



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



RAPPORT

Stråk i stället för Snuttar Analys av stordriftsfördelar vid vägbyggen

Göran Tegnér & Janne Henningsson

2010-03-11

Analys & Strategi

Konsulter inom samhällsutveckling

WSP Analys & Strategi är en konsultverksamhet inom samhällsutveckling. Vi arbetar på uppdrag av myndigheter, företag och organisationer för att bidra till ett samhälle anpassat för samtiden såväl som framtiden. Vi förstår de utmaningar som våra uppdragsgivare ställs inför, och bistår med kunskap som hjälper dem hantera det komplexa förhållandet mellan människor, natur och byggd miljö.

Titel: Stråk i stället för Snuttar - Analys av stordriftsfördelar vid vägbyggen

Redaktör:

WSP Sverige AB

Besöksadress: Arenavägen 7

121 88 Stockholm-Globen

Tel: 08-688 60 00, Fax: 08-688 69 99

Email: info@wspgroup.se

Org nr: 556057-4880

Styrelsens säte: Stockholm

www.wspgroup.se

Foto:

Förord

WSP Analys & Strategi har vid tidigare tillfällen för E22 AB¹ studerat E22 ur olika aspekter. Under år 2007 studerades effekterna av ett förslag att låta hela sträckan på E22 mellan Trelleborg och Norrköping ha en motorvägsstandard i stället för att som i dagsläget ha varierande standard. Resultatet från denna analys indikerade på att en upprustning till motorvägsstandard skulle vara samhällsekonomisk lönsam.

I denna studie analyseras skaleffekterna av att bygga en hel sträcka i stället för att dela upp vägen på ett flertal delar.

Kontaktperson för E22 AB¹ har varit Henrik Andersson vid Sydsvenska Industri- och Handelskammaren, som även har lämnat synpunkter på rapporten.

Arbetet har utförts under perioden november 2009- mars 2010. Uppdragsledare har varit Göran Tegnér. Medarbetare har varit Janne Henningsson.

Det är vår förhoppning att denna studie ska ge en större kunskap på frågeställningen om det föreligger stordriftsfördelar vid vägbyggen eller inte.

Stockholm i mars 2010

Fredrik Bergström
Affärsområdeschef
WSP Analys & Strategi

¹ E22 AB ägs till lika delar av Sydsvenska Industri- och Handelskammaren, Region Skåne, Region Blekinge, Regionförbundet i Kalmar län samt Regionförbundet Östsm

Innehåll

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER	3
1 UPPDRAG OCH SYFTE	7
2 DATABAS ÖVER STÖRRE VÄGBYGGEN 1998-2008.....	9
2.1 Antal observationer.....	9
2.2 Vägtyper	9
2.3 Kostnader och vägsträckor	9
2.4 Begränsningar i analysen	9
3 SAMBAND KILOMETERKOSTNAD OCH VÄGLÄNGD.....	10
3.1 Metod	10
3.2 Storstadsvägar	10
3.3 Motorvägar	11
3.4 Mötesfria vägar & tätortsvägar.....	12
3.5 Övriga Landsvägar	13
3.6 Flerfältsvägar landsbygd.....	14
4 STORDRIFTSFÖRDELAR	15
4.1 Elasticiteter.....	15
4.2 Medelkostnad för tre väglängdsklasser.....	16
5 RÄKNEEXEMPEL PÅ STORDRIFTSFÖRDELAR.....	17
5.1 E22:an genom Skåne	17
5.2 Hur långt räcker besparingarna i andra län?	20
5.3 Dubbelt så långa vägprojekt åren 1998-2008 i hela landet.....	23

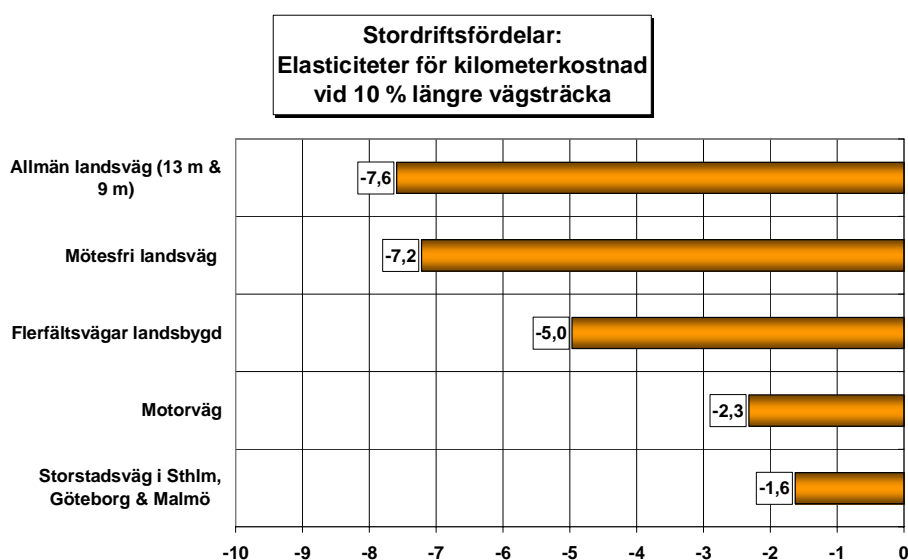
Sammanfattning och slutsatser

Denna studie ”Stråk i stället för snuttar” belyser frågeställningen om det kan vara billigare att bygga en längre vägsträcka i stället för att dela upp vägutbyggnaden på ett antal kortare delar över en längre tidsperiod.

Analysen visar på att det finns positiva resultat med att samordna vägutbyggnad i längre stråk. Oavsett det förbehåll som kan finnas i för varje enskilt vägobjekt i fråga om byggnadstekniska specifikationer, markförhållanden eller var i geografin det aktuella vägavsnittet ska fungera (tätort eller landsbygd) visar resultatet på att det föreligger klara stordriftsfördelar av att bygga vägar i längre sammanhängande stråk i stället för som nu i form av korta ”snuttar”.

I arbetet har samtliga 110 av Vägverket m.fl. finansierade vägutbyggnader² på belopp över 50 Mkr under åren 1998-2008 studerats närmare vad gäller planerad kostnad, slutgiltig kostnad och väglängd samt sambandet mellan olika kategorier av vägar. Detta innebär att vägutbyggnaderna har delats upp på storstadsvägar, motorvägar, mötesfria vägar och tätortsvägar, övriga landsvägar samt en kombination av flerfältsvägar landsbygd. Vägverkets vägbyggnadsindex har använts för att få jämförbara byggkostnader över perioden oavsett byggår.

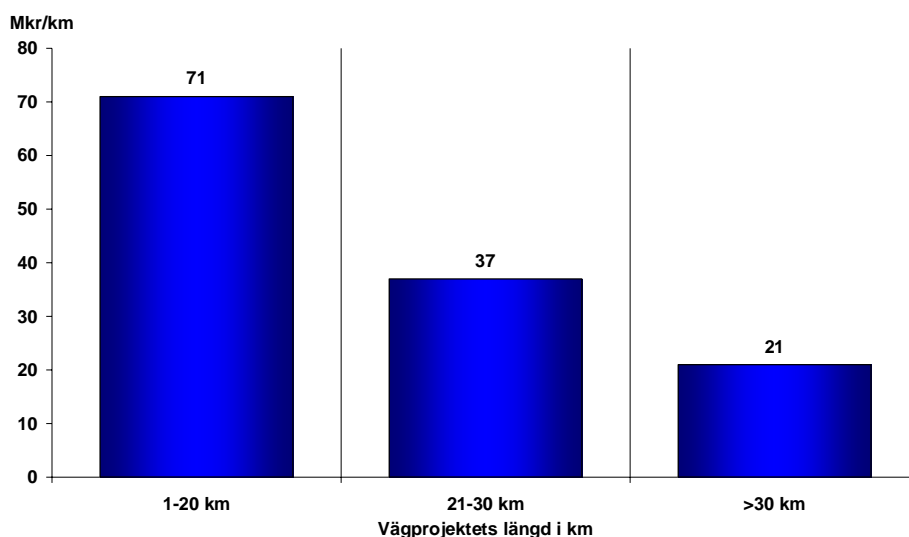
Följande figur visar på stordriftsfördelen som uppkommer då vägsträckan förlängs med tio procent. Kostnaden minskar i samtliga fall och mest för vägtyp ”Mötesfri landsväg och tätortsväg” och ”Allmän landsväg”.



