande situationen, dvs. så att 75 % av den arbetande befolkningen arbetar utanför Sibbo kommun, huvudsakligen i huvudstadsregionen, och 25 % i den egna kommunen. De andra personresorna har uppskattats rikta sig så att 75 % görs till det närmaste centralt inom kommunen, Nickby eller Söderkulla, och 25 % utanför kommunen. Beräkningarna för andra resor som görs är 2,28 resor/dygn per invånare som fyllt 6 år (92 % av hela befolkningens mängd).

Andelen invånare som arbetar antas vara 45 %. I beräkningarna har man dessutom antagit att distansarbete i någon mån kommer att öka från det nuvarande. Enligt en europeisk studie (ECATT 1999) arbetar 7 % av Finlands arbetande befolkning tidvis på distans. Enligt beräkningen som här använts skulle 17 % av de arbetande i alla strukturmodeller arbeta på distans under två dagar per månad. Uppskattningen är målorienterad, men trots det realistisk.

I de olika modellerna blir arbetsresornas längd (km) i genomsnitt följande, med beaktning på befolkningens tyngdpunkt:

Arbetsresor Andra resor

Modell A	22,1	10,5
Modell B	22,1	10,2
Modell C	19,8	8,2
Modell D	15,8	6,8
Modell E	21,2	9,2
Modell F	23,9	10,9
Modell C1	19,4	7,9
Modell D1	15,2	6,5

Bild 33 visar som jämförelse den geodatabaserade, genomsnittliga arbetsresans längd i Sibbo, enligt Statistikcentralens sysselsättningsstatistik år 1996. Avstånden på bilden är mätta fågelvägen, och kan omvandlas till reella reseavstånd genom att multiplicera dem med 1,3. Värdet är ett medeltal, och den verkliga koefficienten varierar från fall till fall. Resesträckorna som här använts har mätts längs trafiklederna.

Fördelningen av färdsätt har i genomsnitt uppskattats vara följande:

Malli/ Modell	Työmatkat/Arbetsresor				Muut matkat/Andra resor			
	Ha/Pb	Bus- si/Buss	Ju- na/Tåg	Kävely, pyöräi- ly / Gång, cykling	Ha/Pb	Bus- si/Buss	Ju- na/Tåg	Kävely, pyöräi- ly/ Gång, cykling
A	82	8	0	10	85	6	0	9
B	78	12	0	10	83	8	0	9
C	50	8	24	18	62	5	15	18
D	50	8	24	18	62	5	15	18
E	50	8	24	18	62	5	15	18
F	76	12	2	10	81	8	2	9
C1	48	8	26	18	60	5	17	18
D1	48	8	26	18	60	5	17	18

Som ett värde för det genomsnittliga passagerarantalet i personbilar har vi för arbetsresors del använt 1,15 pers/fordon och för andra resor 1,5 pers/fordon. Passagerarantalet i bussar har för arbetsresor uppskattats till 25 pers/fordon och för andra resor 15 pers/fordon. I medeltal har för tåg använts ett passagerarantal på 74 pers/fordon och för metro 130 pers/fordon.

Trafikkostnaderna har uppskattats för persontrafikens fordonskostnader. För personbilar har en enhetskostnad på 0,24 euro/fordonskm använts, för bussar 0,38 euro/fordonskm, för tåg 4,28 euro/fordonskm och för metron 0,32 euro/fordonskm. Inverkningarna av fotgängare och cyklister har inte uppskattats.

Trafikens bränsleförbrukning och utsläpp har uppskattats med hjälp av VTT: s LIPASTO (Trafikens energiförbrukning och utsläpp) –datasystem. Energiförbrukningen och utsläppen som förorsakas genom produktionen av bränsle har uppskattats med hjälp av den tyska TEMIS -modellen (Harmaaajärvi 1992).

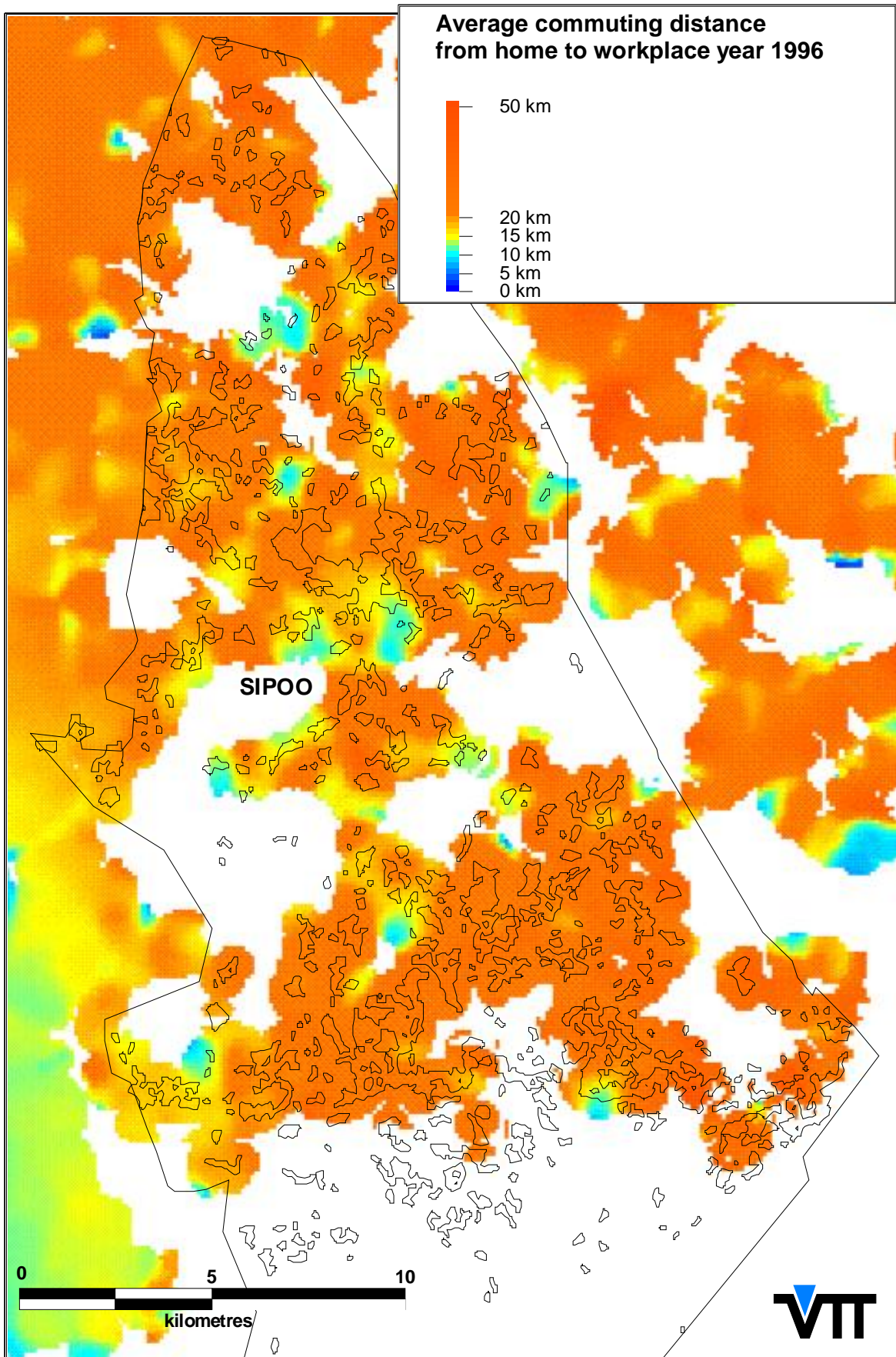


Bild 33. Den genomsnittliga längden av arbetsresor (fågelvägen från bostad till arbetsplats) i Sibbo år 1996 (Källa: VTT, PSSD-projektet).

7.2 Samhällskostnaderna

Bild 34 visar helhetsutgifterna för strukturmodellernas förverkligande, bild 35 investeringarna och bild 36 drift-, reparations-, underhålls- och trafik kostnaderna.

Kostnadernas storlek i de olika strukturmodellerna beror långt på dimensioneringen, dvs. de olika modellernas invånarantal och boendetrymme samt antalet lokaler. Nätverkskostnaderna beror förutom placeringen av nya områden (förbindelsenätverk) också på byggnadseffektiviteten, som inverkar på mängden interna nätverk.

Efter bostadshusen förorsakar andra lokaler mest kostnader, och härefter beroende på modell, gatorna och vattenförsörjningen eller trafiken. Största delen av kostnaderna är investeringar. Största delen av investeringarna är bostadshus, sedan andra lokaler, härefter beroende på modell, gator, vattenförsörjning eller skolor. Största delen av drift- osv. kostnaderna förorsakas av bostadshusen eller trafiken, beroende på modellen.

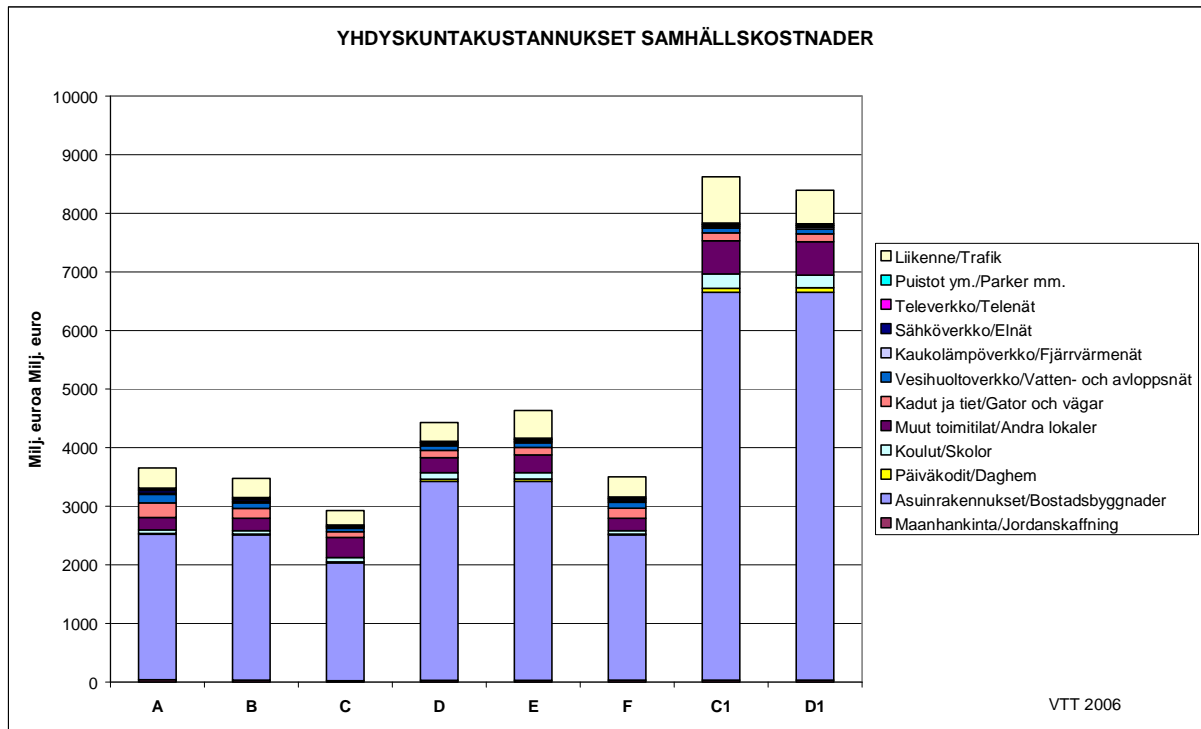


Bild 34. Samhällskostnader.

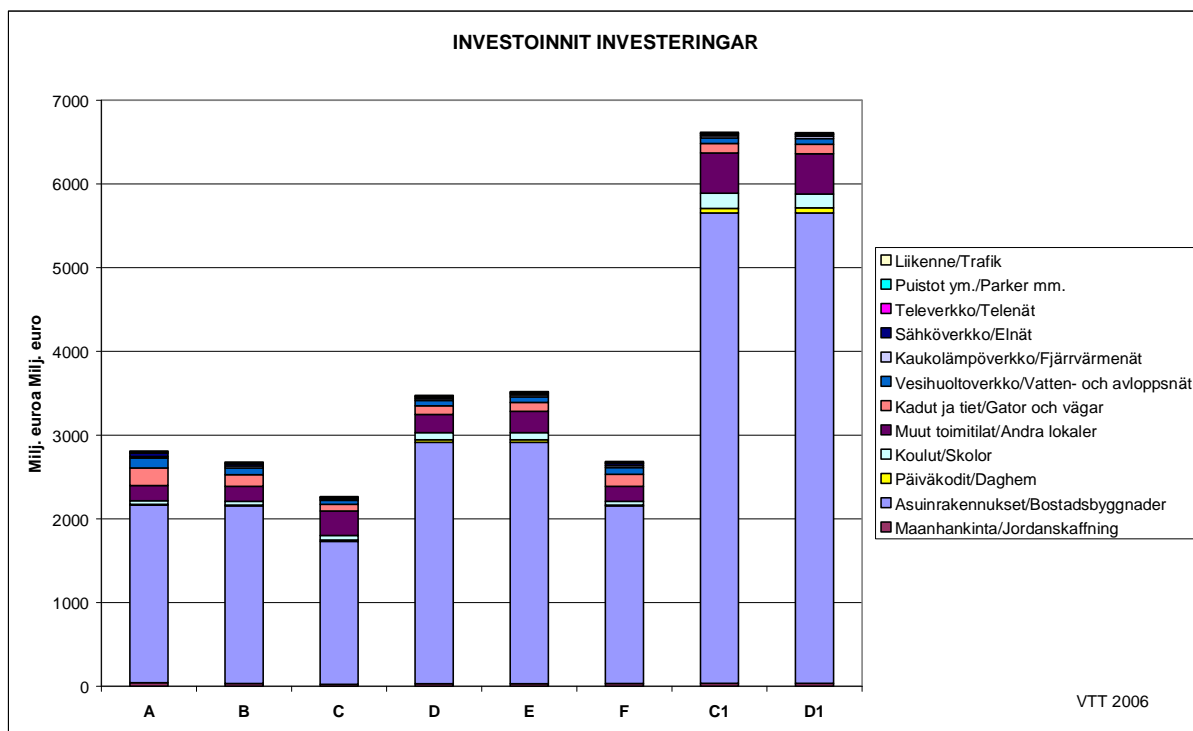


Bild 35. Investeringar

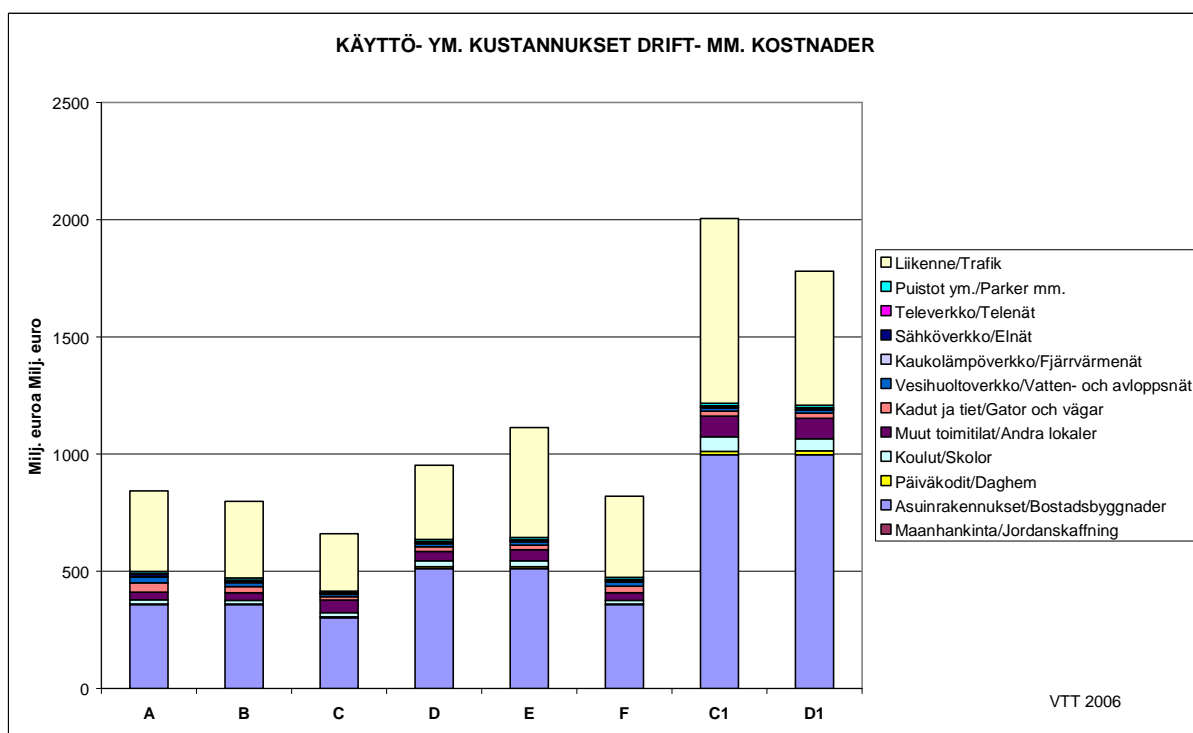


Bild 36. Drift-, reparations- och underhålls- samt trafik kostnader under loppet av 50 år.

Modellerna kan jämföras sinsemellan genom att betrakta kostnaderna i relation till invånarantalet (bild 37) och våningsytan (bild 38). Då inverkar modellernas dimensioneringsskillnader inte på kostnaderna och effekterna av modellernas andra egenskaper kan betraktas.

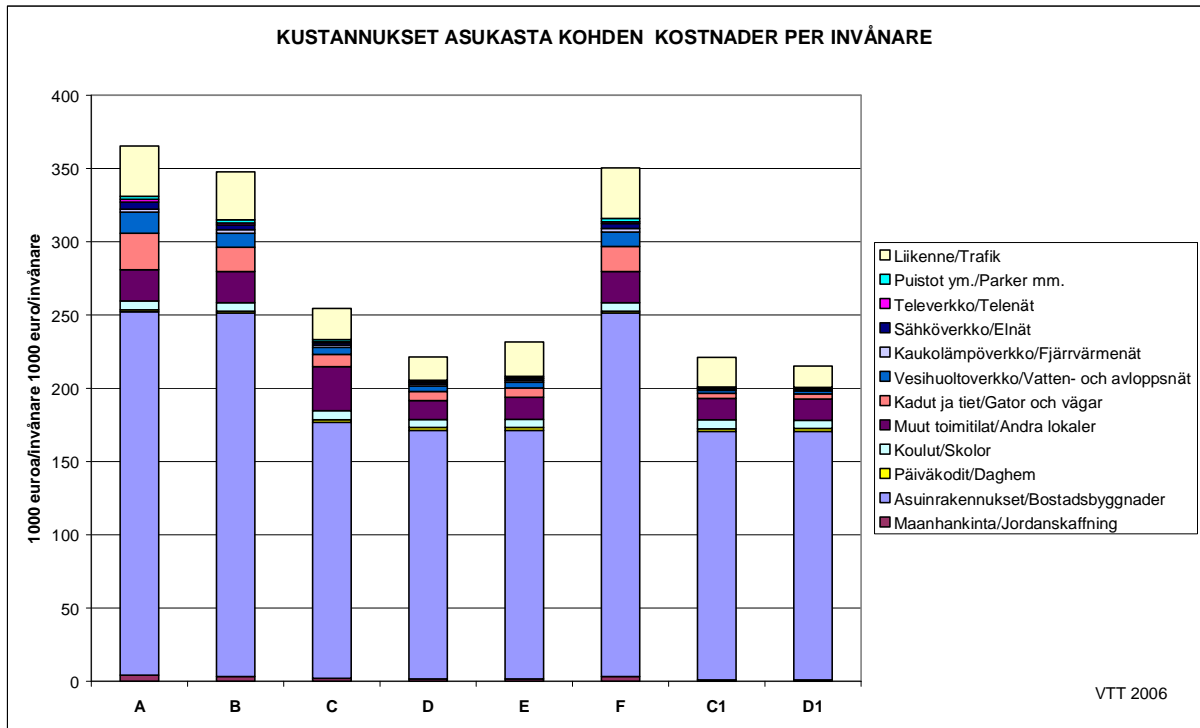


Bild 37. Samhällskostnader beräknat per invånare.

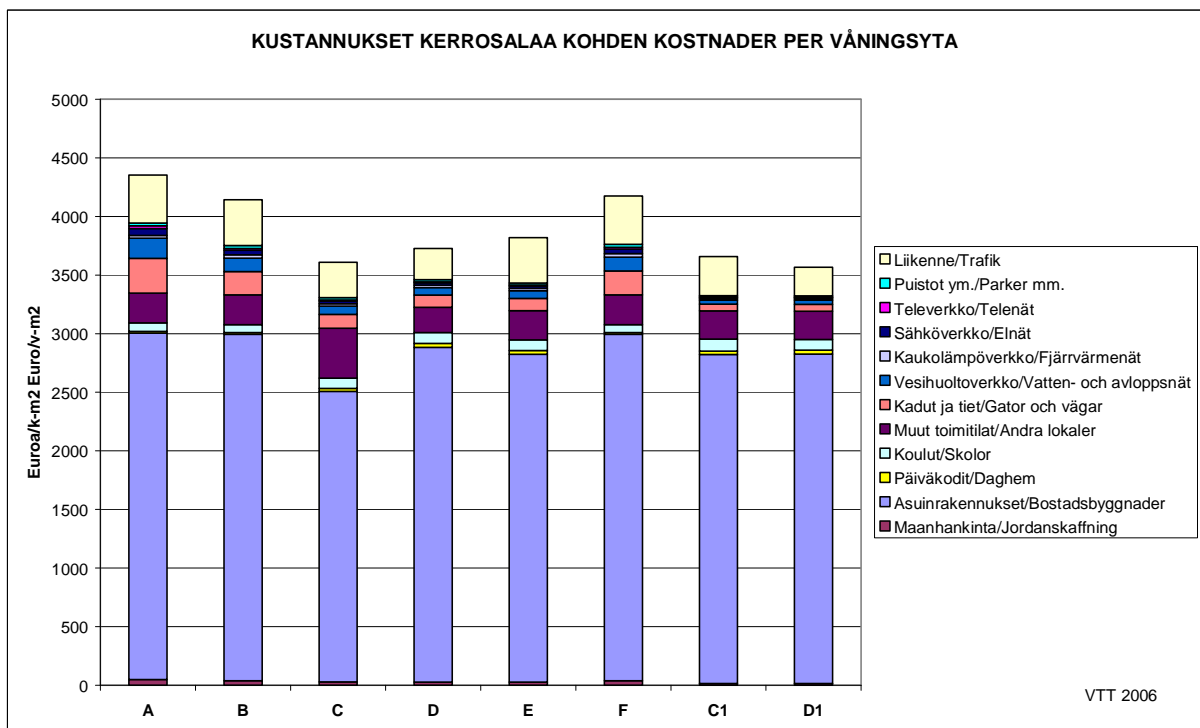


Bild 38. Samhällskostnader beräknat per våningsyta.

De sammanlagda kostnaderna är 2 926 – 4 633 (8 624 ifall tilläggsmodellerna inkluderas) miljoner euro. I modell C är kostnaderna minst och i modell E (tilläggsmodell C1) är de störst. Beräknat per invånare är kostnaderna minst i modell D, 221 000 euro/invånare (215 000 euro/invånare i tilläggsmodell D1) och störst i modell A, 365 000 euro/invånare. Beräknat per våningsyta är kostnaderna minst i modell C, 3 609 euro/vy-m² (3 566 euro/vy-m² i modell D1), och störst i modell A, 4 353 euro/vy-m². De absoluta kostnaderna beror till en stor del på modellernas dimensionering. När man betraktar de relativa kostnaderna delas mo-

dellerna in i två grupper: mest förmånliga är modellerna C, D och E samt tilläggsmodellerna C1 och D1, emedan modellerna A, B och F utgör en dyrare grupp.

Kostnadsskillnader modellerna emellan beror på skillnader i hustyp, den relativa mängden lokaler, nätverkens utsträckning samt trafiken, som påverkas av bosättningens läge och färd-sättsfördelningen. Den större relativa mängden av lokaler ökar i modell C kostnaderna per invånare, medan den sammanlagda våningsytan sänker dem. Glesbebyggelsens relativt stora andel och den låga områdeseffektiviteten ökar nätverkskostnaderna i modellerna A, B och F. Trafikkostnaderna är högst i modellerna A, B och F, där personbilarnas andel av färsätten är högre än i de andra modellerna.

