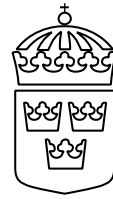


Regeringens skrivelse

2020/21:86



Riksrevisionens rapport om Trafikverkets drift och underhåll av järnvägar

Skr.
2020/21:86

Regeringen överlämnar denna skrivelse till riksdagen.

Stockholm den 28 januari 2021

Stefan Löfven

Tomas Eneroth
(Infrastrukturdepartementet)

Skrivelsens huvudsakliga innehåll

I skrivelsen redovisar regeringen sin bedömning av de iakttagelser och slutsatser som Riksrevisionen har gjort i rapporten Drift och underhåll av järnvägar – omfattande kostnadsavvikelser (RiR 2020:17). Vidare redovisar regeringen vilka åtgärder som har vidtagits med anledning av rapporten.

Innehållsförteckning

1	Ärendet och dess beredning	3
2	Riksrevisionens iakttagelser.....	3
2.1	Kostnadsavvikelseernas omfattning	3
2.2	Systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser	4
2.3	Kunskap om anläggningen och uppföljning av genomfört arbete	5
2.4	Underhållskontraktens utformning	6
2.5	Trafikverkets arbete för att minimera kostnadsavvikelser	6
2.6	Riksrevisionens rekommendationer	7
3	Regeringens bedömning av Riksrevisionens iakttagelser	7
4	Regeringens åtgärder med anledning av Riksrevisionens iakttagelser	8
Bilaga	Riksrevisionens rapport om Trafikverkets drift och underhåll av järnvägar	11
	Utdrag ur protokoll vid regeringssammanträde den 28 januari 2021	84

1 Ärendet och dess beredning

Riksrevisionen har granskat Trafikverkets upphandling av basunderhållskontrakt för drift och underhåll av järnvägar. Resultatet av granskningen redovisas i rapporten Drift och underhåll av järnvägar – omfattande kostnadsavvikelser (RiR 2020:17), se *bilagan*.

Granskningen har som utgångspunkt att undersöka om Trafikverket säkerställer att staten får så mycket järnvägsunderhåll som möjligt för tillgängliga resurser. Riksrevisionen redovisar slutsatser och rekommendationer som avser regeringen och Trafikverket.

Riksdagen överlämnade rapporten till regeringen den 13 oktober 2020.

2 Riksrevisionens iakttagelser

Riksrevisionen anger att granskningens resultat indikerar att upphandlingen av järnvägsunderhåll inte fungerar så effektivt som den borde och att staten i förlängningen skulle kunna få mer underhåll för de spenderade resurserna. Riksrevisionen konstaterar också att kostnadsökningarna är större jämfört med Trafikverkets samtliga entreprenader och även jämfört med motsvarande kontrakt för vägunderhåll.

Det finns enligt Riksrevisionen systematiska skillnader i kostnadsavvikelser mellan exempelvis olika regioner, olika entreprenörer och olika sätt att utforma kontrakten. Riksrevisionen anser att Trafikverkets kunskap om anläggningen och verkets uppföljning av genomfört arbete kan förbättras. Vidare anser Riksrevisionen att Trafikverket på sikt även kan utforma basunderhållskontrakten på ett bättre sätt, men för att det ska vara möjligt krävs först att förmågan att uppskatta underhållsbehovet framåt i tiden utvecklas.

2.1 Kostnadsavvikelsernas omfattning

Av 31 studerade kontrakt för basunderhåll av järnvägar som löpte mellan 2007 och 2019 anger Riksrevisionen att 28 hade en högre slutkostnad jämfört med anbudssumman. Riksrevisionen noterar att den genomsnittliga kostnadsökningen var 74 procent även om trenden går mot lägre kostnadsavvikelser i slutet av den studerade perioden. Vidare konstaterar Riksrevisionen att drygt hälften av de kontrakt som ingår i analysen har upphandlats av Trafikverket, i övriga fall genomfördes själva upphandlingen av Banverket.

Riksrevisionen beskriver att kontrakten omfattar drift och underhåll samt vinterunderhåll där kostnadskategorin drift och underhåll utgör i genomsnitt 90 procent av den totala kontraktskostnaden. Vidare

konstaterar Riksrevisionen att kostnadsavvikelserna för drift och underhåll var 75 procent i genomsnitt och att kostnadsavvikelserna för vinterunderhåll var i genomsnitt 91 procent. Riksrevisionen anger att kostnadsavvikelserna för vinterunderhåll har betydligt större spridning jämfört med drift och underhåll. Den stora spridningen kan enligt Riksrevisionen förklaras med att olika vintermodeller tillämpas i kontrakten för att reglera ersättningen till entreprenörerna. Den höga genomsnittliga avvikelsen skulle som Riksrevisionen ser det kunna förklaras med vinterperiodens oförutsägbara och kostnadsdrivande egenskaper.

2.2 Systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser

Riksrevisionen har undersökt om det finns systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser inom basunderhållskontrakten. Riksrevisionen anger att undersökningen grundar sig på regressionsmetoder där kostnadsavvikelser förklarades med hjälp av uppgifter om kontraktet, kontraktområdets egenskaper och väderutfall.

Enligt Riksrevisionen förekommer det ett antal statistiskt signifikanta faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser när det gäller drift och underhåll utifrån de modeller och det urval som använts. Riksrevisionen anger att kostnadsavvikelserna är 52 procentenheter mindre för kontrakt som upphandlats efter det att Trafikverket bildades i april 2010 jämfört med kontrakt som upphandlades under Banverkets tid. Det kan enligt Riksrevisionen bero på förändringar i myndighetens arbetsätt efter ombildningen, men även andra faktorer som inte har undersökts i analysen kan enligt Riksrevisionen ha påverkan. Riksrevisionen konstaterar att kontrakt där samma projektledare först medverkade vid framtagning av förfrågningsunderlag och sedan projektledde kontraktet under hela kontraktstiden är förenade med 86 procentenheter mindre kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som hade flera olika projektledare under kontraktets olika skeden. Vidare konstaterar Riksrevisionen att kontrakt som upphandlas som totalentreprenad har 72 procentenheter lägre kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som upphandlats som utförandentreprenader. Enligt Riksrevisionen förklaras detta med att större delar av kontraktet i totalentreprenader upphandlas till fast pris, men Riksrevisionen noterar att även om totalentreprenader leder till lägre kostnadsavvikelser innebär inte det att det per automatik också leder till högre kostnadseffektivitet. Riksrevisionen konstaterar också att jämfört med det första kontraktsåret ökar kostnadsavvikelserna med 42 procentenheter under de efterföljande kontraktsåren. Detta beror enligt Riksrevisionen sannolikt på att mängdförändringar och tilläggbeställningar uppkommer senare under kontraktstiden. Vidare konstaterar Riksrevisionen att kontrakt som förlängdes i en särskild överenskommelse, det vill säga förlängning som inte avsågs i det ursprungliga kontraktet som en option, har 260 procentenheter större kostnadsavvikelse jämfört med kontrakt med ordinarie kontraktstid och eventuellt utlöst optionstid. Enligt Riksrevisionen är det också stor skillnad mellan olika entreprenörer när det gäller vilken kostnadsavvikelse

som uppstår. Även kontraktsområdets egenskaper har påverkan på kostnadsavvikelsen enligt Riksrevisionen, som konstaterar att till exempel ett större kontraktsområde medför att kostnadsavvikelserna är lägre.

Riksrevisionen anger att det även förekommer systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelserna för vinterunderhåll. Enligt Riksrevisionen visade sig flera faktorer ha liknande förhållanden med kostnadsavvikelser som de hade i drift- och underhållsmodellen, samtidigt som det även noterades annorlunda förhållanden för vissa av dem. Riksrevisionen konstaterar att kontrakt där samma projektledare först medverkade vid framtagning av förfrågningsunderlag och sedan projektledde kontraktet under hela kontraktstiden är förenade med 136 procentenheter mindre kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som hade flera olika projektledare under kontraktets olika skeden. Vidare anger Riksrevisionen att det liksom för kostnadskategorin drift och underhåll finns skillnader mellan olika entreprenörer för vinterunderhåll när det gäller vilka kostnadsavvikelser som uppstår. Riksrevisionen observerar en skillnad i kostnadsavvikelse när en entreprenör har ansvarat för samma kontraktsområde två perioder i följd. Enligt Riksrevisionen kan en möjlig förklaring vara att det finns ett stort utrymme för att tillämpa olika prissättningsstrategier i båda kostnadskategorierna, men att kontraktets vinterunderhållsdel kan vara mer utsatt för strategisk prissättning än kontraktets drift- och underhållsdel. Vidare konstaterar Riksrevisionen att jämfört med Trafikverkets region Nord har övriga regioner, förutom region Öst/Stockholm, större kostnadsavvikelser och att detta kan tyda på att regionerna tillämpar olika arbetssätt vid förvaltning av vinterunderhållet.

2.3 Kunskap om anläggningen och uppföljning av genomfört arbete

Riksrevisionen anser att Trafikverket för att minimera kostnadsökningar under kontraktets gång behöver kunna göra träffsäkra uppskattningar av det nödvändiga underhållsarbetet vid tidpunkten för upphandling. De system som Trafikverket använder för att ge en fullständig och aggregerad bild av tillståndet i anläggningen, inklusive historiska tillstånd och tänkbara framtida tillstånd, har enligt Riksrevisionen brister. Vidare anser Riksrevisionen att resultat av besiktningar inte används till att prognostisera nedbrytningstakten och analysera det framtida underhållsbehovet. Riksrevisionen anger att det saknas systematisk inrapportering av vad Trafikverket köpt inom ett kontrakt så att köpta mängder kan kopplas till uppgifter om kostnader i ekonomisystemet för enskilda typer av underhållsåtgärder. Bristen medför enligt Riksrevisionen två konsekvenser, dels finns risk för att information saknas för att ta fram ett kvalitativt förfrågningsunderlag, dels blir det svårt att analysera tidigare genomfört arbete inklusive tilläggsbeställningar på aggregerad nivå för att utveckla verksamheten.

2.4 Underhållskontraktens utformning

Riksrevisionen anger att Trafikverket har som övergripande strategi att i möjligaste mån ge entreprenörer funktionsansvar och frihet att hitta effektiva lösningar i syfte att främja innovation och konkurrens och göra marknaden mer attraktiv. Riksrevisionen konstaterar att basunderhåll för järnväg har egenskaper som gör detta svårt att realisera och i stället riskerar att leda till fördyringar inom kontrakten. Det har enligt Riksrevisionen funnits problem med att funktionskrav inte har definierats tillräckligt tydligt för att kunna följas upp effektivt och att oreglerbara mängder inte har varit tillräckligt kalkylerbara, vilket leder till tvister med entreprenören och kontrakt som ökar i kostnad.