² Underlaget kommer från Vägverkets årsredovisningar för åren 1998-2008

Den tydligaste stordriftsfördelen av att bygga vägar i sammanhängande stråk föreligger för mötesfria landsvägar och vanliga landsvägar. Här ger 10 % längre vägsträcka i vägprojekten upphov till ca 7,2 % respektive till 7,6 % lägre kostnader per kilometer. För flerfältsvägar på landsbygd pekar våra analyser på att man spara ca 5 % på kilometerkostnaden när vägprojektet förlängs med 10 %. För motorvägar blir motsvarande kostnadsbesparing drygt 2 %. Stordriftsfördelarna är mindre tydliga när det gäller storstadsvägar, där beräknas effekten bli ca 1,5 procent, men det sambandet är svagt.

Följande figur visar genomsnittskostnader som funktion av vägprojektets väglängd för vägtyp ”Flerfältsvägar landsbygd”. Resultatet indikerar på att kostnaderna för vägbyggnaden faller med ökad väglängd.



I huvudrapporten presenteras ett räkneexempel som belyser den potentiella kostnadsbesparing som skulle kunna möjliggöras om hela sträckan Hurva-Gualöv byggs som ett sammanhängande 6,8 mil långt stråk.

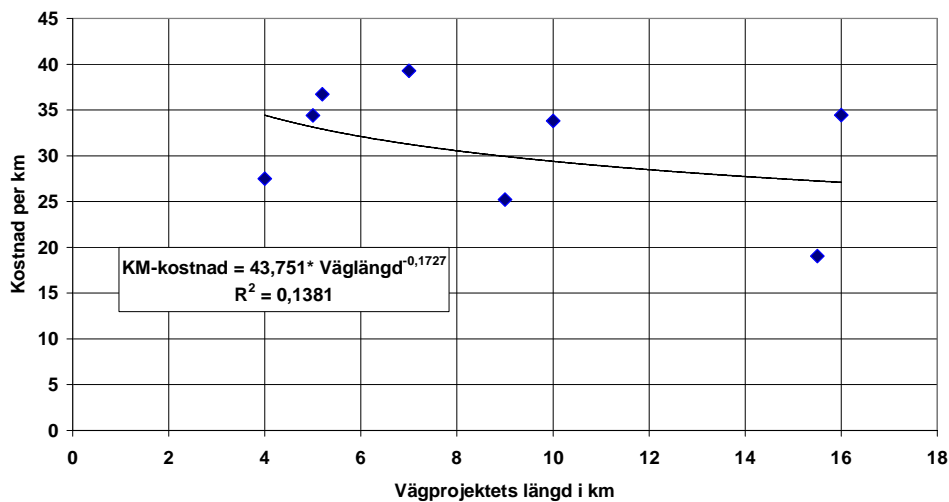
I den statliga (nu pågående) åtgärdsplaneringen ingår sex delsträckor mellan Hurva och Gualöv vilka i medeltal är 11 km korta och kostar i genomsnitt 380 Mkr vardera. Kilometerkostnaden varierar mellan 20 Mkr och 45 Mkr, med ett medelvärde på 34 Mkr per kilometer. Den sammanlagda kostnaden för de sex etapperna beräknas uppgå till 2,28 miljarder kronor.

Med tillämpning av en regressionsmodell som belyser sambandet mellan kilometerkostnad och väglängd beräknas kostnaden för dessa sex ”snuttar” uppgå till 1,93 Mkr, vilket är ca 15 procent lägre än åtgärdsplaneringens uppgifter. Å andra sidan brukar vägprojekten när de väl byggs bli något dyrare än planerat. Medelfördyringen bland de här studerade 110 vägprojekten mellan åren 1998 och 2008 har uppgått till 11 procent. Detta innebär att modellen ligger i rätt storleksordning eftersom den baseras på de faktiska kostnaderna.

Om hela sjumilastråket byggdes som två sammanhängande stråk beräknas (med modellen) den totala investeringskostnaden kunna minska med uppskattningsvis ca en halv miljard kronor (-532 Mkr) eller med 23 %. En sådan besparing skulle räcka till att bygga ytterligare en etapp av E22:an på ca 15-16 kilometer, med de faktiska kilometerkostnader som råder för de här aktuella delsträckorna.

I huvudtexten ges exempel på hur långt en sådan besparing på drygt 530 Mkr på E22:an i Skåne skulle kunna räcka till vägsträckor i den övriga E22-länen: Blekinge, Kalmar och Östergötlands län. I Blekinge skulle besparingsbeloppet räcka till en 10 km 4-fältsväg Björketorp – Nättraby, med ett belopp på 400 Mkr, samt till uppgradering av E22:an på den 14 km långa sträckan Lösen – Jämjö till en kostnad av 43 Mkr, samt att få resurser över för ytterligare satsningar för ca 60 Mkr.

Figuren nedan visar att även i Skåne räknar Vägverket med att de längsta sträckorna på ca 16 km blir billigare per kilometer än de kortare sträckorna på ca 4 – 7 kilometer. De tre kortaste sträckorna kostar i genomsnitt 32,8 Mkr/km, medan de båda längsta sträckorna kostar 26,5 Mkr/km i medeltal. Detta ger en skillnad på 24 %.



Att det föreligger stordriftsfördelar av att bygga vägar mera som sammanhängande stråk jämfört med som korta snuttar är uppenbart.

Antag att samtliga 110 statliga vägprojekt som har byggts i Sverige mellan åren 1998 och 2008 hade projekterats och byggts som 10 % längre vägprojekt (men i gengäld då som ett färre antal vägprojekt). Genom att tillämpa de i denna utredning härledda stordriftsfördelarna borde kostnadsbesparingen bli 1,76 miljarder kronor.

Antag i stället att vägprojekten planerades och byggdes dubbelt så långa. De under åren 1998 -2008 byggda vägprojekten är i genomsnitt enbart 10,5 km långa. Antag att man i stället hade byggt hälften så många vägprojekt, men med i genomsnitt den dubbla vägprojektlängden. Den hade då blivit 21 km. De beräknade stordriftsfördelarna ger då en överslagsmässig besparing på 9,7 miljarder kronor, vilket motsvarar en kostnadsbesparing på 19 % på det faktiska totalbeloppet på ca 51 miljarder kronor, se tabellen nedan:

Vägtyp	Investeringskostnad, Mkr	Vägprojektets längd i km	Båg-Elasticitet	Besparing ivd 2 ggr väglängd, Mkr	Medelkostnad per km väg, Mkr	Kostnad/km med 2 ggr längd	Kostnadsminskning i %
Motorvägar	16 376	14,6	-0,232	2 432	44,7	38,1	-15%
Mötesfria vägar	4 987	11,7	-0,722	1 964	19,3	11,7	-39%
Landsvägar	7 096	9,3	-0,759	2 903	15,2	9,0	-41%
Storstadsvägar	22 874	5,6	-0,163	2 438	313,3	279,9	-11%
Summa	51 333	10,5		9 736	44,1	35,7	-19%

Kostnadsbesparingarna blir olika stora beroende på att de olika vägtyperna uppvisar olika stora stordriftsfördelar (olika stora elasticiteter). För storstadsvägar blir besparingen enbart 11 % medan den beräknas bli 39 % för mötesfria vägar. För motorvägar beräknas besparingen bli 15 %.