En överskådande bild av hur samhällskostnaderna riktas till olika parter visas i bild 39. Förutom dessa betraktas längre fram kostnaderna för spårtrafiksprojektet skilt.

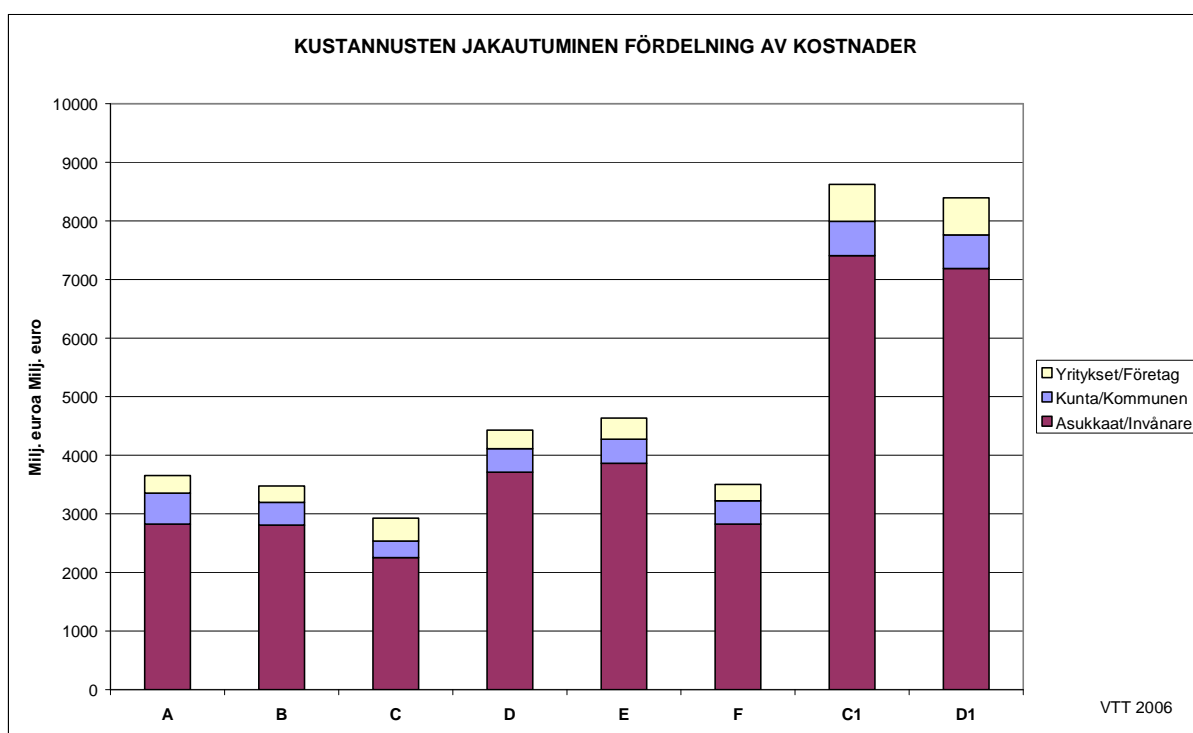


Bild 39. Fördelning av kostnader på olika parter.

Största delen av samhällskostnaderna (bostadshus och trafik) riktas till invånarna. Även om kommunens andel i de sammanlagda kostnaderna är relativt liten, kan de utgöra en betydande del av kommunens ekonomi och på detta sätt även av beslutsfattningen.

7.3 Spårtrafikprojektet

I modell C och tilläggsmodellen C1 tas Kervo-Nickbybanan i bruk för persontrafiken, i modell D och tilläggsmodellen D1 förlängs metrolinjen från Mellungsbacka till Östersundom och i modell E förverkligas Heli-banan.

Spårtrafiksprojektets kostnader har uppskattats på basen av följande utredningar: Utredning om kollektivtrafiken och markanvändningen för zonen Kervo-Nickby (2005), Metro/spårvagnsförbindelse, avsnittet Gräsviken-Mattby: Miljökonsekvensbeskrivning (2005) och Heli-banan i Sibbo (2005). Byggkostnaderna för metron utgörs av en bana på 9,5 km (250 milj. euro) och två stationer (2 x 20 milj. euro). Kostnaderna för Heli-banan har beräknats på basen av alternativ 1a, där Söderkulla station placeras i en tunnel.

De uppskattade byggkostnaderna är följande:

Kervo-Nickby-banan	11,99 milj. euro
Metro Mellungsby-Östersundom	290 milj. euro
Heli-banan i Sibbo	156 milj. euro

Bild 40 visar de beräknade byggkostnaderna för strukturmodellernas spårtrafikprojekt. Hur kostnaderna fördelas på olika parter har inte beräknats.

Kostnaderna för spårtrafikprojekten som riktas till Sibbo kommun uppskattas dock allmänt i kapitel 7.4, som behandlar kommunalekonomin.

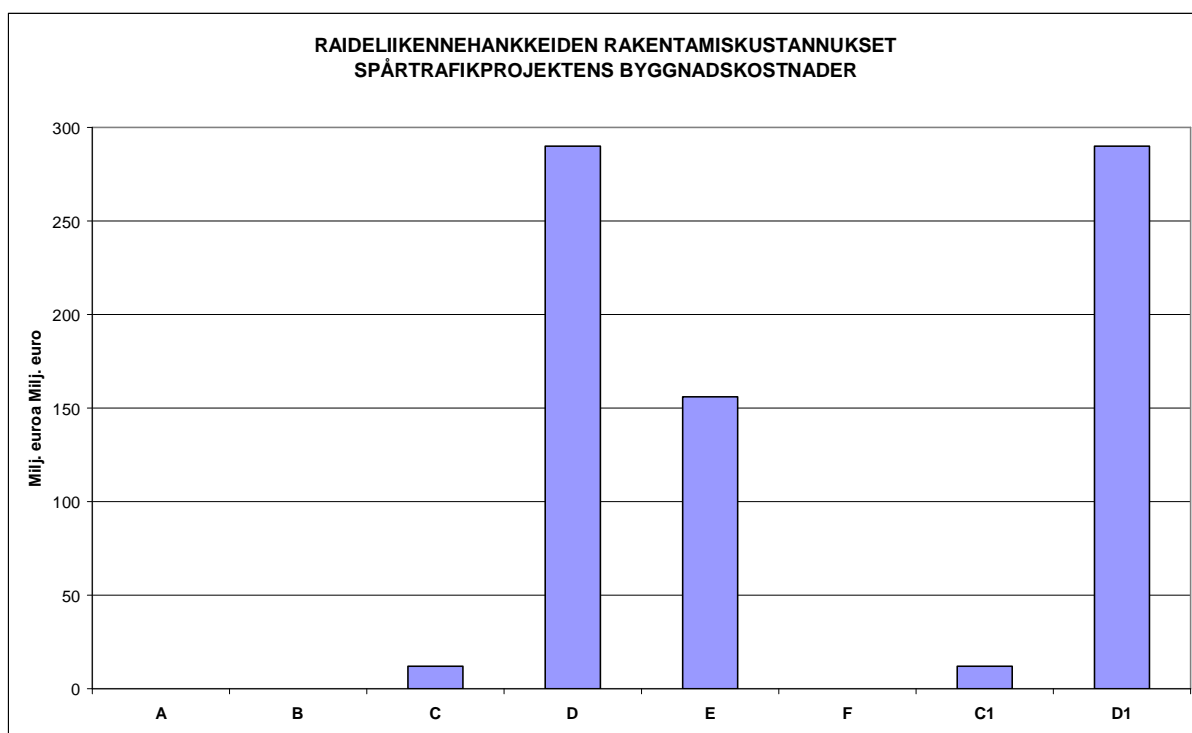


Bild 40. Spårtrafikprojektens byggkostnader.

7.4 Kommunalekonomins synvinkel

De ekonomiska verkningarna betraktas ur kommunalekonomins synvinkel för kommunens direkta utgifters och inkomsters del. Utgiftskategorierna som betraktas är kostnader som uppkommer genom markanskaffning, byggverksamhet, drift, reparation och underhåll av gator, vatten- och avloppsnät, parker, daghem, skolor etc. samt skolskjutsar. Inkomsterna som betraktas är tomtförsäljningsinkomster. Dessutom betraktas allmänt kommunens skatteintäkter och basservicens nettoutgifter.

En kommuns sammanlagda utgifter beror på antalet nya invånare, bosättingens placering och byggeffektiviteten. Byggverksamheten samt användning av gator och vatten- och avloppsnät utgör den största delen av de kommunala utgifter som tas upp här. Även byggandet av skolor och daghem utgör en betydande andel av utgifterna. Investeringar utgör den största delen av utgifterna (bilderna 41, 42, 44 och 45). Utgifterna för kommunen uppgår till 283 – 529 (tilläggsmodeller beräknat 587) miljoner euro. Modell C förorsakar minst och modell A (tilläggsmodell C1) mest kostnader.

Bild 43 visar kommunens utgifter beräknat per ny invånare. När man betraktar modellerna på detta sätt förorsakar modellerna D (20 100 euro/invånare) samt tilläggsmodellen D1 (14 700 euro/invånare) minst utgifter för kommunen. Modell A förorsakar de största kostnaderna per ny invånare, 52 900 euro/invånare.

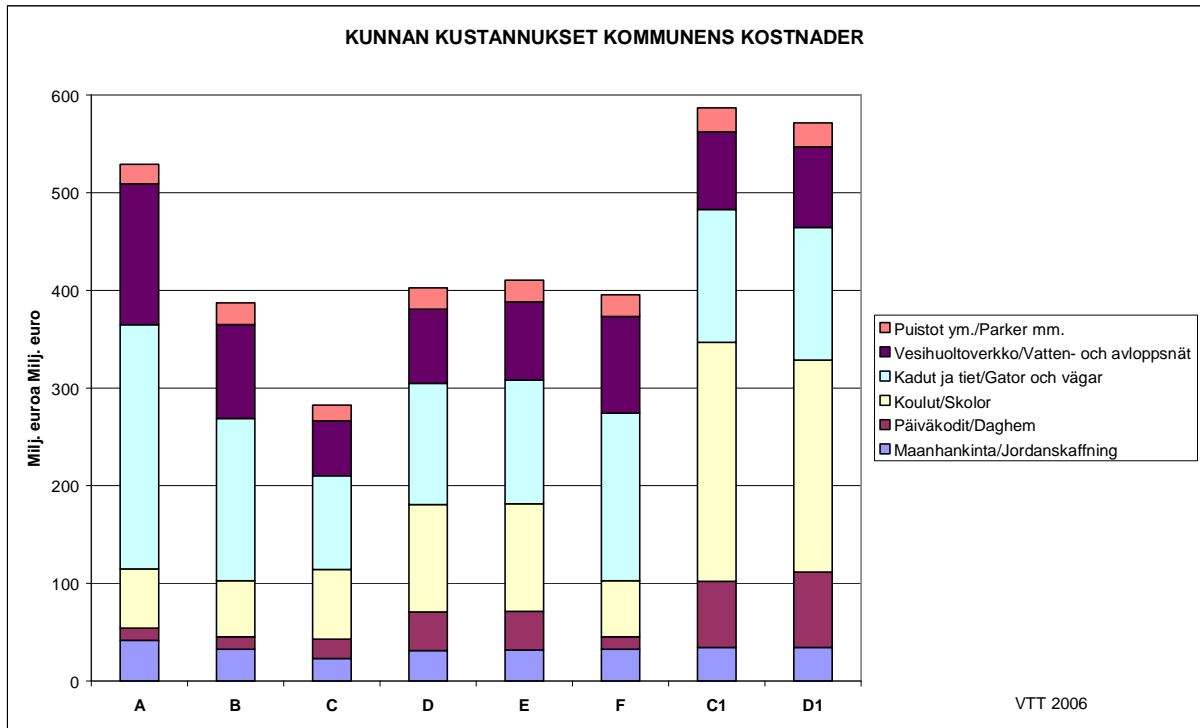


Bild 41. Kostnader för kommunen sektorvis.

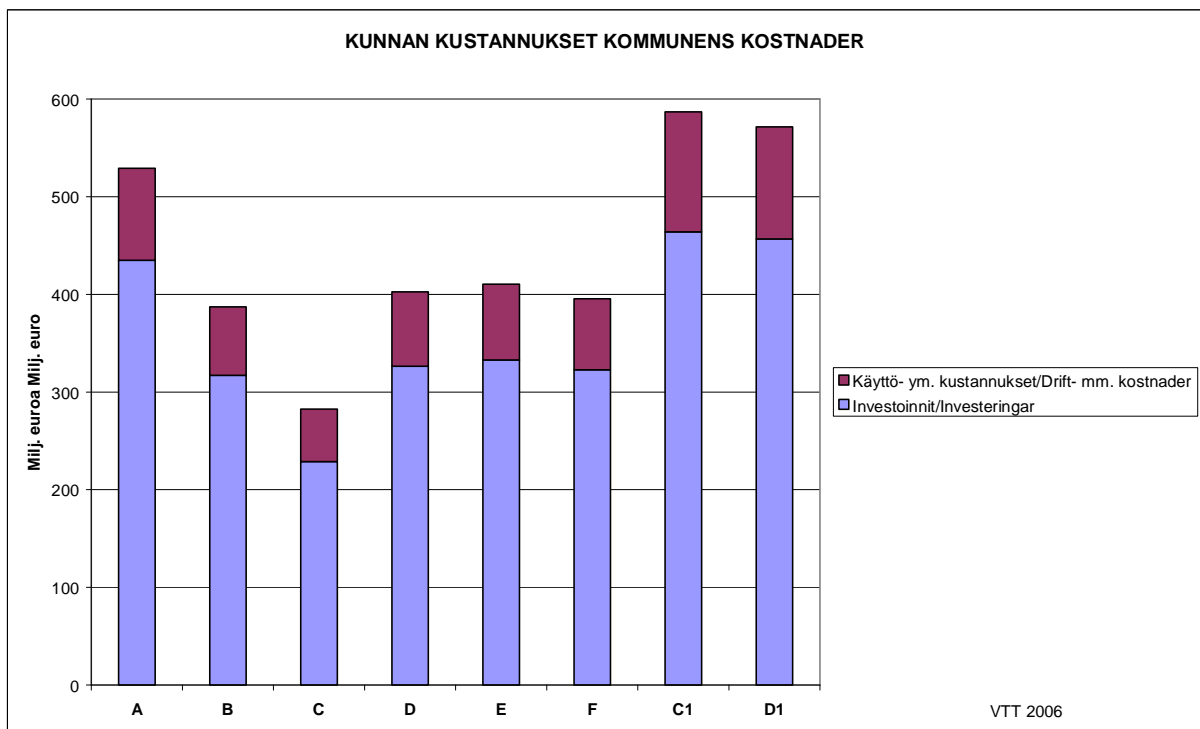


Bild 42. Kostnader för kommunen enligt kategori.

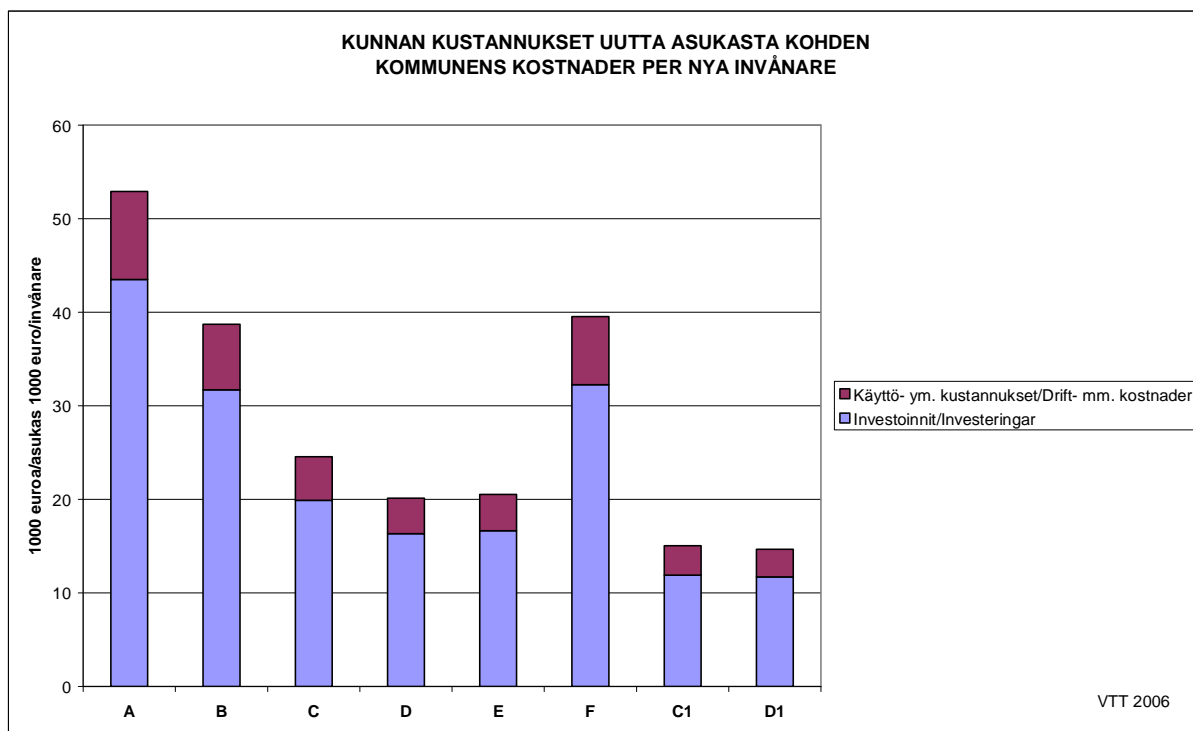


Bild 43. Kostnader för kommunen per ny invånare enligt kategori.

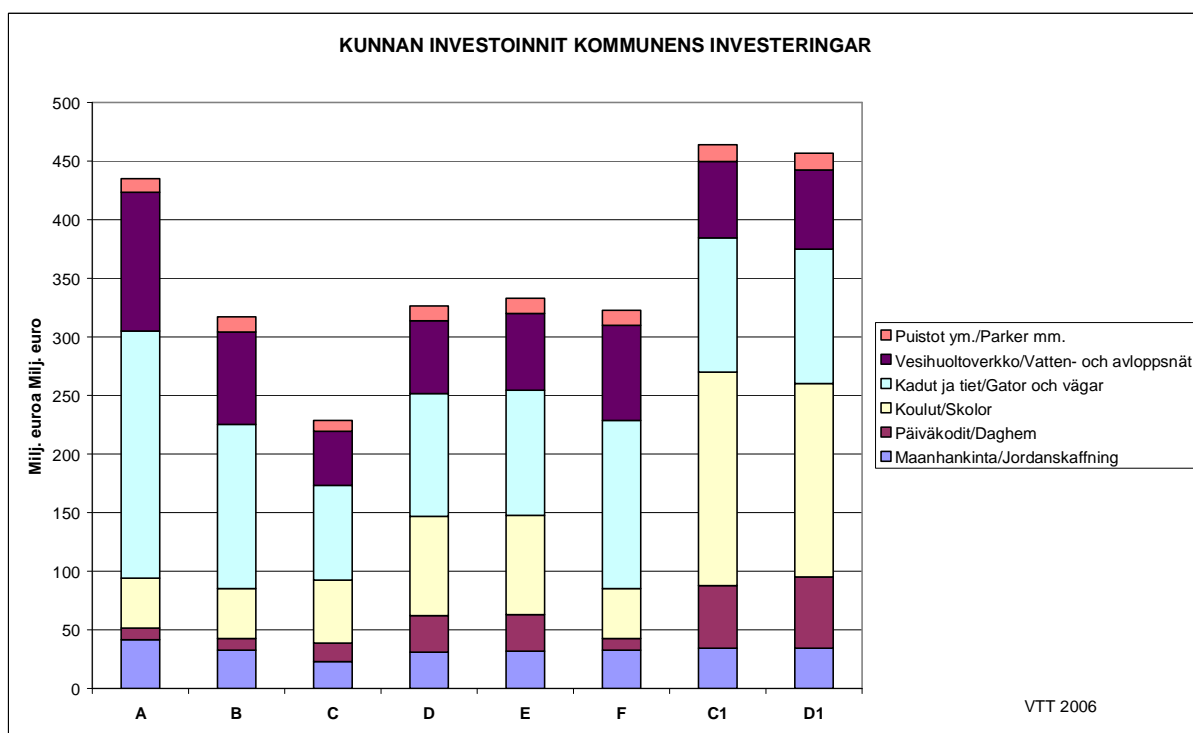


Bild 44. Kommunens investeringar.

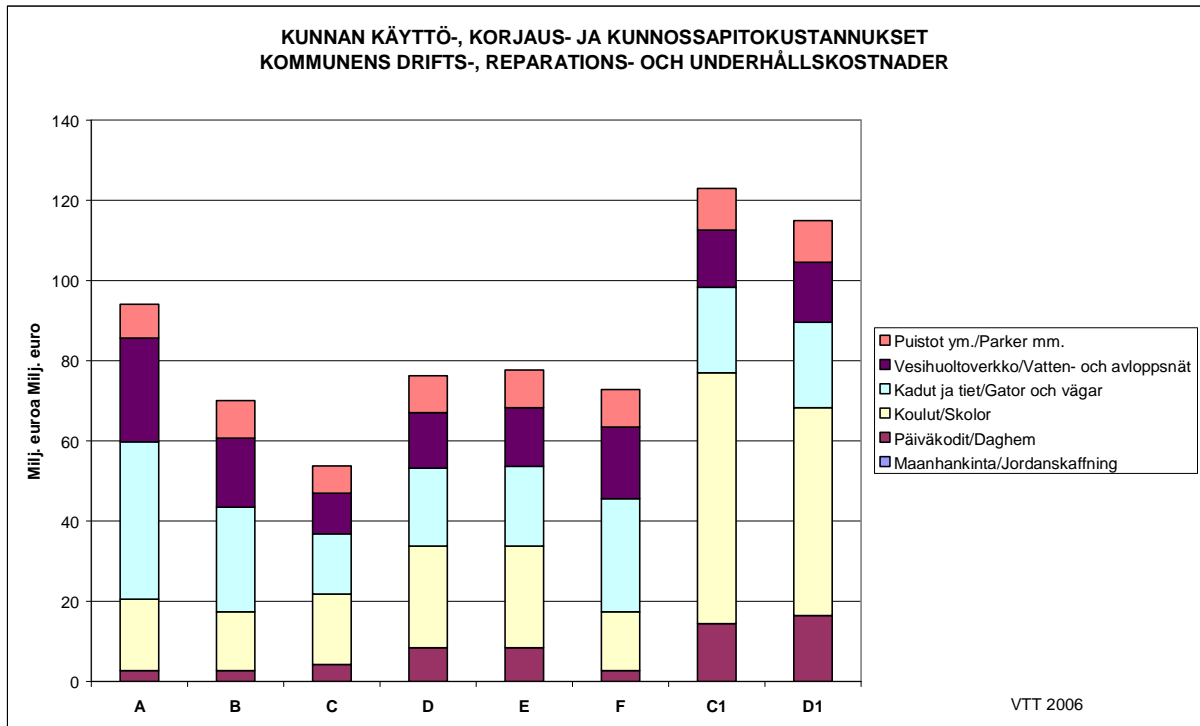


Bild 45. Kommunens drift-, reparations- och underhållskostnader under loppet av 50 år.

Kommunens markanskaffningsutgifter och försäljningsinkomster visas i bild 46. När kommunen införskaffar den råmark som behövs för samhällsbyggandet och överlåter den vidare i form av tomter planlagda för byggverksamhet, får kommunen den sk. oförtjänta värdestegringen tillgodo via planläggningen. Markanskaffningsutgifterna är relativt låga medan inkomsterna som fås genom tomtförsäljning är avsevärda.

