
RAPPORT

Finansiering och genomförandeformer avseende
elvägar för tung trafik



Projektet finansieras av Europeiska regionala utvecklingsfonden
samt Region Blekinge



Publikation: Finansiering och genomförandeformer avseende elvägar för tung trafik

Publiceringsdatum: 2023-08-30

Författare: Numminen, E., Sällberg H.

Distributor: NetPort Science Park, Biblioteksgatan 4, 374 35, Karlshamn, Sweden

E-mail: info@netport.se, www.netport.se

Sammanfattning

Denna delrapport syftar till att utreda finansieringsformer och genomförandeformer för elvägar för tung trafik. Metoden för att göra så har innefattat genomgång av befintlig litteratur i området för att skapa en förförståelse för hur frågan har behandlats i tidigare forskning. Det huvudsakliga inhämtandet av empiri har bestått i genomförandet av workshops och intervjuer för att fördjupa samt komplettera bilden. De huvudsakliga resultaten ifrån studien är att det finns relativa fördelar samt nackdelar med de olika upphandlingsformerna som kan användas för genomförandet av uppbyggnad av elvägar för tung trafik. Valet av finansieringsform för denna typ av investering kommer att vara en direkt följd av vilken upphandlingsform som väljs. Givet att detta är en ny typ av teknologi, med få referensobjekt, så är osäkerheten hög i detta projekt varför utkontraktering anses vara den lämpligaste genomförandeformen för projektet med staten som huvudman. För att minimera kostnaden för riskallokering anses staten via anslag eller, vid behov, lånefinansiera projektet.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
1. Genomförande- och finansieringsformers gångbarhet för elväg på det svenska motorvägsnätet	4
1.1 Relativa för och nackdelar med alternativa genomförandeformer	4
1.2 Fördelar med staten som utförare	5
1.3 Fördelar med utkontraktering	6
1.4 Fördelar med OPS	7
2. Relativa för och nackdelar med alternativa finansieringsformer	8
2.1 Offentlig finansiering.....	10
3. Workshop och intervjustudie av alternativa genomförande- och finansieringsformers gångbarhet för elvägar i Sverige.....	11
3.1 Workshopaktiviteter	11
3.2 Workshopdeltagande	11
3.3 Kompletterande intervjuer	13
3.4 Resultat och diskussion: genomförandeformer	13
4. Metod för datainsamling avseende finansieringsformer	15
4.1 Resultat ifrån intervjuer avseende privat kontra offentlig finansiering.....	16
5. Slutsatser	16
6. References.....	17

Tabeller

Tabell 1: Relativa fördelar med olika genomförandeformer, litteratursammanfattning	8
Tabell 2: Karaktäristik för workshopdeltagare	12
Tabell 3: Workshopresultat: föreslagen ansvarsfördelning i koncentrat	14
Tabell 4: Intervjurespondent	15

1. Genomförande- och finansieringsformers gångbarhet för elväg på det svenska motorvägsnätet

Utbyggnad av elväg globalt kan komma att utgöra en viktig komponent i omställningen till ett hållbart transportsystem (Anderhofstadt och Spinler, 2020). Det har potential att på ett samhällsekonomiskt lönsamt sätt bidra till minskade utsläpp från godstransporter, vilket studier i svensk kontext pekat på (Taljegård et al, 2020; Börjesson et al, 2021). I regeringsbeslut i oktober 2020 uppdrog regeringen Trafikverket att ansvara för att planera för en utbyggnad av 3000km elväg i Sverige till år 2040. Till år 2030 innebär detta beslut att 2000km elväg i Sverige anläggs utmed de mest trafikerade statliga vägstråken. Därtill planeras för ytterligare 1000km elväg på statliga vägar fram till år 2040 (Natanaelsson et al., 2021). En första elvägsträckning om 20 km byggs för närvarande på E20 mellan Örebro och Hallsberg. Det är i denna kontext fullskalig elvägsutbyggnad ska ses. Sträckningen mellan Sölvesborg och Karlshamn, av lokalt intresse i detta projekt, har av flera skäl potential att utgöra en delmängd av Sveriges elvägsnätverk fram till 2040 (se separat delrapport om kostnads-intäktsanalys). Sträckningen binder samman två större hamnar som attraherar ansenlig mängd godstrafik. Det finns ett antal med svenska mått mätt stora åkerier och tillverkande företag lokaliserade i nära anslutning till sträckningen. Brister i järnvägsinfrastruktur regionalt kring sträckningen ökar beroendet av godstransport via E22.

Att nå förväntad samhällsekonomisk lönsamhet i infrastrukturprojekt har visat sig vara avhängigt såväl vald finansierings- som genomförandeform (c.f. Hodge och Greve, 2007; Schepper et al., 2015). Det är därför av vikt att beakta de alternativ som står till buds avseende finansiering och genomförande. Denna delrapport syftar därför till att:

- Baserat på tidigare litteratur, samt insamlade intervju- och workshopdata ge rekommendationer för genomförande- och finansieringsformer för elvägssystem på svensk motorväg för tung trafik
- Baserat på tidigare litteratur och erhållna empiriska resultat visa på viktiga aspekter att beakta avseende val av finansiering och genomförande för elvägsutbyggnad i Sverige överlag.

Delrapporten är organiserad som följer. Härnäst går vi igenom litteraturen om relativa för och nackdelar med alternativa genomförande- och finansieringsformer. Därefter, går vi igenom relativa för- och nackdelar med olika finansieringsformer samt samspelet mellan finansiering- och genomförandeformer för ett svenskt elvägsnätverk. Resultat presenteras sedan av workshopaktiviteter och intervjuer genomförda med svenska elvägsexperter. Slutligen diskuteras resultaten och rekommendationer ges.

1.1 Relativa för och nackdelar med alternativa genomförandeformer

För genomförande av infrastrukturprojekt finns tre huvudalternativ för offentlig sektor: staten levererar på egen hand, staten kontrakterar ut olika projektaktiviteter separat (e.g., byggande, drift, underhåll) till privata aktörer, eller staten ingår offentlig-privat samverkan (OPS) med privat sektor (Vining och Boardman, 2008). OPS till skillnad från utkontraktering innebär att flertalet eller alla projektaktiviteter kontrakteras till en och samma privat part (eller konsortium) över en lång tidshorisont. I synnerhet för OPS men även för utkontraktering finns en rad olika varianter¹. Nedan summerar vi relativa fördelar med respektive huvudalternativ (staten, utkontraktering, eller OPS), baserat på litteraturen om genomförandeformer för infrastrukturprojekt.

¹ e.g., build-operate-transfer (BOT), design-finance-build-operate (DFBO). Se Xenidis och Angelides, (2005). för genomgång.

1.2 Fördelar med staten som utförare

Att staten agerar genomförare på egen hand är ett alternativ givet att statlig sektor kan uppstå en nödvändig expertis för projektbedömning och utförande via olika myndighetsorgan och/ eller statliga företag. Enligt Vining Boardman (2008) är detta framförallt ett alternativ för länder med större befolkning och/eller skatteintäkter.