Med tillämpning de faktiska nu rådande genomsnittskostnaderna för respektive vägtyp skulle en sådan besparing kunna räcka till 35 mil nya vägar. Med en fortsatt tillämpning av de nya lägre kostnaderna per kilometer med utnyttjande av stordriftsfördelarna av dubblerad vägprojektlängd skulle denna besparing på ca 10 Mdr kr räcka till 56 mil nya vägar.

Det finns således starka ekonomiska effektivitetsskäl för de ansvariga vägplanerande myndigheterna att överväga att bygga längre sammanhängande stråk i stället för att, som man nu gör, bygga korta vägsnuttar.

1 Uppdrag och syfte

WSP Analys & Strategi har vid tidigare tillfällen för E22 AB³ studerat E22 ur olika aspekter. Under år 2007 studerades effekterna av ett förslag att låta hela sträckan på E22 mellan Trelleborg och Norrköping ha en motorvägsstandard i stället för att som i dagsläget ha varierande standard. Resultatet från denna analys indikerade på att en upprustning till motorvägsstandard skulle vara samhällsekonomisk lönsam.

I denna studie analyseras skaleffekterna av att bygga en hel sträcka i stället för att dela upp vägen på ett flertal delar. Frågan är då hur mycket billigare det blir att bygga en hel sträcka? En förhoppning kan vara att ett samlat byggande av en hel sträcka kan frigöra resurser så att man kan få råd att bygga delsträckor som Vägverket inte för närvarande vill betala.

Arbetet har lagts upp enligt följande: Indata har samlats in för färdigställda vägsträckor samt bearbetats, vägstyrkostnad per km väg har beräknats med hjälp av

³ E22 AB ägs till lika delar av Sydsvenska Industri- och Handelskammaren, Region Skåne, Region Blekinge, Regionförbundet i Kalmar län samt Regionförbundet Östsm

vägstadsindex, en sambandsanalys mellan kostnad och längd för respektive vägtyp har tagits fram och slutligen har materialet dokumenterats i ett kort PM.

2 Databas över större vägbyggen 1998-2008

2.1 Antal observationer

Observationerna, d.v.s. underlag för de olika vägobjekten, har hämtats från Vägverkets årsredovisningar och sträcker sig över en 10-årsperiod mellan 1998-2008. Antalet observationer som har varit relevanta att användas i denna analys uppgår till 110 stycken av varierande vägtyper.

2.2 Vägtyper

De byggda vägarna som här redovisas är inte av samma vägtyp i den bemärkelsen att de återfinns på olika platser, allt från större tätortssammanhang till landsbygd. Det finns m.a.o. en viss variation av s.k. typvägar. Detta innebär även att kostnader och utformning av naturliga skäl varierar beroende på i vilken miljö de ska användas. De vägtyper som vi valt att dela in i är följande:

- Storstadsvägar (10 vägar)
- Motorvägar (25)
- Mötesfria vägar och tätortsvägar (19)
- Övriga Landsortsvägar (53)
- Flerfältsvägar landsbygd (47)

2.3 Kostnader och vägsträckor

Variationen i kostnad och vägsträcka uppgår från 2 Mkr/km till 1 340 Mkr/km för vägsträckor mellan 2 - 78 km. Variationen är således stor från mindre åtgärder till mycket komplicerade vägobjekt.

2.4 Begränsningar i analysen

Analysen avser inte att vara heltäckande utan syftet är att jämföra olika km-kostnader för olika byggda vägar. Detta innebär att förutsättningar för vägarna i form av markförhållanden, byggnadstekniska förhållanden, projektgenomförande mm inte har beaktats. Inte heller har hänsyn tagits till det allmänna konjunkturens förändringar som i viss mån torde påverka byggprojekt. För en sådan jämförelse behöver en betydligt djupare studie göras men detta har inte varit avsikten med detta projekt. Däremot har Vägverkets vägbyggnadsindex tillämpats för att korrigera byggkostnaderna under olika år för att kunna jämföra vägprojektens kostnader oavsett byggår.

3 Samband kilometerkostnad och väglängd

3.1 Metod

I syfte att eliminera inverkan av de olika vägtyperna har analyserna genomförts separat för olika vägtyper. För varje vägtyp har uppgifter om vägprojektens längd i kilometer samt kostnader insamlats. Den faktiska anläggningskostnaden per kilometer har beräknats. För att jämföra byggkostnader för vägprojekt som är byggda olika år, har dessa kostnader normerats med Vägverkets vägbyggnadsindex (i reala termer). Enkel regressionsanalys med en potensfunktion har tillämpats.

I Vägverkets årsredovisningar redovisas tre olika kostnader:

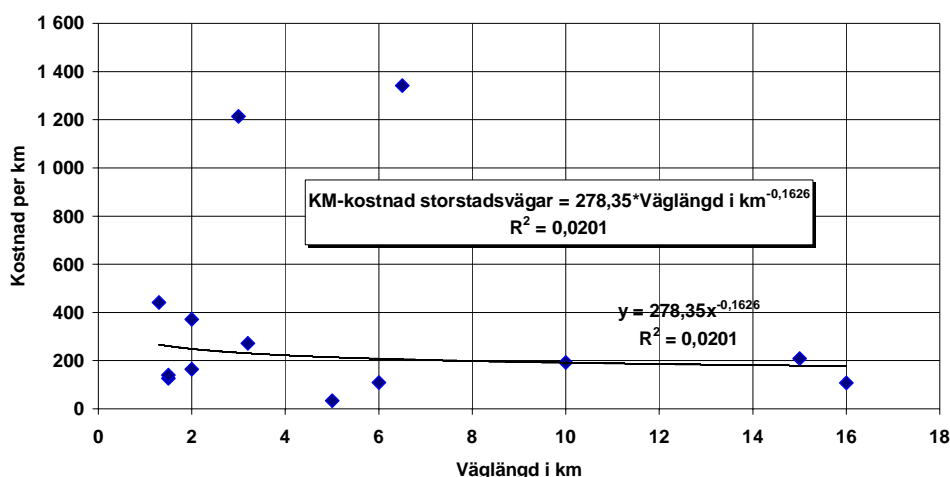
1. Planerad kostnad från relevant planeringsomgång
2. Kostnad inför byggstart
3. "Faktisk" kostnad, d.v.s. utfall

Vi har i denna studie använt oss av de faktiska kostnaderna (utfall).