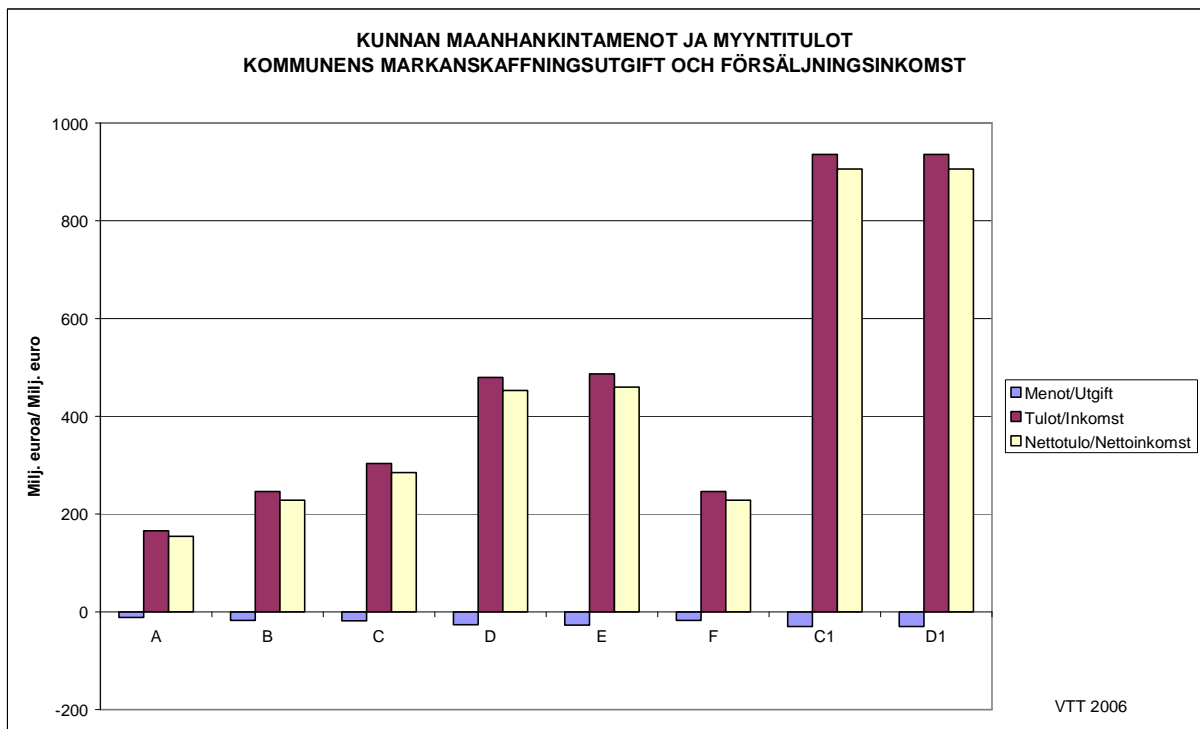


Bild 46. Kommunens markanskaffningsutgifter och försäljningsinkomster.

Bilderna 47 och 48 visar kommunens investeringar och markförsäljningsinkomster. I dessa bilder uppskattas Sibbo kommuns andel av spårtrafikprojekten på ett allmänt plan: Kervo-

Nickby persontrafiken 7,3 milj. euro, metron 145 milj. euro och Heli-banan 20 milj. euro. I modellerna C, D och E (samt i tilläggsmodellerna C1 och D1) täcker kommunens markansaffningsinkomster i stort sett de kostnader som modellernas förverkligande förorsakar. Spårtrafiksprojektens slutgiltiga kostnader och deras fördelning på olika parter är ännu osäkert.

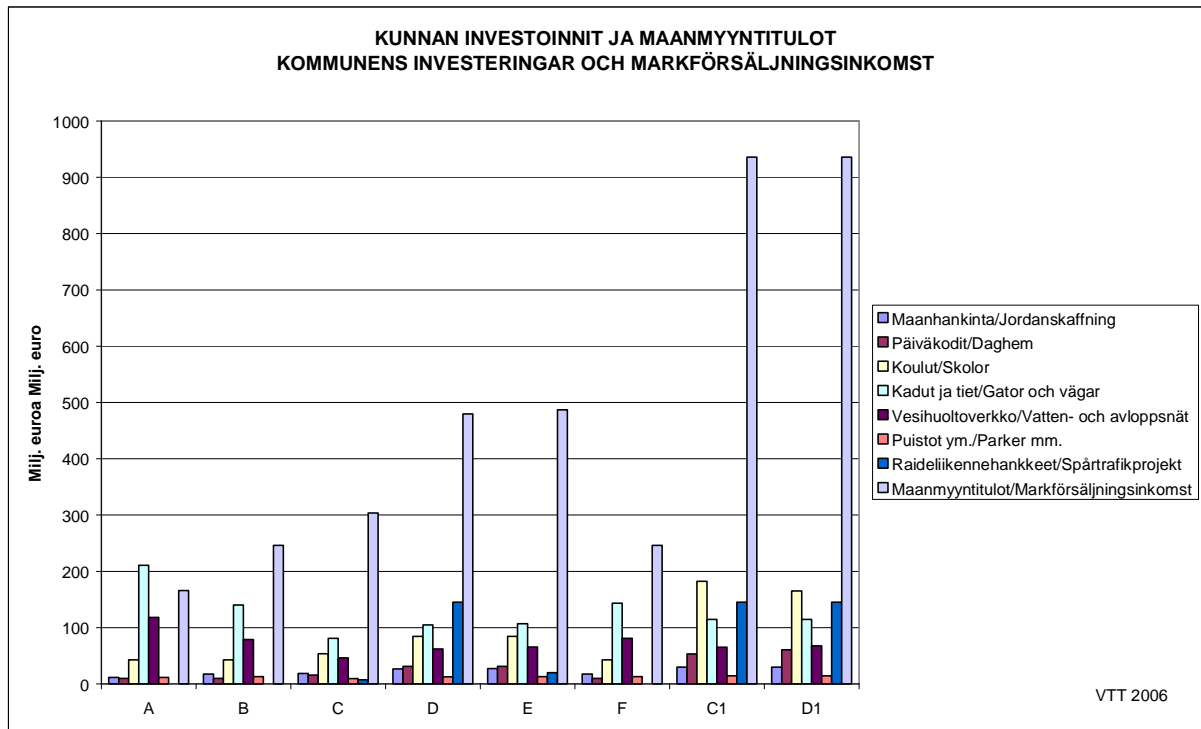


Bild 47. Sibbo kommuns investeringar (inkl. spårtrafik) och markförsäljningsinkomster.

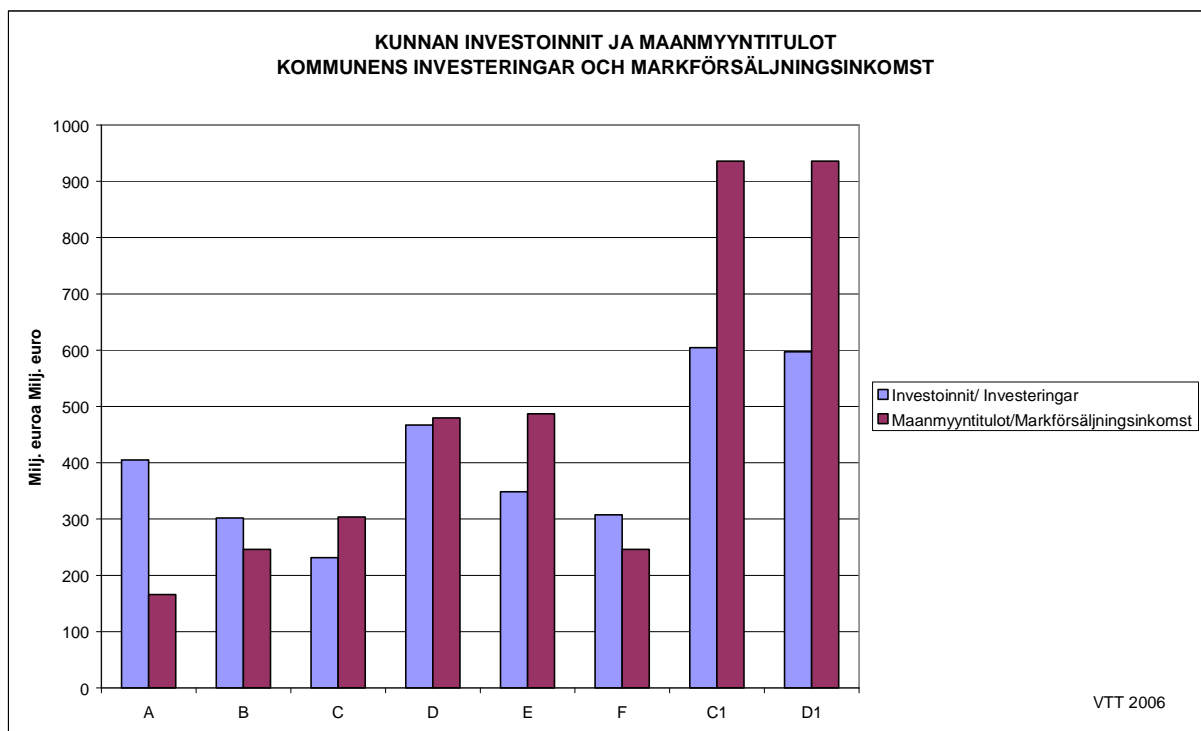


Bild 48. Sibbo kommuns investeringar (inkl. spårtrafik) och markförsäljningsinkomster.

På basen av betraktelsen ser det ut som om kommun med blott markförsäljningsinkomsterna kan täcka även omfattande investeringar.

Bild 49 visar kommunens investeringar uppdelat på 20 år och bild 50 visar kommunens årliga drift-, reparations- och underhållskostnader.

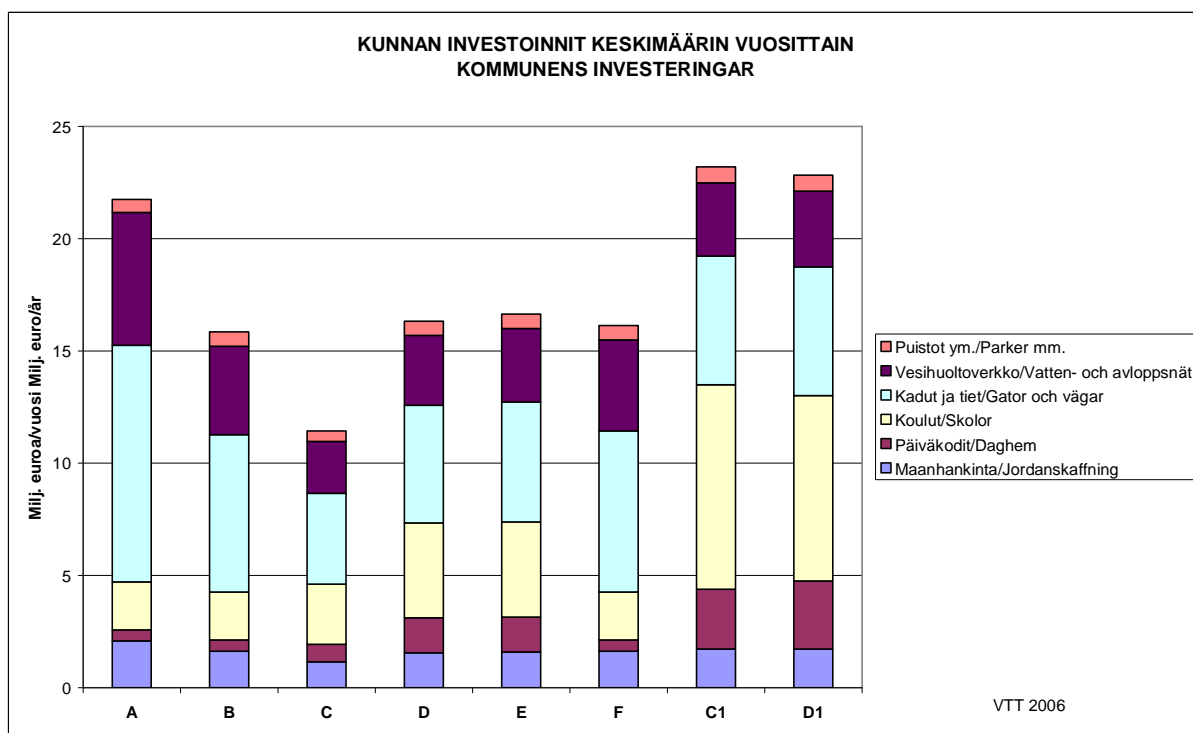


Bild 49. Kommunens investeringar uppdelat på 20 år.

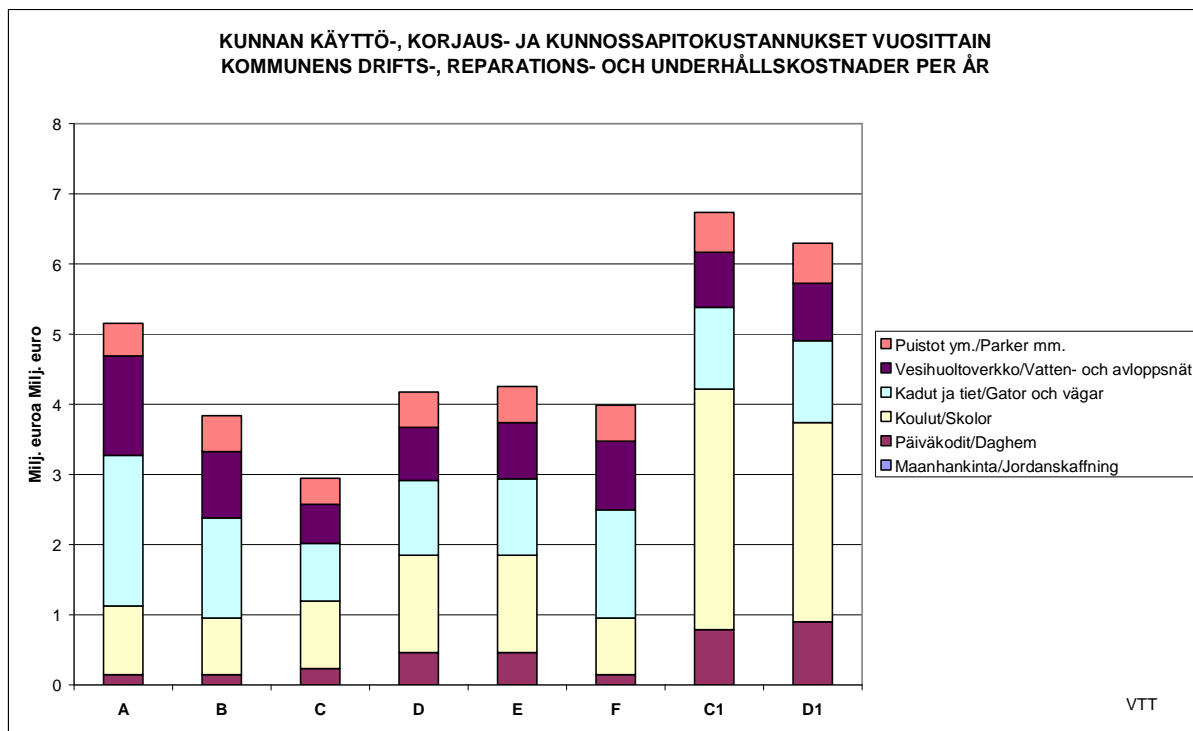


Bild 50. Kommunens drifts-, reparations- och underhållskostnader per år.

Utvecklingen av skatteintäkterna samt basservicens nettokostnader har uppskattats på basen av Efekos prognostiska utredning av basservicen, i relation till modellernas befolkningsmängder. Dessa beräkningar omfattar kommunens hela befolkningsmängd, inte bara de nya invånarna (bilderna 51-55).

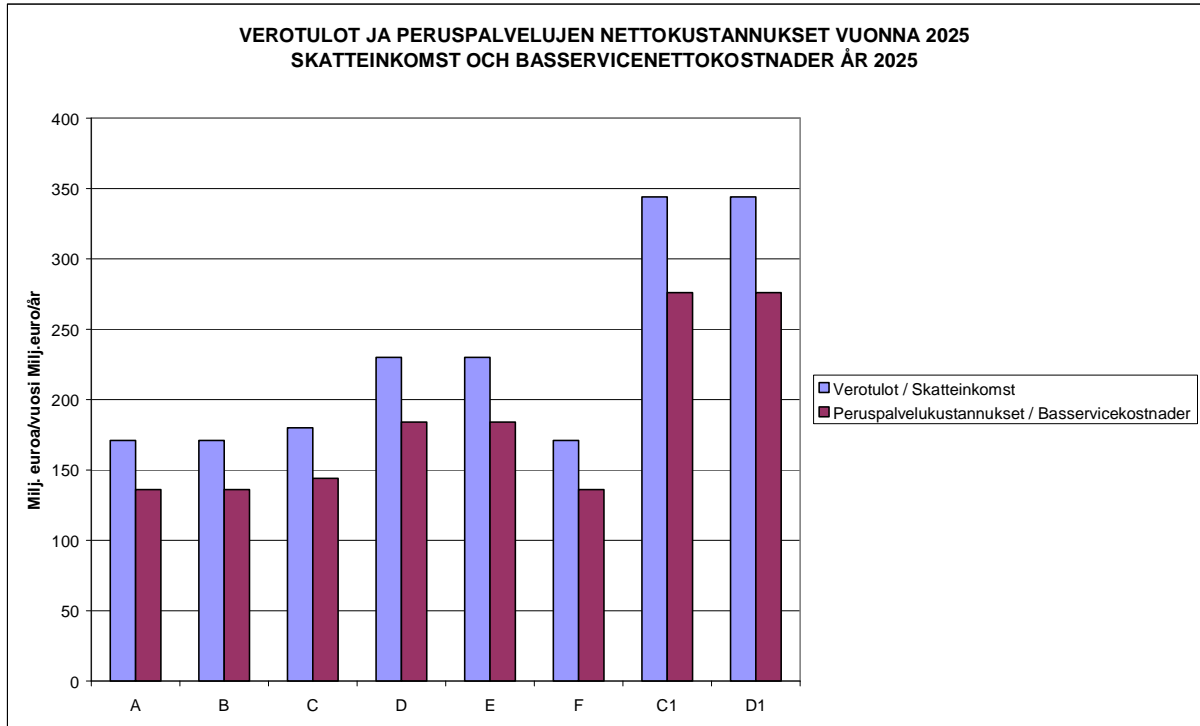


Bild 51. Kommunens skatteintäkter och kostnaderna för basservicen (alla invånare)

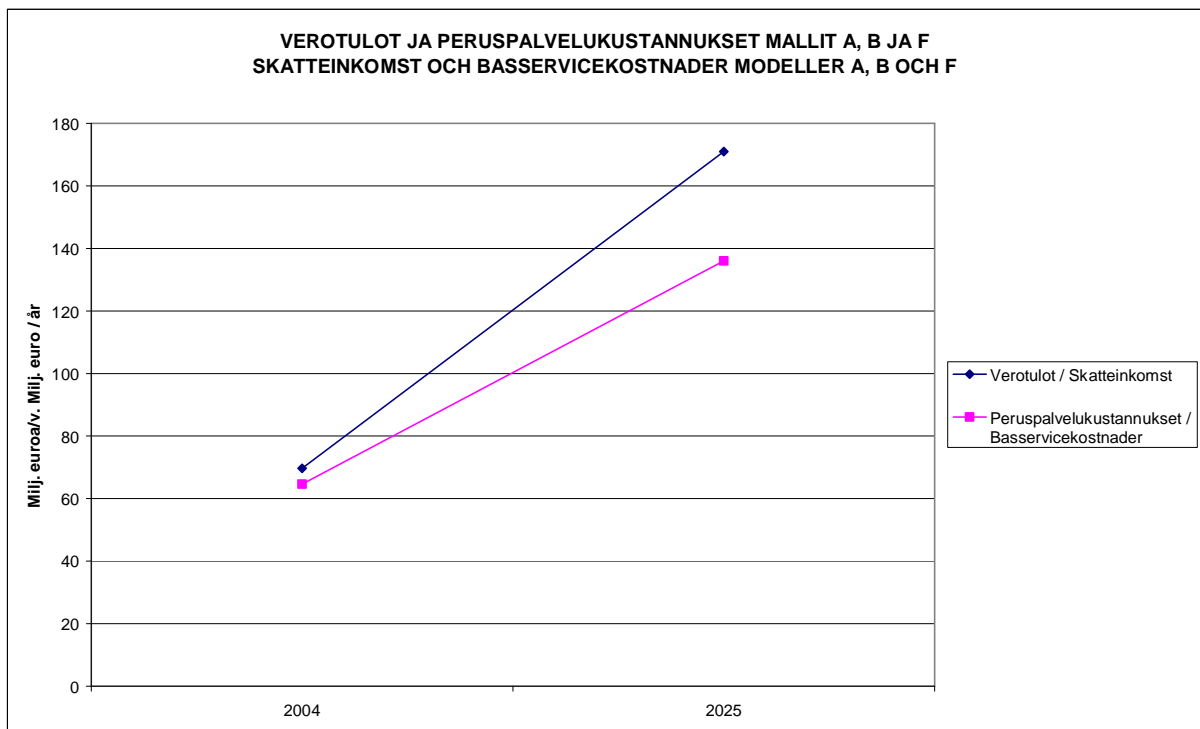


Bild 52. Utvecklingen av kommunens skatteintäkter och kostnader för basservicen i modellerna A, B och F (alla invånare).

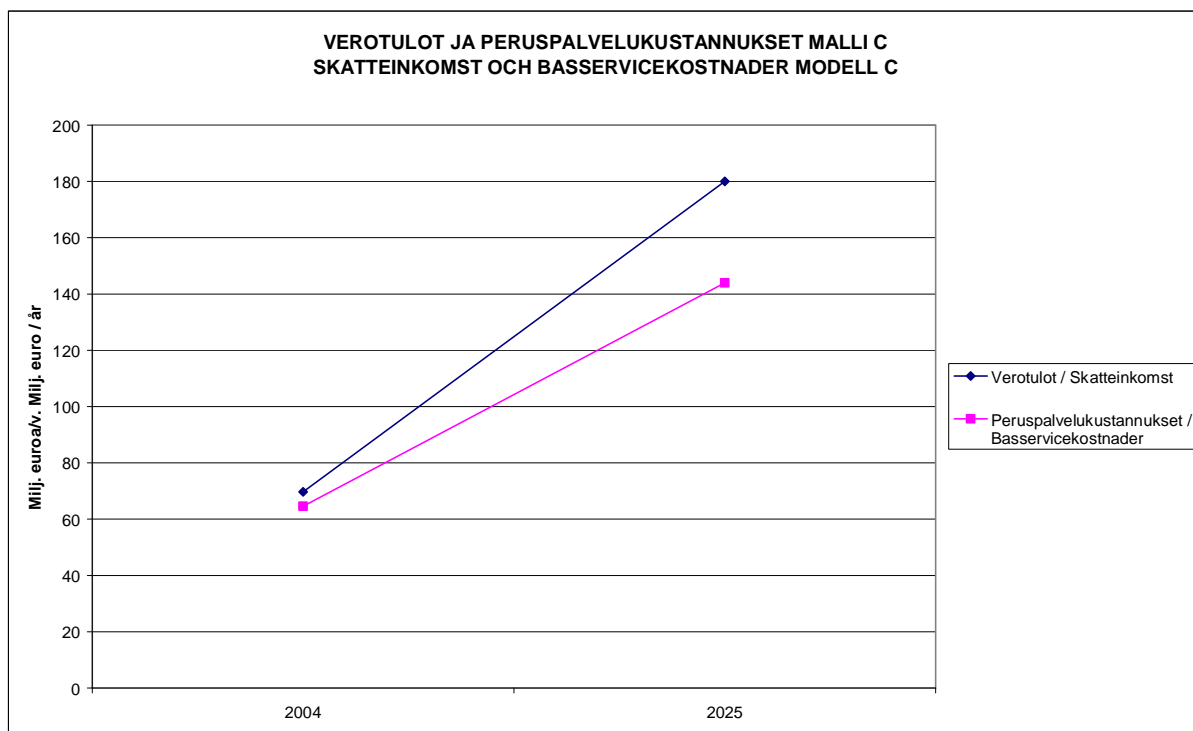


Bild 53. Utvecklingen av kommunens skatteintäkter och kostnader för basservicen i modell C (alla invånare).