En relativ fördel med staten som utförare jämfört med utkontraktering är lägre *transaktionskostnader* för infrastrukturprojektet. Detta då staten inte behöver förhandla med eller övervaka privata aktörer med vinstmaximerande målfunktion. På så vis kan i stort sett samhällsekonomiska kostnader utgöras av projektets produktionskostnader (Özcan, 2018). Kostnader för att förhandla, och övervaka privata aktörer uppstår då de har vinstmaximerande intresse som riskerar vara oförenligt med målet om samhällsekonomisk lönsamhet. En annan angiven målfunktionsrelaterad fördel med staten som projektutförare relativt utkontraktering är *bättre internalisering av negativa externaliteter* (e.g., utsläpp, intergenerationella hänseenden av infrastruktursatsningar, systempåverkan, se Vining och Boardman, 2008). Ytterligare en fördel är att *riskerna för låg konkurrens mellan privata aktörer vid utkontraktering undviks*. Det senare kan driva upp priset för privat utförande av projektet samt göra staten beroende av några få privata utförare om oförutsedda händelser inträffar (Hewitt och Boardman, 2017). Då kontrakt mellan staten och privata aktörer alltid är inkompleta till sin natur (Small, 2010)², och då infrastrukturprojekt typiskt utförs över längre tidsperioder, är oförutsedda händelser mer regel än undantag (Flyvbjerg et al. 2004).

Utöver de relativa fördelar litteraturen anger för statlig leverans av infrastrukturprojekt framför utkontraktering pekar litteraturen på ytterligare fördelar med statligt genomförande gentemot att använda sig av OPS. OPS innebär jämfört med utkontraktering ett längre kontrakt gentemot en privat aktör eller ett konsortium och inbegriper typiskt såväl anläggning som drift och underhåll av infrastruktur. Inte sällan är kontraktslängden för OPS 20–40 år (Snyder and Luby, 2012). En motpart som vunnit ett långt kontrakt med staten kan komma att skaffa sig en *monopolposition*. Därigenom kan privat aktör komma att utnyttja monopolställningen gentemot staten i vinstmaximerande syfte (Özcan, 2018). Detta kan leda till endera prishöjningar eller kvalitetssänkningar av infrastrukturen över tid. Likaså kan OPS-kontrakt gentemot statlig leverans skapa inlåsnings effekter för staten (Sällberg och Numminen, 2021). Mer specifikt kan behov av infrastruktur förändras till följd av förändrade marknadsförhållanden där staten som motpart är fast i ett kontrakt med privat aktör som omöjliggör förändrad infrastrukturleverans (Ross and Yan, 2020). En annan fördel med statlig leverans gentemot OPS är att *finansiering via riksgälden är billigare* än användning av privat kapital³. En huvudorsak till detta är att staten har en mycket mer diversifierad portfölj av tillgångar jämfört med ett enskilt företag eller ett konsortium därav. Med andra ord är konkursrisken betydligt högre i det privata fallet vilket är en av de risker ägare i privata bolag vill bli kompenserade för. Således sker upplåning i riksgälden till lägre ränta än vid OPS-projekt där privat finansiering används (Sällberg och Numminen, 2021). Företag som bjuder på OPS-kontrakt prisar in projektrisk i sina bud vilket påverkar prisbildningen för OPS-kontrakt och därmed den engångssumman staten erhåller upfront (Özcan, 2018). Därutöver, allt annat lika, ju längre kontraktets livslängd är desto större projektrisk i form av oförutsedda händelser som kan påverka privata ägares avkastning negativt. Det senare driver med andra ord upp diskonteringsräntan och kapitalkostnaden vid användning av privat finansiering (Snyder och Luby, 2012). Vidare visar studier att jämfört med statlig leverans *ökar transaktionskostnader för att leverera infrastrukturprojekt genom OPS*. Dels uppstår kostnader i förhandlingsprocessen om kontraktet på grund av statens och privata aktörers olika målfunktioner. Framförallt bestämmandet av vilken part som ska ta vilken risk i ett samverkansprojekt tenderar att vara en tidskrävande och

² Dels går inte alla eventualiteter att specificera upfront, e.g., framtida behov, teknologisk utveckling, väder, ...

³ Privat finansiering är inte ett nödvändigt villkor för en OPS-lösning men kan inbegripa detta. OPS kan också förekomma i "mixed-organizational" format vilket innebär såväl statlig som privat organisatorisk inblandning.

kostsam förhandlingsprocess. Detta är en konsekvens av att infrastrukturprojekt tenderar att vara komplexa, osäkra och ha hög grad av tillgångsspecificitet⁴ (Vining och Boardman, 2008). Inte sällan omförhandlas OPS-kontrakt under dess livslängd till följd av förändrade förhållanden. Sådana omförhandlingar har rapporterats vanligen gynna privata aktörers intressen på bekostnad av staten och dess invånare (Bajari et al, 2014; Lohman och Rötzel, 2017). Studier pekar därutöver på att om staten inte övervakar den privata partens förehavanden avseende såväl byggande som drift och underhåll över projektets livslängd ökar risken för reducerad kvalitet i infrastrukturleverans (Vining & Boardman, 2008). Detta är förenligt med "quality-shading" hypotesen som stipulerar att privata företag strävar efter att optimera sitt finansiella kontrakt utfall och leverera minimivå krävd kvalitet. Övervakningskostnader undviks om staten levererar på egen hand. Vidare kan det vara svårt för staten att upprätthålla den kompetens och expertis som krävs för att hantera ett så pass långt kontrakt som OPS utgör (Sällberg och Numminen, 2021). *Brist på erfarenhet* av att samverka med privata parter med annan målfunktion än statens samhällsekonomiska pekas i litteraturen på som ett hinder för att genomföra infrastrukturprojekt i form av OPS (Osei-Kyei och Chan, 2017).

1.3 Fördelar med utkontraktering

Det finns flera fördelar för staten av att använda utkontraktering framför statlig leverans av infrastruktur. En fördel är att så kallad *X-ineffektivitet undviks*. Detta innebär att produktionskostnader blir höga om staten levererar infrastruktur på egen hand till följd av låg effektivitet i utförande. Skälen till denna ineffektivitet i utförande i statlig regi beror enligt ekonomisk teori⁵ på att prestationer utförda av statliga aktörer är svåra att följa upp av dess invånare (ägare), samt att ekonomiska prestationsincitament för statligt anställda utförare är oprecisa (Lebeinsten och Maital, 1992). En annan relativ fördel med utkontraktering framför statligt utförande är *tillgång till kompetens och erfarenhet* i att leverera en given typ av infrastruktur som staten i dagsläget inte innehar (Özcan, 2018). Ytterligare ett skäl till utkontraktering framför statlig leverans är att det blir konkurrens om att leverera projektet vilket bidrar till lägre produktionskostnader för infrastruktur (Vining och Boardman, 2008). Därutöver pekar litteraturen på *skalfördelar i utförande* av infrastrukturleverans av privata aktörer relativt staten (Hodge et al. 2010). Detta då privata utförare genomför liknande projekt och därmed resurser som kan återanvändas. Ytterligare en relativ fördel med utkontraktering jämfört med statlig leverans är att *politiska särintressen försvagas*. Vid statlig leverans har politiska beslutsfattare större mandat att via offentliga organisationer se till att egna politiska intressen nås framför mer samhällsekonomiskt lönsamma alternativ.