3.2 Storstadsvägar

Med storstadsvägar avses tätortsnära vägar byggda i Stockholmsregionen, i Göteborg och/eller Malmö. Följande resultat erhålles:

Figur 1. Samband mellan kilometerkostnad och väglängd för storstadsvägar (Stockholm, Göteborg och Malmö)



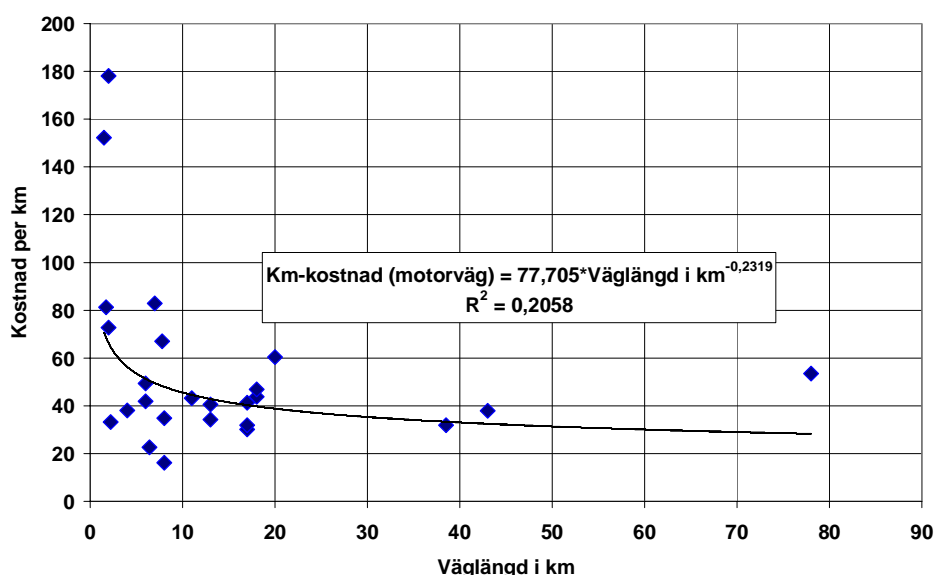
I denna grupp ingår ett 13-tal vägprojekt. Exempel på sådana vägprojekt är: Norrortsleden och Häggviksleden i Stockholm, Saltsjöbron i Södertälje, Yttre Ringvägen i Malmö och Lundbytunneln i Göteborg.

Medelkostnaden uppgår till 363 Mkr per km, med en variation på mellan 34 och 1 341 Mkr/km (Södra Länken i Stockholm). Den genomsnittliga väglängden är kort, enbart 5,6 km. Sambandet är svagt men pekar på att 10 % längre vägsträcka ger ca 3 % lägre kilometerkostnad.

3.3 Motorvägar

Ett 25-tal motorvägar på landsbygd ingår i studien. Exempel på objekt är: E18 Lekhyttan – Adolfsberg, E4 Uppsala – Mehedeby, Förbifart E4 Markaryd, Förbifart E22 Bromölla, Gårdstånga - Hurva samt Kristianstad – Fjälkinge, E20 Eskilstuna – Arphus.

Figur 2. Samband mellan kilometerkostnad och väglängd för motorvägar på landsbygd



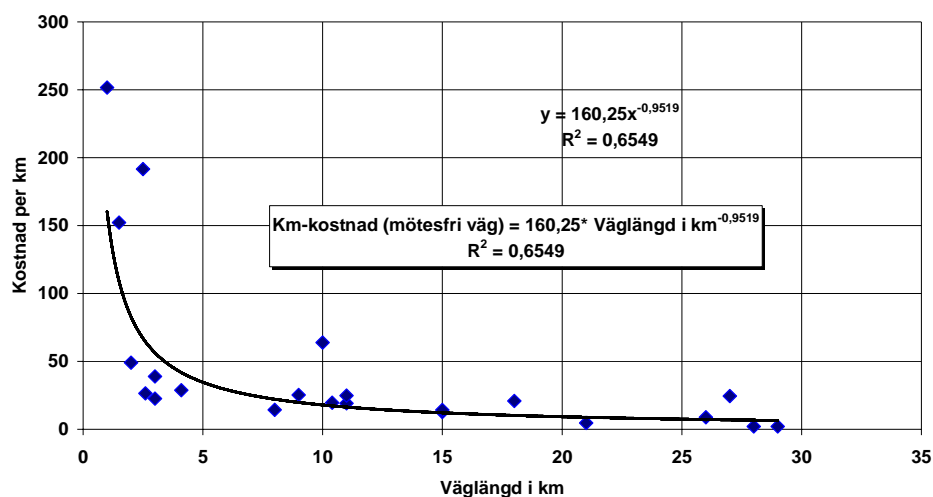
Medelkostnaden per kilometer uppgår till 54 Mkr, och varierar mellan 16 och 178 Mkr per km (det senare värdet avser E6 Nodby - Svinesund).

Sambandsanalysen visar att 10 % längre vägsträcka ger upphov till ca 2,3 % lägre kilometerkostnad. För motorvägar som är längre än 20 kilometer finns inget projekt som är dyrare än 53 Mkr (detta värde avser E4 Uppsala-Mehedeby). För korta motorvägssnuttar på mellan 2 och 20 kilometer, varierar kostnaderna desto mer: mellan 16 och 178 Mkr per kilometer. En orsak torde vara att de icke avståndsberoende kostnaderna relativt sett dominerar mer för korta sträckor.

3.4 Mötesfria vägar & tätortsvägar

Bland gruppen mötesfria vägar inklusive tätortsvägar ingår det 22 projekt under åren 1998 och 2008 och som kostar över 50 Mkr totalt.

Figur 3. Samband mellan kilometerkostnad och väglängd för mötesfria vägar inkl. tätortsvägar

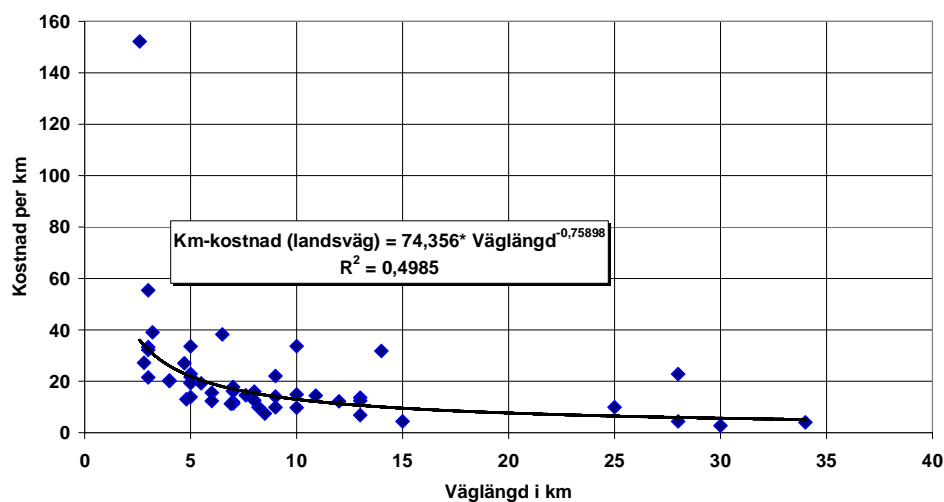


I denna vägtyp är variationen i väglängd mera jämnt fördelad upp till ca 30 kilometer. Kostnaderna varierar mellan 2 och 252 Mkr per kilometer. Medelvärdet uppgår till ca 46 Mkr per kilometer och den genomsnittliga väglängden till 12 km. 10 % längre väglängd ger upphov till ca 9,5 % lägre kilometerkostnad. Att kostnaderna för vissa vägobjekt är låga beror troligen på att endast smärre åtgärder har krävts för att förändra en traditionell väg till en mötesfri väg.

3.5 Övriga Landsvägar

Bland Vägverkets byggda landsvägar (13 meters och 7 meters landsvägar) under åren 1998 – 2008 återfinns 50 projekt med belopp på över 50 Mkr.