Entreprenadform och ersättningsform väljs enligt Riksrevisionen med stöd av Trafikverkets affärsstrategi för entreprenader och tekniska konsulter och utifrån de ansvarigas kunskap om anläggningen där underhåll ska handlas upp. Riksrevisionen anger att Trafikverket de senaste åren har strävat efter att uppnå vad myndigheten anser vara en balanserad riskfördelning mellan beställare och leverantör och att få större möjlighet att styra underhållet när nya behov uppstår under kontraktstiden. Riksrevisionen konstaterar att som en följd av detta har utförande-entreprenader och reglerbara mängder ökat i omfattning. Enligt Riksrevisionen medför detta andra risker, till exempel minskade drivkrafter för effektivisering och risk för överproduktion, vilket driver upp kostnaden för kontrakten.

Vidare ser Riksrevisionen indikationer på att vissa entreprenörer använder sig av strategier i sin prissättning av anbudena för att maximera sin ersättning i förhållande till mängden utfört arbete. Riksrevisionen anger att Trafikverkets ekonomiska uppföljning inte gör det möjligt att besvara frågan om exakt hur vanligt förekommande sådan så kallad obalanserad budgivning är och vad det får för konsekvenser.

2.5 Trafikverkets arbete för att minimera kostnadsavvikelser

Riksrevisionen har undersökt om Trafikverket arbetar tillräckligt effektivt för att minimera kostnadsavvikelser. Riksrevisionen konstaterar att granskningen visar att det finns utrymme för förbättringar när det gäller kunskapen om anläggningen och uppföljningen av utfört arbete. Riksrevisionen menar att på sikt kan även utformningen av basunderhållskontrakten ändras för att minska risken för kostnadsavvikelser, men för det krävs först att förmågan att uppskatta underhållsbehovet framåt i tiden blir bättre. Riksrevisionen anser att Trafikverket behöver arbeta mer effektivt för att minimera kostnadsavvikelsena.

Riksrevisionen rekommenderar regeringen att ge Trafikverket i uppdrag att analysera omfattningen och konsekvenserna av obalanserad budgivning inom basunderhållskontrakt för underhåll av järnvägar.

Riksrevisionen rekommenderar att Trafikverket inrättar ett it-system för anläggningsuppgifter som möjliggör en mer komplett informationsinsamling om anläggningens tillstånd, vilken kan användas för att förutsäga anläggningens framtida tillstånd. Vidare rekommenderar Riksrevisionen Trafikverket att ta fram en rutin för systematisk inrapportering av köpta mängder och kostnader inom ett kontrakt. Enligt Riksrevisionen ska detta möjliggöra att köpta underhållsåtgärder i såväl reglerbara som oreglerbara mängder, och kostnaderna för dessa, kan följas upp på detaljnivå. Syftet är enligt Riksrevisionen att åtgärderna ska kunna sökas ut i ekonomisystemet och framställas i enlighet med mängdförteckningens struktur så att Trafikverket får bättre möjligheter att ta fram ett kvalitativt förfrågningsunderlag när ett nytt kontrakt ska upphandlas. Slutligen rekommenderar Riksrevisionen Trafikverket att förbättra analysarbetet i syfte att bättre kunna identifiera det framtida underhållsbehovet och planera underhållsåtgärderna.

3 Regeringens bedömning av Riksrevisionens iakttagelser

Regeringen instämmer i Riksrevisionens iakttagelser. Regeringen anser att det är viktigt att Trafikverket har rätt förutsättningar för att kunna bedriva ett effektivt järnvägsunderhåll. Regeringen instämmer dessutom i Riksrevisionens iakttagelser att en grundförutsättning för att kunna göra träffsäkra uppskattningar av det nödvändiga underhållsarbetet vid tidpunkten för upphandling är att det finns systemstöd som kan ge en fullständig och aggregerad bild av tillståndet i anläggningen. Riksrevisionen anger även att det saknas systematisk inrapportering av vad Trafikverket köpt inom ett kontrakt så att köpta mängder kan kopplas till uppgifter om kostnader i ekonomisystemet för enskilda typer av underhållsåtgärder. Regeringen instämmer i att det är en viktig förutsättning för att kunna genomföra tillräckliga analyser och erfarenhetsbaserade utvärderingar för att förbättra kontraktens utformning och därmed minska risken för kostnadsökningar.

Regeringen instämmer vidare i Riksrevisionens iakttagelser att kontraktens utformning har betydelse för att skapa förutsättningar för en effektiv verksamhet och att i möjligaste mån ge entreprenörer funktionsansvar och frihet att hitta effektiva lösningar i syfte att främja innovation och konkurrens och göra marknaden mer attraktiv. Riksrevisionen konstaterar indikationer på att vissa entreprenörer använder sig av strategier i sin prissättning av anbudet för att maximera sin ersättning i förhållande till mängden utfört arbete. Regeringen anser att det är viktigt att Trafikverket verkar för att begränsa dessa möjligheter och att den

ekonomiska uppföljningen förbättras och gör det möjligt att analysera hur vanligt förekommande sådan så kallad obalanserad budgivning är och vad det får för konsekvenser.

4 Regeringens åtgärder med anledning av Riksrevisionens iakttagelser

Riksrevisionen rekommenderar regeringen att ge Trafikverket i uppdrag att analysera omfattningen och konsekvenserna av obalanserad budgivning inom basunderhållskontrakt för underhåll av järnvägar. Regeringen anser att Trafikverket behöver vidta åtgärder för att begränsa spekulativa anbudspriser och motverka de negativa effekter som det kan medföra. Regeringen uppdrog därför den 28 januari 2021 åt Trafikverket att utreda vad som möjliggör att obalanserad budgivning förekommer, hur stor omfattningen av detta är samt att redogöra för hur kostnadsökningar i samband med genomförande av baskontrakt kan motverkas. Uppdraget innefattar att upprätta en handlingsplan med ett åtgärdsprogram för att minska möjligheterna att genomföra obalanserad budgivning samt motverka kostnadsöverskridanden i verksamheten. Uppdraget ska redovisas senast den 2 juli 2021.

Regeringen anser att Trafikverket behöver utveckla sina systemstöd och hur de används för att kunna göra träffsäkra uppskattningar av det nödvändiga underhållsarbetet. Även kontraktens utformning och att de utformas så att drivkrafter skapas för innovation är avgörande för att uppnå en god effektivitet i verksamhet. Regeringen kommer att fortsätta att följa Trafikverkets arbete.

Regeringen bedömer att sedan järnvägsunderhållet omreglerades och utsattes för full konkurrens så har marknaden för basunderhåll delvis inte utvecklats i en riktning som är långsiktigt hållbar. Mot denna bakgrund anser regeringen att åtgärder behöver vidtas när det gäller järnvägsunderhållets organisering i syfte att säkerställa ett effektivt genomförande och stärkt statligt ansvar för utförande av underhåll. Regeringen tillsatte därför under 2018 en särskild utredare med uppdrag att utreda hur ett överförande av verksamhet som avser järnvägsunderhåll, i form av basunderhåll, från Infranord AB till Trafikverket skulle kunna genomföras (dir. 2018:24). Regeringen beslutade under 2019 om tilläggsdirektiv till utredaren i vilka utredarens uppdrag utvidgades så att analysen avsåg allt basunderhåll, inte endast de kontrakt som Infranord AB bedrev för Trafikverkets räkning (dir. 2019:47). Enligt tilläggsdirektiven ingick det i uppdraget bl.a. att analysera behovet av långsiktiga marknadsförutsättningar avseende basunderhåll för aktörer verksamma på marknaden och föreslå eventuella förändringar i syfte att främja konkurrens och aktörers vilja att etablera sig på marknaden och investera i verksamheten. Utredaren skulle vidare enligt tilläggsdirektiven analysera om och i så fall hur en överföring kan ske och om så är fallet, beskriva vilka funktioner, till vilken volym och var det är geografiskt ändamålsenligt att Trafikverket bedriver basunderhåll i egen regi. Den särskilda

utredaren överlämnade den 31 mars 2020 betänkandet Framtidens järnvägsunderhåll (SOU 2020:18). I betänkandet presenterar utredaren ett flertal olika förslag med syfte att bidra till en mer robust och tillgänglig järnväg, att Trafikverket kan utveckla och stärka sin kontroll av järnvägsunderhållet samt att bidra till ett modernt, mer effektivt järnvägsunderhåll för framtidens krav. Betänkandet har remitterats till en bred krets av berörda aktörer och fortsatt beredning pågår inom Regeringskansliet. Regeringen avser att återkomma i frågan.

Med dessa åtgärder anser regeringen att granskningsrapporten är slutbehandlad.

EN GRANSKNINGSRAPPORT FRÅN RIKSREVISIONEN



Drift och underhåll av järnvägar

– omfattande kostnadsavvikelser

RIR 2020:17



RIKSREVISIONEN

Riksrevisionen är en myndighet under riksdagen med uppgift att granska den verksamhet som bedrivs av staten. Vårt uppdrag är att genom oberoende revision skapa demokratisk insyn, medverka till god resursanvändning och effektiv förvaltning i staten.

Riksrevisionen bedriver både årlig revision och effektivitetsrevision. Denna rapport har tagits fram inom effektivitetsrevisionen, vars uppgift är att granska hur effektiv den statliga verksamheten är. Effektivitetsgranskningar rapporteras sedan 2011 direkt till riksdagen.

RIKSREVISIONEN

ISBN 978-91-7086-567-1

RIR 2020:17

OMSLAGETS ORIGINALFOTO: HASSE BENGTSSON

TRYCK: RIKSDAGENS INTERNTYCKERI, STOCKHOLM 2020

EN GRANSKNINGSRAPPORT FRÅN RIKSREVISIONEN

TILL RIKSDAGEN

BESLUTAD: 2020-09-23

DNR: 3.1.1-2019-1151

RIR 2020:17

Härmed överlämnas enligt 9 § lagen (2002:1022) om revision av statlig verksamhet m.m. följande granskningsrapport:

Drift och underhåll av järnvägar

– omfattande kostnadsavvikelser

Riksrevisionen har granskat Trafikverkets upphandling av basunderhållskontrakt för drift och underhåll av järnvägar. Resultatet av granskningen redovisas i denna granskningsrapport. Den innehåller slutsatser och rekommendationer som avser regeringen och Trafikverket.