Utkontraktering har vidare relativa fördelar gentemot OPS som genomförandeform. En sådan fördel är *lägre upphandlingskostnad*. Den längre kontraktstiden för OPS samt fler mellanförehavanden mellan olika privata (och offentliga) parter som kräver förhandling upfront, driver typiskt upp denna kostnad (Özcan, 2018). En brittisk studie har funnit att upphandlingskostnader i genomsnitt uppgår till 0.6% av totala projektkostnader vid OPS jämfört med 0.15% vid utkontraktering (Özcan, 2018). Vidare innebär OPS relativt sett högre *managementkostnader för att följa upp kontraktsefterlevnad*. Orsaken är att staten behöver upprätthålla sådan expertis över längre tid till följd av det typiskt längre kontraktet. Utkontraktering relativt OPS innebär också *högre flexibilitet* för staten. Dels eftersom olika aktiviteter kan upphandlas sekventiellt över tid men också eftersom drift och underhållskontrakten typiskt är av kortare karaktär. Det senare ger staten möjlighet att enklare omförhandla drift- och underhållskontrakt samt över tid handla upp nya sådana kontrakt som bättre möter förändrade behov (Vining och Boardman, 2008). Ytterligare en framhållen fördel

⁴ Att tillgången är irreversibel (investeringen går inte att ångra, så som bygge av ett sjukhus) samt att den har låg alternativ användning (se Williamson, 1976). Alla infrastrukturprojekt tenderar att ha sina unika förutsättningar om det så bara rör som om topografi (

⁵ agency theory (se Meckling & Jensen, 1976), property rights theory (se Frech, 1976)

med utkontraktering jämfört med OPS är att den typiskt längre kontraktstiden för OPS medför ökad osäkerhet vilket gör att privata konsortier kräver *högre premium för att ta risk*. Konsekvensen blir relativt lägre bud för att vinna upphandlingskontraktet. Politiska svängningar, förändrade policier, och statliga satsningar på konkurrerande infrastruktur är aspekter som driver upp denna premie för privata parter (Vining och Boardman, 2008).

1.4 Fördelar med OPS

En angiven fördel med OPS framför statlig leverans av infrastruktur är att *projektrisker bättre genomlyses upfront med bättre riskallokering som konsekvens* (Chan et al, 2009). Detta då såväl olika privata som offentliga parter med divergerande målfunktioner förhandlar med varandra avseende kontraktutformning och ansvar (Sällberg & Numminen, 2021). En annan angiven fördel är att OPS kan medge *tillgång till privat kapital*. Denna fördel har flera dimensioner och är ett tveeggat svärd. Privat kapital kan vara enda sättet att få till samhällsekonomiskt lönsamma investeringar som inte ryms inom ramen för nuvarande statlig budget (Almarri, 2018). Å andra sidan påverkar sådana initiativ statens handlingsutrymme över tid och indirekt även finanspolitisk risk (Sällberg och Numminen, 2021). Detta då privata parten ska ha erforderlig riskjusterad avkastning. Vid ett vägprojekt, exempelvis, kan detta ske genom att invånare betalar vägavgifter till privat part. En annan dimension på tillgång till kapital är att staten vid OPS erhåller en engångssumma upfront från den privata aktören/ konsortiet för infrastrukturprojektet. Å ena sidan, om staten kan återinvestera detta kapital i samhällsekonomiskt lönsamma projekt kan det bidra till ökat socialt värde. Å andra sidan innebär detta att staten får tillgång till kapital till högre finansieringskostnad än om man lånat upp på egen hand (Snyder och Luby, 2012). En tredje dimension av privat finansiering av infrastruktur är att långsiktiga placerare (e.g. försäkringsbolag, pensionsbolag) erhåller investeringsalternativ som möjliggör riskdiversifiering som potentiellt kan bidra till bättre pensionsavkastning (Sällberg & Numminen, 2021). En tredje angiven fördel med OPS framför statlig leverans är *högre grad av innovation i leverans av infrastruktur* (Chou och Pramudawardhani, 2015). Argumentet är att privat sektor har större incitament att utveckla ny teknologi och lösningar för att öka sin konkurrenskraft och därigenom göra större vinst. Om kostnadsreduceringar är möjliga via innovationer har därför privata aktörer ett incitament att implementera dessa i leverans av infrastruktur, med gagn för staten och dess invånare (Snyder och Luby, 2012). Därtill är statliga aktörer bundna av standards och protokoll som försvårar innovation (Small, 2010). Den kanske främsta angivna fördelen med OPS gentemot statlig leverans är *större effektivitet i utförande*. Detta är dels en följd av x-ineffektivitetsargumentet (se avsnitt 1.1.2) men också en följd av privata aktörers vana att på daglig basis hantera olika projektrisker i syfte att maximera vinst (Liu and Wilkinson, 2011). Argumentationen är att förseningar i projektleverans reduceras och att total kostnad för projektleverans blir lägre, vilket studier funnit modesta bevis för (Se Small, 2010).

En relativ fördel med OPS gentemot utkontraktering är att *risker för underinvestering minskar*. Argumentet är att privata aktörer har starkare incitament att investera i design och byggnadsfaser av ett infrastrukturprojekt om det sänker kostnader eller ökar intäkter under den operativa fasen av projektets drift. Vid separata kontrakt som utkontraktering av enskilda projektaktiviteter innebär, är detta incitament mycket svagare i de initiala faserna (Vining och Boardman, 2008). En annan fördel med OPS gentemot utkontraktering är *bättre riskallokering* eftersom privata parter med olika intressen över projektets livslängd har såväl divergerande mål som olika förmåga att hantera risk, e.g. privat aktör som konstruerar infrastruktur kontra privat part som driver anläggningen. OPS relativt sett längre kontraktslivslängd med paketerade projektaktiviteter leder därigenom till fördelar för staten i att risker allokeras till den part som är bäst skickad att hantera den (Lossa, 2015). Gruppträck mellan privata OPS-parter kan därigenom underlätta för staten att nå effektivitet i infrastrukturprojekt. En tredje fördel är att staten erhåller en *större engångssumma*

pengar idag från privat aktör (konsortium) jämfört med vid utkontraktering (Ross and Jan, 2015). Emellertid ska denna summa ställas mot nuvärdet (med samhällsekonomisk kapitalkostnad) av framtida betalningar om utkontraktering används, i.e. alternativkostnaden måste beaktas.

Tabell 1 nedan summerar de relativa fördelarna med de tre huvudalternativen för genomförandeform av infrastrukturprojekt som anges i litteraturen. Det är storleken på de relativa fördelarna för respektive genomförandeform och dess förväntade påverkan på samhällsekonomisk lönsamhet som bör styra valet av huvudalternativ vid infrastrukturens utvärdering.