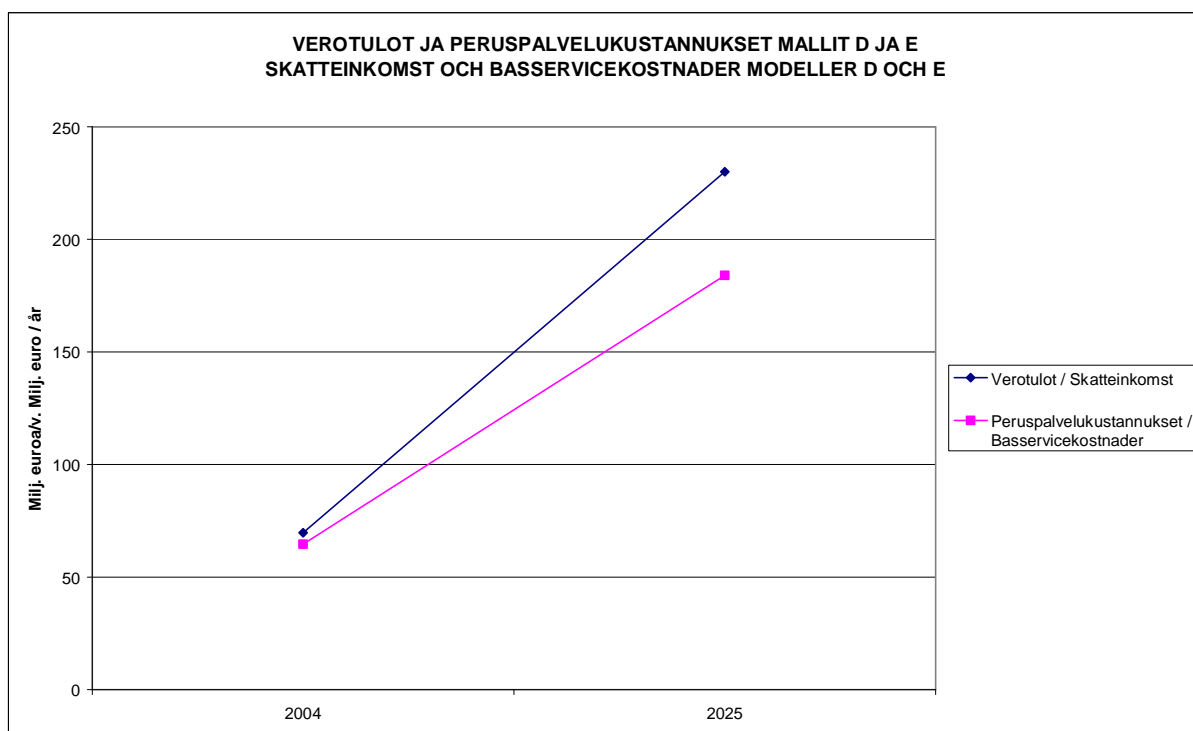


Bild 54. Utvecklingen av kommunens skatteintäkter och kostnader för basservicen i modellerna D och E (alla invånare).

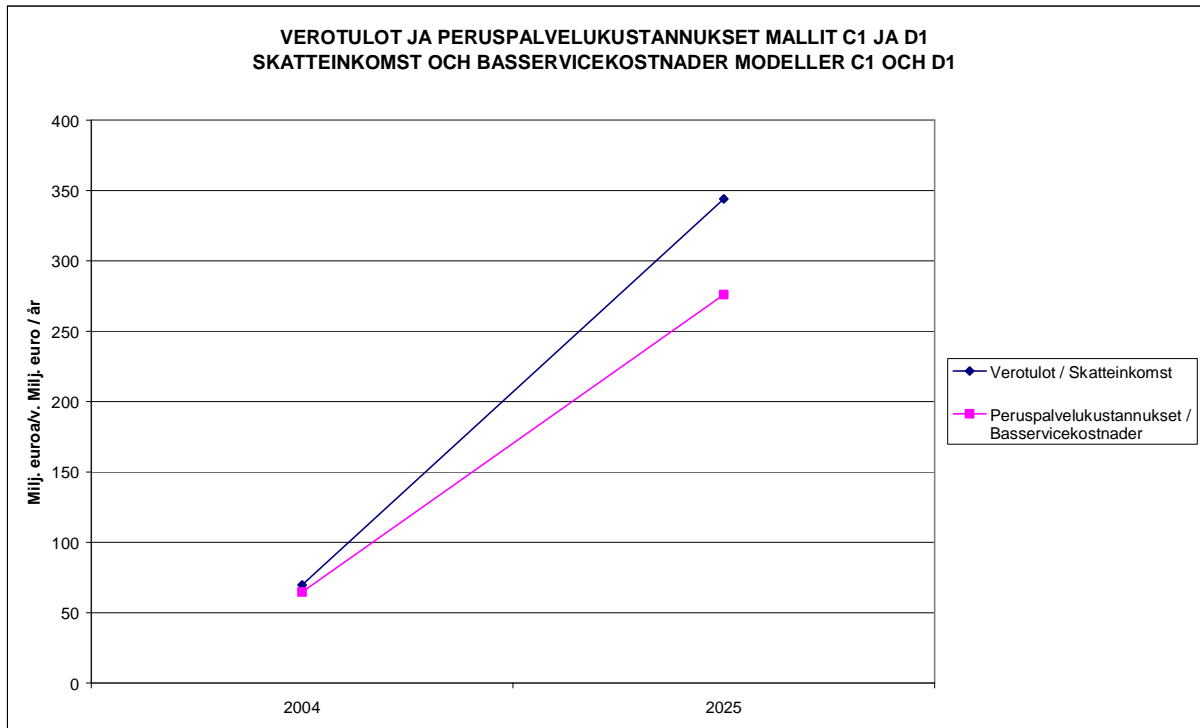


Bild 55. Utvecklingen av kommunens skatteintäkter och kostnader för basservicen i tilläggsmodellerna C1 och D1 (alla invånare).

I alla modeller är skatteintäkterna större än basservicens nettokostnader.

7.5 Ekologiska verkningar

De ekologiska verkningar som här betraktas är inräknade i strukturmodellernas ekologiska balansräkning och omfattar energiförbrukningen under hela livscykeln, förbrukningen av råvaror (naturresurser), utsläpp av växthusgaser, andra utsläpp, vattenförbrukning samt avfall. Beräkningsresultaten förevisas även i bilaga 2.

7.5.1 Energiförbrukningen

Energiförbrukningen som förorsakas av modellernas förverkligade beror på deras dimensionering, befolkningens mängden samt antalet arbetsplatser och strukturer. Energiförbrukningen varierar mellan 14 - 21 (inklusive tilläggsmodeller 39) miljoner MWh. Mest energi förbrukas i modellerna E och D, och särskilt i tilläggsmodellerna C1 och D1 (bild 56). Minst energi förbrukas i modell C.

När man jämför modellerna med varandra bör man betrakta den relativa energiförbrukningen, dvs. den totala förbrukningen dividerad med invånarantalet eller våningsytan. Bild 57 visar strukturmodellernas energiförbrukning beräknat per invånare. Energiförbrukningen beräknat per invånare varierar mellan 964 (inklusive tilläggsmodellerna 960) – 1 562 MWh/invånare. Mest energi förbrukas i modellerna A, F och B och minst i modell D (tilläggsmodell D1). Största delen av energin går åt till byggnadernas uppvärmning och elförbrukning. Skillnaderna modeller emellan beror huvudsakligen på fördelningen av hustyp och skillnader i boendetrymme. Boendetrymme antas i egna hemshus vara 80 m²vy/invånare, i radhus och småvåningshus 40 m²vy/invånare. Skillnader i nätverkens energiförbrukning beror på skillnader i områdeeffektiviteten och i nätverkens vidd. För trafikens del beror variationen på skillnader i resesträckor och fördelningen av färdstätt.

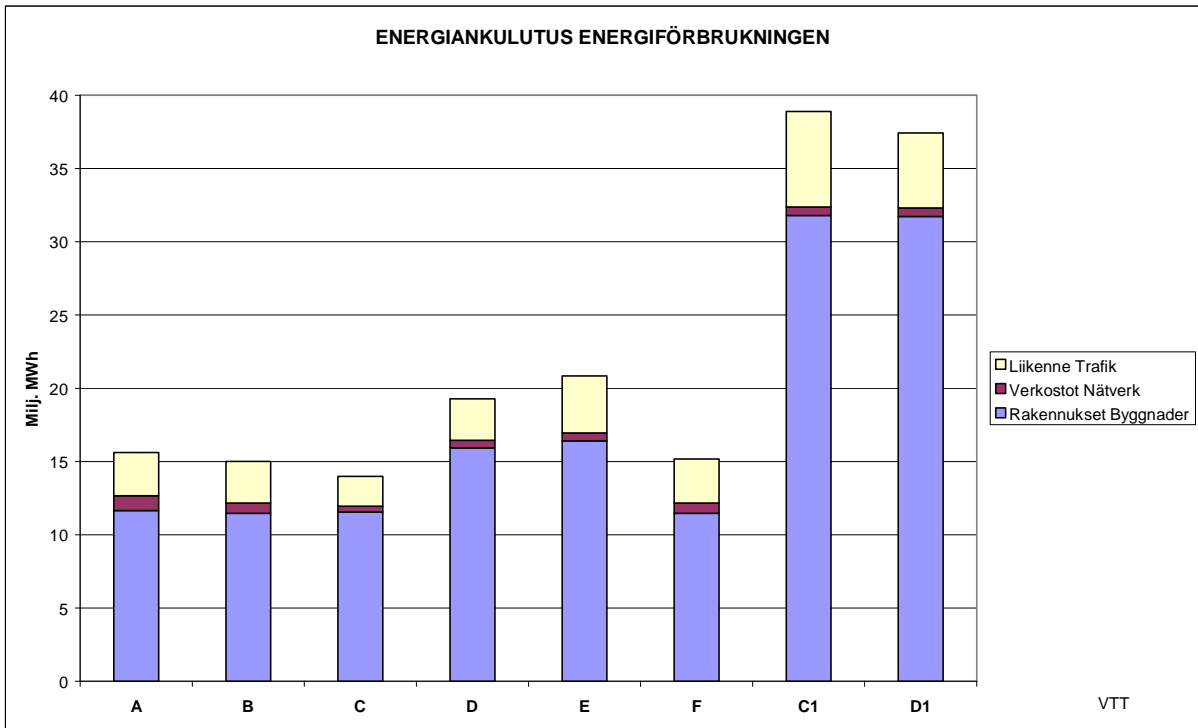


Bild 56. Energiförbrukningen under loppet av 50 år.

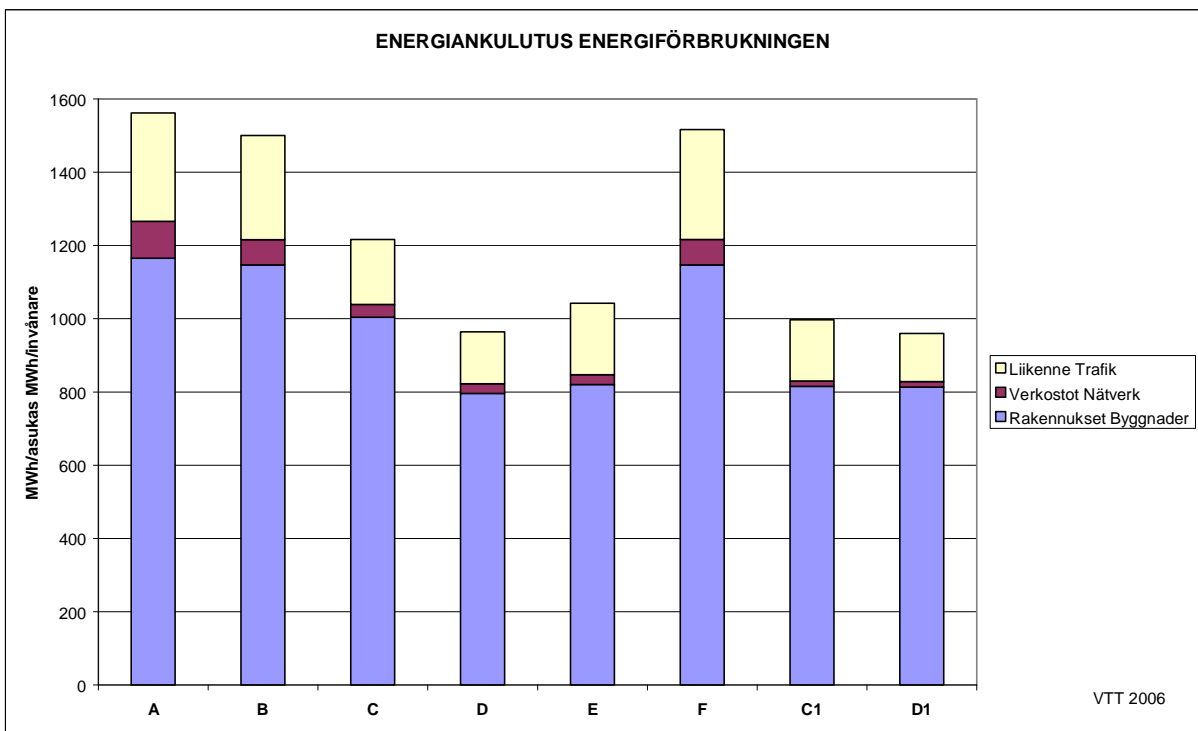


Bild 57. Energiförbrukningen per invånare under loppet av 50 år.

Bild 58 visar energiförbrukningen per våningskvadratmeter. Energiförbrukningen varierar mellan 16,2 (inkl. tilläggsmodellerna 15,9) - 18,6 MWh/vy-m². Minst energi förbrukas i modell D (tilläggsmodell D1) och mest i modell A. I modell C är byggnadernas energiförbrukning en aning högre än i de andra p.g.a. den större andelen lokaler.

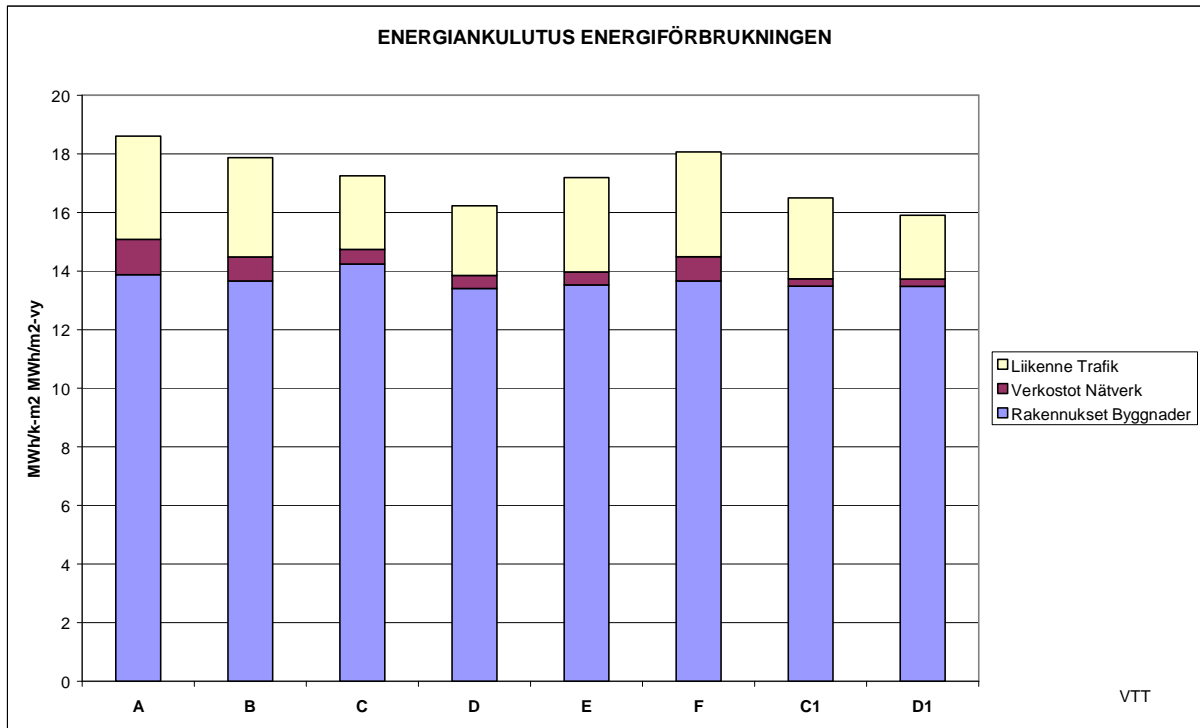


Bild 58. Energiförbrukningen per våningskvadratmeter under loppet av 50 år.

7.5.2 Råvaruförbrukningen

I de modeller där mängden nätverk är störst förbrukas mest råvaror. I råvaruförbrukningen syns särskilt betydelsen av nätverkens längd för förbrukningen av grus. Råvaror förbrukas i helhet 3,6 – 6,2 (inkl. tilläggsmodellerna 7,7) miljoner ton, minst i modell C och mest i modell A (tilläggsmodell C1).

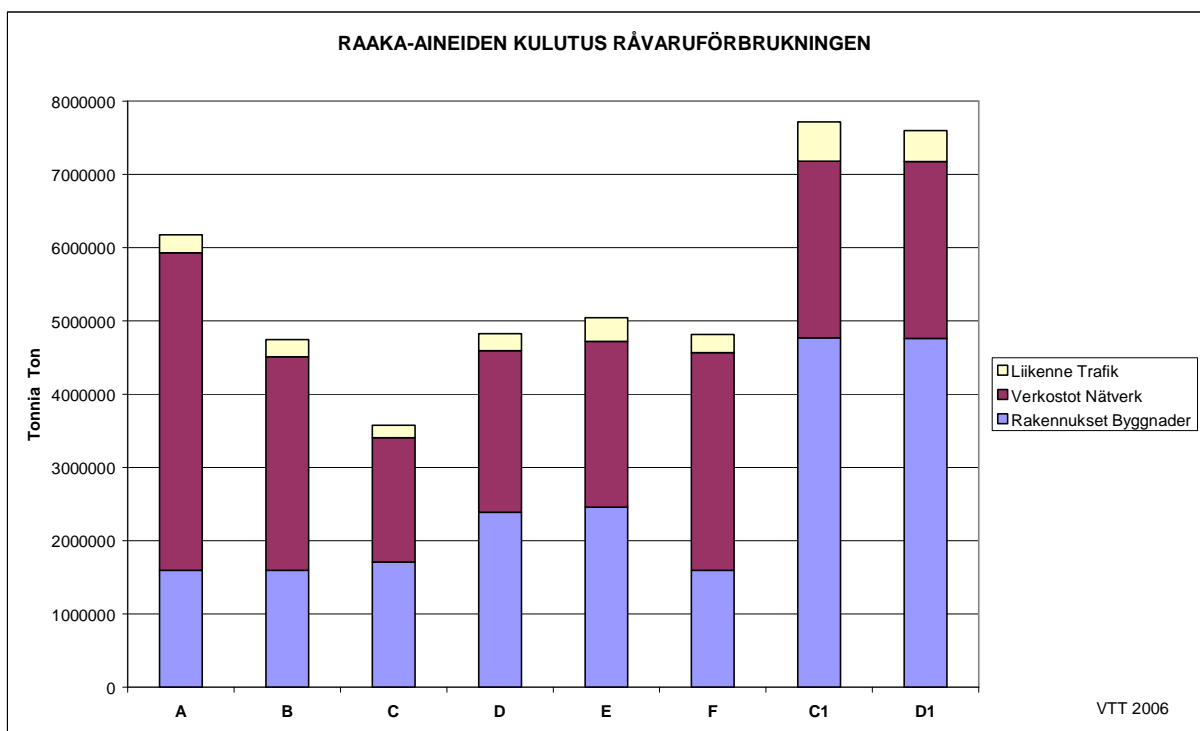


Bild 59. Råvaruförbrukningen under loppet av 50 år.

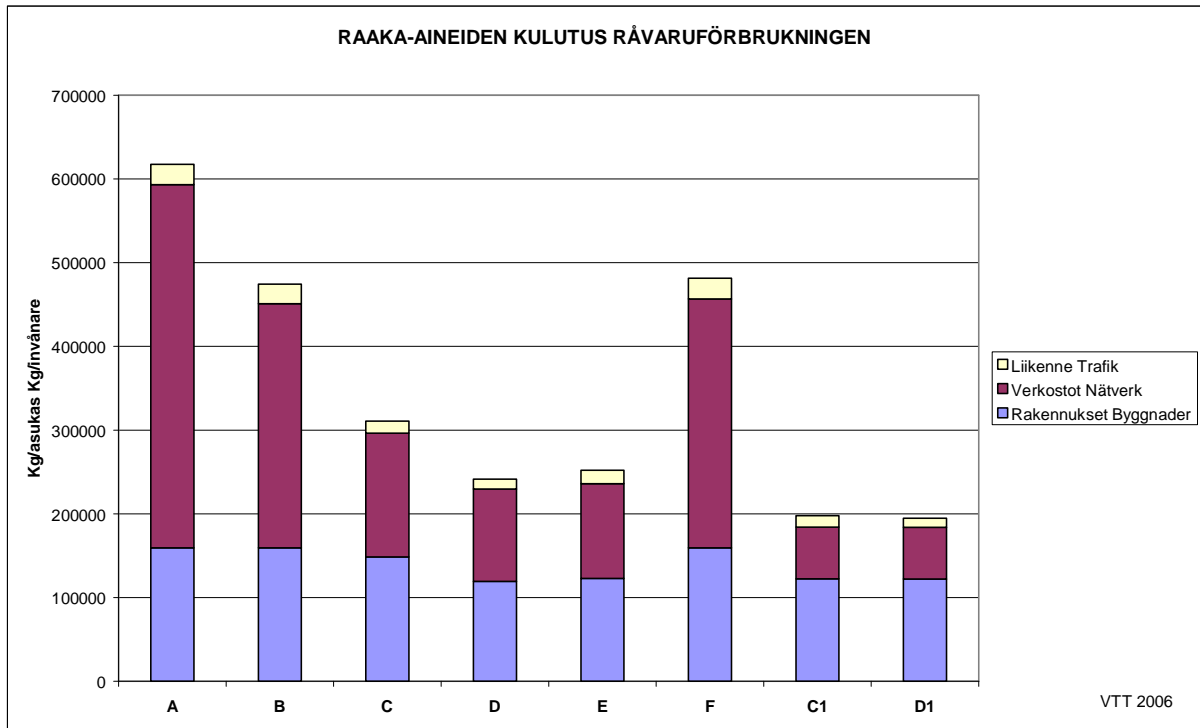


Bild 60. Råvaruförbrukningen per invånare.

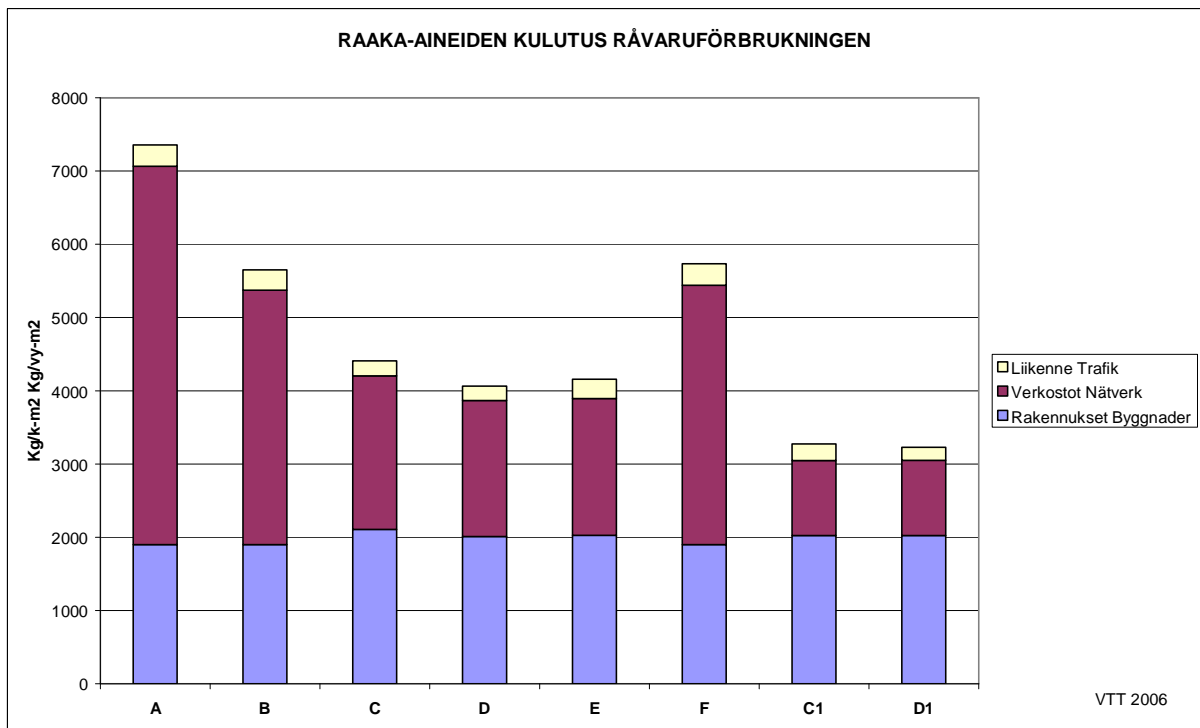


Bild 61. Råvaruförbrukningen per våningskvadratmeter.