Riksrevisor Helena Lindberg har beslutat i detta ärende. Revisionsledare Sherzod Yarmukhamedov har varit föredragande. Revisionsdirektör Erik Trollius och enhetschef Jörgen Lindström har medverkat i den slutliga handläggningen.

Helena Lindberg

Sherzod Yarmukhamedov

För kännedom:

Regeringskansliet; Infrastrukturdepartementet
Trafikverket

RIKSREVISIONEN

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

RIKSREVISIONEN

Innehåll

Sammanfattning och rekommendationer	4
1 Inledning	7
1.1 Motiv till granskning	7
1.2 Frågeställningar och avgränsningar	9
1.3 Bedömningsgrunder	9
1.4 Metod och genomförande	11
1.5 Rapportens disposition	13
2 Statistisk analys av kostnadsavvikelser	14
2.1 Urval	14
2.2 Kostnadsavvikelsernas omfattning	15
2.3 Systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser	19
3 Kunskap om anläggningen och uppföljning av genomfört arbete	25
3.1 Processen inför en upphandling	25
3.2 Kunskap om anläggningen	26
3.3 Uppföljning av genomförda åtgärder	31
4 Underhållskontraktens utformning	35
4.1 Kontraktens ersättningsformer	35
4.2 Riskfördelning och handlingsutrymme	37
4.3 Utvärdering av anbud	43
5 Slutsatser och rekommendationer	46
5.1 Granskningens resultat	46
5.2 Rekommendationer	50
Referenslista	51

Elektroniska bilagor

Till rapporten finns bilagor att ladda ned från Riksrevisionens webbplats.

Bilagorna kan begäras ut från ärendets akt genom registraturen.

Bilaga 1. Systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser

Sammanfattning och rekommendationer

Riksrevisionen har granskat om Trafikverket säkerställer att staten får så mycket järnvägsunderhåll som möjligt för tillgängliga resurser. För att kunna svara på detta har Riksrevisionen granskat om:

- kostnadsavvikelse mellan anbudspriser och slutkostnader är stora
- det finns systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelse
- Trafikverket arbetar effektivt för att minimera kostnadsavvikelse.

Granskningens resultat indikerar att upphandlingen av järnvägsunderhåll inte fungerar så effektivt som den borde och att staten i förlängningen skulle kunna få mer underhåll för de spenderade resurserna. Kostnadsökningarna är större jämfört med Trafikverkets samtliga entreprenader och även jämfört med motsvarande kontrakt för vägunderhåll.

Det finns systematiska skillnader i kostnadsavvikelse mellan exempelvis olika regioner, olika entreprenörer och olika sätt att utforma kontrakten. Trafikverkets kunskap om anläggningen och deras uppföljning av genomfört arbete kan förbättras. På sikt kan Trafikverket även utforma basunderhållskontrakt på ett bättre sätt, men för att det ska vara möjligt krävs först att förmågan att uppskatta underhållsbehov framåt i tiden utvecklas.

Granskningens resultat

Kostnadsavvikelse är stora

Av 31 studerade kontrakt för basunderhåll av järnvägar som löpte mellan 2007 och 2019 hade 28 en högre slutkostnad jämfört med anbudssumman. Den genomsnittliga kostnadsökningen var 74 procent även om trenden går mot lägre kostnadsavvikelse i slutet av den studerade perioden. Kostnadsavvikelse är betydligt större än när det gäller Trafikverkets entreprenader totalt sett. För dem var ökningen 32 procent för kontrakt som avslutades 2017 och 21 procent för kontrakt som avslutades 2018. Kostnadsavvikelse är även större än motsvarande kontrakt för underhåll av vägar som Riksrevisionen granskade 2019, då var ökningen 41 procent. Vinterunderhåll utgör ungefär en tiondel av kontrakten. För denna del var den genomsnittliga kostnadsökningen större, 91 procent.

Det finns systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelserna

Det finns ett antal systematiska faktorer som samvarierar med storleken på kostnadsavvikelserna. Vissa av faktorerna är utanför Trafikverkets rådighet, medan andra kan påverkas av Trafikverket.

Kontraktssområdets egenskaper och väder är exempel på faktorer som Trafikverket inte kan påverka. Men myndigheten behöver kunna hantera dem så effektivt som möjligt vid framtagande av förfrågningsunderlag och utformning av kontrakt.

Det finns även faktorer som Trafikverket kan påverka. Kostnadsavvikelserna är mindre för drift och underhåll, exklusive vinterunderhåll, när Trafikverket upphandlar entreprenaden som totalentreprenad. Även valet av ersättningsmodell för vinterunderhållet samvarierar med kostnadsavvikelserna. Kostnadsavvikelserna är mindre när samma projektledare ansvarar för upphandling och genomförande av hela kontraktet. Det finns regionala skillnader i kostnadsavvikelser vilket tyder på att Trafikverkets underhållsdistrikt har kommit olika långt i arbetet med att utveckla verksamheten för att åtgärda brister i effektivitet. Det förekommer också skillnader i kostnadsavvikelse mellan vissa entreprenörer. Dessutom är kostnadsavvikelsen större när samma entreprenör ansvarar för ett kontraktssområde under två kontraktperioder i rad. Det kan indikera att det finns så kallad obalanserad budgivning med syfte att maximera ersättningen i förhållande till mängden utfört arbete. Detta tyder på att det finns ett stort utrymme för att tillämpa olika prissättningsstrategier för entreprenörerna, i synnerhet i kontraktets vinterunderhållsdel.

Kunskapen om anläggningen och uppföljningen av genomförda åtgärder behöver förbättras

De it-system som Trafikverket använder uppfyller inte de krav som kan ställas på ett effektivt anläggningsregister. Det saknas ett system som kan ge en aggregerad bild av tillståndet i anläggningen, inklusive historiska tillstånd och tänkbara framtida tillstånd. Resultatet av besiktningar används inte till att prognostisera medbrytningstakten och analysera det framtida underhållsbehovet. Det saknas även systematisk inrapportering av vad Trafikverket köpt inom ett kontrakt, så att köpta mängder kan kopplas ihop med kostnaderna på en tillräckligt detaljerad nivå. Det förekommer felkontering av kostnader i olika utsträckning i samtliga underhållsdistrikt och kontrakt. Utan tillräcklig kunskap om anläggningen och verktyg för ändamålsenlig analys blir kraven större på Trafikverkets ansvariga för enskilda kontrakt. På grund av svårigheten att beskriva entreprenörens åtagande tydligt och träffsäkert är det heller inte alltid möjligt att utforma kontrakten på det sätt som i normala fall minimerar risken för kostnadsökningar och ger bäst förutsättningar för ett långsiktigt effektivt underhåll.

Rekommendationer

Mot denna bakgrund lämnar Riksrevisionen följande rekommendationer:

Till regeringen:

- Ge Trafikverket i uppdrag att analysera omfattningen och konsekvenserna av obalanserad budgivning inom basunderhållskontrakt för underhåll av järnvägar.

Till Trafikverket:

- Inrätta ett it-system för anläggningsuppgifter som möjliggör en mer komplett informationsinsamling om anläggningens tillstånd, vilken kan användas för att förutsäga anläggningens framtida tillstånd.
- Ta fram en rutin för systematisk inrapportering av köpta mängder och deras kostnader inom ett kontrakt. Detta ska möjliggöra att köpta underhållsåtgärder i såväl reglerbara som oreglerbara mängder, och kostnaderna för dessa, kan följas upp på detaljnivå. Syftet är att åtgärderna ska kunna sökas ut i ekonomisystemet och framställas i enlighet med mängdförteckningens struktur, så att Trafikverket får bättre möjligheter att ta fram ett kvalitativt förfrågningsunderlag när ett nytt kontrakt ska upphandlas.
- Förbättra analysarbetet i syfte att bättre kunna identifiera det framtida underhållsbehovet och planera underhållsåtgärderna.

1 Inledning

Trafikverket ansvarar för drift och underhåll av 14 100 spårkilometer statlig järnväg.¹ Basunderhållet utgör grunden i Trafikverkets underhållsplan² och omfattar åtgärder som syftar till att upprätthålla järnvägsanläggningens funktion.³

Basunderhållet genomförs bland annat via basunderhållskontrakt som omfattas av denna granskning.⁴ Basunderhållskontrakten omfattar dels avhjälpande underhåll, dels mindre förebyggande åtgärder. Det avhjälpande underhållet utgörs av akut felavhjälpning, åtgärdande av besiktningssmärkningar och skador samt vintertjänster. Det förebyggande underhållet syftar till att minska sannolikheten för fel eller försämring av anläggningens funktion. Detta underhåll utgörs bland annat av tillståndsbedömningar som spårålgismätningar, spårriktning samt mindre sliperbyten.

Kostnaden för basunderhållet motsvarar drygt 5 miljarder kronor per år, varav cirka 3,7 miljarder ingår i de basunderhållskontrakt som avser olika geografiska områden (kontraktsområden).⁵ Det svenska järnvägsnätet är uppdelat i 34 kontraktsområden. De skiljer sig åt vad gäller geografisk storlek, järnvägsanläggningens storlek och trafikering. Kontraktstiden för basunderhållskontrakten är fem år med möjlighet till förlängning med två år. Kontraktsvärdet i de olika kontrakten sträcker sig från cirka 50 miljoner kronor per år för de två minsta till cirka 180 miljoner kronor per år för det största.⁶

1.1 Motiv till granskning

Det fanns inför granskningen indikationer på att den slutliga kostnaden för basunderhållskontrakten kan bli högre än den upphandlade kostnaden. Orsaker till kostnadsavvikelserna kan vara till exempel mängdavvikelser, tilläggsbeställningar och obalanserad budgivning. Dessa kan uppstå på grund av att Trafikverket saknar tillräcklig kunskap om järnvägsanläggningens tillstånd för att bedöma hur mycket av en viss åtgärd som kommer att behövas för att

¹ Trafikverket, *Årsredovisning*, 2018, s. 35.

² I underhållsplanen redovisar Trafikverket hur tilldelade medel ska prioriteras och användas kommande fyra år, och vilka effekter planen ger. Prioriteringarna i underhållsplanen utgår från den nationella planen för transportsystemet.

³ Trafikverket delar in järnvägsunderhållet i basunderhåll, reinvesteringar, mindre utbyten och driftkostnader.

⁴ Basunderhållet omfattar förutom basunderhållskontrakt även vissa andra typer av kontrakt som inte ingår i granskningen. Det gäller nationella underhållskontrakt (till exempel för åtgärder inom elkraft, signal, byggnadsverk, spår) och kontrakt för övriga mindre riktade underhållsåtgärder (till exempel vegetations- och ogräsbekämpning, klottersanering, stängselunderhåll).