Figur 4. Samband mellan kilometerkostnad och väglängd för landsvägar

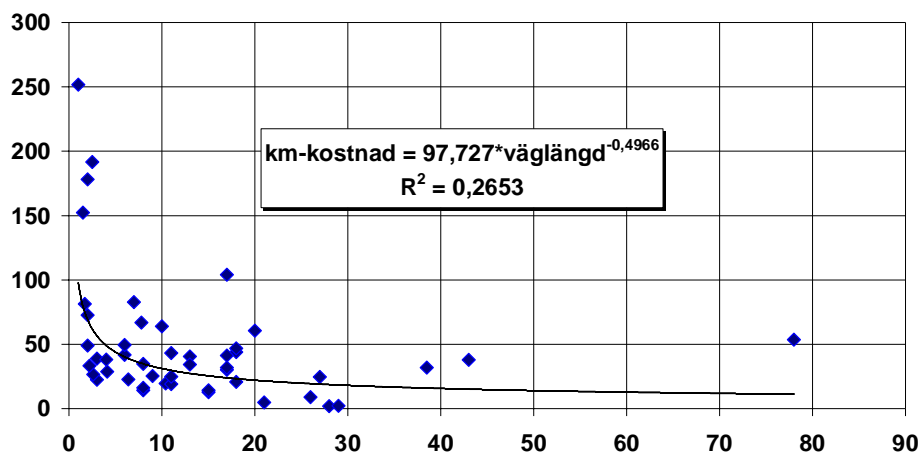


Sambandet mellan kilometerkostnad och väglängd är relativt likartad jämfört med mötesfria vägar. Medelkostnaden per kilometer uppgår till 21 Mkr per kilometer. Den varierar mellan knappt 3 och 152 Mkr per kilometer (den senare är dock en bro, Länsväg 542 Vallsundsbron som förbinder Frösön med fastlandet). Den genomsnittliga vägprojektlängden uppgår till 9,3 km. 10 % längre vägsträcka minskar kilometerkostnaden med drygt 7,5 %.

3.6 Flerfältsvägar landsbygd

Om man slår ihop alla flerfältsvägar på landsbygd (d.v.s. tar alla observationer exklusive storstadsvägar och tätortsvägar) erhålls en databas med 47 observationer. Då framkommer följande resultat:

Figur 5. Samband mellan kilometerkostnad och väglängd för flerfältsvägar på landsbygd



Sambandet följer mönstret från de övriga vägtyperna, med en negativt lutande kurva som visar att kostnaden per kilometer tenderar att falla när vägsträckans längd ökar. Kostnaderna per kilometer varierar mellan 2 och 252 Mkr/km och medelvärdet uppgår till 50 Mkr per kilometer. Vägsträckornas längd varierar mellan 1 och 78 kilometer med ett medelvärde på ca 14 kilometer. I stort sett ligger samtliga observationer dock inom intervallet 1 - 40 kilometer.

Spridningen i kostnader, särskilt beträffande de kortaste vägprojekten är dock betydande. Regressionsmodellen förklarar enbart 25 % av den totala variationen. Med ett lägre 95 % konfidensintervall blir sambandet:

$$\text{Km-kostnad} = 72,8 \text{ Mkr} \cdot \text{Väglängd i km}^{-0,261}$$

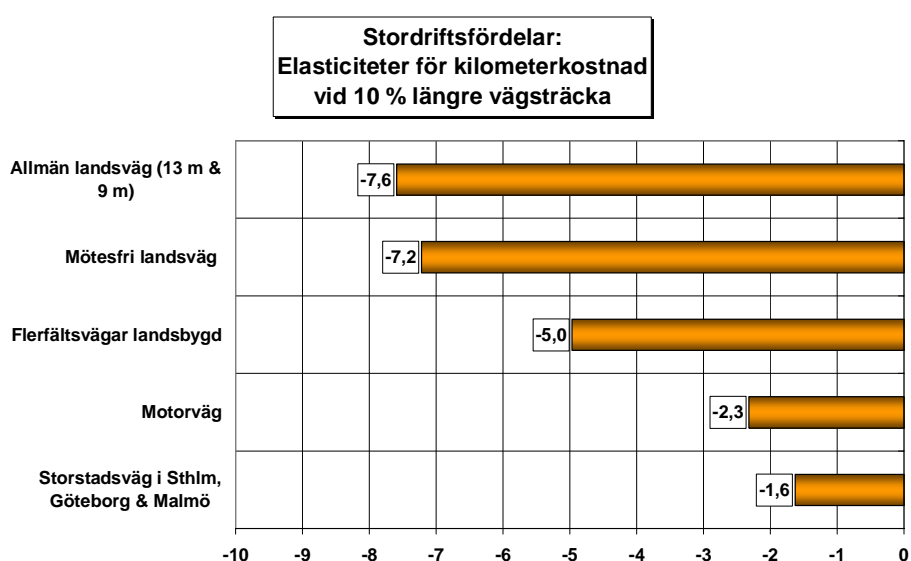
Det finns således andra, troligen oftast mer ortsspecifika orsaker än enbart vägprojektets längd till att kostnaden per kilometer varierar. Resultaten bör därför tolkas med viss försiktighet.

4 Stordriftsfördelar

4.1 Elasticiteter

Ett mått på förekomsten av stordriftsfördelar utgörs av den s.k. elasticiteten. Den utvisar med hur många procent kostnaden per kilometer faller när vägsträckan förlängs med en procent.

Figur 6. Mått på stordriftsfördelar – kilometerkostnadens elasticitet med avseende på väglängd (+10 %)



Figur 6 visar att det förekommer stordriftsfördelar för samtliga fem här redovisade vägkategorier. I figuren ovan har vi valt att visa effekten på kilometerkostnaden av 10 % vägförlängning⁴, d.v.s. för tio gånger elasticiteten. Beroende på vilken vägtyp som analyseras varierar effekten av den 10 % vägförlängningen mellan 1,6 % och 7,6 %.

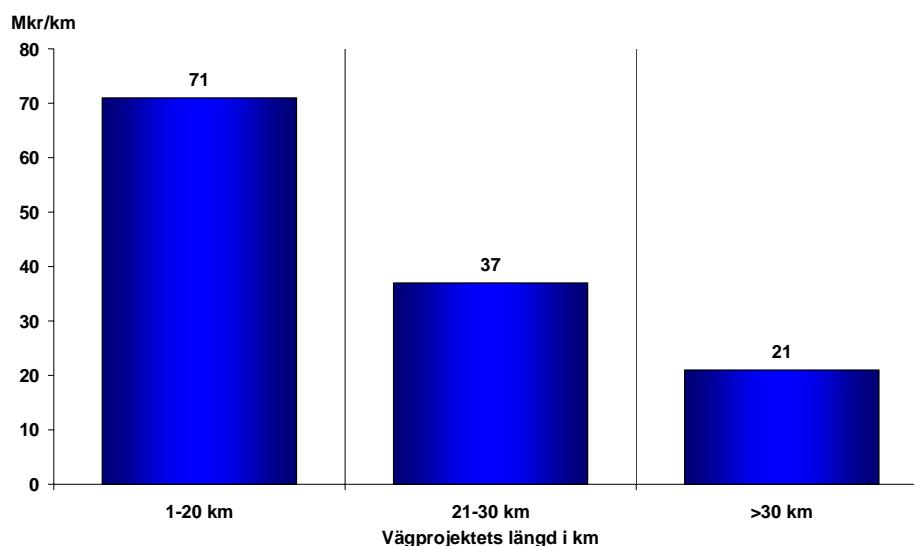
Störst stordriftsfördel synes föreligga för landsvägar och mötesfria vägar, där effekten av 10 % längre vägprojekt blir -7,6 % respektive till -7,2% . För motorväg blir effekten -2,3 % och för flerfältsvägar i allmänhet till -5 %.

⁴ Här avses förlängning av vägprojektet längd, inte av själva vägen.

4.2 Medelkostnad för tre väglängdsklasser

Datamaterialet över samtliga byggda flerfältsvägar sedan år 1998 ger följande genomsnittliga kilometerkostnader som funktion av vägprojektets väglängd:

Figur 7 Genomsnittlig kilometerkostnad kontra vägprojektets väglängd, km-kostnad i Mkr



Figuren visar att vägbyggnadskostnaden per kilometer faller systematiskt med vägprojektets längd i km. Om vägprojektet är mellan 1 och 20 km kostar vägbygget i genomsnitt 71 Mkr per km, om projektet är mellan 21 och 30 km kostar det 37 Mkr per kilometer, medan det kostar 21 Mkr per kilometer om vägprojektets längd överstiger 30 kilometer. Skillnaden mellan den andra och den första stapeln i figuren ovan innebär i stort sett en halvering av kilometerkostnaden, medan skillnaden mellan den tredje och andra stapeln innebär över 40 % lägre kilometerkostnad.