Tabell 1: Relativa fördelar med olika genomförandeformer, litteratursammanfattning

Staten vs utkontraktering	Staten vs OPS	utkontraktering vs staten	utkontraktering vs OPS	OPS vs staten	OPS vs utkontraktering
<ul style="list-style-type: none"> - <i>Lägre transaktionskostnader</i> - <i>Bättre internalisering av negativa externaliteter</i> - <i>Låg grad av konkurrens undviks</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Privat monopol undviks</i> - <i>Billigare finansiering</i> - <i>Högre flexibilitet</i> - <i>Lägre transaktionskostnad</i> - <i>Lägre leveransrisk</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>X-ineffektivitet undviks</i> - <i>Politiska särintressen försvagas</i> - <i>Högre utförandeffektivitet</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Lägre upphandlingskostnad</i> - <i>Lägre kontraktsefterlevnadskostnad</i> - <i>Lägre riskpremium</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tillgång till privat kapital</i> - <i>Bättre riskgenomsynning</i> - <i>Högre innovationspotential</i> - <i>X-ineffektivitet undviks</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Minskad underinvesteringrisk</i> - <i>Effektivare riskallokering</i> - <i>Större engångssumma upfront</i>

2. Relativa för och nackdelar med alternativa finansieringsformer

En central fråga när en investering skall genomföras är hur den skall finansieras då olika källor av kapital finns som har olika relativa för- och nackdelar. Att finna en optimal kapitalstruktur för en investering utgör en av grundstenarna i finansiell ekonomi då det påverkar huruvida en investering blir lönsam eller ej. I grunden kan en investering finansieras med internt genererade medel, det vill säga historiskt genererade vinster, eller med externt tillförda medel. De externa källorna till kapital kan i huvudsak delas in i skulder och ägarkapital. Det finns även en rad olika hybridlösningar innefattande dessa typer av kapital. Ägarkapital till en investering adderas genom nyemissioner eller genom att gjorda vinster återinvesteras i verksamheten. Skulder är i grunden lång- eller kortsiktiga och inhämtas typiskt via kreditinstitut eller obligationsmarknad. Hybridkapital avses när skulder görs om till ägarkapital eller vice versa enligt förutbestämda villkor.

I grunden så stämmer ovan både för befintliga företag och nystartade företag. Skillnaden kan ligga i vilken säkerhet som finns i bolagets balansräkning då mogna bolag tenderar att ha en mer utvecklad tillgångssida än nystartade företag. Detta är dock beroende på på företagets verksamhet då detta påverkar vilka anläggnings- respektive omsättningstillgångar företaget har. Mixen av skuld- och ägarkapital styrs i grunden av de säkerheter som finns i företaget och hur dessa värderas. Högt grad av säkra tillgångar möjliggör ökad skuldfinansiering. Fördelar med skuldfinansiering relativt ägarkapital är att avkastningskravet på lånekapital är lägre än ägarkapital samt att räntekostnader tas upp i resultaträkningen vilket innebär att beskattningsbar vinst minskar. Således uppstår en skattereduktion på grund av räntekostnaderna. En nackdel med skulder är att de ökar den finansiella risken hos företaget och därmed kostnaden för ägarkapital genom den finansiella hävstång som uppstår. En

implikation av detta är att ett bolag bör ha intäkter/kassaflöden med låg volatilitet relativt sin belåning för att inte öka den finansiella stressen i bolaget. Ägartillskott har den fördelen att det är en residualtillgång som endast medger avkastning då bolagets övriga intressenter är kompenserade. Detta innebär högre risk för ägare med högre avkastningskrav som följd. För en mer ingående genomgång av olika kapitalkällors inverkan på värdet av en investering eller avkastning, se till exempel Berk och DeMarzo (2020).

När det kommer till infrastrukturprojekt med privat finansiering så innebär oftast detta att ett nytt projektbolag bildas av ett konsortium av intressenter. Intressenterna utgörs av de som kommer att addera mervärde till att få infrastrukturen på plats. Projektfinansiering skiljer sig i en rad olika avseenden jämfört med traditionell företagsfinansiering. Ett skäl är att till skillnad från projektbolag har traditionella företag till skillnad från projektbolag typiskt har en befintlig tillgångssida på balansräkningen, samt intäktsgenerering (se Rossi och Stepnic, 2015). Projektbolag har typiskt inte någon nuvarande affärsverksamhet utan en option på en tillgång i form av infrastrukturen som skall byggas. Vidare är kostnadsosäkerheten typiskt stor för infrastrukturprojekt på grund av hög teknisk osäkerhet. Likaså är intäktsosäkerheten för denna tillgångsklass i regel hög, vilket emellertid variererar naturligtvis beroende på typ av infrastrukturprojekt. Projektfinansiering av infrastrukturens satsningar kan av ovan nämnda skäl liknas vid finansiering av ett start-up bolag med skillnaden att projektbolag för infrastrukturinvesteringar omfattar en högre investeringsutgift än många traditionella start-up bolag, då dessa i regel är skalbara, se vidare i till exempel Rossi och Stepnic (2015) för mer ingående diskussion. Det vanliga finansieringsupplägget för ett projektbolag är en hög skuldsättningsgrad av antingen obligationslån eller banklån beroende på land och regelverk kompletterat med en mindre del ägarkapital som oftast kommer ifrån institutionella investerare såsom pensionsfonder. Löptider för dessa lån varierar beroende på hur skuldsidan struktureras (ibid).

Tidigare forskning kring användandet av privat finansiering vid infrastrukturens satsningar har fastslagit att det kan ha använts då behov har funnits för nya infrastrukturens satsningar har funnits men det har varit svårt att finna rum i den offentliga budgeten för satsningar (Small, 2010). Detta är ett argument som är vanligt förekommande i flera tidigare studier kring användandet av privat finansiering av infrastrukturinvesteringar. Andra argument som framförs är att genom att använda sig av offentlig-privat-samtverkan (OPS) lösningar vid infrastrukturinvesteringar kan staten överföra delar av den ekonomiska risken till privata parter involverade i konsortiet för infrastrukturinvesteringen (Osei-Key m.fl., 2014) samt att givet konkurrensen på den privata marknaden, så borde den privata marknaden vara mer effektiv än staten när det kommer till infrastrukturens satsningars olika faser och delar (Chan m. fl., 2009). Det finns flera fördelar men också nackdelar med privat involvering kring infrastrukturens satsningar genomgångna i tidigare forskning kring ämnet, se till exempel Liu och Wilkinson (2011) för en genomgång. I Sverige finns det sedan tidigare tre exempel på större infrastrukturinvesteringar som har genomförts med hjälp av privat finansiering via en offentlig-privat-samverkanslösning; Öresundsbron, Arlandabanan och Nya Karolinska, det vill säga tre olika typer av infrastrukturens satsningar. Det bör dock påpekas att det inom det militära är vanligare med denna form av samverkansprocess för upphandling och utveckling av materiel och vapensystem. I Sverige har frågan utretts huruvida denna upphandlingsform skall användas framgent, se SOU 2017:13 för detaljer och slutsatser. En av de nackdelar som påtalas i utredningen och i remissvaren med privat finansiering av infrastruktur är den ökade kostnaden. Givet risken i dessa projekt blir den riskjusterade kapitalkostnaden högre än den inlåningsräntan staten får. Nyttan skall således motiveras med effektivitetsvinster och transferering av risker.

Varför är det intressant att investera i infrastruktur och hur skiljer sig dessa investeringar ifrån mer traditionella investeringar? Infrastruktur som tillgång har vidare särskiljande attribut som påverkar dess möjliga finansieringsstruktur därmed investeringsattraktivitet (Rossi och Stepic, 2015):

- *Höga inträdeshinder*

Det krävs specifik kompetens för att projektera, anlägga och driva infrastrukturinvesteringar.

Ju mer komplex anläggningen är desto större är risken för låg anbudskonkurrens i upphandling med negativ effekt för prisättning av tillgången.