⁵ Trafikverket, *Underhållsplan 2019–2022*, 2019, s. 24.

⁶ SOU 2020:18, s. 66.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

underhålla ett visst kontraktsområde.⁷ Ökade kostnader och tidsförskjutningar kan även uppstå till följd av överprövningar under upphandlingsfasen.⁸

Obalanserad budgivning kan förekomma när anbudsgivare gör en annan bedömning av kommande underhållsbehov jämfört med Trafikverkets uppskattning och tillämpar en strategisk prissättning utifrån sina förväntningar. Det innebär att av Trafikverket underskattade mängder (av olika arbetsmoment) prissätts högt och överskattade mängder prissätts lågt för att vinna kontraktet samtidigt som den faktiska ersättningen blir så hög som möjligt. Förekomsten av nollpriser i anbud är ett exempel.⁹ Trafikverket uppgav i en rapport från 2015 att myndigheten uppfattat en ökning av spekulativ prissättning på vissa typer av arbeten i basunderhållskontrakten.¹⁰

Ökade kostnader inom kontrakten innebär inte per automatik att staten har fått för lite underhåll för de spenderade resurserna. Avvikelse kan förekomma på grund av onormalt låga anbud som sedan mynnar ut i vad som kan betraktas som normala slutkostnader. Stora kostnadsavvikelse är dock en indikation på att upphandlingen inte fungerar så effektivt som den borde. Det finns flera skäl som talar för detta. Arbete som tillkommer efter hand kan ha högre pris än sådant som ingick i det ursprungliga anbudet, där entreprenören var tvungen att pressa priserna för att vinna upphandlingen. Om förändringarna i kontraktets innehåll blir stora är det inte heller säkert att det vinnande anbudet fortfarande ger den lägsta slutkostnaden. Olika anbudsgivare kan ha kraftigt varierande priser på de enskilda delarna i kontraktet. Slutligen finns det risk för att ökade kostnader för avhjälpande underhåll hanteras genom minskning av förebyggande underhåll och reinvesteringar, vilket kan medföra att den totala kostnaden för att upprätthålla önskad standard blir högre på sikt.

I förlängningen riskerar kostnadsökningar därför att leda till att staten inte får så mycket basunderhåll som möjligt för pengarna och att det blir mindre kvar till övrigt järnvägsunderhåll, till exempel reinvesteringar. Det gäller inte bara det underhåll som behövs för att upprätthålla den befintliga funktionaliteten i anläggningen, utan också för det eftersläpande underhåll som enligt Trafikverkets bedömning skulle behöva åtgärdas.¹¹ Drift och underhåll handlar om en löpande verksamhet där det borde finnas stora möjligheter att förutse vilka

⁷ Se till exempel SOU 2015:42, s. 83. Enligt utredaren är ett fungerande och ändamålsenligt anläggningsregister av "fundamental betydelse för att en infrastrukturförvaltare ska kunna ha god kontroll på anläggningens tillstånd och behov". Enligt utredaren saknas detta 2015 alltjämt hos Trafikverket trots att "insikten har funnits länge att de register som finns inte varit tillräckliga för att möta verksamhetens behov".

⁸ Trafikverket, *PM Projekt- och avtalsuppföljning för avtal avslutade 2017*, 2017.

⁹ Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden*, 2015, s. 18.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Trafikverket, *Årsredovisning*, 2019, s. 36.

underhållsåtgärder som krävs. Därför är det rimligt att ställa krav på att Trafikverket har den kunskap och de metoder som krävs för att säkerställa ett effektivt nyttjande av resurser.

1.2 Frågeställningar och avgränsningar

Syftet är att granska om Trafikverket säkerställer att staten får så mycket järnvägsunderhåll som möjligt för tillgängliga resurser. Detta görs genom granskning av förekomsten av kostnadsavvikelser i upphandlade basunderhållskontrakt på järnväg. Granskningen utgår från följande frågeställningar:

1. Är kostnadsavvikelserna omfattande?
2. Finns det systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelserna?
3. Arbetar Trafikverket effektivt för att minimera kostnadsavvikelser?

Avgränsningar

Granskningen omfattar de geografiskt indelade basunderhållskontrakten för järnvägar. Övriga underhållsåtgärder som upphandlas separat avgränsas bort, till exempel nationella underhållskontrakt samt kontrakt för övriga mindre inriktade underhållsåtgärder. Även kontrakt för reinvesteringar och mindre utbyten i järnvägsanläggningar avgränsas bort.

Frågan om Trafikverket säkerställer att staten får så mycket järnvägsunderhåll som möjligt för tillgängliga resurser tar inte hänsyn till att samhällsnyttan av underhållet kan vara olika beroende på hur resurserna används. Exempelvis kan avhjälpande underhåll innebära mer störningar i järnvägssystemet vilket leder till lägre samhällsnytta. Anledningen till denna avgränsning är att Trafikverkets data inte ger tillräckliga möjligheter att särskilja mellan olika typer av underhåll.

Utredningen om framtidens järnvägsunderhåll (SOU 2020:18) analyserar bland annat frågan om hur delar av järnvägsunderhållet kan överföras till Trafikverkets egen regi. Riksrevisionens granskning berör inte den här frågan; granskningen utgår från järnvägsunderhåll som upphandlad verksamhet.

1.3 Bedömningsgrunder

Granskningens primära utgångspunkt är transportpolitikens övergripande mål om att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.¹²

Trafikutskottet konstaterade i sitt betänkande över infrastrukturpropositionen 2016 att Trafikverket årligen gör upphandlingar för mer än 40 miljarder kronor.

¹² Prop. 2008/09:93, s. 14, bet. 2008/09:TU14, rskr. 2008/09:257.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

Utskottets utgångspunkt var att samhällets resurser ska användas på bästa möjliga sätt och utskottet framhöll Trafikverkets viktiga roll i att aktivt arbeta för att bidra till produktivitetssökningar och ökad innovationsgrad i anläggningsbranschen, inte minst under upphandlingsfasen.¹³ Vidare föreslog utskottet att riksdagen skulle rikta ett tillkännagivande till regeringen om att den bör tillse att Trafikverket inför upphandlingar i väg och järnväg gör en bred analys av vilken metod som ger störst effektivitet, nytta och produktivitet och uppmuntrar till innovation i anläggningsbranschen. Riksdagen beslutade i enlighet med utskottets förslag.¹⁴

Ytterligare utgångspunkter är Trafikverkets uppdrag enligt myndighetens instruktion att med utgångspunkt i ett samhällsbyggnadsperspektiv skapa förutsättningar för ett samhällsekonomiskt effektivt, internationellt konkurrenskraftigt och långsiktigt hållbart transportsystem och att verka för att de transportpolitiska målen uppnås.¹⁵ Vidare ska myndigheten vara infrastrukturförvaltare för det järnvägsnät som tillhör staten (om inte något annat beslutats) och i sin roll som beställare särskilt verka för att produktivitet, innovation och effektivitet på marknaderna för investeringar, drift och underhåll ökar, samt årligen till regeringen redovisa produktiviteten för drift-, underhålls- och byggåtgärder inom det egna ansvarsområdet.¹⁶ Trafikverket ska även i syfte att bedöma behov av underhåll och investeringar i järnvägsnätet samt behov av finansiering av sådana åtgärder upprätta och föra register över de järnvägsanläggningar som myndigheten förvaltar.¹⁷

Operationaliserade bedömningsgrunder

Riksrevisionen har utifrån ovanstående krav operationaliserat mer specifika bedömningsgrunder för granskningens respektive kapitel.

Bedömningsgrunder för statistisk analys av kostnadsavvikelser

Järnvägsunderhåll bör åtminstone inte ha större kostnadsavvikelser i förhållande till Trafikverkets andra entreprenader inklusive vägunderhåll. Om det finns systematiska förklaringar till kostnadsavvikelser som Trafikverket kan kontrollera och påverka (som inte är exogena) kan det vara ett tecken på att ett lägre pris skulle ha kunnat uppnås. Drift och underhåll som upphandlas i basunderhållskontrakten avser löpande underhållsåtgärder där stora delar av underhållsbehovet bör kunna förutses med bättre träffsäkerhet jämfört med Trafikverkets övriga entreprenader som avser reinvesterings- och investeringsåtgärder. Dessutom är järnvägsanläggningarna (spårängd) mindre i

¹³ Bet. 2016/17:TU4, s. 104–105.

¹⁴ Prop. 2016/17:21, bet. 2016/17:TU4, rskr. 2016/17:101.

¹⁵ Se 1 § förordningen (2010:185) med instruktion för Trafikverket.

¹⁶ Se 2 § 9 och 10 förordningen (2010:185) med instruktion för Trafikverket; 4 § 1 förordningen (2010:185) med instruktion för Trafikverket.

¹⁷ Se 4 § 9 förordningen (2010:185) med instruktion för Trafikverket som trädde i kraft den 15 maj 2017.

omfattning jämfört med väganläggningarna (väglängd), även om varje anläggning har en specifik inbyggd komplexitet. Vidare är digitaliseringsgraden för järnvägsanläggningar mycket högre jämfört med väganläggningar. Därför är järnvägsunderhållets förutsättningar för att hämta in uppgifter om trafikering, anläggning och anläggningens tillstånd och sedan använda dessa uppgifter för att förutse det framtida underhållsbehovet mycket bättre jämfört med vägunderhåll.

Bedömningsgrunder för kunskap om anläggningen och uppföljning av genomfört arbete

Trafikverket behöver säkerställa att rätt information för att få fram goda uppskattningar av underhållsbehovet tas fram inför en upphandling. Detta i syfte att minimera kostnadsöverskridanden och bedriva ett samhällsekonomiskt effektivt underhåll. För detta syfte krävs att informationen i anläggningsregister och övriga system är ändamålsenlig och aktuell. Ett anläggningsregister bör kunna användas för att ge information om infrastrukturen för beräkningar och analyser av anläggningens nedbrytningstakt och för prioritering av åtgärder.¹⁸ Vidare behöver Trafikverket säkerställa att ansvarig personal verkligen genomför analyserna som krävs för att upphandlingen ska kunna bygga på ett träffsäkert underlag. Det arbete som genomförts inom kontrakten behöver följas upp och dokumenteras på ett sätt som möjliggör effektivisering av verksamheten och ger god kontroll över kostnaderna.