Råvaruförbrukningen beräknat per invånare är 241 (inkl. tilläggsmodeller 195) – 617 ton och beräknat per våningskvadratmeter 4,1 (inkl. tilläggsmodeller 3,2) – 7,4 ton. I modellerna A, B och F, där nätverken är mest omfattande, förbrukas mest råvaror per invånare och våningsyta.

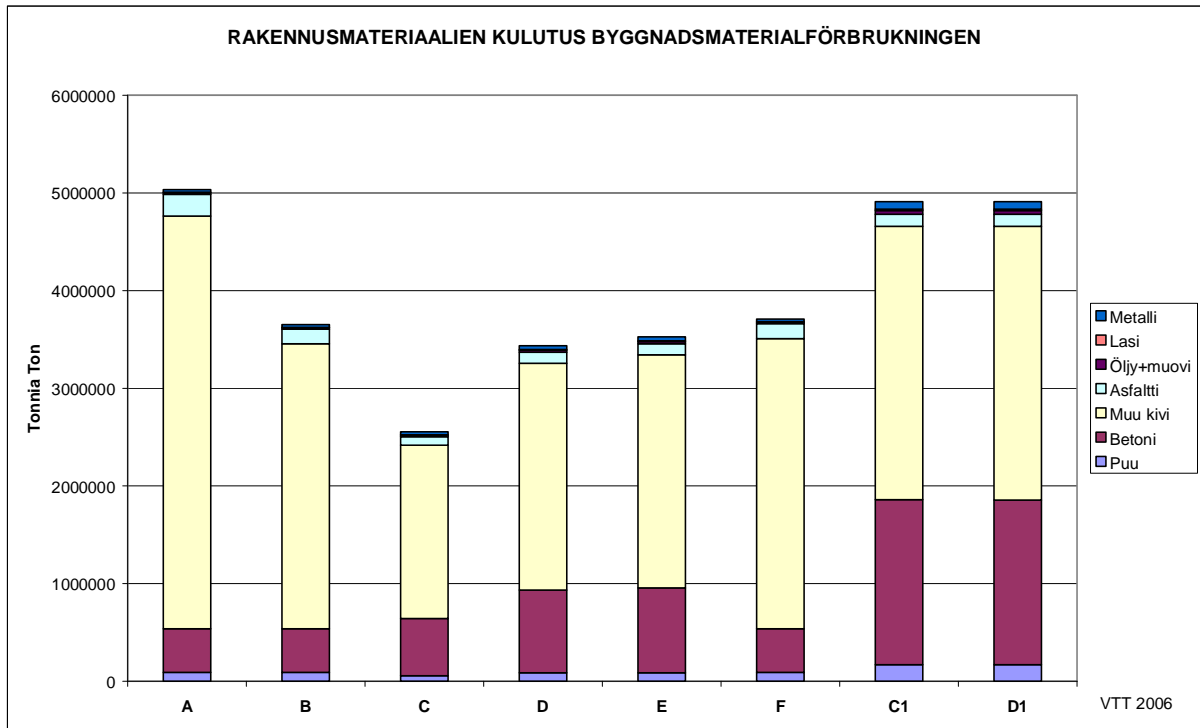


Bild 62. Förbrukningen av byggnadsmaterial.

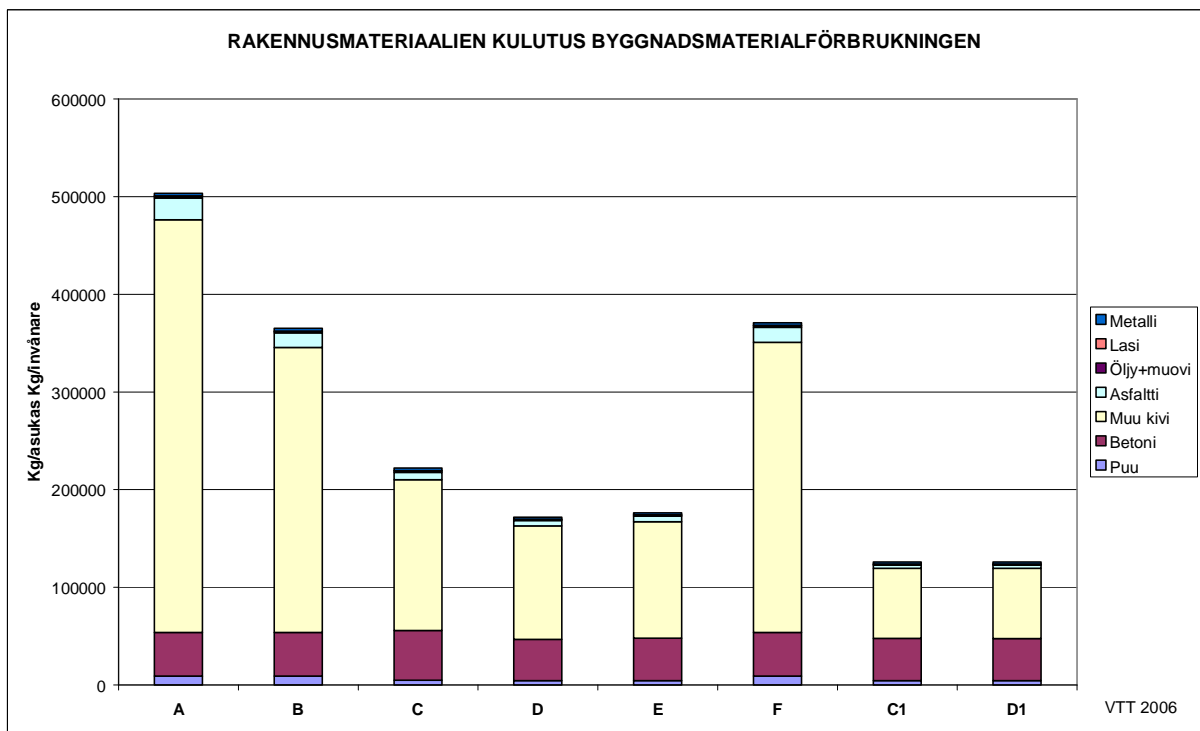


Bild 63. Förbrukningen av byggnadsmaterial per invånare.

Helhetsförbrukningen av byggmaterial beror på mängden strukturer. Relativt mest byggmaterial (särskilt grus) går åt i modellerna A, B och F.

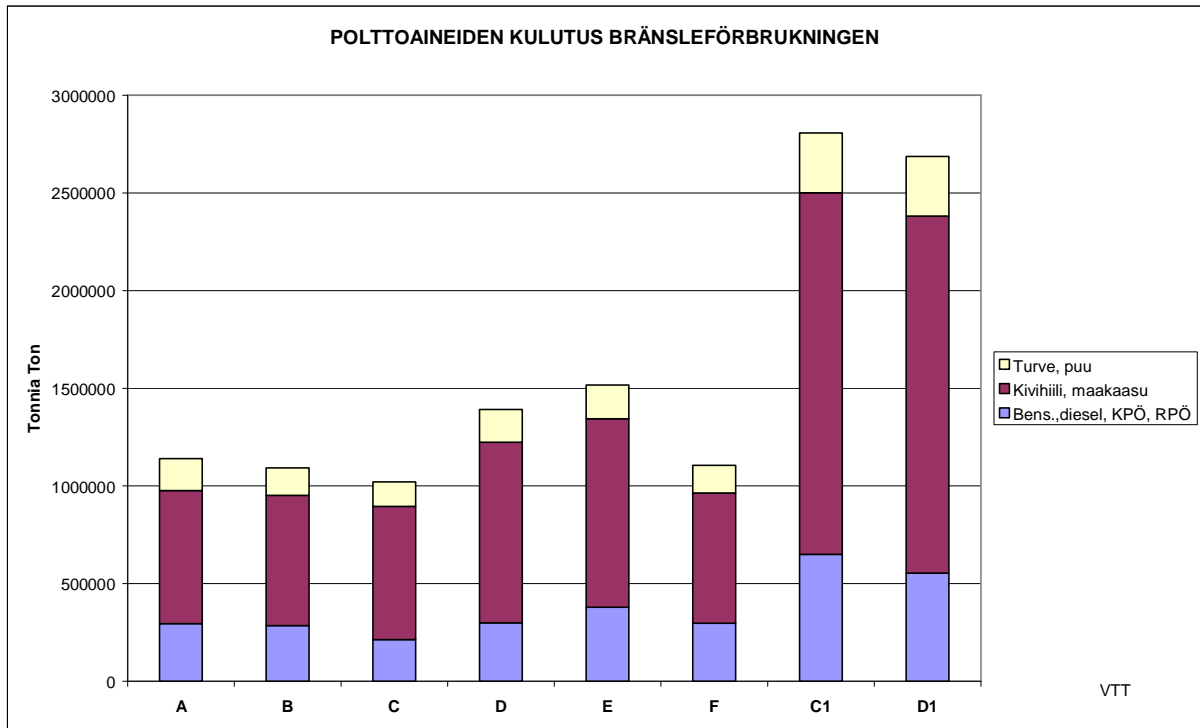


Bild 64. Bränsleförbrukningen.

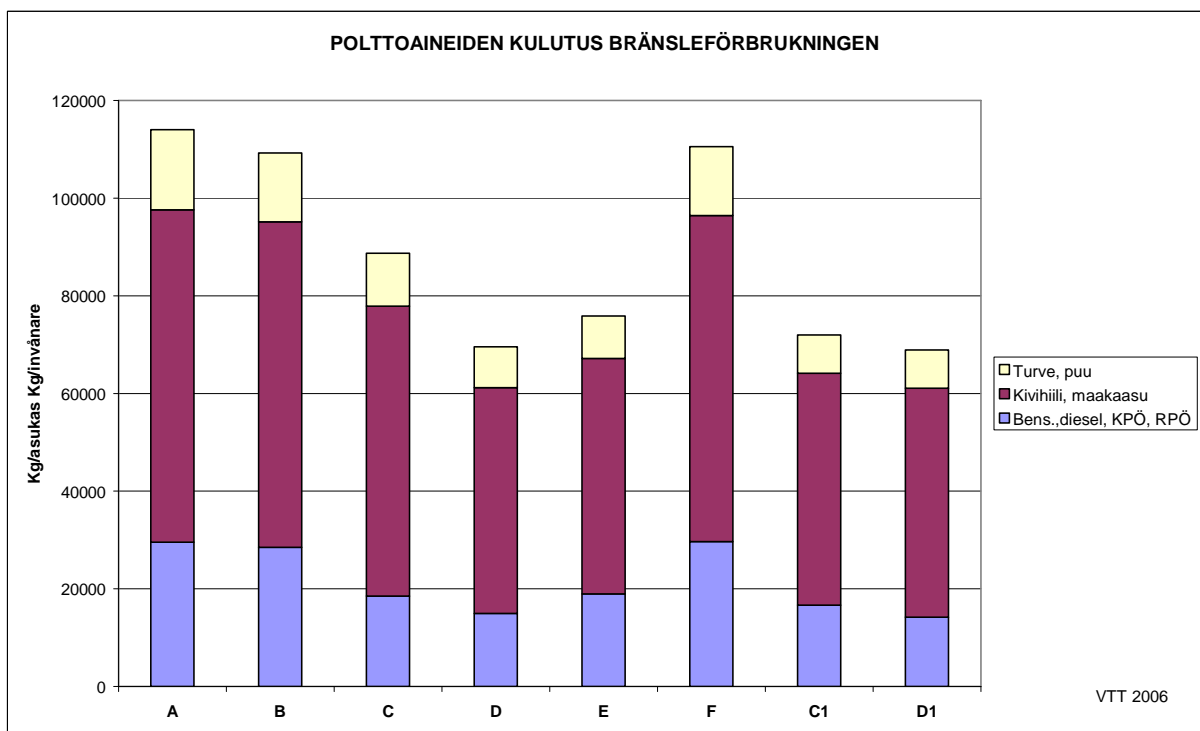


Bild 65. Bränsleförbrukningen per invånare.

Den totala bränsleförbrukningen beror på antalet byggnader och trafikmängderna. Relativt mest bränslen förbrukas i modellerna A, B och F.

7.5.3 Utsläpp av växthusgaser

De sammanlagda utsläppen av växthusgaser är 3,3 – 5,0 (inkl. tilläggsmodeller 9,2) miljoner CO₂-ekvivalentton. Per invånare beräknat är utsläppen 226 (inkl. tilläggsmodellerna 224) – 364 ton, och per våningskvadratmeter 4,1 (inkl. tilläggsmodeller 3,7) – 4,3 ton. I modellerna A, B och F är utsläppen av växthusgaser, liksom energiförbrukningen relativt sett störst. Största delen av utsläppen förorsakas av byggnadernas energiförbrukning. De största skillnaderna modeller emellan beror på trafiken. Dessa skillnader beror på skillnader i resesträckor och fördelningen av färdstätt.

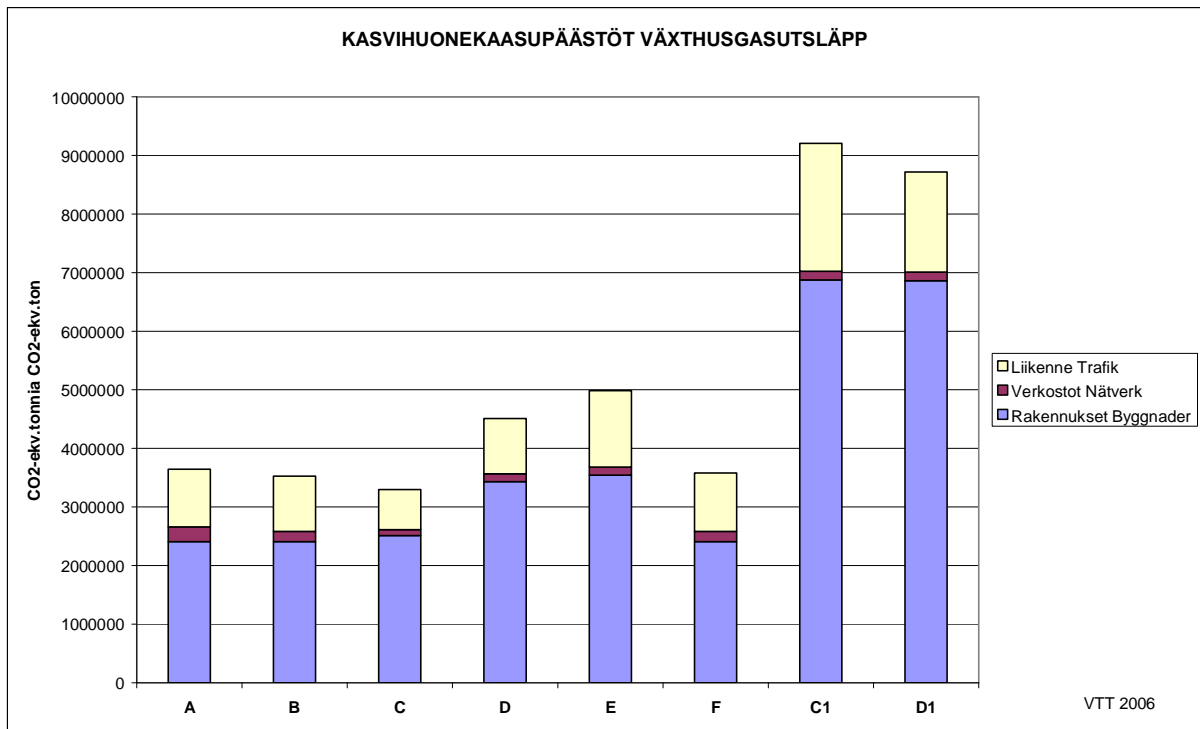


Bild 66. Utsläpp av växthusgaser under loppet av 50 år.

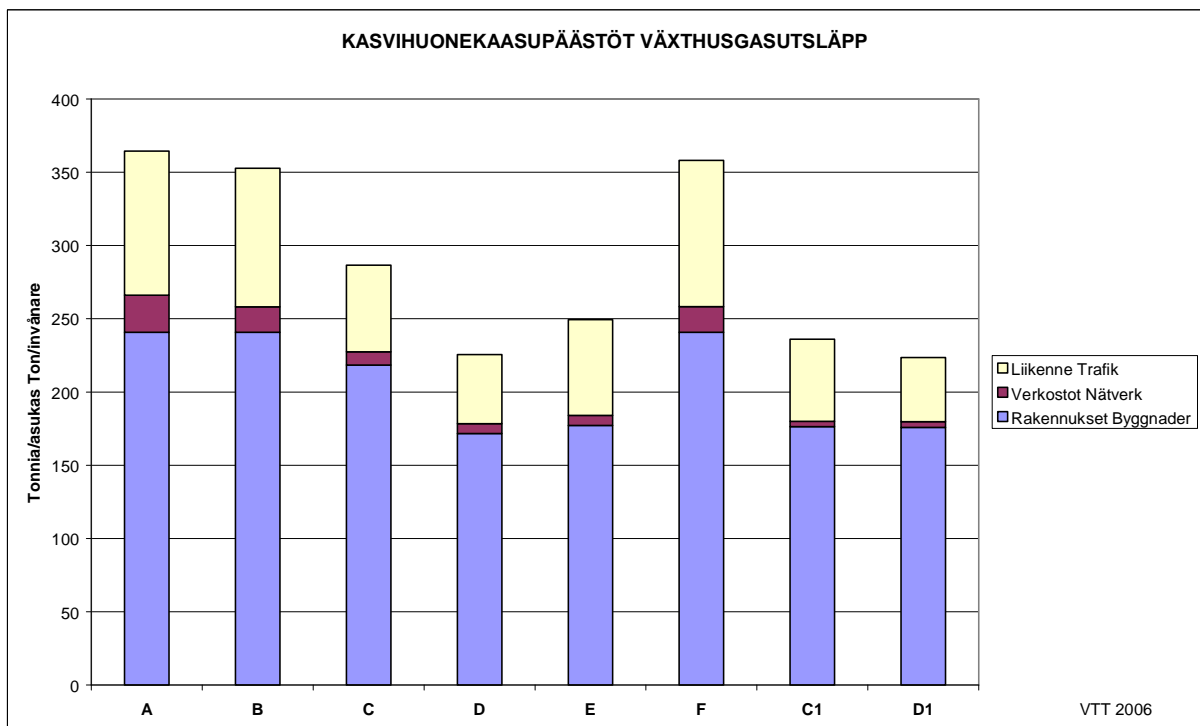


Bild 67. Utsläpp av växthusgaser per invånare under loppet av 50 år.

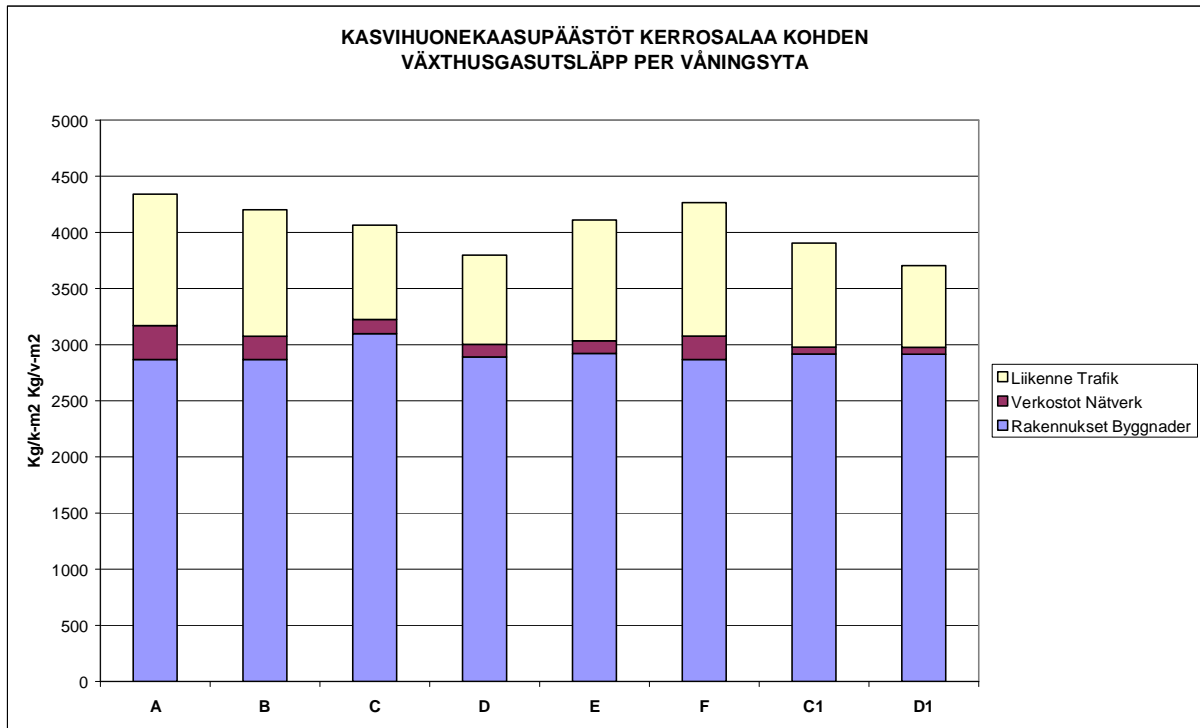


Bild 68. Utsläpp av växthusgaser per våningskvadratmeter under loppet av 50 år.

7.5.4 Andra utsläpp

Andra utsläpp (kolmonoxid CO, svaveldioxid SO₂, kväveoxider NO_x, kolväten CH och partiklar) förorsakas mest av trafiken.

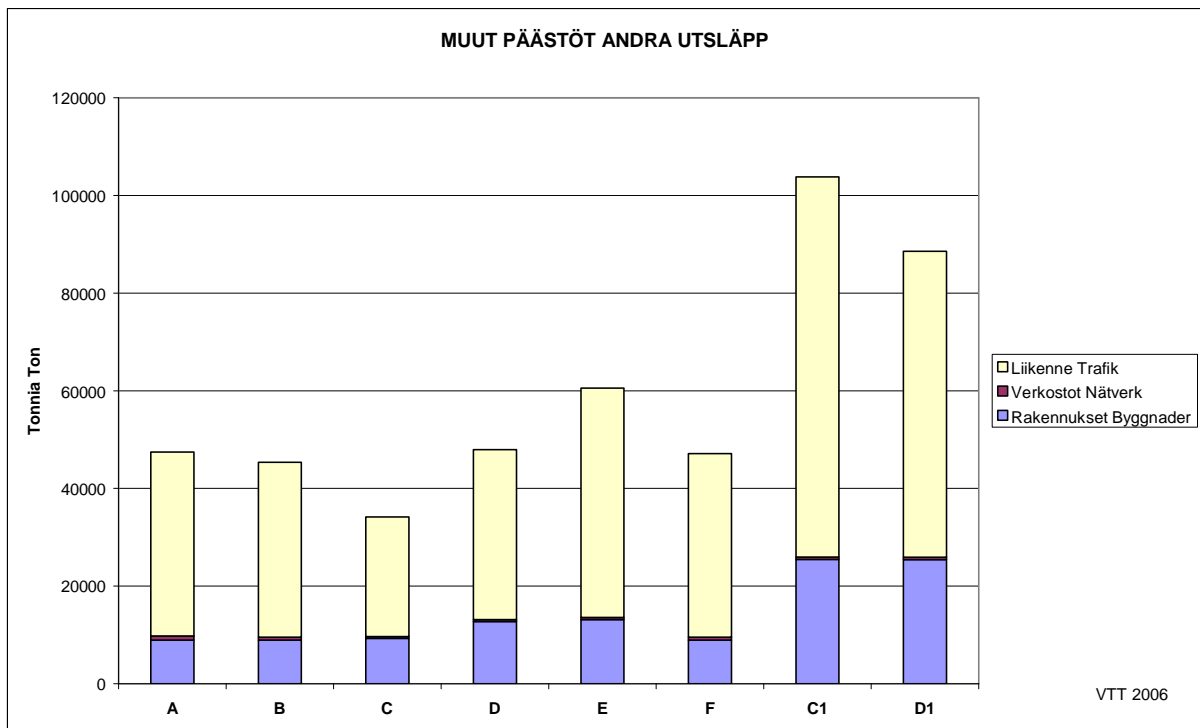


Bild 69. Andra utsläpp under loppet av 50 år.