- *Naturliga monopol*
Ett flertal av de typer av infrastrukturinvesteringar som genomförs blir naturliga monopol. Skälet är att endast en anläggning är tillräckligt för att täcka marknadens behov. Exempel på naturliga monopol är en bro eller ett vatten- och avloppsnät inom ett specifikt geografiskt område.
- *Oelastisk efterfrågan*
Flertalet infrastrukturinvesteringar karaktäriseras av oelastisk efterfråga. Konsumtionen av dessa varor och tjänster är således ej lika känslig för konjunktursvängningar eller annan konsumtion. Exempel på detta är vatten- och avloppssystem. Graden av oelastisitet behöver dock ej vara densamma för all infrastruktur. Trafikflöden av tung trafik kan påverkas av konjunkturen då den är betingad varukonsumtion. Avgifter för broar och vägar kan således påverkas av konjunkturen beroende på vald affärsmodell.
- *Skalfördelar*
Infrastrukturinvesteringar karaktäriseras av höga fasta relativt rörliga kostnader och typiskt minskande marginalkostnader. Det kostar således mindre att ansluta hushåll nummer hundra till ett befintligt vatten- och avloppsnät än vad det kostar att ansluta det första hushållet då det hundrade hushållet delar flera av de väsentliga komponenterna av systemet som måste byggas för att kunna ansluta det första hushållet.
- *Livslängd*
Infrastrukturinvesteringar har lång tidshorisont. Få vägar eller flygplatser byggs för nyttjande enbart en kortare tid. Tillsammans med övriga angivna särskiljande attribut kan det leda till säker avkastning över tid, framförallt i infrastrukturens operativa fas. Detta gör infrastrukturinvesteringar attraktiva för institutionella investerare.

2.1 Offentlig finansiering

Det traditionella sättet att finansiera infrastrukturinvesteringar i Sverige är via offentliga medel. Hur detta sker är beroende på typ av infrastruktur. När det kommer till exempelvis vägar så består det svenska vägnätet till största del av statliga och kommunala vägar. Det finns dock privata vägar samt vägar som har samhällsföreningar som huvudmän. Finansiering av statlig väginfrastruktur görs typiskt genom anslag i den statliga budgeten. Det finns dock exempel på när lånefinansiering har använts, exempelvis för broarna i Motala och Sundsvall. Investeringar med denna typ av finansiering bygger på att investeringsutgiften helt eller delvis återbetalas med trängselskatter eller brukaravgifter. Det händer även att kommuner medfinansierar statliga infrastruktursatsningar. Anledningen till kommunal medfinansiering kan vara många men tidigareläggande av infrastrukturinvesteringar är ett sådant. Kommunal medfinansiering har dock kritiserats då den riskerar att förändra turordningarna i de framtagna nationella infrastrukturplanerna. Det har även utretts huruvida offentliga infrastruktursatsningar skall kunna finansieras genom särskild skatt eller avgift avseende värdeökning som uppstår genom investeringen. Detta är dock ej ett alternativ i dagsläget i Sverige men liknande system finns i andra länder. Se SOU 2018:13 för ytterligare genomgång av denna fråga.

3. Workshop och intervjustudie av alternativa genomförande- och finansieringsformers gångbarhet för elvägar i Sverige

För att få djupare insikt i lämpliga genomförande- och finansieringsformer för elvägar på motorväg i Sverige samlades workshopdata in. Detta kompletterades med data från intervjuer av experter på finansiering och genomförande av infrastrukturprojekt i Sverige.

3.1 Workshopaktiviteter

En workshop om utmaningar med införande av elvägar på motorväg i Sverige genomfördes online via zoom med 32 svenska experter på elväg. Två workshopaktiviteter om finansierings och genomförandeformer anordnades.

Den första aktiviteten bestod i att deltagarna i mindre grupper skulle välja ut 3 kritiska riskfaktorer ur en lista med 15 angivna risker samt föreslå och motivera hur dessa risker bör allokeras. Specifikt, om aktör(er) i privat sektor, offentlig sektor, eller kombinationer därav ska ta givna risker. Till sin hjälp hade deltagarna listor med tänkbara aktörstyper i privat respektive offentlig sektor. Hur risker fördelas har direkt inverkan på hur elvägar bör finansieras samt genomföras. Privata aktörer ställer risker mot förväntad avkastning, vilket styr deras vilja att genomföra elvägsprojekt. Likaså styrs offentliga aktörer av samhällsekonomisk lönsamhet vilket påverkas av riskbärande. På så vis ger den första workshopaktiviteten viktig input till gångbarheten i olika finansierings- och genomförandeformer.

Den andra workshopaktiviteten syftade till att ge direkta resultat om genomförande- och finansieringsformer för elvägar i Sverige. I denna aktivitet uppdrogs deltagarna att föreslå samt motivera vilken, eller vilka aktörer som ska ansvara för var och en av följande aktiviteter vid införande av elväg: (1) designa, (2) finansiera, (3) bygga, (4) drifva- och underhålla. Återigen kunde expertdeltagarna välja huruvida aktör(er) i privat och- eller offentlig sektor skulle ansvara för respektive aktivitet.

Respektive aktivitet varade i 30 minuter och genomfördes via zoom (onlinekonferensverktyg) i kombination med Miro (ett slags digitalt presentations-, och - whiteboardverktyg). Deltagarna hade före workshopen erhållit information om hur Miro fungerar för att underlätta genomförandet, och var samtliga familjära med att använda zoom.

3.2 Workshopdeltagande

Totalt inbjöds 58 experter från akademi, offentlig sektor, och privat sektor att delta i workshopen. Av dessa tillhörde 16 akademi, 27 privat sektor, och 15 offentlig sektor. Deltagare från privat respektive offentlig sektor identifierades utifrån uppfyllandet av minst ett av följande två kriterier: (1) minst ett års medverkan i något av de pilotprojekt för elväg som satts upp i Sverige; (2) Uppdrag som inbegriper ingående analys av förutsättningar för elväg i Sverige. Experter från akademi identifierades utifrån att de författat minst en vetenskapligt publicerad artikel om elvägar. Tabell 2 nedan anger karaktäristik för de 32 deltagarna.

Tabell 2: Karaktäristik för workshopdeltagare

Deltagare	Representerar (aktör / område)	Expertis elväglösningar
Akademi_1	Nationalekonomi	Samhällsekonomisk analys
Akademi_2	Industriell ekonomi	Finansiering
Akademi_3	Ekonomisk geografi	Livscykelkostnad
Akademi_4	Elektromobilitet	energieffektivitet
Akademi_5	Företagsekonomi	Intressentanalys
Akademi_6	Industriell ekonomi	Innovationsadoption
Akademi_7	Elektromobilitet	Transporteffektivitet
Privat_1	Konsult	Företagsekonomisk analys
Privat_2	Fordonstillverkning	Avtagarsystem
Privat_3	Konsult	Upphandling
Privat_4	Elvägsteknologi	Infrastrukturlösningar
Privat_5	Byggnation	Väginfrastrukturlösningar
Privat_6	Konsult	Projektering, design
Privat_7	elnätsleverantör	Affärsmodeller
Privat_8	Fordonstillverkning	Batterilösningar
Privat_9	Transportör	elvägstransporter
Privat_10	Fordonstillverkning	Fordonselektrifiering
Privat_11	Konsult	Upphandling
Privat_12	Elvägsteknologi	Infrastrukturlösningar
Privat_13	Transportör	elvägstransporter
Privat_14	Transportköpare	Miljöeffektivitet
Offentlig_1	Transport	Fordonselektrifiering
Offentlig_2	Region	Projektledning
Offentlig_3	Energi	Elsäkerhet
Offentlig_4	Transport	Trafikanalys
Offentlig_5	Energi	Elnätskapacitet
Offentlig_6	Transport	Företagsekonomisk analys
Offentlig_7	Region	Projektledning

Deltagare	Representerar (aktör / område)	Expertis elvägslösningar
Offentlig_8	Region	Projektledning
Offentlig_9	Transport	Affärsmodeller
Offentlig_10	Region	Projektledning
Offentlig_11	Energi	Elnätlösningar

Som Tabell 2 anger erhöles en bred representation av deltagare ifrån såväl privat som offentlig sektor. De 32 medverkande delades in i grupper om 4 deltagare. Gruppindelningen var stratifierad så att varje grupp innehöll deltagande från privat sektor, offentlig sektor, samt akademi. Skälet till detta var att skapa gruppdynamik då privat och offentlig sektors målfunktioner tenderar att divergera. Vidare stratifierades grupperna så att varje grupp enbart innehöll en deltagare med specifik expertis (se Tabell 2). Målet var att erhålla workshopresultat baserade på olika perspektiv och målfunktioner.