En rimlig förklaring till de ovan konstaterade stordriftsfördelarna vid vägbyggnad torde vara det faktum att det är förknippat med betydande kostnader att etablera ett vägprojekt vid starten, dels rena planerings- och upphandlingskostnader, dels vid själva uppstarten med arbetsmaskiner och redskap, markklösen, rekrytering av personal o.d. innan en enda meter har börjat byggas. Det har dock legat utanför ramen för detta projekt att närmare förklara *orsakerna* till dessa stordriftsfördelare

Självfallet bör dessa resultat tolkas som indikativa resultat. Det finns förstås olika förklaringsfaktorer - utöver själva väglängden - som kan spela in. Å andra sidan ligger det dock 47 observationer bakom dessa resultat (alla flerfältsvägar).

5 Räkneexempel på stordriftsfördelar

5.1 E22:an genom Skåne

Åtgärdsplaneringens kostnader

Med ledning av de modellsamband som har redovisats i föregående avsnitt kan ett räkneexempel genomföras. Exemplet belyser den potentiella kostnadsbesparing som skulle kunna möjliggöras om hela sträckan Hurva - Gualöv hade byggts som ett sammanhängande 6,8 mil långt stråk.

Jämförelsen görs med de härledda faktiska anläggningskostnaderna för sex delsträckor ("snuttar").

Tabell 1. Åtgärdsplaneringens kostnader för E22 genom Skåne

Delsträcka ("Snutt")	Väglängd i km	Kostnad/km	Åtgärdsplaneringens kostnad, Mkr
Hurva-Rolsberga	7	44,7	313
Rolsberga-Fogdarp	5,2	42,3	220
Fogdarp-Osbyholm-Hörby N	9	26,7	240
Hörby N-Linderöd	15,5	20,0	310
Linderöd-Vä	21	39,9	837
Fjälkinge-Gualöv	10	36,0	360
Hela stråket "Hurva-Gualöv"	68	33,7	2 280
Medelvärde resp. total kostnad	11	33,7	380

De sex delsträckorna är i medeltal 11 km långa och kostar i genomsnitt 380 Mkr vardera. Kilometerkostnaden varierar mellan 20 Mkr och 45 Mkr, med ett medelvärde på 33,7 Mkr per kilometer. Kostnaderna har hämtats från åtgärdsplaneringens databas. Den sammanlagda kostnaden för de åtta etapperna beräknas uppgå till 2,28 miljarder kronor.

Regressionsmodellens beräknade kostnader

Regressionsmodellen för flerfältsvägar ger följande resultat:

Tabell 2. Jämförelse mellan åtgärdsplaneringens och regressionsmodellens kostnader för E22 genom Skåne

Delsträcka ("Snutt")	Väglängd i km	Kostnad/km	Åtgärdsplaneringens kostnad, Mkr	Regressionsmodell för Flerfältsvägar (exkl. storstadsvägar)	
				Kostnad/km	Tot kostnad
Hurva-Rolsberga	7	44,7	313	37	260
Rolsberga-Fogdarp	5,2	42,3	220	43	224
Fogdarp-Osbyholm-Hörby N	9	26,7	240	33	295
Hörby N-Linderöd	15,5	20,0	310	25	388
Linderöd-Vå	21	39,9	837	22	453
Fjälkinge-Gualöv	10	36,0	360	31	311
Hela stråket "Hurva-Gualöv"	68	33,7	2 280	12	816
Medelvärde resp. total kostnad	11	33,7	380	28,5	1 932

Totalkostnaden för de sex delsträckorna beräknas av modellen till 1,93 miljarder kronor. Detta understiger åtgärdsplaneringens kostnadsuppgift på 2,28 miljarder kronor med -15 % totalt.

Modellen ger en genomsnittlig kostnad på 28,5 Mkr per kilometer när den tillämpas på var och en av de sex delsträckorna, men enbart 12 Mkr per kilometer om man tillämpar modellen på hela sexmilastråket. Detta senare resultat är dock alltför osäkert för att kunna läggas till grund för långtgående slutsatser, eftersom datamaterialet, som modellen bygger på innehåller alltför få observationer med så pass långa sammanhängande stråk. Observationsmaterialet täcker snarare en variation i vägprojektens längd på mellan 1 och 40 kilometer.

Jämförelser mellan modell och verklighet – besparingspotential

Om regressionsmodellen modellen därför tillämpas på två stråk om vardera 3,4 mil blir tillämpbarheten bättre. Med två stråk à 34 kilometers längd vardera, kan kilometerkostnaden beräknas till 17 Mkr per km, vilket kan jämföras med modellens 28,5 Mkr per kilometer om sju milastråket Hurva - Gualöv byggs som sex etapper (snuttar). Skillnaden i total kostnad blir då: 1 151 Mkr med 2 stråk – 1 932 Mkr med sex snuttar, eller -781 Mkr, vilket innebär att två stråk blir 40 % billigare än sex snuttar.

Som en känslighetsanalys redovisas nedan effekten av regressionsmodellen beräknad med *minus två standardavvikelser*. Detta mot bakgrund av att huvudmodellen ger relativt stora effekter.

Om man istället tillämpas regressionsmodellens värden men med minus två standardavvikelser, erhålls följande skillnad: Sex delsträckor beräknas då kostna

ca 2,56 miljarder kronor och två stråk kosta 1,97 miljarder. Kostnadsbesparingen blir i detta fall ca 598 Mkr eller 23 %.

Tabell 3. Jämförelser av kostnadsbesparing av två stråk jämfört med åtta delsträckor - regressionsmodell resp. dito med -2 standardavvikelser

Jämförelse	Regr model: medelvärde	Regr modell: - 2 std avvik
	Totalkostnad, Mkr	Totalkostnad, Mkr
2 stråk	1 151	1 966
6 snuttar	1 932	2 564
Besparing	781	598
Besparing i %	40%	23%

Om man nu justerar ned denna (teoretiskt beräknade) kostnadsbesparing, så att modellens kostnad för 6 snuttar stämmer överens med åtgärdsplaneringens kostnader, blir **den justerade besparingen 532 Mkr, vilket motsvarar 23 %**.

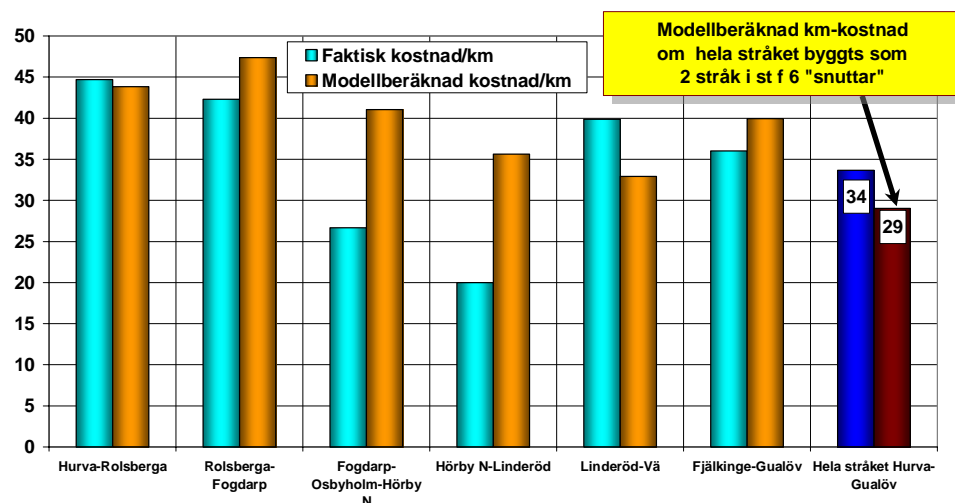
Om man - försiktigtvis - enbart räknar med det lägre värdet (d.v.s. med -2 standardavvikelser), skulle besparingen gott och väl räcka till att finansiera en ytterligare delsträcka på cirka 15-16 kilometer, räknat på medelvärdet för den faktiska kilometerkostnaden för E22:an genom Skåne på 33,4 Mkr/km

Exemplet ovan bör ses som ett översiktligt räkneexempel.