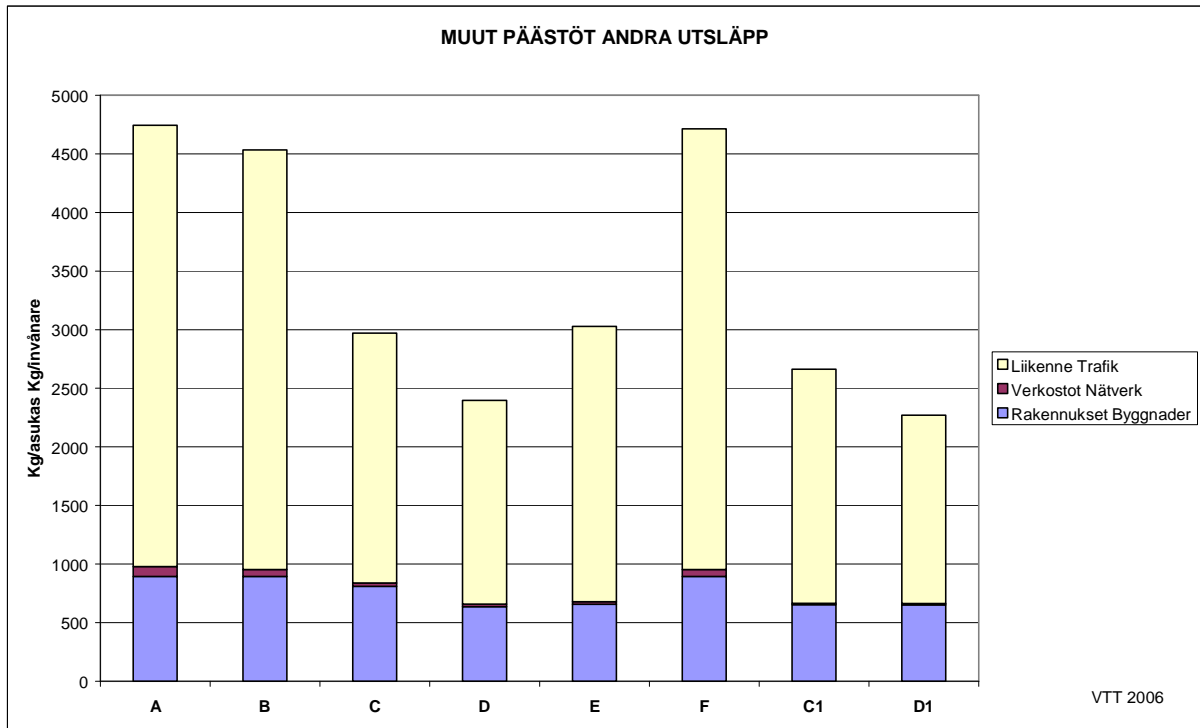


Bild 70. Andra utsläpp per invånare under loppet av 50 år.

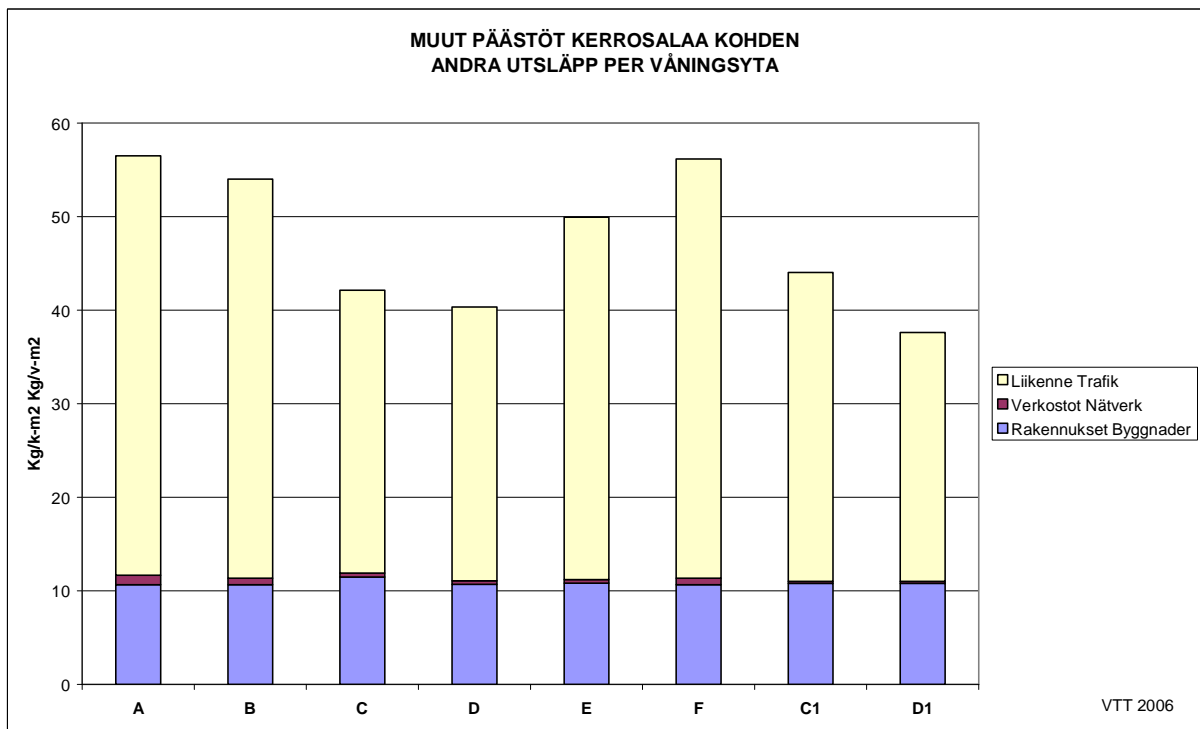


Bild 71. Andra utsläpp per våningskvadratmeter under loppet av 50 år.

Den sammanlagda mängden andra utsläpp är 34 200 – 60 600 (inkl. tillägsmodellerna 103 800) ton, beräknat per invånare 2,4 (inkl. tillägsmodellerna 2,3) – 4,7 ton, och per våningskvadratmeter 40 (inkl. tillägsmodellerna 38) – 57 kg. Relativt mest andra utsläpp produceras i modellerna A, F och B. I dessa modeller är andelen av personbil jämfört med andra färdmedel störst.

7.5.5 Vattenförbrukningen

Vattenförbrukningen beror på modellernas dimensionering, dvs. befolkningmängden och antalet lokaler.

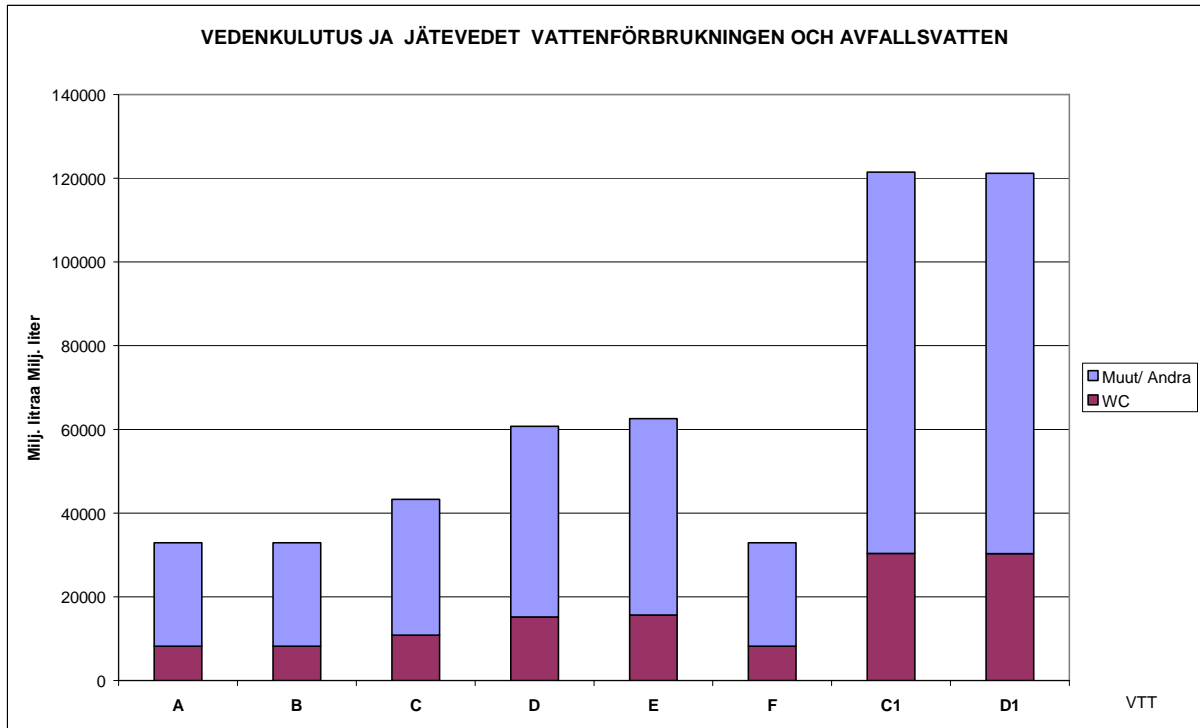


Bild 72. Vattenförbrukningen under loppet av 50 år.

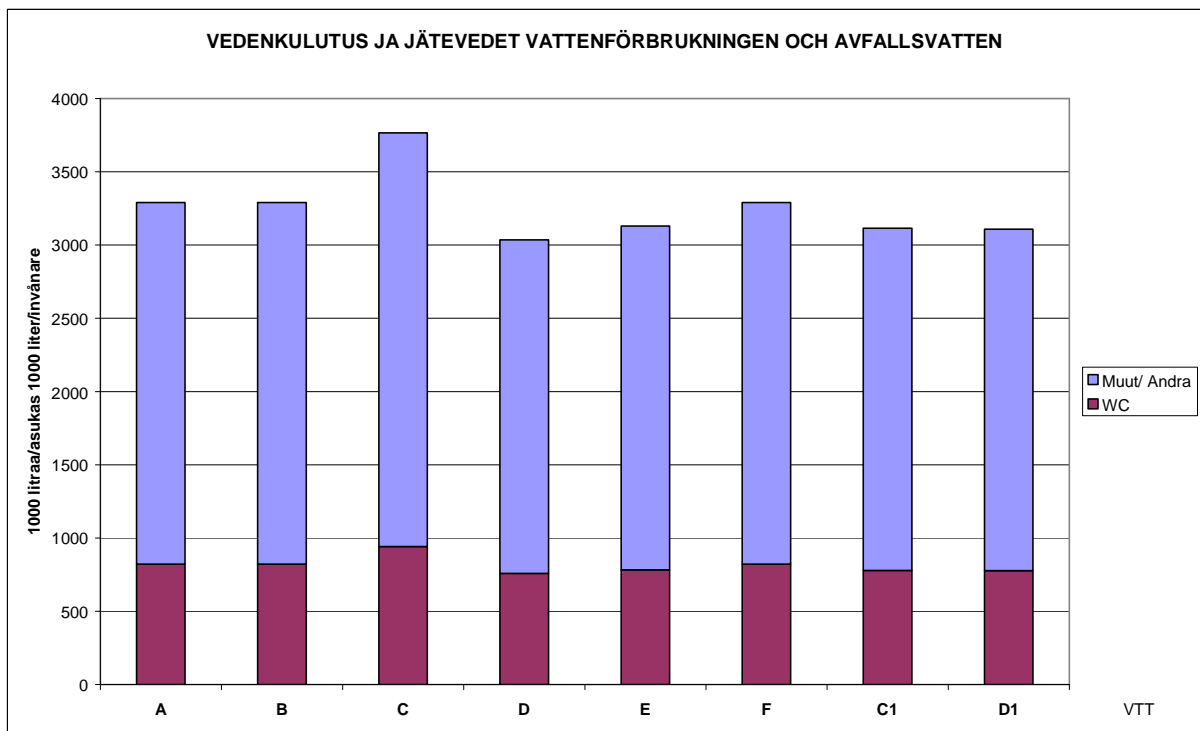


Bild 73. Vattenförbrukningen per invånare under loppet av 50 år.

Vattenförbrukningen varierar mellan 32 900 – 62 600 (inkl. tilläggmodellerna 121 500) miljoner liter, beräknat per invånare 3,0 – 3,8 miljoner liter, och per våningskvadratmeter 39 000 – 53 000 liter. I modell C är vattenförbrukningen en aning högre än i de andra modellerna ef-

tersom antalet lokaler relativt sett är högre. En fjärdedel av avloppsvattnet härrör sig från vattentoaletter.

7.5.6 Avfall

Avfallsmängden som produceras när strukturmodellerna förverkligas beror på antalet bostadshus, lokaler och invånare. Skillnaderna modeller emellan beror huvudsakligen på dimensionering.

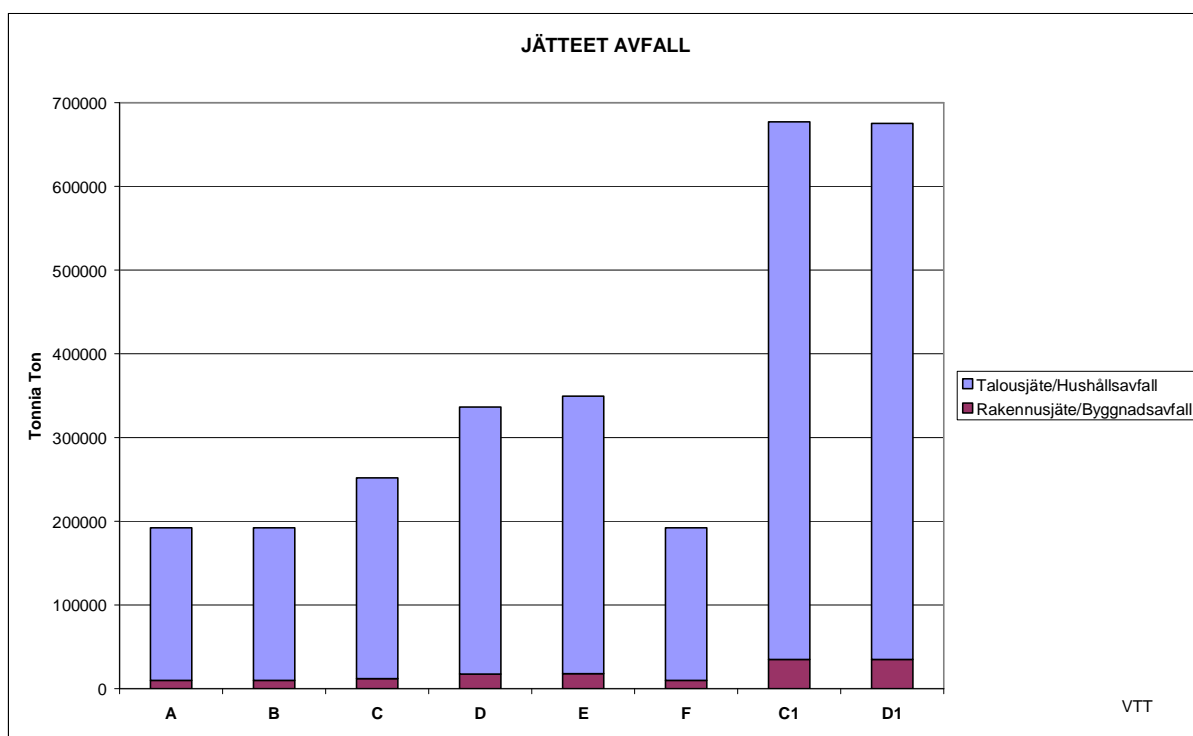


Bild 74. Avfallsmängden under loppet av 50 år.

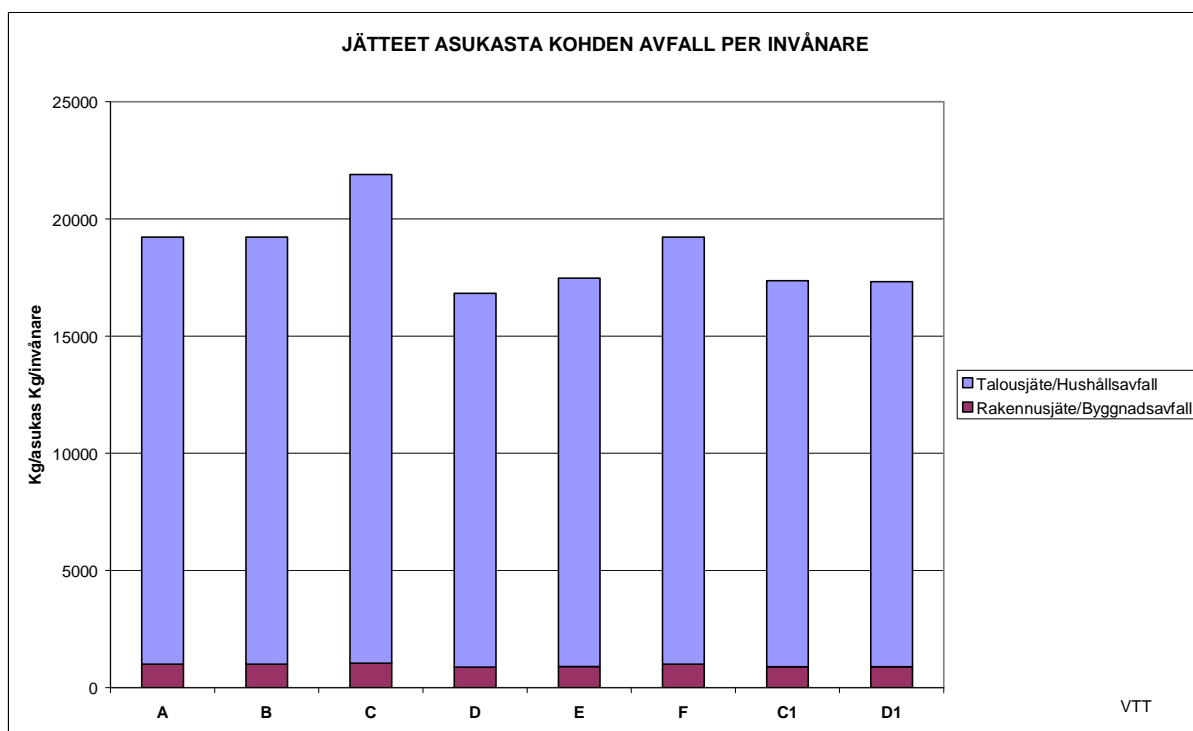


Bild 75. Avfall per invånare under loppet av 50 år.

Avfallsproduktionen är sammanlagt 192 000 – 349 000 (inkl. tilläggsmodellerna 677 000) ton, beräknat per invånare 16,8 – 21,9 ton, och per våningskvadratmeter 229 – 311 kg. Avfallsmängden per invånare och per våningskvadratmeter beror på den relativa mängden lokaler. I modell C är antalet lokaler större än i de andra modellerna. Byggavfallet utgör en väldigt liten del av hela avfallsmängden. Ca 60 % av hushållsavfallet är blandavfall, som förs till soppipen, resten kan återvinnas.

8. Verkningarna på människornas levnadsförhållanden och livsmiljö

När man betraktar verkningarna bör strukturmodellernas generalitet tas i beaktande. Många sociala verkningar och även andra slags verkningar beror på val som görs i samband med den mer detaljerade planeringen. I betraktelsen av strukturmodellerna är det väsentliga att lösningarna inte hindrar bra val vid en senare tidpunkt. Verkningarna har betraktats i de tidigare kapitlen som berörde boende, arbetsplatser och service.

Modellerna skiljer sig från varandra då det gäller andelen bostäder som placeras i glesbygdsområden. Mest bostäder placeras på glesbygden i modell A. Detta innebär i allmänhet längre avstånd till service.

I alla modeller placeras bostäderna i egnahemshus samt radhus och småvåningshus, vilket motsvarar bostadsefterfrågan. Olika befolkningsgrupper har olika behov gällande boende. I alla modeller finns bostäder för olika behov. I modellerna A, B och F betonas egnahemshus mer. I dessa modeller är sålunda det genomsnittliga boendetrymmet större än i de andra modellerna.

I alla modeller ökar den finskspråkiga befolkningens andel, eftersom de nya invånarna huvudsakligen antas vara finskspråkiga. Den relativa förändringen är större i modellerna med en större befolkningstillväxt.

Befolkningens åldersstruktur kommer uppskattningsvis att utvecklas så att i modellerna andelen över 64-åringar i modellerna A, B, C och F växer en aning, och i modellerna D och E minskar en aning, samtidigt som andelen barn under skolåldern ökar en aning. Skillnaderna är dock små.

Alla modellerna skapar en möjlighet till en trygg, sund och trivsamt livsmiljö.

I modellerna C, D och E förbättras kollektivtrafikens användningsmöjligheter i och med spårtrafikprojektet. Även i modell F kan man utnyttja de möjligheter som direktbanan erbjuder i norra Sibbo.

I alla modeller, och relativt mest i modell C, ökar områden för näringslivsverksamhet. I alla modeller skapas fler arbetsplatser. Största delen av arbetsresorna antas rikta sig utanför kommunen, mestadels till huvudstadsregionen.

Rekreationsområden och förbindelserna till dessa kan bibehållas och skapas i alla modeller. I modell D placeras dock ny bosättning i randområdet för Sibbo storskogs betraktelsesområde, vilket förutsätter noggrannhet i den fortsatta planeringen.

I alla modeller kan det s.k. NIMBY –fenomenet (Not In My BackYard, inte på min bakgård) hindra förverkligandet. Konflikter kan undvikas genom noggrann planering, kommunikation och växelverkan med invånarna. I bilaga 1 förevisas sammanfattande tabeller om verkningar och skillnader mellan modellerna.

9. Verkningarna på landskapet och den bebyggda miljön

Verkningarna har betraktats på basen av Sibbo kommuns utredning av kulturmiljön och byggnadsarvet (Arkitektbyrå Lehto Peltonen Valkama Oy, Ympäristötoimisto Oy, Sibbo kommun 2006). I utredningen inventerades den bebyggda miljön och de kulturhistoriska objekten i Sibbo för generalplanens behov. För inventering valdes de objekt som ansågs vara viktiga med tanke på kulturmiljön i Sibbo. Objektens arkitektoniska, historiska och miljömässiga värden har utretts och påvisats. Inventeringen definierar de nationellt värdefulla objekten och områdena, de på landskapsnivå värdefulla objekten och områden, de objekt som är skyddade på basen av byggnadsskyddslagen, värdefulla traditionslandskap samt fornminnen och vrak från förhistorisk och historisk tid.

Enligt betraktelsen är det i alla modeller möjligt att planera det kommande byggandet så att de värdefulla objekten består. Detta förutsätter att objekten tas i beaktande i den fortsatta planeringen.

10. Verkningar på miljön

Verkningarna som riktar sig till naturen har betraktas på basen av läget av Natura- och andra skyddade områden och grundvattensområden, samt de utredningar som gjorts (Sibbo storskogs arbetsgrupp II, slutrapport 2004, Det ekologiska nätverket i östra Nyland 2002).

Byggandet förändrar alltid naturen. Som en följd av byggandet försvinner markareal, vilket skapar splittrade naturområden. Dessutom riktas bosättingens verkningar till naturen, med en radie av några hundra meter från bosättingen. När nya bostadsområden byggs och bosättingen blir tätare, tas nya naturområden i rekreatjonsbruk. Ett utspritt byggande splittrar de enhetliga naturområdena mer än ett byggande som skapar mer sammanhängande enheter. Ett utspritt byggande tar också upp mer markareal från naturen och människornas gemensamma förfogande. Modell A har den mest utspridda strukturen och där tas mest ny markyta till byggandet.

Avgränsningen av Sibbo storskog har inte definierats i detalj. I detta arbete har vi betraktat den avgränsning av betraktelseområdet som Sibbo storskogs arbetsgrupp använder sig av. Innanför betraktelseområdet, i dess södra och östra delar ligger nuförtiden t.ex. Landbo och andra bostadsområden. Även i landskapsplanens utkast placeras bosättning inom området. Dessa frågor hör inte till arbetsgruppens ”mandat”.

Utgångsläget för utarbetandet av alla modeller har varit bevarandet av Sibbo storskogs betraktelseområde i sitt nuvarande tillstånd. I modell D avviker man från detta då bosättingen delvis placeras inom Sibbo storskogs betraktelseområde, och randområden tas i användning. Således bevarar modellen inte Sibbo storskogs betraktelseområdes randområden i sitt nuvarande tillstånd. Modellen försämrar också de ekologiska förbindelserna från Sibbo storskog i riktning mot havet.

Bild 76 visar Natura- och de andra skyddade områdenas samt grundvattensområdenas läge. Bilden visar också hur Sibbo storskogs betraktelseområde har avgränsats.