3.3 Kompletterande intervjuer

Å ena sidan är elvägar med dess komplexitet (se Wang, 2020 för en översyn) delvis väsensskild från andra infrastruktursatsningar. Å andra sidan har gedigen kunskap och erfarenhet om genomförande och finansiering från tidigare transportinfrastrukturprojekt i Sverige skapats över tid. Dessa lärdomar är viktiga att beakta varför kompletterande intervjuer hölls med experter på genomförande och finansiering av transportinfrastrukturprojekt i Sverige.

3.4 Resultat och diskussion: genomförandeformer

Samtliga 7 workshopgrupper pekade ut staten som huvudansvarig för elvägsinförande. Huvudmotivet till detta angavs vara att staten är vägnätsägare och därmed bör vara huvudansvarig. Trafikverket pekades i form av väghållare i detta sammanhang ut som huvudansvarig av flertalet grupper. Sveriges tradition av statligt ägt motorvägsnät indikerades därmed vara en avgörande faktor för genomförandeformer. En av workshopgrupperna preciserade att enbart staten kan ansvara för att ta risk för omfattning av elväg, teknikval, och legala förutsättningar. En annan grupp påpekade att enbart staten kan bära de stora investeringskostnader som elvägutbyggnad innebär. Resultaten indikerade därmed att en helt privat genomförandeform inte är lämplig.

Å ena sidan föreslogs staten ha huvudansvar för elvägsaktiviteter (designa, finansiera, bygga, drifva & underhålla) enligt samtliga workshopgrupper. Å andra sidan föreslogs unisont av grupperna att staten och framförallt Trafikverket bör upphandla privata parter för genomförandet av samtliga aktiviteter utom finansiering (se avsnitt 1.3.5). Statligt utförande utan privat involvering föreslås därmed inte heller. Delvis utkontraktering, eller eventuellt OPS-lösningar kvarstår därmed som alternativa genomförandeformer baserat på workshopgruppernas förslag. Förslagen är därmed i linje med tankegången att privata parter många gånger är effektivare utförare än staten, till följd av konkurrens och specialistkompetens.

Avseende *design* menade flera grupper på att teknikleverantör, elnätsbolag, och byggbolag bör involveras. Detta är konsistent med litteratur som pekar på att mellanförehavanden mellan parter och samordning mellan parter är central för effektivt genomförande av infrastrukturprojekt. En grupp pekade på att det är viktigt att även de som är tänkta att underhålla och drifva vägen medverkar redan i designfasen. På så vis kan fördröjande drift- och underhållskontrakt undvikas med positiv effekt för

elvägars livscykelkostnad. Vad gäller *finansiering* menade flera grupper på att det enbart är staten som kan ta denna risk till rimlig kostnad. Detta är konsistent med att staten till given risk anskaffar nödvändigt kapital billigare i riksgälden till följd av sin mer diversifierade tillgångsportfölj. En OPS-lösning som innebär helt privat finansiering av elvägar indikeras därmed inte lämplig sett till workshopgruppernas förslag. Avseende *byggande* framkom ur gruppernas förslag att privata parter bör upphandlas för detta. Byggbolag, elvägsteknikleverantör, samt elnätsbolag lyfts fram som privata parter som bör involveras i denna aktivitet. En grupp föreslår vidare att privat operatör av elväg bör involveras i denna aktivitet. Attraktiviteten i att agera privat operatör av elväg kan påverkas av e.g., möjligheten till framtida kapacitetsutbyggnad av elväg till rimlig kostnad, samt funktionalitetskonsekvenser av gjorda byggnationsval (så som risken för driftstopp). Det senare kan således ses som en försäkringsåtgärd i kravspecifikation i syfte att undvika att enskilda privata aktörers särintressen gynnas. Trafikverket lyfts av en workshopgrupp fram att ha ett samordnat ansvar för byggandet för att säkerställa att motorvägens allmänna funktionalitet inte försämras (e.g., att lösningen är paretoeffektiv för motorvägsnätet). Beträffande *drift och underhåll* framkommer specifika förslag värda att beakta. Elvägsteknikleverantörer och elnätsbolag bör inkluderas för att säkerställa access till elvägen. Trafikverket i form av väghållare framhålls som lämplig aktör att kontrollera mätning av energiåtgång. Vidare lyfts fram att Trafikverket som upphandlande part bör upphandla såväl underhåll av motorväg som elväg från en och samma aktör. På så vis kan mängden underhållskontrakt hållas nere och antalet kontraktsparter reduceras med minskad underhållsrisk som följd. Tabell 3 nedan utgör det aggregerade workshopresultatet avseende aktörer som bör involveras fördelat på aktiviteter:

Tabell 3: Workshopresultat: föreslagen ansvarsfördelning i koncentrat

Aktivitet	Aktör(er) i privat sektor	Aktör(er) i offentlig sektor
Designa	Byggbolag, elnätsbolag, elvägsteknikleverantör, elvägsoperatör	Trafikverket
Finansiera	(eventuellt elnätsägare)	Staten (riksvägverket)
Bygga	Byggbolag, elnätsbolag, elteknikleverantör	Trafikverket
Underhålla & drifva	elnätsbolag, elvägsteknikleverantör, elvägsoperatör	Trafikverket

Tänkbara övriga offentliga aktörer utöver Trafikverket, så som e.g., Energimyndigheten, Elsäkerhetsverket, eller Svenska kraftnät lyftes inte fram som offentliga aktörer involverade i genomförandet. Istället poängterades vikten av en statlig aktör med huvudansvar. Mellanförehavanden mellan offentliga parter indikeras därför implicit hanteras av Trafikverket. Behovet av staten som huvudansvarig framkom vidare i den första workshopaktiviteten rörande fördelning av risker mellan parter. Staten bör enligt dessa resultat ensamt stå för risken med investeringen i ett elvägssystem på motorväg i Sverige, samt för risken att nyttjandet begränsas till tunga fordon. Övriga kritiska risker föreslogs delas mellan aktörer i privat och offentlig sektor (e.g., låg nyttjandegrad, politisk osäkerhet, förändrade bränslepriser).

Utifrån resultatet i Tabell 3 framgår att teknikleverantör, operatör och elnätsbolag föreslås involveras i såväl design, byggande, och drift & underhåll. Sådan involvering kan göra OPS-lösning bestående av ett större långsiktigt kontrakt innehållande design, byggande, och drift & underhåll till ett

alternativ. I synnerhet om det förväntas leda till bättre riskgenomlysning, högre innovationsgrad och minskad X-ineffektivitet relativt andra genomförandeformer. Det som utifrån workshopresultaten talar emot OPS är att staten är den enda part som kan bära investeringsrisken för elvägssystem på motorväg, samt att inga kritiska risker föreslås enbart allokteras till privat sektor.