Bedömningsgrunder för underhållskontraktens utformning

Frågan om utformning av kontrakt kan inte enbart fokusera på att minimera kostnadsavvikelser, även om det är en av flera viktiga aspekter. Den behöver analyseras utifrån det bredare målet om att upprätthålla ett samhällsekonomiskt effektivt och långsiktigt hållbart transportsystem. Kontrakten bör utformas för att skapa incitament till att underhållet på järnvägen ska genomföras i en sådan omfattning och på ett sådant sätt att fastställda krav uppnås till så låg kostnad som möjligt. I detta ingår att främja en väl fungerande marknad och en utveckling mot högre produktivitet och innovation, att inte betala för överflödiga åtgärder, att motverka risken för obalanserad budgivning som leder till överpriser, att undvika behov av kostsamma tilläggsbeställningar och att bevara järnvägens status på så sätt att de långsiktiga underhållskostnaderna minimeras.

1.4 Metod och genomförande

Frågan om storleken på kostnadsavvikelse besvaras genom deskriptiv analys som ger en övergripande bild av hur omfattande kostnadsavvikelse är. Analysen bygger på statistik över anbudspris (den upphandlade kontraktskostnaden), slutkostnad (den faktiska kontraktskostnaden) och kostnadsavvikelsen mellan upphandlad och faktisk kontraktskostnad för det senaste avslutade kontraktet för varje kontraktområde. Den

¹⁸ SOU 2015:42, s. 78–84.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

genomsnittliga kostnadsavvikelsen visar hur omfattande kostnadsavvikelserna per kontrakt är.

Kostnaderna i basunderhållskontrakten kan delas in i de två kostnadskategorierna drift och underhåll (90 procent) samt vinterunderhåll (10 procent).¹⁹ Den här indelningen används eftersom möjligheten att förutse framtida behov inom respektive kategori inte är lika, vilket har bäring på kostnadsutvecklingen. Rapporten tar upp kostnadsavvikelser för hela kontrakten och per kostnadskategori. Kostnadsavvikelserna för basunderhållskontrakt inom järnväg analyseras i förhållande till kostnadsavvikelser för övriga typer av entreprenader som Trafikverket upphandlar.

Frågan om systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelserna besvaras genom statistiska analyser av kostnadsavvikelserna per kostnadskategori (drift och underhåll samt vinterunderhåll). Analysen har genomförts med regressionsmetoder som kontrollerar för dels kontraktsspecifika uppgifter som upphandlingsår, projektledare, entreprenadform, kontraktets längd, kontraktsförlängningar, vinnande anbudsgivare, vintermodell; dels kontraktområdesspecifika uppgifter som trafikmängd, spårlängd, tunnellängd, antal isolerskarvar, region samt uppgifter om väderutfall (till exempel antal dagar med snö).

Frågan om Trafikverkets åtgärder för att minimera kostnadsavvikelser besvaras genom en analys av beslut, styrdokument, rapporter och utredningar samt intervjuer med företrädare för Trafikverket. Bland de personer som intervjuats finns projektledare för underhållskontrakt i Trafikverkets fem underhållsdistrikt samt representanter för centrala funktioner som inköp, nationell samordning och järnvägssystem. Även företrädare för Infrastrukturdepartementet har intervjuats.

Granskningen har genomförts av en projektgrupp bestående av Sherzod Yarmukhamedov (projektledare) och Erik Trollius. Kristofer Odolinski (forskare i transportekonomi vid Statens väg- och transportforskningsinstitut) har varit knuten till projektet och gett synpunkter på såväl ett granskningsupplägg som ett utkast till granskningsrapport.

Företrädare för Regeringskansliet (Infrastrukturdepartementet), och Trafikverket har fått tillfälle att faktagranska och i övrigt lämna synpunkter på ett utkast till granskningsrapport.

¹⁹ Uppgiften avser den genomsnittliga fördelningen mellan de två kostnadskategorierna i de kontrakt som ingick i analysen.



EN GRANSKNINGSRAPPORT FRÅN RIKSREVISIONEN

1.5 Rapportens disposition

Fråga 1 om kostnadsavvikelsernas omfattning och fråga 2 om systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelserna besvaras i kapitel 2.

Fråga 3 om hur effektivt Trafikverket arbetar för att minimera kostnadsavvikelser besvaras i kapitel 3 (Kunskap om anläggningen och uppföljning av genomfört arbete) samt kapitel 4 (Underhållskontraktens utformning).

Rapporten avslutas sedan med ett kapitel med slutsatser och rekommendationer.

2 Statistisk analys av kostnadsavvikelser

Avvikelse mellan anbudspris och slutkostnad är stora för järnvägens basunderhåll i förhållande till övriga entreprenader som Trafikverket upphandlar. Den genomsnittliga kostnadsavvikelsen var 74 procent i de analyserade kontrakten som löpte mellan 2007 och 2019. Investerings- och underhållsentreprenader som avslutades 2017 och 2018 hade som jämförelse en genomsnittlig kostnadsavvikelse på 32 procent respektive 21 procent. Riksrevisionen genomförde 2019 en granskning av Trafikverkets basunderhållskontrakt för vägunderhåll som visade att den genomsnittliga kostnadsavvikelsen i dessa kontrakt var 41 procent.

Riksrevisionens analyser visar att det finns ett antal systematiska faktorer som samvarierar med storleken på kostnadsavvikelse. Vissa faktorer, till exempel kontraktsområdets egenskaper och väderutfallet, kan inte styras av Trafikverket utan behöver hanteras på ett så effektivt sätt som möjligt vid framtagande av förfrågningsunderlag och utformning av kontrakt. Andra faktorer kan däremot påverkas av Trafikverket. Kostnadsavvikelse är mindre när samma projektledare ansvarar för upphandling och genomförande av hela kontraktet. Med undantag för vinterunderhåll är kostnadsavvikelse mindre när Trafikverket upphandlar entreprenaden som totalentreprenad. Även valet av ersättningsmodell för vinterunderhållet samvarierar med kostnadsavvikelse. Systematiska skillnader mellan regionerna tyder på att Trafikverkets underhållsdistrikt har kommit olika långt i arbetet med att utveckla verksamheten för att åtgärda brister i effektivitet.

Det förekommer också systematiska skillnader mellan olika entreprenörer. I kontraktets vinterunderhållsdel är dessutom kostnadsavvikelsen större när samma entreprenör ansvarar för ett kontraktsområde under två kontraktsperioder i rad. Detta tyder på att det finns utrymme för entreprenörerna att tillämpa olika prissättningsstrategier som påverkar slutkostnaden.

2.1 Urval

Det statliga järnvägsnätet består av 14 100 spårkilometer järnväg som indelas i 34 kontraktsområden. Trafikverket (dåvarande Banverket) började upphandla basunderhåll av järnväg 2002 och sedan dess har 88 kontrakt upphandlats. Av dessa exkluderades från början 42 kontrakt ur granskningen. De exkluderade kontrakten består av 34 pågående kontrakt, 1 kontrakt där entreprenören befinner sig i etableringsfasen, 1 kontrakt där nödvändiga uppgifter saknades helt, 1 kontrakt som var ett pilotprojekt för kombinerad väg- och järnvägsunderhåll, 3 kontrakt som var avbrutna och 2 ytterligare kontrakt som inte hade samma typ av innehåll som övriga basunderhållskontrakt. Efter exkluderingen återstod 46 kontrakt.

EN GRANSKNINGSRAPPORT FRÅN RIKSREVISIONEN

Riksrevisionen hade som avsikt att analysera dessa återstående 46 kontrakt, men svårigheter att få fram data av tillräcklig mängd och kvalitet gjorde att analysen fick begränsas till 31 kontrakt och något mer aggregerade data än vad vi från början avsåg. Till exempel fanns inte avropade mängder och kostnader inom olika kontrakt sammanställda i något system. I synnerhet var det stora utmaningar att få fram uppgifter om kontrakt som upphandlades och/eller avslutades innan Trafikverket bildades 2010. En annan utmaning var att få fram uppgifter om mängder av anläggningens komponenter, eftersom dessa uppgifter inte lagrades på ett systematiskt sätt. En betydande arbetsinsats av Trafikverket krävdes för att få fram uppgifterna. Trots detta var det ändå inte möjligt att fördela kostnaderna mellan förebyggande och avhjälpande underhåll på grund av felkontering av fakturor på andra konton. Ett exempel på detta är att vissa fakturor som avsåg förebyggande eller avhjälpande underhåll hade konterats som kostnader för tilläggsbeställningar.²⁰

De 31 analyserade kontrakten kommer från varsitt kontraktsområde och därmed ingår 91 procent av alla kontraktsområden i analysen. Drygt hälften av de kontrakt som ingår i analysen har upphandlats av Trafikverket. I övriga fall genomfördes själva upphandlingen av Banverket, men den största delen av kontraktstiden inföll efter bildandet av Trafikverket. I ett basunderhållskontrakt upphandlades vinterunderhåll i ett separat kontrakt, varför analysen av drift och underhåll baseras på 31 kontrakt och analysen av vinterunderhåll på 30 kontrakt. De kontrakt som ingår i urvalet upphandlades under åren 2007 (2), 2008 (2), 2009 (7), 2010 (3), 2011 (7), 2012 (5), 2013 (2) och 2014 (3) och avslutades mellan 2013 och 2019. 13 kontrakt upphandlades för första gången.

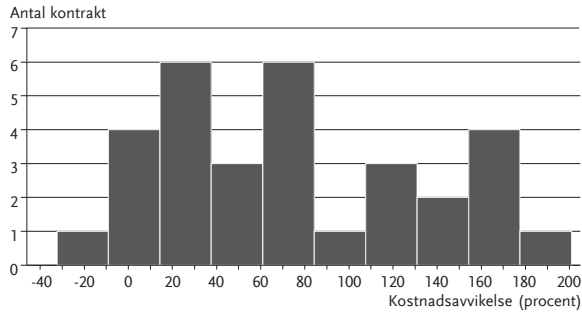
2.2 Kostnadsavvikelseernas omfattning

28 av de 31 kontrakt som har granskats har kostnadsöverskridanden, det vill säga 90 procent av kontrakten har en högre slutkostnad än vad Trafikverket upphandlat för vid upphandlingstillfället. Kostnadsavvikelseerna varierar mellan -32 och 200 procent, med genomsnittlig kostnadsavvikelse på 74 procent och median på 69 procent (figur 1). Den genomsnittliga kostnadsavvikelsen per kontrakt och upphandlingsår har en nedåtgående trend över tid, med undantag för åren 2009 och 2013 (figur 2).