Illustration av jämförelsen och besparingspotentialen

I figuren nedan visas kostnaden per kilometer dels enligt åtgärdsplaneringen och dels enligt regressionsmodellen för respektive delsträcka:

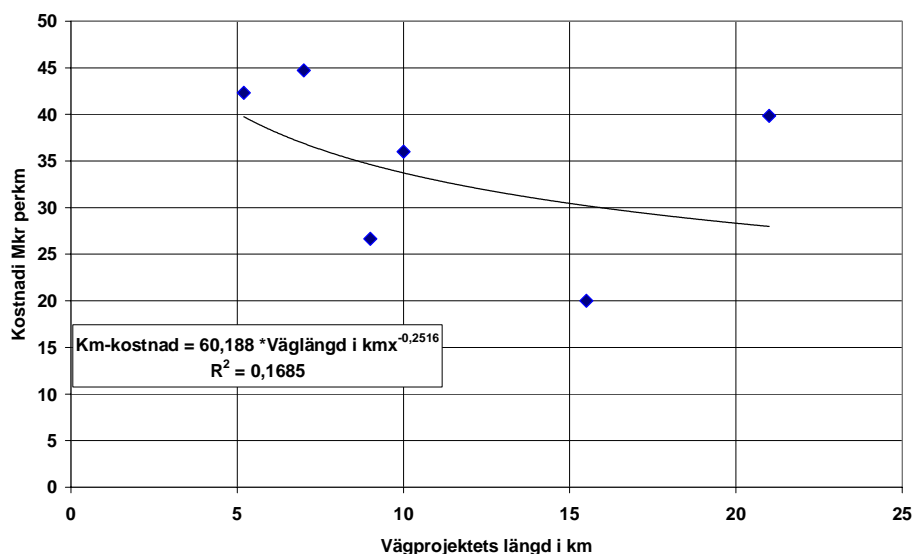
Figur 8. Jämförelse mellan faktisk och modellberäknad kilometerkostnad för åtta delsträckor utmed E22 i Skåne



Modellen överskattar de verkliga kostnaderna för fyra delsträckor, och underskattar dem för två delsträckor. Åtgärdsplaneringens medelkostnad för samtliga åtta delsträckor ligger på 34 Mkr per kilometer. Regressionsmodellen ger i medeltal 38 Mkr per km. Om hela sjumilastråket Hurva - Gualöv skulle byggas som två etapper beräknas medelkostnaden per kilometer uppgå till ca 29 Mkr/km.

Även åtgärdsplaneringens egna kostnadsuppgifter pekar på att det föreligger stordriftsfördelar vid vägbyggena i Skåne.

Figur 9. Åtgärdsplaneringen kilometerkostnad för sex delsträckor utmed E22 i Skåne



Figur 9 visar att även här räknar Vägverket med att de längsta sträckorna på ca 16 km blir väsentligt mycket billigare per kilometer än de kortare sträckorna på ca 5 – 10 kilometer. De fyra kortaste sträckorna kostar i genomsnitt 37,4 Mkr/km, medan de båda längsta sträckorna kostar 30 Mkr/km i medeltal. Detta ger en skillnad på 20 %.

Att det föreligger stordriftsfördelar av att bygga vägar mera som sammanhängande stråk jämfört med som korta snuttar är uppenbart.

5.2 Hur långt räcker besparingarna i andra län?

Om man utgår från den uppskattade besparingen av att bygga två sammanhängande stråk med E22 i Skåne på 532 Mkr, hur långt skulle en sådan besparing räcka till övriga vägsträckor i de andra E22-länen; Blekinge, Kalmar eller Östergötlands län? Vi har gjort sådana översiktliga kalkyler som en illustration till vad besparingar kan åstadkomma. (Observera dock att besparingen anges räcka alternativt till ett av de tre länens vägsträckor, ej till samtliga tre län!):

Blekinge län

I Blekinge län skulle besparingen räcka till sträckan **Björketorp – Nättraby** (4-fältsväg, 10 km), med en planerad kostnad på 430 Mkr, och ändå ge ett överskott på ca 100 Mkr. Dessa 100 Mkr skulle gott och väl räcka till att uppgradera E22:an på den 14 km långa sträckan Lösen – Jämjö till 2+1-väg till en kostnad av 43 Mkr, samt att få resurser över för ytterligare satsningar för ca 60 Mkr.

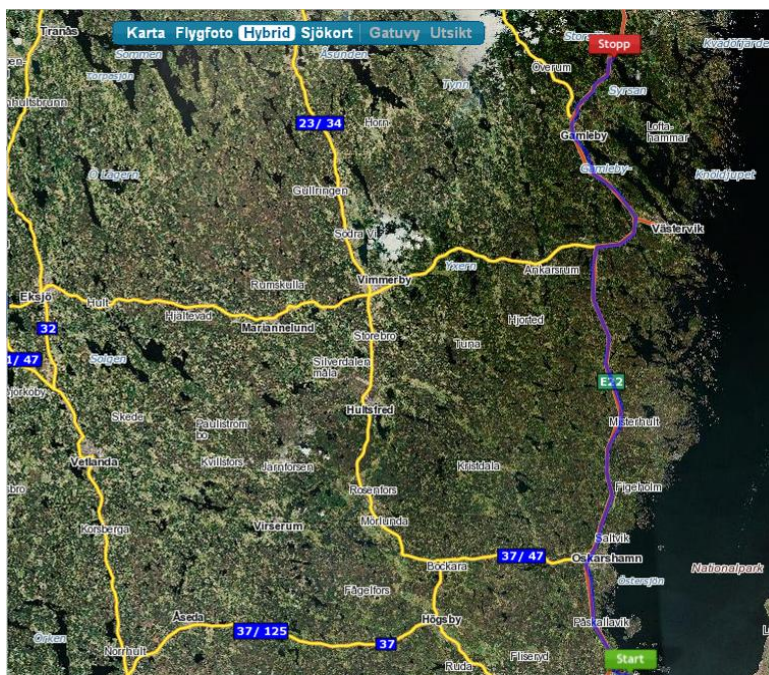


Kalmar län

I Kalmar län finns en rad snuttar som kan inrymmas i besparingspotentialen 532 Mkr. Det gäller hela sträckan **Mönsterås – Helgenäs, uppgraderad till flerfältsväg (2+1 väg)** till en planerad kostnad av 512 Mkr. Dessa sträckor är:

- **Förbifart Mönsterås: 185 Mkr**
- **Fårbo-Hyttan. 200 Mkr**
- **Gladhammar-Värkebäck: 78 Mkr**
- **Gamleby-Helgenäs: 49 Mkr**