Utifrån kompletterande intervjuer med experter på OPS finns det dock mycket som talar emot att OPS skulle användas som genomförandeform för ett elvägssystem på motorväg i Sverige. För det första är OPS mindre lämpligt för infrastrukturinvesteringar av den storlek som ett elvägssystem i Sverige skulle innebära (PR2). Komplexa och stora infrastrukturprojekt innebär högre projektkostnad vid OPS eftersom privata parter sätter högt pris på risker de inte kan hantera (PU2). Därtill ökar det behovet av att ett större konsortium bildas för att sprida dessa risker mellan olika privata aktörer. För det andra har de senaste OPS-projekten i Sverige blivit kritiserade i media, vilket medför politisk risk med användande av genomförandeformen (PU5). För det tredje har Sverige liten erfarenhet av OPS. Utan upprätthållande av kompetens inom offentlig sektor i att hantera OPS-kontrakten över dess livslängd riskerar OPS att gagna privata motparter på bekostnad av det offentliga (PR5). Mot denna bakgrund framstår delvis utkontraktering som den mest troliga kandidaten till genomförandeform för elväg på motorvägsnätet.

4. Metod för datainsamling avseende finansieringsformer

Nedan tabell summerar de respondenter som intervjuades för insamling av data avseende privat kontra offentlig finansiering av infrastruktuursatsningen.

Tabell 4: Intervjurespondent

Kod	Respondent	Representerar	Typ of intervju
PR1	Privat sektor 1	Pensionsfond	Skype
PR2	Privat sektor 2	Pensionsfond	På plats
PR3	Privat sektor 3	Bank	På plats
PR4	Privat sektor 4	Konsultföretag	På plats
PR5	Privat sektor 5	Byggföretag	På plats
PR6	Privat sektor 6	Bank	På plats
PR7	Privat sektor 7	Byggföretag	På plats
PR8	Privat sektor 8	Investment företag	På plats
PU1	Offentlig sektor 1	Bank	Skype
PU2	Offentlig sektor 2	Bank	Skype
PU3	Offentlig sektor 3	Departement	På plats
PU4	Offentlig sektor 4	Pensionsfond	På plats
PU5	Offentlig sektor 5	F d anställd departement	Skype
PU6	Offentlig sektor 6	Myndighet	På plats
PU7	Offentlig sektor 7	Myndighet	På plats
PU8	Offentlig sektor 8	Myndighet	Skype

Respondenterna valdes ut baserat på tidigare erfarenhet kring privat finansiering av infrastrukturprojekt. Rekommendationer av redan intervjuade personer om ytterligare personer att

intervju användes som procedur för att identifiera och välja ut intervjuobjekt i syfte att uppnå mättnad avseende elvägsexpertis. Totalt genomfördes därför 16 intervjuer. Sammansättningen av respondenter utgjordes av 8 respondenter ifrån den offentliga sektorn och 8 respondenter från den privata sektorn. Vartje intervju varade mellan 1 och 2 timmar.

4.1 Resultat ifrån intervjuer avseende privat kontra offentlig finansiering

Det övergripande resultatet ifrån intervjuerna är att det finns ett stort intresse bland privata aktörer att investera i infrastrukturprojekt som tillgångsklass. Det finns dock omständigheter som gör det mer eller mindre intressant för dylika aktörer. Färre privata aktörer är villiga att investera i det initiala skedet då projektet skall lanseras. I den initiala projektfasen, konstruktions- och lanseringsfas, tenderar osäkerhet avseende projektleveransförseningar, kostnadsöverstiganden i förhållande till budget, samt intjäningsförmåga att vara högre än i senare faser. Denna osäkerhet tenderar vidare att vara svårast/dyrast att hantera. Det finns emellertid privata intressenter som är mer specialiserade på investeringar i denna fas, vilka genom sin och kan genom sin storlek och investeringportfölj klarar att bära initial projektrisk för infrastrukturprojekt. När dessa aktörer backar ett projekt så blir det också möjligt för andra kommersiella aktörer att ingå i projektet så risken är reducerad och mer hanterbar

Intresset för att investera i infrastruktur då den redan är uppförd (operativ fas) är större bland de intervjuade ifrån privat sektor. Den främsta anledningen till det ökade intresset är att osäkerheten är reducerad och det är lättare att bedöma infrastrukturens framtida intjäningsförmåga. En aspekt med infrastrukturinvesteringar som gör dem attraktiva är att de har en god möjlighet att skapa en inflationsjusterad positiv avkastning vilket gör att risken i investeringen blir låg över tiden. Tidshorisonten är ytterligare en faktor som lyfts fram som en positiv egenskap hos infrastrukturinvesteringar. Infrastruktursatsningar är till sin natur långsiktiga och erbjuder typiskt stabil avkastning över tid. Då det är en annan typ av tillgångsklass jämfört med finansiella investeringar kan det användas som riskreduceringsmekanism i institutionella investeringsportföljer. Givet intresset för infrastrukturinvesteringar så finns det en mer likvid andrahandsmarknad för denna typ av investeringar varför det är lättare att sälja av tillgången om strategin för en enskild investeringsportfölj skulle ändras. Reduktionen för denna löptidsrisk är ytterligare en aspekt som lyfts fram som positiv egenskap vilket ökar intresset för infrastrukturinvesteringar på senare tid.

Den främsta egenskapen som respondenterna i intervjuerna lyfter fram hos infrastrukturinvesteringar är att många av dem är naturliga monopol. Givet att en infrastrukturinvestering kräver i regel en stor investeringsutgift och kombinerat med låga rörliga kostnader så är det inte lönsamt att flera konkurrerande alternativ byggs givet storleken på kundunderlaget. Därför kan naturliga monopol uppstå såväl givet lagar/regleringar samt genom lokala marknader. Lokala monopol kan därför vara såväl offentligt ägda men också privatägda. Denna typ av infrastruktur har de intervjuade parterna varit särskilt intresserade av att investera i givet de fördelar de har medgivit när det kommer till risk/riskprofil och avkastning.

5. Slutsatser

Finansieringsfrågan är avhängig vilken genomförandeform som väljs för elvägsinvesteringen. Om beslutet blir att staten blir huvudman så kommer även staten att finansiera projektet. Detta kan då göras med hjälp av lånefinansiering, avgifter, särskilda skatter eller anslagsfinansiering. Dock är anslagsfinansiering det mest troliga alternativet givet hur denna typ av infrastrukturinvesteringar brukar finansieras. Om staten skulle välja en OPS lösning för projektet så kan det finnas intresse från privata intressenter att investera i projektet. Elvägen har karaktäristiken för att bli ett naturligt monopol varför det är eftertraktat av privata aktörer. Vad som kommer att avgöra intresset är omfång och

uppskalningstakt av elvägssystemet. Det senare påverkar direkt förväntad nyttjandegrad och därmed lönsamheten i investeringen. Att elvägsteknologi är omogen till sin karaktär, har kommersialiserats i i liten skala, samt ett elvägssystem på motorväg utgör en kapitalintensiv investering talar emot privat finansiering. Detta innebär att osäkerheten i projektet är hög och den riskjusterade kapitalkostnaden vid privat finansiering blir för hög. Det är således mer rimligt att tro att staten kan hantera denna risk bättre och därmed hålla nere finansieringskostnaden, se delrapport kring riskanalys för vidare diskussion kring olika riskfaktorer och hur de påverkar vilken part i ett elvägsprojekt. Hur olika riskfaktorer påverkar olika parter kommer att ha inverkan på genomförandeform och hur projektet kan finansieras. Slutsatsen blir då att det mest rimliga alternativet är att staten finansierar utbyggnaden av elväg för tung trafik givet kostnaden för att hantera osäkerheten i projektet och genomförandeformen blir utkontraktering med staten som huvudman.