²⁰ Av den orsaken aggregerades kostnader för förebyggande och avhjälpande underhåll samt kostnader för tilläggsbeställningar till kostnadskategori drift och underhåll.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

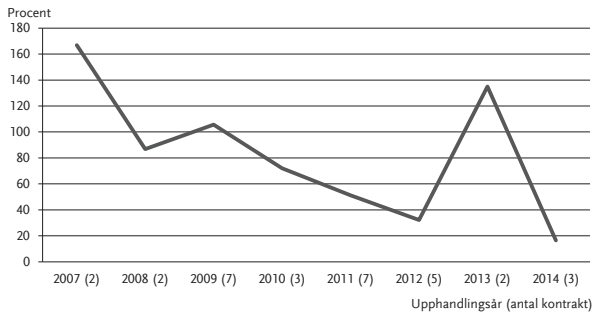
Figur 1 Fördelning av kostnadsavvikelser: hela kontraktet



Anm.: Beräkningarna baseras på 31 kontrakt.

Källa: Riksrevisionens bearbetning av uppgifter från Trafikverket.

Figur 2 Utveckling av kostnadsavvikelser över tid: hela kontraktet



Anm.: Beräkningarna baseras på 31 kontrakt.

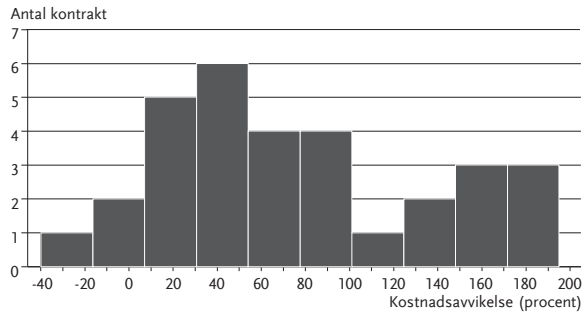
Källa: Riksrevisionens bearbetning av uppgifter från Trafikverket.

Kontrakten omfattar drift och underhåll samt vinterunderhåll. Kostnadskategori drift och underhåll utgör i genomsnitt 90 procent av den totala kontraktskostnaden. Kostnadsavvikelserna för dessa åtgärder varierade mellan -40 och 195 procent, medan den genomsnittliga kostnadsavvikelsen var 75 procent och medianen

EN GRANSKNINGSRAPPORT FRÅN RIKSREVISIONEN

58 procent (figur 3). Drift- och underhållsdelen i tre kontrakt avslutades med kostnadsunderskridande som uppgick till mellan 4 procent och 40 procent.

Figur 3 Fördelning av kostnadsavvikelser: drift och underhåll



Anm.: Beräkningarna baseras på 31 kontrakt.

Källa: Riksrevisionens bearbetning av uppgifter från Trafikverket.

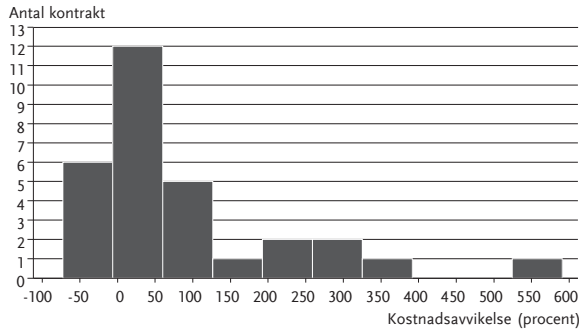
För kostnadskategorin vinterunderhåll varierade kostnadsavvikelserna mellan -73 procent och 591 procent med den genomsnittliga kostnadsavvikelsen 91 procent och median 40 procent (figur 4). Åtta kontrakt avslutades med kostnadsöverskridanden på över 100 procent. Sju kontrakt avslutades med kostnadsunderskridanden som uppgick till mellan 4 procent och 73 procent.

Kostnadsavvikelserna för vinterunderhåll har betydligt större spridning samt större genomsnittlig kostnadsavvikelse än kostnadsavvikelserna för drift och underhåll. Den stora spridningen kan förklaras med tillämpning av olika vintermodeller²¹ i kontrakten, medan den höga genomsnittliga kostnadsavvikelsen skulle kunna förklaras med vinterperiodens oförutsägbara och kostnadsdrivande egenskaper samt storleken på spridningen.

²¹ Vintermodellerna reglerar ersättningen till entreprenörerna för vinterunderhållsåtgärder. Vintermodellerna består av olika kombinationer av fasta och rörliga ersättningar som hanterar riskfördelningen mellan Trafikverket och entreprenör på olika sätt. En detaljerad beskrivning av de olika vintermodeller som använts i de granskade kontrakten finns i bilaga.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

Figur 4 Fördelning av kostnadsavvikelser: vinterunderhåll



Anm.: Beräkningarna baseras på 30 kontrakt.

Källa: Riksrevisionens bearbetning av uppgifter från Trafikverket.

Inom ramen för ett uppdrag från regeringen ska Trafikverket redovisa skillnader mellan avtalad kontraktskostnad och faktiskt utfall under en treårsperiod (2017-2019)²². Avrapporteringen berör olika typer av entreprenader på en aggregerad nivå, det vill säga separat särredovisning av olika entreprenader presenteras inte i rapporten. Enligt rapporten uppgick den genomsnittliga kostnadsavvikelsen för investerings- och underhållsentreprenader till 32 procent för kontrakt som avslutades 2017 och 21 procent för kontrakt som avslutades 2018.²³ Dessa siffror kan jämföras med kontrakten i denna granskning som uppvisar 72 procent och 69 procent kostnadsavvikelser i snitt för kontrakt som avslutades 2017 respektive 2018.²⁴

Riksrevisionen genomförde 2019 en granskning av Trafikverkets kostnader för upphandling av drift och underhåll av vägar vilket omfattade kontrakt som avslutades 2017 och 2018.²⁵ Den genomsnittliga kostnadsökningen var 41 procent, medan för kategorierna drift och underhåll samt vinterunderhåll var kostnadsökningarna 57 procent respektive 33 procent. Riksrevisionens föreliggande granskning av drift och underhåll av järnvägar för kontrakt som avslutades 2017 och 2018 visar en genomsnittlig kostnadsökning på 71 procent,

²² Regeringsbeslut N2017/06132/TIF, N2017/02483/TIF, 2017-10-05.

²³ Trafikverket, *Trafikverkets arbete med produktivitet och innovation i anläggningsbranschen*, 2019, s. 29.

²⁴ Under 2017 och 2018 avslutades 9 respektive 4 basunderhållskontrakt för järnväg. Dessa kontrakt ingår i de 31 kontrakt som omfattas av Riksrevisionens granskning.

²⁵ Detta utgör 43 procent av alla driftområden. Riksrevisionen, *Drift och underhåll av statliga vägar – betydligt dyrare än avtalat*, 2019.

medan den genomsnittliga kostnadsavvikelsen för kategorierna drift och underhåll samt vinterunderhåll är 71 procent respektive 102 procent.²⁶ Kostnadsökningarna för basunderhåll av järnväg är alltså betydligt större än kostnadsökningarna som uppstår vid övriga entreprenader och vid basunderhåll av väg.

2.3 Systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser

Riksrevisionen har undersökt om det finns systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser inom basunderhållskontrakten. Undersökningen grundade sig på regressionsmetoder där kostnadsavvikelser förklarades med hjälp av uppgifter om kontraktet, kontraktsområdets egenskaper och väderutfall.

Granskningen utgår i denna del från samma 31 kontrakt som ovan. Varje enskilt år inom ett kontrakt utgör en observation. Av de 31 kontrakten avsåg ett kontrakt endast drift- och underhållsåtgärder, varför regressionsanalysen baseras på 31 kontrakt för drift och underhåll respektive 30 kontrakt för vinterunderhållsåtgärder. Detta ger 176 respektive 169 observationer för paneldataanalys.

De två kostnadskategorierna drift- och underhållsåtgärder respektive vinterunderhållsåtgärder modellerades separat eftersom kostnaden för vinterunderhåll är svårare att förutse. Dessutom skattades ytterligare två modifierade kostnadsavvikelsemodeller för att testa förekomsten av obalanserad budgivning, genom att vi undersökte hur kostnadsavvikelserna hängde samman med att en entreprenör vinner kontraktet för samma kontraktområde en kontraktperiod till. Kostnadsavvikelsemodellen för vinterunderhåll hade utöver samma förklarande variabler som drift- och underhållsmodellen extra indikatorer för de fem vintermodeller som tillämpades i de kontrakt som ingick i analysen.²⁷ Därför skattades fyra separata modeller för vardera kostnadskategori drift och underhåll samt vinterunderhåll. Efter statistiska tester valdes en modell för varje kostnadskategori och regressionsresultat för dessa två kostnadskategorier presenteras i nästa avsnitt.

Möjliga tolkningar av vissa resultat från regressionsanalysen anges för att dels åskådliggöra de skattade modellernas förklaringsförmågor, dels underlätta förståelsen av resultaten. Givet att analysen omfattar ett måttligt datasampel gick det inte att inkludera övriga möjliga faktorer i modellen som skulle kunna förklara

²⁶ Under 2017 och 2018 avslutades totalt 13 basunderhållskontrakt för järnväg, vilket utgör 38 procent av alla kontraktsområden. De genomsnittliga kostnadsavvikelserna per kontrakt och per kostnadskategori baseras på 13 kontrakt. Dock baseras beräkningen av den genomsnittliga kostnadsavvikelsen för kostnadskategori vinterunderhåll på 12 basunderhållskontrakt. Dessa kontrakt ingår i de 31 kontrakt som omfattas av Riksrevisionens granskning.

²⁷ En detaljerad variabellista med beskrivning finns i bilaga.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

kostnadsavvikelsernas variation. Därför går det inte att vara säker på det kausala sambandet mellan variablerna.

De kontraktspecifika uppgifter vi har baserat analysen på har vi fått från ansvariga projektledare samt controller för respektive kontraktsområde. Trafikuppgifter kommer från Trafikverkets uppföljningssystem om tågtrafik (Lupp). Infrastrukturuppgifter kommer från Trafikverkets baninformationsystem (BIS). Uppgifter om väderutfall har hämtats från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI).

2.3.1 Systematiska faktorer samvarierar med kostnadsavvikelserna för drift och underhåll

Ett antal statistiskt signifikanta faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser när det gäller drift och underhåll har identifierats utifrån de modeller och det urval som använts. Det visar sig att kontrakt som upphandlats under Trafikverkets tid, kontinuitet i projektledarrollen, entreprenadform, olika tidsaspekter för kontraktet, underhållsdistrikt som förvaltar kontraktet, kontraktsområdets egenskaper och väderutfall har ett signifikant samband med kostnadsavvikelser.