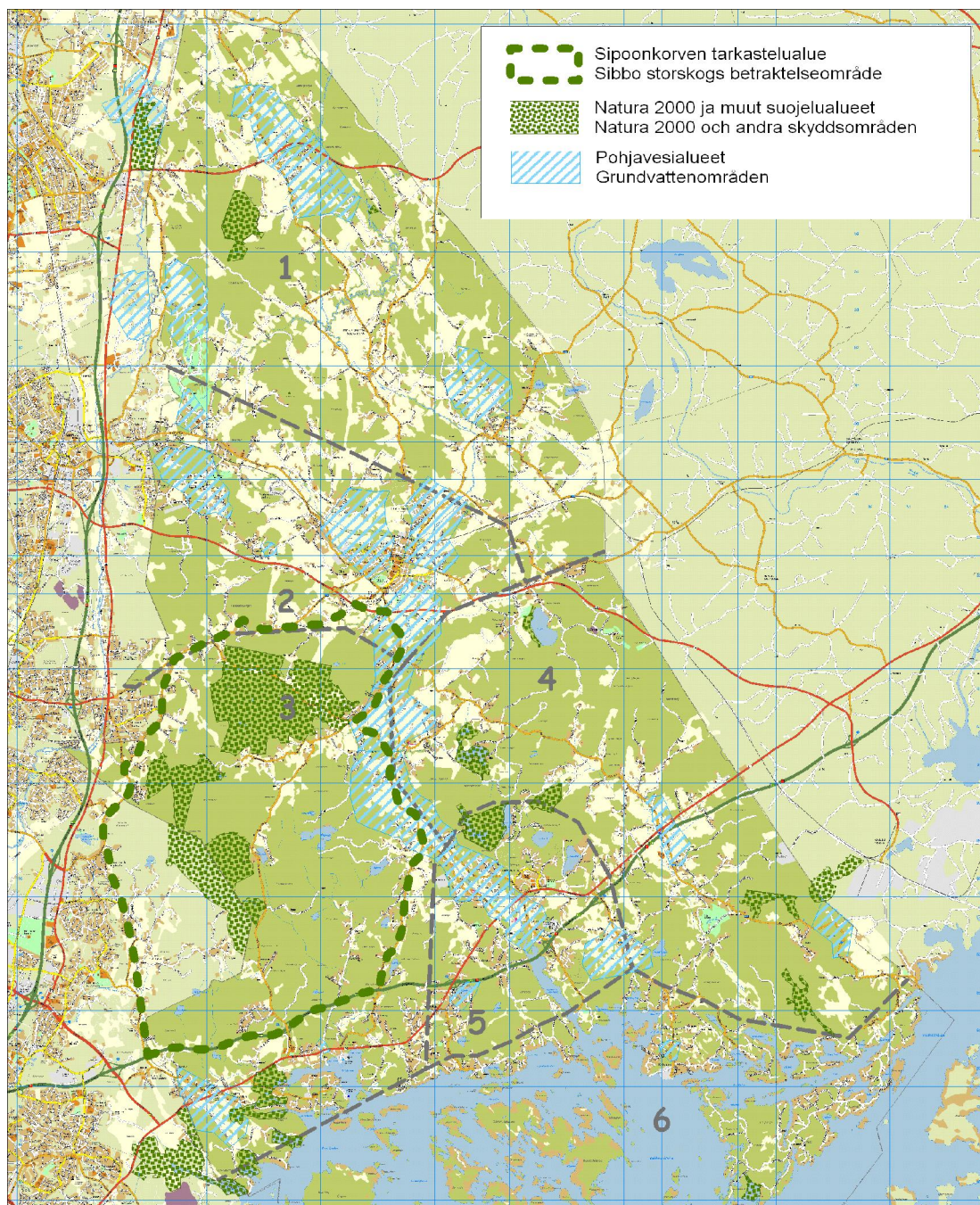


Bild 76. Natura- och andra skyddsområden, grundvattensområden samt Sibbo storskogs betraktelseområde.

P.g.a. strukturmodellernas allmänna beskrivningsnivå har den exakta placeringen av de nya områdena inte definierats. Enligt betraktelsen kan man i alla modellerna även ta i beaktande det ekologiska nätverket. Detta förutsätter en noggrann fortsatt planering.

Alla modeller strävar till att behålla de ekologiska korridorerna och förbindelserna till grönområden. I modellerna D och E, där den nya järnvägslinjen dras genom de södra delarna av Sibbo, ökar barriäreffekten. Den nuvarande motorvägen och gamla Borgåvägen utgör redan en barriäreffekt, vars möjliga ökning beror på planeringens detaljer.

Bild 77 visar Sibbo storskog som en del av det nationella ekologiska nätverket och bild 78 Sibbo storskog som en del av landskapets ekologiska nätverk. Bild 79 visar Sibbo storskogs arbetsgrupp II analys av hur betraktelseområdet kan indelas i olika delar.

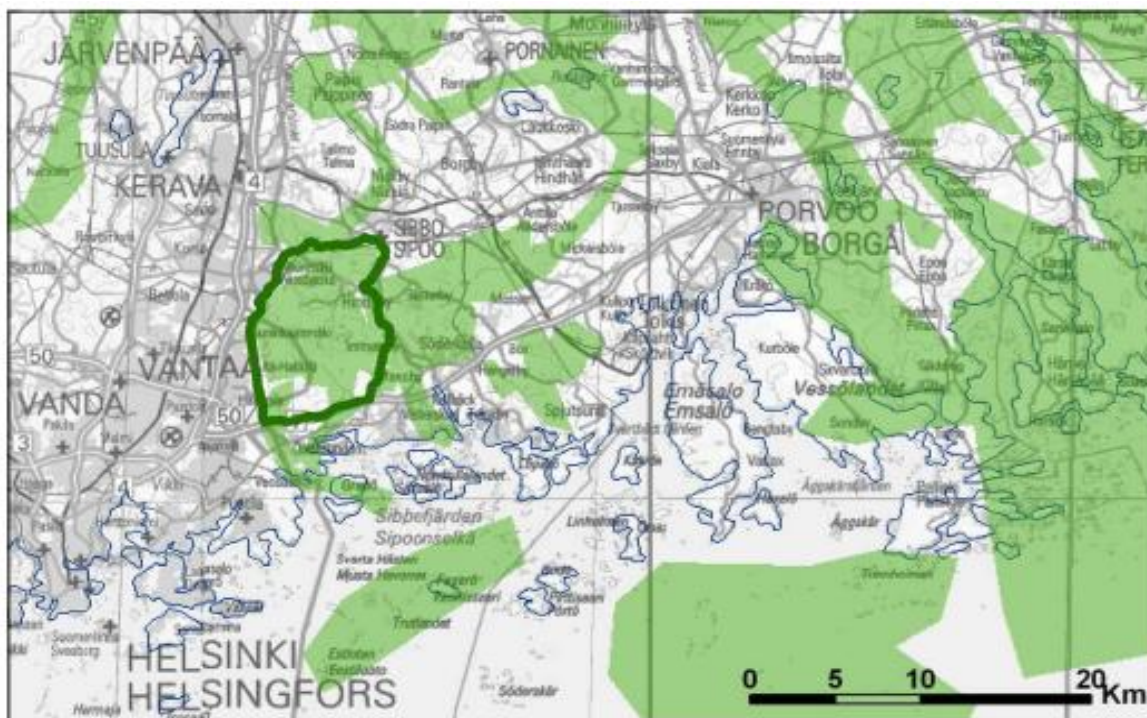


Bild 77. Sibbo storskog som en del av det nationella ekologiska nätverket (Sibbo storskogs arbetsgrupp II 2004 och Väre 2002).

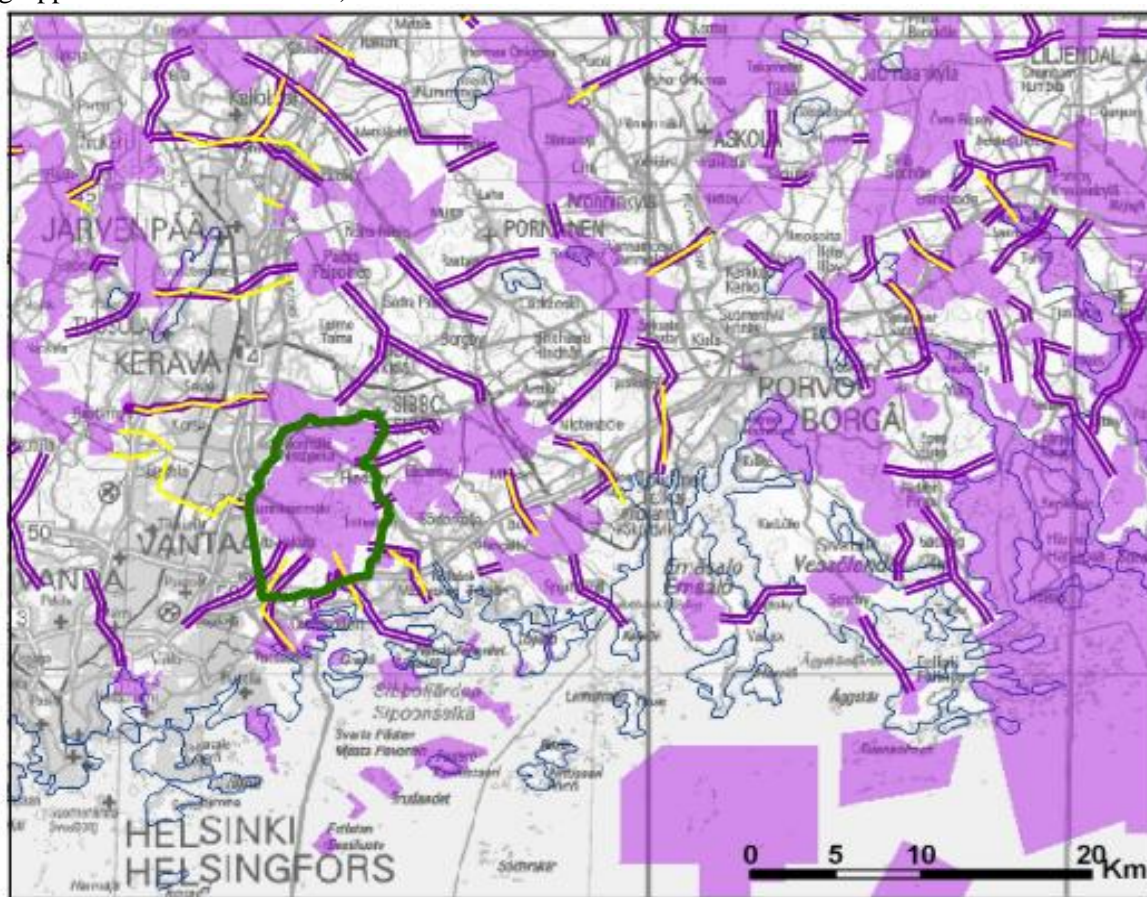


Bild 78. Sibbo storskog som en del av landskapets ekologiska nätverk (Sibbo storskogs arbetsgrupp II 2004 och Väre 2002).

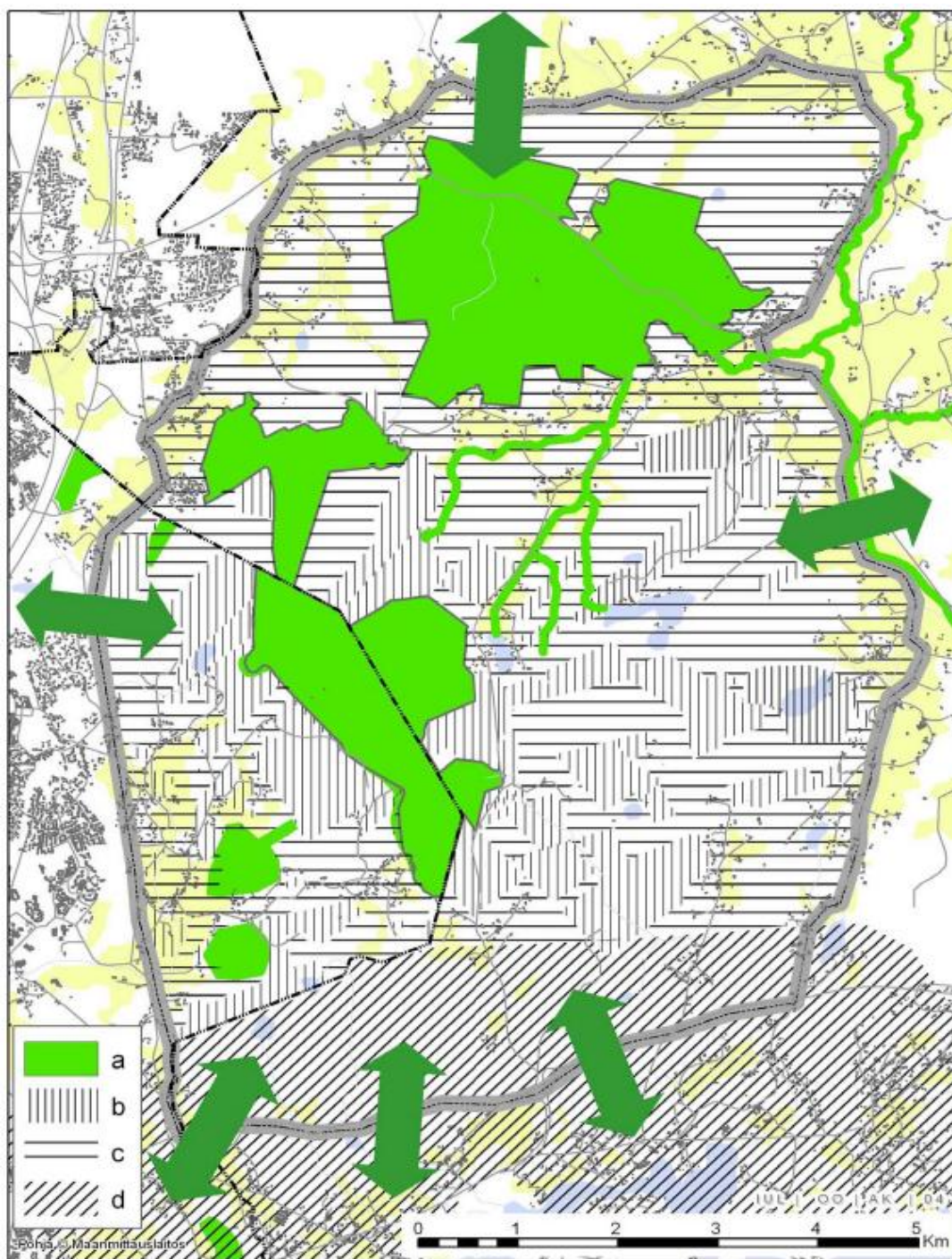


Bild 79. Sibbo storskog indelat i fyra olika verksamhetsområden (Sibbo storskogs arbetsgrupp II 2004)

Område a: Entydiga skyddsområden. Område b: Gemensamma skogar, som i och med rekreationsbruket borde utvecklas. Område c: Inga betydande tryck på förändringar. Område d: Område med tryck på förändringar; berörs bl.a. av följande sorters tryck: rekreationsbruk, ekologiska korridorer, tryck av byggande, trafikförbindelser, näringsliv, jord- och skogsbruk samt naturskydd. Pilar: de centrala ekologiska korridorernas behov.

I modell D riktas mest tryck på förändring inom de södra och sydöstra randområdena av Sibbo storskogs betraktelseområde. I modellerna D och E krävs noggrann planering p.g.a. de ekologiska korridorernas behov mot söder.

11. Sibbo som en del av regionen

Sibbo hör till Helsingforsnejden och Östra Nylands landskap. Beroende på påtryckningen från strukturmodellernas nya bosättning och arbetsplatsområdena stärker modellerna förbindelserna i de olika grannkommunernas riktning.

12. Osäkerhetsfaktorer

En betydande osäkerhetsfaktor i samband med uppskattningen är strukturmodellernas och sålunda även deras verkningars allmänna beskrivningsnivå.

13. Sammanfattning

För de ekonomiska och ekologiska verkningarnas del indelas modellerna i två grupper: de mest fördelaktiga är modellerna C, D och E samt tilläggsmodellerna C1 och D1. Modellernas inbördes ordning beror på hur man betraktar dem (helhetsverkan, verkan per invånare eller våningsyta). I dessa modeller koncentreras bosättningen i tätortsområden, vilket gör nätverkslängderna kortare än vid glest byggande. Spårtrafiken utgör stommen för kollektivtrafiken. Fördelningen av färdsätt betonar kollektivtrafik i högre grad än i modellerna A, B och F.

Med tanke på kommunalekonomin är man i alla alternativ tvungen att bygga nya daghem och skolor. De olika alternativen verkar ändå inte innebära någon kostnadströskel, eftersom den nuvarande kapaciteten kan användas i alla modeller. De största utgifterna för kommunaltekniken uppstår i modellerna A, B och F, där nätverken p.g.a. den mer utspridda byggnadsstrukturen är långa. Med tanke på kommunalekonomin är modellerna D, C och E samt tilläggsmodellerna C1 och D1 de mest förmånliga att förverkliga. Inklusiva spårtrafiksprojekten ser det som om man i dessa modeller i princip skulle kunna täcka kommunens investeringar med dess potentiella markförsäljningsinkomster. Detta förutsätter en aktiv markpolitik.

I alla modeller är det möjligt att skapa en bra, sund och trivsamt livsmiljö. I alla modeller kan också Sibbos byggnadsarv och kulturobjekt samt landskapens särdrag tas i beaktande.

Utgångsläget för utarbetandet av alla modeller har varit bevarandet av Sibbo storskogs betraktelseområde i sitt nuvarande tillstånd. I modell D avviker man från detta då bosättningen delvis placeras inom Sibbo storskogs betraktelseområde och randområden tas i användning. Sålunda bevarar modellen inte Sibbo storskogs betraktelseområdes randområden i sitt nuvarande tillstånd. Modellen försämrar också de ekologiska förbindelserna från Sibbo storskog i riktning mot havet.

14. Slutledningar

Hurdan livsmiljön slutligen blir och hurdana verkningar förverkligandet av modellerna har beror i hög grad på den fortsatta planeringen. Många av verkningarna bör utvärderas i samband med det fortsatta arbetet gällande generalplanen. Det viktigaste är att den valda strukturmodellen eller kombinationen av modeller möjliggör fortsatt planering så att förmånliga verkningar kan nås och skadliga verkningar kan undvikas.

Modellerna ser ut att dela in sig i två grupper: modellerna C, D och E ser ut att vara de mest fördelaktiga med tanke på de flesta verkningar. I det fortsatta arbetet kunde det vara förmånligt att bearbeta dessa eller en kombination av dessa modeller.

Litteratur

ECATT, Electronic commerce and telework trends, 1999, <http://www.ecatt.com>

Efeko (2005), Peruspalvelujen ennakointi, Sipoon kunta.

Energiantuotannon päästökertoimet polttoaineen energiasisältöä kohden. Suomen ympäristökeskus 2002.

Halme, Timo, Harmaajärvi, Irmeli & Koski, Kimmo (2003). Kuopion seudun maakuntakaava. Rakennemallien vaikutukset. VTT, Pohjois-Savon liitto. Pohjois-Savon liitto Sarja A:36.

Halme, Timo & Harmaajärvi, Irmeli (2003). Kuopion yhdyskuntatalousselvitys. Eteläisten osien kaupunkirakennevaihtoehdot. VTT, Kuopion kaupunki. Kuopion kaupunki YK 2003:10.

Harmaajärvi, Irmeli (2002). Ekologinen tase - Kotkan Hirssaari. VTT, Osuuskunta Suomen Asuntomessut, Kotkan kaupunki. Kustantajat Sarmala Oy / Rakennusalan kustantajat, Gummerus Kirjapaino Oy, Saarijärvi.

Harmaajärvi, Irmeli & Halme, Timo. Sosiaalisten vaikutusten arviointi Espoon eteläosien yleiskaavan rakennemalleista. VTT, Espoon kaupunki. Espoon kaupunkisuunnittelukeskuksen tutkimuksia ja selvityksiä B 58:2002.

Harmaajärvi, Irmeli, Halme, Timo & Kärkkäinen, Jari. Kuopion seudun maakuntakaava. Yhdistelmärakennemallin vaikutukset. VTT, Suunnittelukeskus Oy, Pohjois-Savon liitto. Pohjois-Savon liitto Sarja A:41.

Harmaajärvi, Irmeli, Huhdanmäki, Aimo & Lahti, Pekka (2001). Yhdyskuntarakenne ja kasviuonekaasupäästöt. Ympäristöministeriö. Suomen Ympäristö 522. Helsinki.

Harmaajärvi, Irmeli (1992). Kestävän kehityksen tavoitteen mukainen asuntoalue. Arvio neljästä tyypillisestä suomalaisesta asuntoalueesta kestävän kehityksen kannalta. VTT Tiedotteita 1378. Valtion teknillinen tutkimuskeskus, Espoo.

Harmaajärvi, Irmeli, Lahti, Pekka & Rauhala, Kari (1997), SPARTACUS System for Planning and Research in Towns and Cities for Urban Sustainability, Environmental Submodel (First Version of the Prototype). VTT, Espoo.

Harmaajärvi, Irmeli (1998). Sodankylän raviradan asuntoalueen ekologinen tase. VTT Yhdyskuntatekniikka, Sodankylän kunta. Tutkimusraportti 454. Espoo.

Harmaajärvi, Irmeli & Lyytikä, Anneli (1999). "Ekokyltien" ekologinen tase. Neljän suomalaisen asuntoalueen arviointi kestävän kehityksen kannalta. Ympäristöministeriö, asunto- ja rakennusosasto ja alueidenkäytön osasto. Suomen ympäristö 286. Helsinki.

Harmaajärvi, Irmeli & Riipinen, Jouko (2002). Kokkolan kaupungin maaseutualueiden kaavatalousselvitys. Kokkolan kaupunki, VTT Yhdyskuntatekniikka, Plan-Ark Oy. Luonnos 2002.

Harmaajärvi, Irmeli, Huhdanmäki, Aimo & Lahti, Pekka (2001). Yhdyskuntarakenne ja kasviuonekaasupäästöt. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 522. Helsinki.

Heinonen, Sirkka, Kasanen, Pirkko & Walls, Mari (2002), Ekotehokas yhteiskunta. Ympäristökluusterin kolmannen ohjelmakauden esiselvitysraportti. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 598. Helsinki.

Heinonen, Sirkka, Etäläsnaolon liikenteelliset ja ympäristölliset vaikutukset. LYYLI-raporttisarja 21. Helsinki 2000.

Helirata Sipoossa. Porvoon moottoritien läheisyyteen sijoittuva linjausvaihtoehto (2005). Ramboll Finland Oy. Ratahallintokeskus, Sipoon kunta.

HesPo loppuraportti 6/2004. Strafica Oy, MA-arkkitehdit, A-Konsultit Oy, Tuoma Santasalo ky, Catella Oy. Itä-Uudenmaan liitto.

Itä-Uudenmaan kaupan palveluverkkoselvitys. 1.12.2004. Itä-Uudenmaan liitto, Suunnittelukeskus Oy.

Itä-Uudenmaan kunta- ja palvelurakennehanke. Väli­raportti 4.1.2006. Efeko, Itä-Uudenmaan liitto.

Järvenpään Haarajoen asemanseutu. Diplomityö/TKK/Arkkitehtiosasto/12.5.2003. Ulla Jaakonaho.

Kansallinen ilmasto-ohjelma – Ympäristöministeriön sektoriselvitys. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 473. Helsinki 2001.

Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistarpeet ja – mahdollisuudet Suomessa. Kansallisen ilmastostrategian taustaselvitys. Kauppa- ja teollisuusministeriön julkaisuja 4/2001.

Kerava-Nikkilä-vyöhykkeen joukkoliikenne- ja maankäyttöselvitys (2005). Sito-konsultit Oy. Sipoon kunta, Keravan kaupunki, Itä-Uudenmaan liitto, Uudenmaan liitto, Ratahallintokeskus.

Koski, Kimmo & Lahti, Pekka (2002). Arabianrannan taloudellinen arviointi. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto ja kaupunginkanslia. Helsingin kaupunginkanslian julkaisusarja A 5/2002. Helsinki.

Koski, Kimmo, Lahti, Pekka & Harmaajärvi, Irmeli (2002). Helsingin yleiskaava 2002, ehdotus. Yhdyskuntataloudelliset vaikutukset. Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto. Helsingin kaupunkisuunnitteluviraston yleissuunnitteluosaston selvityksiä 2002:18. Helsinki.