De översiktliga slutsatserna och rekommendationer från projektet blir således enligt nedan:

- Finansiering av utbyggnaden av elvägar för tung trafik i Sverige är avhängig vilken genomförandeform som anses mest lämplig för projektet.
- Resultaten från workshops med svenska elvägsaktörer gör det gällandet att givet den erfarenhet och kompetens som finns hos staten så anses det att utkontraktering är den mest lämpliga genomförandeformen när det kommer till hantering av osäkerhet och kostnad för att finansiera projektet.
- Resultat av intervjuerna och workshops indikerar att statlig finansiering av ett elvägssystem för tung trafik på svenska motorvägsnätet är att föredra framför privat finansiering. Osäkerhet till följd av teknologins omogenhet, bristen på referensprojekt i form av kommersiella elvägssystem i större skala på motorväg, samt osäkerhet avseende nyttjandegrad och utbyggnadstakt är orsaker till varför privat finansiering ej är lämplig för denna typ av projekt. Privata investerare och finansiärer skulle ta höjd för dessa risker i prissättningen av projektet varför kostnaden inte skulle motsvara riskallokeringen. Staten, med sin mer diversifierade portfölj av tillgångar lånar till lägre riskjusterad kostnad via riksgälden om projektet inte kan anslagsfinansieras.
- För att lära sig mer om denna typ av infrastrukturinvesteringar, dess lämpliga genomförande samt finansiering, rekommenderas att den permanenta elvägssträckningen på E20 mellan Örebro-Hallsberg ingående analyseras över tid. Stora lärdomar kan dras kring hur vilka osäkerheter kan hanteras och hur när det kommer till projektering av ny teknologi avseende elvägsinfrastrukturprojekt.

6. References

- Almarri, K., Alzahrani, S., & Boussabaine, H. (2019). An evaluation of the impact of risk cost on risk allocation in public private partnership projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 26(8), 1696-1711.
- Anderhofstadt, B., & Spinler, S. (2020). Preferences for autonomous and alternative fuel-powered heavy-duty trucks in Germany. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 79, 102232.
- Bajari, P., Houghton, S., & Tadelis, S. (2014). Bidding for incomplete contracts: An empirical analysis of adaptation costs. *American Economic Review*, 104(4), 1288-1319.
- Berk, J. & DeMarzo, P. (2020). Corporate Finance. *Pearson*. New York

- Börjesson, M., Johansson, M., & Kågeson, P. (2021). The economics of electric roads. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 125, 102990.
- Chan A, Lam P, Chan D, Cheung E, Ke Y (2009) Drivers for adopting public private partnerships – empirical comparison between China and Hong Kong special administrative region. *Journal of Construction Engineering and Management* 135(11), 1115 – 1124.
- Hodge, G. A., & Greve, C. (2007). Public–private partnerships: an international performance review. *Public administration review*, 67(3), 545-558.
- Hodge, G. A., Greve, C., & Boardman, A. E. (Eds.). (2010). *International handbook on public-private partnership*. Edward Elgar Publishing.
- De Schepper, S., Haezendonck, E., & Dooms, M. (2015). Understanding pre-contractual transaction costs for Public–Private Partnership infrastructure projects. *International journal of project management*, 33(4), 932-946.
- Flyvbjerg, B., Skamris Holm, M. K., & Buhl, S. L. (2004). What causes cost overrun in transport infrastructure projects?. *Transport reviews*, 24(1), 3-18.
- Frech III, H. E. (1976). The property rights theory of the firm: empirical results from a natural experiment. *Journal of Political Economy*, 84(1), 143-152.
- Hewitt, E. S., & Boardman, A. E. (2017). Key questions to ask when contracting out government services: An application to orderly services. In *Global Outsourcing Strategies* (pp. 309-326). Routledge.
- Jensen, M. C. & Meckling, W. C. (1976). Theory of the firm: Managerial behaviour, agency cost and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360
- Leibenstein, H., & Maital, S. (1992). Empirical estimation and partitioning of X-inefficiency: a data-envelopment approach. *The American Economic Review*, 82(2), 428-433.
- Liu, T., & Wilkinson, S. (2011). Adopting innovative procurement techniques: Obstacles and drivers for adopting public private partnerships in New Zealand. *Construction Innovation*, 11(4), 452-469.
- Lossa, E. (2015). Contract and procurement design for PPPs in highways: the road ahead. *Economia e politica industriale*, 42, 245-276.
- Natanaelsson, K., Lindgren, M., Rydén, E., Hasselgren, B., Palo, K. & Grudemo, K. (2021). Regeringsuppdrag - Analysera förutsättningar och planera för en utbyggnad av elvägar. *Trafikverket*. Borlänge
- Osei-Kyei, R., & Chan, A. P. (2017). Factors attracting private sector investments in public–private partnerships in developing countries: A survey of international experts. *Journal of Financial Management of Property and Construction*, 22(1), 92-111.
- Rossi, E. & Stepic, R. (2015). Infrastructure project finance and project bonds in Europe. *Palgrave Macmillan*. New York
- Ross, T. W., & Yan, J. (2020). Comparing public-private partnerships and traditional public procurement: Efficiency vs. flexibility. In *Institutions and Governance in Comparative Policy Analysis Studies* (pp. 67-85). Routledge.
- Small, K. A. (2010). Private provision of highways: Economic issues. *Transport Reviews*, 30(1), 11-31.

- Snyder, T. P., & Luby, M. J. (2013). The sale and lease of public assets: fiscal savior or sacrilege?. *Public Works Management & Policy*, 18(3), 204-228.
- SOU 2017:13. Finansiering av infrastruktur med privat kapital? *Statens Offentliga Utredningar*. Stockholm
- SOU 2018:13. Finansiering av infrastruktur med skatt eller avgift? *Statens Offentliga Utredningar*. Stockholm.
- Sällberg, H. & Numminen, E. (2021). Key Barriers to Transport Infrastructure Public-Private Partnership Adoption in Sweden: An Exploration of Stakeholder Views. *23rd International Conference On Transportation Economics*, Vienna, part 10, pp. 1168 - 1176.
- Taljegard, M., Thorson, L., Odenberger, M., & Johnsson, F. (2020). Large-scale implementation of electric road systems: Associated costs and the impact on CO2 emissions. *International Journal of Sustainable Transportation*, 14(8), 606-619.
- Vining, A. R., & Boardman, A. E. (2008). Public—private partnerships: Eight rules for governments. *Public Works Management & Policy*, 13(2), 149-161.
- Williamson, O. E. (1976). The economics of internal organization: exit and voice in relation to markets and hierarchies. *The American Economic Review*, 66(2), 369-377.
- Xenidis, Y., & Angelides, D. (2005). The financial risks in build-operate-transfer projects. *Construction Management and Economics*, 23(4), 431-441.
- Özcan, İ. Ç. (2018). The privatization of roads: An overview of the Turkish case. *Case studies on transport policy*, 6(4), 529-536.