Tabell 1 Regressionsresultat drift och underhåll, endast signifikanta resultat.

	Koefficient	Robusta standardfel
Upphandlingar under Trafikverkets tid	-51,71***	9,55
Samma projektledare	-85,93***	10,31
Totalentreprenad	-71,51**	33,40
Kontraktår 2 eller högre	42,48***	11,41
Kontraktsförlängning	259,76**	104,0
Entreprenör D	-71,18*	42,45
Ln (spårlängd)	-43,75***	9,67
Ln (tunnellängd)	46,85***	10,97
Dummy: Tunnellängd	77,04***	26,35
Ln (antal isolerskarvar)	242,9***	57,00
Region: Kombinerad region (samförvaltade kontrakt)	110,57**	44,58
Antal dagar med snöfall	-1,94***	0,57

Anm.: Region Nord är referenskategori. Medelvärdena för tidsvarierande variabler som kontrollerades i modellen men som saknar praktisk betydelse exkluderades från resultatframställningen. *, **, *** anger statistisk signifikans på respektive 10-, 5-, 1-procentnivå.

Källa: Riksrevisionens bearbetning av underlag från Trafikverket och från SMHI.

Kostnadsavvikelserna är 52 procentenheter mindre för kontrakt som upphandlats efter att Trafikverket bildades i april 2010 jämfört med kontrakt som

upphandlades under Banverkets tid. Detta kan bero på förändringar i myndighetens arbetssätt efter ombildningen, men kan även bero på andra faktorer som inte har undersökts i analysen.

Kontrakt där samma projektledare först medverkade vid framtagning av förfrågningsunderlaget och sedan projektledde kontraktet under hela kontraktperioden är förenade med 86 procentenheter mindre kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som hade flera olika projektledare under kontraktens olika skeden. Kontinuitet i projektledarrollen under hela kontraktperioden verkar alltså leda till lägre kostnadsavvikelser.

Kontrakt som upphandlas som totalentreprenad har 72 procentenheter lägre kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som upphandlas som utförandeentreprenad.²⁸ Detta förklaras med att större delar av kontraktet i totalentreprenad upphandlas till fast pris. Det bör noteras att även om totalentreprenad leder till lägre kostnadsavvikelser innebär inte detta att totalentreprenad per automatik också leder till högre kostnadseffektivitet.

Jämfört med det första kontraktsåret ökar kostnadsavvikelsena med 42 procentenheter under de efterföljande kontraktsåren. Detta beror sannolikt på att mängdförändringar och tilläggsbeställningar uppkommer senare under kontraktstiden.

Kontrakt som förlängdes i en särskild överenskommelse, det vill säga förlängning som inte avsågs i det ursprungliga kontraktet som en option, har 260 procentenheter större kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt med ordinarie kontraktstid och eventuellt utlöst optionstid.

Det är också stor skillnad mellan olika entreprenörer angående vilken kostnadsavvikelse som uppstår. Entreprenör D har till exempel 71 procentenheter lägre kostnadsavvikelser än entreprenör A.

När det gäller kontraktområdets egenskaper noterar vi att ett större kontraktsområde är förenat med lägre kostnadsavvikelse. En ökning av kontraktområdets storlek med en procent är förenad med 0,44 procentenheters minskning av kostnadsavvikelser. Vi kan också se att en procents ökning i mängden isolerskarvar leder till 2,4 procentenheter större kostnadsavvikelser. En procents ökning i tunnellängden hänger samman med 0,47 procentenheter större kostnadsavvikelser. De kontrakt som saknar tunnlar har 77 procentenheter större kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som har tunnlar.

²⁸ Basunderhållet för järnväg genomförs med två typer av entreprenadformer: utförande- eller totalentreprenader. Vid utförandeentreprenader anger Trafikverket mer detaljerat vilket arbete som ska utföras och entreprenören ersätts enligt löpande räkning. Vid totalentreprenader tilläts entreprenören självständighet i projektering och utförande, och Trafikverkets krav avser istället funktionen som ska uppnås. Ersättningen till entreprenören består till stor del av fast kostnad i totalentreprenad. En detaljerad beskrivning av båda entreprenadformerna finns i kapitel 4.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

Regionala skillnader i kostnadsavvikelser observeras mellan kontrakt som förvaltades av ett underhållsdistrikt (region) samt de kontrakt som samförvaltades av två underhållsdistrikt. Exempelvis har kontrakt som samförvaltades av flera underhållsdistrikt 111 procentenheter större kostnadsavvikelser jämfört med underhållsdistrikt Nord. Detta tyder på att ett delat ansvar för förvaltning av ett kontrakt kan leda till stora kostnadsavvikelser.

En ytterligare dag med snöfall är förenad med 2 procentenheter mindre kostnadsavvikelser. Detta skulle kunna förklaras med att förekomsten av snöfall kan leda till minskade drift- och underhållsåtgärder (medan vinterunderhållsåtgärder ökar) på grund av ogynnsamma förutsättningar för att genomföra underhåll (undantaget är avhjälpande underhåll).

2.3.2 Systematiska faktorer samvarierar med kostnadsavvikelserna för vinterunderhåll

För vinterunderhållsmodellen har också flera faktorer identifierats som samvarierar med kostnadsavvikelserna, givet de modeller och urval som användes. Utöver de faktorer som kontrollerades i drift- och underhållsmodellen inkluderades fem ersättningsformer för vinterunderhåll (vintermodeller) i vinterunderhållsmodellen. Flera faktorer visade sig ha liknande förhållanden med kostnadsavvikelser som de hade i drift- och underhållsmodellen, samtidigt som vi också upptäckte annorlunda förhållanden för vissa av dem. Dessutom hittades en indikation på obalanserad budgivning.

Tabell 2 Regressionsresultat vinterunderhåll, endast signifikanta resultat.

	Koefficient	Robust standardfel
Samma projektledare	-135,75*	69,29
Kontraktår 2 eller högre	59,99**	28,59
Entreprenör C	-125,15*	71,35
Samma entreprenör: Entreprenör A	183,67***	65,78
Ln (trafikmängd)	45,75*	27,12
Förekomsten av kontraktområde utan tunnlar	-170,09**	81,68
Region: Mitt	298,55***	69,03
Region: Syd	289,18***	96,05
Region: Kombinerad region (samförvaltade kontrakt)	327,51***	114,4
Region: Väst	261,98***	85,68
Antal dagar med snöfall	5,94***	1,33
Vintermodell 1: Rikt kostnad med Trafikverkets mängder (väderutfall beaktas)	323,26**	123,7

EN GRANSKNINGSRAPPORT FRÅN RIKSREVISIONEN

	Koefficient	Robust standardfel
Vintermodell 5: Riktkostnad med Trafikverkets mängder (väderutfall beaktas ej)	310,87***	70,37

Anm.: Entreprenör A, vintermodell 3 och region Nord är referenskategorierna. *, **, *** anger statistisk signifikans på respektive 10-, 5-, 1-procentnivå.

Källa: Riksrevisionens bearbetning av underlag från Trafikverket och från SMHI.

Om samma projektledare ansvarade för kontraktet från början till slut var kostnadsavvikelseerna 136 procentenheter mindre jämfört med kontrakt där flera olika projektledare var involverade under kontraktstiden. Detta kan indikera att projektledare besitter viktig kunskap som är betydelsefull för utfallet. Vid ett byte av projektledare kan det vara svårt att föra över denna kunskap till resten av organisationen.

Jämfört med kontraktets första år ökar kostnadsavvikelseerna i efterföljande år. Ett liknande resultat observerades för drift- och underhållsmodellen. Detta kan tyda på att mängdförändringar ändå kan uppstå senare i kontrakten trots att modellen kontrollerar för vintermodeller, kontraktsområdets egenskaper samt väderutfall.

Jämfört med entreprenör A har entreprenör C 125 procentenheter mindre kostnadsavvikelse i de kontraktsområden där dessa entreprenörer inte var ansvariga i föregående kontraktsperiod. För entreprenör A blir kostnadsavvikelseerna 184 procentenheter större under den andra kontraktsperioden jämfört med kontrakt där entreprenör A vinner kontraktet en kontraktsperiod. Detta kan innebära att den här entreprenören skaffar sig kunskap om kontraktsområdet och dess behov av åtgärder under första kontraktsperioden. I kommande upphandling (en andra kontraktsperiod) för samma kontraktsområde kan entreprenören använda den samlade kunskapen från föregående period för strategisk prissättning av kvantiteter i förfrågningsunderlaget, så kallad obalanserad budgivning. Detta resultat gäller endast för en entreprenör men kan vara en indikation på att obalanserad budgivning förekommer i begränsad omfattning i kontraktets vinterunderhållsdel.

Liksom för kostnadskategorierna drift och underhåll finns skillnader mellan olika entreprenörer för vinterunderhållet angående vilken kostnadsavvikelse som uppstår. Men här observeras även en skillnad i kostnadsavvikelse när en entreprenör har ansvarat för samma kontraktsområde två perioder i följd. En möjlig förklaring kan vara att det finns ett stort utrymme för att tillämpa olika prissättningsstrategier i båda kostnadskategorierna, men kontraktets vinterunderhållsdel kan vara mer utsatt för strategisk prissättning än kontraktets drift- och underhållsdel.

En ökning med en procent i trafikmängden ökar kostnadsavvikelsen med 0,46 procentenheter. Kontrakt som inte har tunnlar har 170 procentenheter mindre kostnadsavvikelse jämfört med kontrakt som har tunnlar.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

Jämfört med region Nord har övriga regioner (förutom region Öst/Stockholm) större kostnadsavvikelser. Detta kan tyda på att regionerna tillämpar olika arbetssätt vid förvaltning av vinterunderhållet.

En ytterligare dag med snöfall leder till 6 procentenheter större kostnadsavvikelse. Detta kan tyda på att alla nödvändiga vinterresurser kan behövas för att upprätthålla de avtalade järnvägsanläggningarnas tillgänglighet.