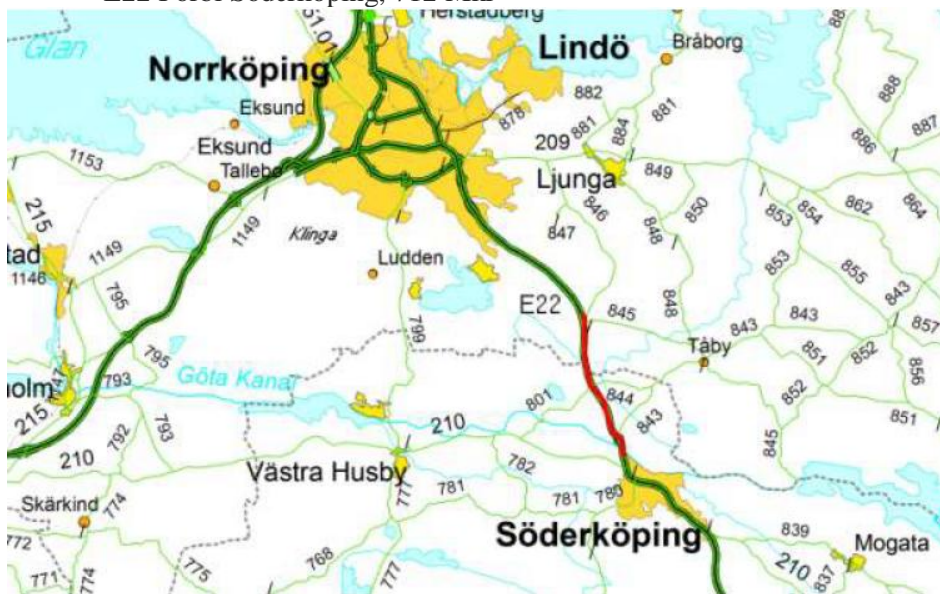
Sträckan Gamleby byggs f.n. för 86 Mkr.



Östergötlands län

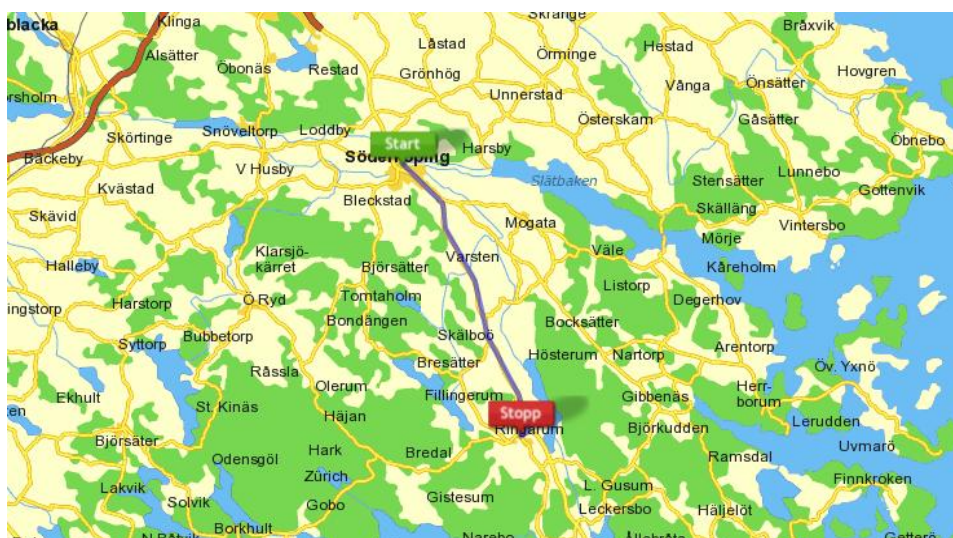
I Östergötlands län förekommer det tre större vägprojekt i den nationella transportplanen före Sverige för åren 2010-2021. Dessa är:

- E22 Förbi Norrköping, 400 Mkr
- E22 Söderköping – Norrköping, 267 Mkr
- E22 Förbi Söderköping, 712 Mkr



Besparingen räcker exempelvis till projektet ”Förbi Norrköping”, till en kostnad av 400 Mkr, samt till ca **49 %** av projektet ”Söderköping – Norrköping”.

Alternativt skulle man kunna bygga **4-fältsväg mellan Söderköping och Ringarum** (17,6 km) till en översiktligt beräknad kostnad av 532 Mkr. Detta motsvarar 61 % av hela sträckan Valdemarsvik – Söderköping.



5.3 Dubbelt så långa vägprojekt åren 1998-2008 i hela landet

Antag att samtliga 110 statliga vägprojekt som har byggts i landet mellan åren 1998 och 2008 hade projekterats och byggts som 10 % längre vägprojekt (men i gengäld då som ett färre antal vägprojekt). Genom att tillämpa de i denna utredning härledda stordriftsfördelarna borde kostnadsbesparingen bli 1,76 miljarder kronor.

Antag i stället att vägprojekten planerades och byggdes dubbelt så långa. De under åren 1998 -2008 byggda vägprojekten är i genomsnitt enbart 10,5 km långa (motorvägar: 14,6 km, landsvägar: 9,3 km, mötesfria vägar: 11,7 km och storstadsvägar 5,6 km). Antag att man i stället hade byggt hälften så många vägprojekt, men med i genomsnitt 21 km vägprojektlängd. De beräknade stordriftsfördelarna ger då en överslagsmässig besparing på 10,2 miljarder kronor, vilket motsvarar en kostnadsbesparing på 20 %, se tabellen nedan.

Tabell 4. Räkneexempel på kostnadsbesparingar i kr av att fördubbla vägprojektlängden från 10,5 km till 21 km i genomsnitt

Vägtyp	Investeringskostnad, Mkr	Vägprojektets längd i km	Båg-Elasticitet	Besparing ivd 2 ggr väglängd, Mkr	Medelkostnad per km väg, Mkr	Kostnad/km med 2 ggr längd	Kostnadsminskning i %
Motorvägar	16 376	14,6	-0,232	2 432	44,7	38,1	-15%
Mötesfria vägar	4 987	11,7	-0,722	1 964	19,3	11,7	-39%
Landsvägar	7 096	9,3	-0,759	2 903	15,2	9,0	-41%
Storstadsvägar	22 874	5,6	-0,163	2 438	313,3	279,9	-11%
Summa	51 333	10,5		9 736	44,1	35,7	-19%

Vi tolkar de härledda elasticiteterna som bågelasticiteter, eftersom vi här tillämpar dem på stora procentuella förändringar. Kostnadsbesparingarna blir olika stora beroende på att de olika vägtyperna uppvisar olika stora stordriftsfördelar (olika stora elasticiteter). För storstadsvägar blir besparingen enbart 11 % medan den beräknas bli 39 % för mötesfria vägar. För motorvägar beräknas besparingen bli 15 %.

Kostnadsbesparingen i detta räkneexempel beräknas uppgå till 9,7 miljarder kronor, vilket motsvarar 19 % av den faktiska totalkostnaden. Med tillämpning de faktiska nu rådande "snuttkostnaderna" för respektive vägtyp skulle en sådan besparing kunna räcka till 35 mil nya vägar. Med en fortsatt tillämpning av de nya lägre "sträckkostnaderna" per kilometer med utnyttjande av stordriftsfördelarna av dubbelad vägprojektlängd skulle denna besparing på knappt 10 Mdr kr räcka till 56 mil nya vägar, se tabellen nedan:

Tabell 5. Räkneexempel på kostnadsbesparingar i kr av att fördubbla vägprojektlängden från 10,5 km till 21 km i genomsnitt

			Med "stråkkostnader"	Med "snuttkostnader"
Vägtyp	Besparing ivd 2 ggr väglängd, Mkr	Summa väg- längd i km	Besparing ger nya vägar, km	Besparing ger nya vägar, km
Motorvägar	2 432	366	64	54
Mötesfria vägar	1 964	258	168	102
Landsvägar	2 903	467	323	191
Storstadsvägar	2 438	73	9	8
Summa	9 736	1164	564	355

Det finns således starka ekonomiska effektivitetsskäl för de ansvariga vägplanerande myndigheterna att överväga att bygga längre sammanhängande stråk i stället för som man nu gör, bygga korta vägsnuttar