Koski, Kimmo, Lahti, Pekka & Harmaajärvi, Irmeli (2002a), Uudenmaan maakuntakaavan ja Pääkaupunkiseudun tulevaisuuskuvan PKS 2025 yhdyskuntataloudelliset vaikutukset.

Lahti, Pekka & Harmaajärvi, Irmeli (1992), Yhdyskuntarakenne ja kestävä kehitys. Ympäristöministeriö, Kaavoitus- ja rakennusosasto, Tutkimusraportti 1/1992. Helsinki.

Liikenneministeriö (1999). Henkilöliikennetutkimus 1998 - 1999. Liikenneministeriön julkaisuja 43/99. Helsinki.

Metro-/raideyhteys välillä Ruoholahti-Matinkylä. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA) (2005). Jaakko Pöyry Infra Maa ja Vesi Oy, Strafica Oy, Ramboll Finland Oy. Espoon kaupunki, Helsingin kaupunki, Liikenne- ja viestintäministeriö, YTV.

Normo, Pekka, kaavoituspäällikkö, Sipoon kunta, Täytyykö kaupungin menestyä? Voiko kunta valita erilaisen tien menestykseen? YTK:n ja Espoon kaupungin kesäseminaari, Espoon kulttuurikeskus 14.8.2002.

Sipoonkorpityöryhmä II – loppuraportti. Itä-Uudenmaan liitto 2004, julkaisu 82.

Sipoon kunnan kulttuuriympäristö- ja rakennusperintöselvitys. Arkkitehtitoimisto Lehto Peltonen Valkama Oy, Ympäristötoimisto Oy. Sipoon kunta 25.1.2006.

Sipoon kunta. Talousarvio 2006. Taloussuunnitelma 2006-2008.

Sipoon kunta. Toimintakertomus ja tilinpäätös 2004.

Sipoon yhdyskuntarakenne 2005. Sipoon kunta.

Sipoon yleiskaava 2025. Rakennemallit. Kehityskuva osa 1. Alustava luonnos 28.11.2005.

Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Tiehallinto. Helsinki.

Tilastokeskus. Ruututietokanta 2004.

Vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Tukiaineisto kaavoittajille ja muille vaikutusten arviointien tekijöille. Jari Paldanius ja Lasse Tallskog (Diskurssi Oy). Tukitiimi: Olli Maijala, Jouko Riipinen ja Rauno Sairinen (YTK). (7.10.2005)

VTT (2003). LIPASTO 2002, Liikenteen päästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä, <http://lipasto.vtt.fi>. VTT, Espoo.

Väre, Seija, Ekologinen verkosto Itä-Uudenmaan liiton alueella. YS-Konsultit Oy. Itä-Uudenmaan liitto 2002, julkaisu 74.

Bilaga 1. Sammanfattande tabeller

Sammanfattande tabell 1. Sammanfattning av konsekvensbedömningen. Relativa skillnader mellan strukturmodellerna.

Yhteenveto Sammanfattning	A	B	C	D	E	F
Yhdyskuntatalous Samhällsekonomi	0	+	+++	+++	+++	0
Kuntatalous Kommunalekonomi	0	++	+++	+++	+++	0
Ekologiset vaikutukset Ekologiska verkningar	0	+	+++	+++	+++	+
Sosiaaliset vaikutukset Sociala verkningar	+	++	++	++	++	++
Maisema, kulttuuriperintö ja rakennettu ympäristö Landskap, kulturarv och byggd miljö	++	++	++	++	++	++
Luonto Natur	+	++	++	+	++	++

Sammanfattande tabell 2/1	A	B	C	D	E	F
Boende och bostadsproduktion	Befolkningen ökar med 10 000 invånare. Hälften av bostäderna placeras i glesbygdsområden. Bosättningen sprids ut jämnt över kommunen. Radhus och småvåningshus (25 % av bostäderna) placeras i huvudtätorterna Nickby och Söderkulla.	Befolkningen ökar med 10 000 invånare. 75 % av bostäderna placeras i tätorterna. Radhus och småvåningshus (25 % av bostäderna) placeras i huvudtätorterna Nickby och Söderkulla.	Befolkningen ökar med 11 500 invånare. 90 % av bostäderna placeras i tätorterna. Radhus och småvåningshus utgör 72 % av bostäderna. Tallmo växer kraftigt, i södra Sibbo är tillväxten obetydlig.	Befolkningen ökar med 20 000 invånare. 96 % av bostäderna placeras i tätorterna. Radhus och småvåningshus utgör 75 % av bostäderna. Tillväxten styrs mot södra och sydvästra Sibbo.	Befolkningen ökar med 20 000 invånare. 96 % av bostäderna placeras i tätorterna. Radhus och småvåningshus utgör 75 % av bostäderna. Tillväxten fokuseras till den nya urbana strukturen kring Söderkulla centrum.	Befolkningen ökar med 10 000 invånare. 75 % av bostäderna placeras i tätorterna. Radhus och småvåningshus utgör 25 % av bostäderna. Tillväxten fokuseras till Nickby och norra Sibbo, Pajala. Tillväxten obetydlig i södra Sibbo.
Boendetrymme	Det genomsnittliga boendetrymmet är stort (70 m ² -vy/bost.) p.g.a. den stora andelen egnahemshus.	Det genomsnittliga boendetrymmet är stort (70 m ² -vy/bost.) p.g.a. den stora andelen egnahemshus.	Boendetrymmet är stort (51,3 m ² -vy/bost.), men en aning mindre än i modellerna A, B och F p.g.a. den större andelen radhus och småvåningshus.	Boendetrymmet är stort (50 m ² -vy/bost.), men en aning mindre än i modellerna A, B och F p.g.a. den större andelen radhus och småvåningshus.	Boendetrymmet är stort (50 m ² -vy/bost.), men en aning mindre än i modellerna A, B och F p.g.a. den större andelen radhus och småvåningshus.	Det genomsnittliga boendetrymmet är stort (70 m ² -vy/bost.) p.g.a. den stora andelen egnahemshus.
Bostadsproduktionens mångsidighet och hur väl den svarar på efterfrågan	Betoning på egnahemshus, svarar på efterfrågan.	Betoning på egnahemshus, svarar på efterfrågan.	Betoning på radhus och småvåningshus, svarar på efterfrågan.	Betoning på radhus och småvåningshus, svarar på efterfrågan.	Betoning på radhus och småvåningshus, svarar på efterfrågan.	Betoning på egnahemshus, svarar på efterfrågan.
Befolkningsstruktur	Andelen finskspråkiga ökar, andelen över 64-åriga ökar.	Andelen finskspråkiga ökar, andelen över 64-åriga ökar.	Andelen finskspråkiga ökar, andelen över 64-åriga ökar.	Andelen finskspråkiga ökar väsentligt, ålderstrukturen förnyras.	Andelen finskspråkiga ökar väsentligt, ålderstrukturen förnyras.	Andelen finskspråkiga ökar, andelen över 64-åriga ökar.

Sammanfattande tabell 2/3	A	B	C	D	E	F
Näringslivsfunktionerna i området	Tillräckliga, 500 nya arbetsplatser på arbetsplatsområden	Tillräckliga, 500 nya arbetsplatser på arbetsplatsområden	Tillräckliga, 1050 nya arbetsplatser på arbetsplatsområden	Tillräckliga, 750 nya arbetsplatser på arbetsplatsområden	Tillräckliga, 1000 nya arbetsplatser på arbetsplatsområden	Tillräckliga, 500 nya arbetsplatser på arbetsplatsområden
Effekterna på företagens funktionsmöjligheter och skapandet av nya arbetsplatser	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva	Positiva
Landskapet och den bebyggda miljön	Viktiga objekt kan skyddas	Viktiga objekt kan skyddas	Viktiga objekt kan skyddas	Viktiga objekt kan skyddas	Viktiga objekt kan skyddas	Viktiga objekt kan skyddas
Natur	Viktiga objekt och förbindelser kan skyddas	Viktiga objekt och förbindelser kan skyddas	Viktiga objekt och förbindelser kan skyddas	Viktiga objekt och förbindelser kan skyddas. Området för Sibbo storskog är en aning mindre än i de andra alternativen, beroende på avgränsning och mer detaljerad planering.	Viktiga objekt och förbindelser kan skyddas	Viktiga objekt och förbindelser kan skyddas
Regionala förbindelser	Inga förändringar	Inga förändringar	Förbindelserna till Kervo förbättras, bostadsutbudet ökar längs järnvägslinjen	Förbindelserna till Helsingfors och Vanda förbättras, bostadsutbudet ökar längs järnvägslinjen, kortaste arbetsresorna mot Helsingforshället	Förbindelserna till Helsingfors och Borgå förbättras, bostadsutbudet ökar längs järnvägslinjen	Förbindelserna till Träskända förbättras, bostadsutbudet ökar en aning längs järnvägslinjen
Konflikter och problem	NIMBY – fenomenet kan besvära förverkligandet	NIMBY – fenomenet kan besvära förverkligandet	NIMBY – fenomenet kan besvära förverkligandet	NIMBY – fenomenet kan besvära förverkligandet, Sibbo storskog bör tas i beaktande och planeras med omsorg	NIMBY – fenomenet kan besvära förverkligandet	NIMBY – fenomenet kan besvära förverkligandet

Yhteenvetotaulukko 3	A	B	C	D	E	F	Sammanfattande tabell 3
Valtakunnalliset ja seudulliset tavoitteet	0	++	+++	+++	+++	++	Nationella och regionala målsättningar
Yleiskaavalliset tavoitteet	0	++	++	++	++	++	Målsättningar i generalplanen
Yhdyskuntarakenne	0	+	+++	+++	+++	+	Samhällsstruktur
Asuminen ja väestö	+	+	+	+	+	+	Boende och befolkning
Palvelurakenne	0	+	+	+	+	+	Servicestruktur
Elinkeinot	+	+	+	+	+	+	Näringsliv
Työpaikat ja työmatkat	+	+	+++	+++	+++	+	Arbetsplatser och -resor
Liikenne ja liikkuminen	0	0	+++	+++	+++	0	Trafik och resande
Turvallisuus, terveellisyys ja viihtyisyys	+	+	+	+	+	+	Säkerhet, sundhet och trivsamt
Yhdyskuntatalous	0	+	+++	+++	+++	0	Samhällsekonomi
Kuntatalous	0	++	+++	+++	+++	0	Kommunalekonomi
Ekologiset vaikutukset	0	+	+++	+++	+++	+	Ekologiska verkningar
Kulttuuri, luonto ja virkistys	++	+++	+++	++	+++	+++	Kultur, natur och rekreation

Bilaga 2. Tabeller om resultaten av ekonomiska och ekologiska beräkningar

**GENERALPLAN FÖR SIBBO 2025. KONSEKVENSBEDÖMNING AV STRUKTURMODELLERNA
BERÄKNINGSRESULTAT
VERKNINGAR UNDER LOPPET AV 50 ÅR**

	MODELLER							
	A	B	C	D	E	F	C1	D1
KOSTNADER	<i>Milj. euro</i>	<i>Milj. euro</i>	<i>Milj. euro</i>	<i>Milj. euro</i>	<i>Milj. euro</i>	<i>Milj. euro</i>	<i>Milj. euro</i>	<i>Milj. euro</i>
Byggnader	2 808	2 796	2 470	3 831	3 876	2 796	7 531	7 513
Nätverk mm.	502	354	211	279	288	362	304	309
Trafik	343	327	245	317	469	346	788	571
Sammanlagt	3 654	3 477	2 926	4 427	4 633	3 504	8 624	8 393
ENERGI	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>	<i>Milj. MWh</i>
Byggnader	11,6	11,5	11,5	15,9	16,4	11,5	31,8	31,7
Nätverk mm.	1,0	0,7	0,4	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6
Trafik	3,0	2,8	2,0	2,8	3,9	3,0	6,5	5,1
Sammanlagt	15,6	15,0	14,0	19,3	20,8	15,2	38,9	37,4
RÅVAROR	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>
Byggnader	1 595	1 595	1 708	2 388	2 458	1 595	4 770	4 760
Nätverk mm.	4 336	2 916	1 699	2 206	2 264	2 973	2 411	2 416
Trafik	243	234	167	233	321	247	536	421
Sammanlagt	6 175	4 744	3 574	4 827	5 043	4 815	7 717	7 598
VÄXTHUSGASAR	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>
Byggnader	2 407	2 407	2 512	3 433	3 544	2 407	6 875	6 859
Nätverk mm.	254	175	103	134	137	176	147	148
Trafik	983	945	681	944	1 305	998	2 183	1 711
Sammanlagt	3 644	3 527	3 296	4 511	4 986	3 581	9 206	8 718
ANDRA UTSLÄPP	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>	<i>t</i>
Byggnader	8 951	8 951	9 308	12 718	13 130	8 951	25 473	25 414
Nätverk mm.	842	575	335	437	447	577	480	483
Trafik	37 643	35 806	24 513	34 774	46 982	37 609	77 853	62 643
Sammanlagt	47 436	45 331	34 157	47 929	60 559	47 136	103 806	88 540
VATTEN OCH AVLOPP	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>	<i>Milj. l</i>
WC	8 225	8 225	10 824	15 179	15 648	8 225	30 365	30 298
Andra avlopp	24 674	24 674	32 473	45 538	46 944	24 674	91 095	90 894
Sammanlagt	32 898	32 898	43 297	60 717	62 592	32 898	121 460	121 192
AVFALL	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>	<i>1000 t</i>
Byggnadsavfall	10	10	12	18	18	10	35	35
Hushållsavfall	182	182	240	319	331	182	642	641
Sammanlagt	192	192	252	336	349	192	677	675

**GENERALPLAN FÖR SIBBO 2025. KONSEKVENSBEDÖMNING AV STRUKTURMODELLERNA
BERÄKNINGSRESULTAT
VERKNINGAR PER INVÅNARE UNDER LOPPET AV 50 ÅR**

	MODELLER							
	A	B	C	D	E	F	C1	D1
KOSTNADER	<i>1000 e/inv.</i>	<i>1000 e/inv.</i>	<i>1000 e/inv.</i>	<i>1000 e/inv.</i>	<i>1000 e/inv.</i>	<i>1000 e/inv.</i>	<i>1000 e/inv.</i>	<i>1000 e/inv.</i>
Byggnader	281	280	215	192	194	280	193	193
Nätverk mm.	50	35	18	14	14	36	8	8
Trafik	34	33	21	16	23	35	20	15
Sammanlagt	365	348	254	221	232	350	221	215
ENERGI	<i>MWh/inv.</i>	<i>MWh/inv.</i>	<i>MWh/inv.</i>	<i>MWh/inv.</i>	<i>MWh/inv.</i>	<i>MWh/inv.</i>	<i>MWh/inv.</i>	<i>MWh/inv.</i>
Byggnader	1 165	1 147	1 004	796	820	1 147	815	813
Nätverk mm.	101	69	35	26	27	70	15	15
Trafik	296	284	177	141	195	300	167	131
Sammanlagt	1 562	1 500	1 216	964	1 042	1 516	997	960
RÅVAROR	<i>t/inv.</i>	<i>t/inv.</i>	<i>t/inv.</i>	<i>t/inv.</i>	<i>t/inv.</i>	<i>t/inv.</i>	<i>t/inv.</i>	<i>t/inv.</i>
Byggnader	159	159	149	119	123	159	122	122
Nätverk mm.	434	292	148	110	113	297	62	62
Trafik	24	23	15	12	16	25	14	11
Sammanlagt	617	474	311	241	252	481	198	195
VÄXTHUSGASAR	<i>t/inv.</i>	<i>t/as.</i>	<i>t/as.</i>	<i>t/as.</i>	<i>t/as.</i>	<i>t/as.</i>	<i>t/as.</i>	<i>t/as.</i>
Byggnader	241	241	218	172	177	241	176	176
Nätverk mm.	25	17	9	7	7	18	4	4
Trafik	98	94	59	47	65	100	56	44
Sammanlagt	364	353	287	226	249	358	236	224
ANDRA UTSLÄPP	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>
Byggnader	895	895	809	636	657	895	653	652
Nätverk mm.	84	57	29	22	22	58	12	12
Trafik	3 764	3 581	2 132	1 739	2 349	3 761	1 996	1 606
Sammanlagt	4 744	4 533	2 970	2 396	3 028	4 714	2 662	2 270
VATTEN OCH AVLOPP	<i>1000 l/inv.</i>	<i>1000 l/inv.</i>	<i>1000 l/inv.</i>	<i>1000 l/inv.</i>	<i>1000 l/inv.</i>	<i>1000 l/inv.</i>	<i>1000 l/inv.</i>	<i>1000 l/inv.</i>
WC	822	822	941	759	782	822	779	777
Andra avlopp	2 467	2 467	2 824	2 277	2 347	2 467	2 336	2 331
Sammanlagt	3 290	3 290	3 765	3 036	3 130	3 290	3 114	3 107
AVFALL	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>	<i>kg/inv.</i>
Byggnadsavfall	998	998	1 046	876	897	998	893	892
Hushållsavfall	18 224	18 224	20 846	15 947	16 572	18 224	16 471	16 425
Sammanlagt	19 222	19 222	21 892	16 823	17 469	19 222	17 364	17 317

**GENERALPLAN FÖR SIBBO 2025. KONSEKVENSBEDÖMNING AV STRUKTURMODELLERNA
BERÄKNINGSRESULTAT
VERKNINGAR PER VÅNINGSYTA-KVADRATMETER UNDER LOPPET AV 50 ÅR**

	MODELLER							
	A	B	C	D	E	F	C1	D1
KOSTNADER	<i>euro/m2</i>	<i>euro/m2</i>	<i>euro/m2</i>	<i>euro/m2</i>	<i>euro/m2</i>	<i>euro/m2</i>	<i>euro/m2</i>	<i>euro/m2</i>
Byggnader	3 346	3 331	3 047	3 225	3 196	3 331	3 195	3 192
Nätverk mm.	598	422	260	235	237	432	129	131
Trafik	409	389	302	267	387	412	334	243
Sammanlagt	4 353	4 142	3 609	3 727	3 820	4 175	3 658	3 566
ENERGI	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>	<i>MWh/m2</i>
Byggnader	13,9	13,7	14,2	13,4	13,5	13,7	13,5	13,5
Nätverk mm.	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	0,8	0,2	0,2
Trafik	3,5	3,4	2,5	2,4	3,2	3,6	2,8	2,2
Sammanlagt	18,6	17,9	17,3	16,2	17,2	18,1	16,5	15,9
RÅVAROR	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>
Byggnader	1 900	1 900	2 107	2 010	2 026	1 900	2 024	2 023
Nätverk mm.	5 166	3 473	2 096	1 857	1 867	3 542	1 023	1 027
Trafik	290	279	207	196	265	294	227	179
Sammanlagt	7 355	5 652	4 409	4 064	4 158	5 735	3 274	3 228
VÄXTHUSGASAR	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>
Byggnader	2 867	2 867	3 099	2 890	2 922	2 867	2 917	2 914
Nätverk mm.	303	208	126	113	113	210	62	63
Trafik	1 171	1 126	840	795	1 076	1 189	926	727
Sammanlagt	4 341	4 201	4 065	3 797	4 111	4 266	3 905	3 704
ANDRA UTSLÄPP	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>
Byggnader	11	11	11	11	11	11	11	11
Nätverk mm.	1	1	0	0	0	1	0	0
Trafik	45	43	30	29	39	45	33	27
Sammanlagt	57	54	42	40	50	56	44	38
VATTEN OCH AVLOPP	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>	<i>1000 l/m2</i>
WC	10	10	13	13	13	10	13	13
Andra avlopp	29	29	40	38	39	29	39	39
Sammanlagt	39	39	53	51	52	39	52	51
AVFALL	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>	<i>kg/m2</i>
Byggnadsavfall	12	12	15	15	15	12	15	15
Hushållsavfall	217	217	296	268	273	217	273	272
Sammanlagt	229	229	311	283	288	229	287	287

GENERALPLAN FÖR SIBBO 2025. KONSEKVENSBEDÖMNING AV STRUKTURMODELLERNA

BERÄKNINGSRESULTAT

KOSTNADER UNDER LOPPET AV 50 ÅR

KOSTNADER (Miljoner euro)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Jordanskaffning	42	33	23	31	32	33	34	34
Bostadsbyggnader	2 481	2 481	2 010	3 393	3 393	2 481	6 617	6 617
Daghem	13	13	20	40	40	13	68	77
Skolor	61	57	71	110	110	57	245	217
Andra lokaler	213	213	346	257	302	213	568	568
Gator och vägar	250	166	96	124	127	172	136	136
Vatten- och avloppsnät	144	96	56	76	80	99	80	83
Fjärrvärmenät	20	24	17	23	24	24	27	29
Elnät	49	33	19	24	25	33	27	27
Telenät	19	13	7	9	10	13	10	10
Parker mm.	20	22	16	22	22	22	25	25
Trafik	343	327	245	317	469	346	788	571
Sammanlagt	3 654	3 477	2 926	4 427	4 633	3 504	8 624	8 393

KOSTNADER PER INVÅNARE (1000 euro/invånare)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Jordanskaffning	4,2	3,3	2,0	1,6	1,6	3,3	0,9	0,9
Bostadsbyggnader	248,1	248,1	174,8	169,7	169,7	248,1	169,7	169,7
Daghem	1,3	1,3	1,7	2,0	2,0	1,3	1,7	2,0
Skolor	6,1	5,7	6,2	5,5	5,5	5,7	6,3	5,6
Andra lokaler	21,3	21,3	30,1	12,9	15,1	21,3	14,6	14,6
Gator och vägar	25,0	16,6	8,3	6,2	6,3	17,2	3,5	3,5
Vatten- och avloppsnät	14,4	9,6	4,9	3,8	4,0	9,9	2,0	2,1
Fjärrvärmenät	2,0	2,4	1,5	1,2	1,2	2,4	0,7	0,7
Elnät	4,9	3,3	1,6	1,2	1,2	3,3	0,7	0,7
Telenät	1,9	1,3	0,6	0,5	0,5	1,3	0,3	0,3
Parker mm.	2,0	2,2	1,4	1,1	1,1	2,2	0,6	0,6
Trafik	34,3	32,7	21,3	15,9	23,5	34,6	20,2	14,6
Sammanlagt	365,4	347,7	254,5	221,4	231,6	350,4	221,1	215,2

KOSTNADER PER VÅNINGSYTA-KVADRATMETER (euro/kvadratmeter)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Jordanskaffning	50	39	28	26	26	39	15	15
Bostadsbyggnader	2955	2955	2479	2857	2798	2955	2807	2811
Daghem	15	15	25	33	33	15	29	33
Skolor	72	68	88	93	91	68	104	92
Andra lokaler	254	254	427	217	249	254	241	241
Gator och vägar	298	198	118	105	105	204	58	58
Vatten- och avloppsnät	172	114	69	64	66	118	34	35
Fjärrvärmenät	23	29	21	20	20	29	12	12
Elnät	58	39	23	21	21	39	11	11
Telenät	23	15	9	8	8	15	4	4
Parker mm.	24	26	20	18	18	26	10	10
Trafik	409	389	302	267	387	412	334	243
Sammanlagt	4353	4142	3609	3727	3820	4175	3658	3566

KOMMUNENS KOSTNADER (Miljoner euro)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Jordanskaffning	42	33	23	31	32	33	34	34
Daghem	13	13	20	40	40	13	68	77
Skolor	61	57	71	110	110	57	245	217
Gator och vägar	250	166	96	124	127	172	136	136
Vatten- och avloppsnät	144	96	56	76	80	99	80	83
Parker mm.	20	22	16	22	22	22	25	25
Sammanlagt	529	387	283	403	411	395	587	572

KOMMUNENS KOSTNADER PER INVÅNARE (1000 euro/invånare)

	A	B	C	D	E	F	C1	D1
Jordanskaffning	4,2	3,3	2,0	1,6	1,6	3,3	0,9	0,9
Daghem	1,3	1,3	1,7	2,0	2,0	1,3	1,7	2,0
Skolor	6,1	5,7	6,2	5,5	5,5	5,7	6,3	5,6
Gator och vägar	25,0	16,6	8,3	6,2	6,3	17,2	3,5	3,5
Vatten- och avloppsnät	14,4	9,6	4,9	3,8	4,0	9,9	2,0	2,1
Parker mm.	2,0	2,2	1,4	1,1	1,1	2,2	0,6	0,6
Sammanlagt	52,9	38,7	24,6	20,1	20,5	39,5	15,0	14,7