Jämfört med vintermodellen med fast pris för alla vinterunderhållsåtgärder (vintermodell 3) leder vintermodellerna med riktpris, där Trafikverket anger vinteråtgärds mängder med (vintermodell 1) och utan (vintermodell 5) beaktande av väderutfall, till större kostnadsavvikelser, från 311 till 323 procentenheter. I vintermodell 3 bär entreprenören hela risken för vinterunderhåll, medan risken i övriga vintermodeller fördelas mellan Trafikverket och entreprenören i varierande utsträckning beroende på ersättningsform och väderutfall.²⁹ I vintermodell 3 tar därför entreprenören höjd för risken genom att inkludera sin riskpremie i anbudssumman, vilket kan innebära hög anbudssumma och lägre kostnadsavvikelser som en följd. I vintermodell 1 och 5 behöver inte entreprenören ta på sig lika stor risk som i vintermodell 3 eftersom risken fördelas mellan Trafikverket och entreprenör. För samma kontraktsområde, allt annat lika, kan detta innebära lägre anbudssumma för kontrakt med vintermodell 1 och 5 i förhållande till kontrakt med vintermodell 3. Resultatet tyder på att Trafikverket behöver göra avvägning mellan högre anbudssumma och lägre kostnadsavvikelse (i vintermodell 3) samt lägre anbudssumma och större kostnadsavvikelse (i vintermodell 1 och 5).

²⁹ En detaljerad beskrivning av vintermodeller finns i bilaga.

3 Kunskap om anläggningen och uppföljning av genomfört arbete

För att minimera kostnadsökningar under kontraktets gång behöver Trafikverket kunna göra träffsäkra uppskattningar av det nödvändiga underhållsarbetet vid tidpunkten för upphandlingen. Då krävs att rätt kunskap om anläggningen finns tillgänglig och att rätt analyser genomförs. De system som Trafikverket använder idag har dels brister som har med inrapporteringen av data att göra, dels brister som handlar om funktionaliteten. Det saknas ett samlat system som kan ge en fullständig och aggregerad bild av tillståndet i anläggningen, inklusive historiska tillstånd och tänkbara framtida tillstånd.

Resultatet av besiktningar används inte till att prognostisera nedbrytningstakten och analysera det framtida underhållsbehovet. Det finns potential för en mer automatiserad och systematisk besiktning i och med teknikutvecklingen som sker, men för detta krävs utveckling av metoderna för informationsinhämtning och analys. För kontrakt som startade före 2015 finns inte tillräckliga resurser avsatta för att kontrollera att entreprenören utför arbetet med god kvalitet, i enlighet med kontraktet.

Det saknas systematisk inrapportering av vad Trafikverket köpt inom ett kontrakt, så att köpta mängder kan kopplas till uppgifter om kostnader i ekonomisystemet för enskilda typer av underhållsåtgärder. Den här bristen medför två konsekvenser. Dels finns risk för att information saknas som behövs för att ta fram ett kvalitativt förfrågningsunderlag när ett nytt kontrakt ska upphandlas. Dels blir det svårt att analysera tidigare genomfört arbete inklusive tilläggsbeställningar på aggregerad nivå för att utveckla verksamheten. Ansvariga för planering av underhåll menar att uppföljning av hur många åtgärder av en viss typ som faktiskt genomförts inte är nödvändig för basunderhåll av järnväg eftersom grundprincipen är att arbete upphandlas till fast pris. Samtidigt har Trafikverket de senaste åren medvetet gått i en annan riktning, mot en större andel så kallade reglerbara mängder i basunderhållskontrakten för järnväg. Detta ökar ytterligare vikten av en ändamålsenlig uppföljning av den här typen av arbete.

3.1 Processen inför en upphandling

Trafikverkets upphandlingar av basunderhåll för järnvägar regleras i lagen (2016:1146) om upphandling inom försörjningssektorerna (LUF). Inför en upphandling utses en nationell samordnare från den nationella avdelningen järnvägssystem som ansvarig och en arbetsgrupp tillsätts som stöd. Arbetsgruppen består ofta av projektledaren för kontraktområdet och projektingenjörer samt ibland även underhållsingenjörer, kvalitetssamordnare,

kalkylsamordnare, planerare och controller.³⁰ Trafikverkets inköpsavdelning ansvarar för genomförande av upphandlingen. För järnvägens basunderhållskontrakt finns ungefär två inköpare per region. Inköparna utgör även stöd under pågående kontrakt.³¹

Det första dokumentet som tas fram kallas för inriktningsbeslut. Inriktningsbeslutet beskriver omfattning, tidplan, ekonomi och strategier för aktuell entreprenad samt vilka anläggningar den ska omfatta. Det ska även rekommendera val av affärsformer, det vill säga hur kontraktet ska utformas när det gäller exempelvis ersättningsform och frihetsgrader för entreprenören.³² Med grund i inriktningsbeslutet tas sedan ett förfrågningsunderlag fram med stöd av nationella malldokument som anpassas för de områden där arbete ska upphandlas.³³ Förfrågningsunderlaget beskriver i detalj vad som ska ingå i kontraktet så att anbudsgivarna kan prissätta de olika delarna individuellt. Den information om anläggningens tillstånd som ges i förfrågningsunderlaget utgörs av historik om besiktninganmärkningar och felstatistik fem år tillbaka i tiden. Entreprenören får även möjlighet att bilda sig en helhetsbild genom anläggningsbesök.³⁴

3.2 Kunskap om anläggningen

Basunderhållskontrakten för järnvägsunderhåll innehåller många olika typer av arbetsmoment som i olika stor utsträckning är svåra att uppskatta framtida behov av. Det är avgörande att Trafikverket lyckas väl med det här arbetet inför varje upphandling, så att kontraktet i så stor utsträckning som möjligt motsvarar vad som faktiskt kommer att behövas, eftersom tillkommande arbete riskerar att bli dyrare än sådant som ingår i kontraktet.

3.2.1 Tillståndsbesiktning genomförs till stor del manuellt av entreprenören

Tillståndsbesiktningar genomförs i syfte att kontrollera och övervaka tillståndet i anläggningen. De ska säkerställa att anläggningen är säker och funktionell samt att underhållet bedrivs med samhällsekonomisk effektivitet. Det sker huvudsakligen som del av basunderhållskontrakten eller genom en separat upphandlad konsult. Mätningar och kontroller bygger till stor del på att personal är ute i spåren. Det finns potential för en mer automatiserad och systematisk besiktning i och med teknikutvecklingen som sker, men för detta krävs utveckling av metoderna för informationsinhämtning och av systemen där informationen

³⁰ Trafikverket, *Inriktning för upphandling av basunderhålljärnväg*, 2016.

³¹ Intervju med inköpare, Trafikverket, 2020-02-05.

³² Trafikverket, *Inriktning för upphandling av basunderhålljärnväg*, 2016.

³³ Trafikverket, *Delprocess Upphandla*, 2018.

³⁴ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

hanteras. Trafikverket har konstaterat att myndigheten kan utveckla sina arbetssätt för att kontinuerligt lagra historik och kalkyler i syfte att uppnå högre kvalitet i uppföljningen. Likaså att ha en struktur som bättre bidrar till insamling av data för nyckeltal på en mer detaljerad nivå än idag.³⁵

Tillståndsbesiktningar kan delas upp i säkerhetsbesiktningar och underhållsbesiktningar. Säkerhetsbesiktningar görs för att kontrollera anläggningens säkerhet och underhållsbesiktningar görs för att kunna bedöma anläggningens tillstånd ur ett livscykelperspektiv och avgöra när det är mest effektivt att åtgärda en komponent. Tillståndsbesiktningen sker huvudsakligen okulärt eller med mätinstrument. Vissa typer av kontroller sker även genom maskinella periodiska mätningar vid givna tidpunkter.³⁶

Trafikverket och entreprenörerna använder flera system avsedda för att samla in uppgifter om besiktningens anmärkningar, fel och genomförda åtgärder med koppling till underhållsverksamheten. IT-stödet Bessy används vid besiktningar av Trafikverkets fasta järnvägsanläggningar. Upptäckta brister i anläggningen och kritiska värden som observerats vid underhållsbesiktning, säkerhetsbesiktning, extrainsatta besiktningar, oförstörande provning och spårlägesmätningar lagras i Bessy. Åtgärd av anmärkningar rapporteras också. Av Bessy framgår hur antal anmärkningar har rört sig från år till år.³⁷ Ofelia är ett verktyg för registrering av akuta fel som upptäcks vid besiktning eller av spårentreprenörer och trafikledning. Om en lokförare upptäcker ett fel längs sträckan är denna skyldig att rapportera detta till tågledningen som rapporterar felet i Ofelia. I Ofelia rapporteras även när åtgärden är slutförd och vad det egentliga felet visar sig vara.

Den entreprenör som innehar basunderhållskontraktet utför besiktning av anläggningen.³⁸ Två intervjuade projektledare uppger att det finns en risk kopplad till att entreprenören besiktar sina egna arbeten. Beroende på kontraktsform kan entreprenören använda besiktningen för att reglera mängden arbete och kostnaden. Detta kan utgöra ett incitament för entreprenören att underskatta eller överskatta risker utifrån ett lönsamhetsperspektiv. Entreprenören kan också försöka klassificera åtgärder utifrån vilken typ som ger högst ersättning.³⁹ Ersättningsreglerna för skada och fel skiljer sig till exempel åt. För varje skada som åtgärdas får entreprenören full ersättning men för fel ingår en viss andel av kostnaden i det fasta priset. Det kan finnas utrymme för bedömningar när det gäller hur åtgärder ska definieras.⁴⁰

³⁵ Trafikverket, *Trafikverkets arbete med produktivitet och innovation i anläggningsbranschen*, 2020, s. 30.

³⁶ SOU 2020:18, s. 88–89.

³⁷ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-07.

³⁸ Trafikverket, *Uppdrag avseende järnvägsunderhållets organisation och besiktningfrågor*, 2018.

³⁹ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-13; Intervju projektledare, Trafikverket, 2020-01-10.

⁴⁰ Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden*, 2015, bilaga 6.

Den tekniska utvecklingen går snabbt på området. Information om anläggningen kan samlas in med hjälp av detektorer, sensorer och annan mätteknik. En del information kan också samlas in med hjälp av särskilda fordon eller genom den ordinarie tågtrafiken. Trafikverket bedriver flera utvecklingsprojekt för bättre tillståndsbedömning och arbetar med att ta fram en myndighetsgemensam strategi och handlingsplan för övervakning av anläggningar.⁴¹ Det finns därmed potential för en högre grad av automatiserade tillståndskontroller.

3.2.2 IT-systemet för anläggningsdata fyller inte verksamhetens behov

Dagens systemstöd möjliggör inte en heltäckande analys som ger bättre förståelse för järnvägsanläggningens status och förutsättningar för prediktion av nedbrytningen. Det finns alltså inte underlag för att göra upphandlingar med den precision i uppskattade behov som skulle behövas för att undvika större kostnadsavvikelser.

Merparten av anläggningsdata finns i baninformationssystemet (BIS). BIS förser också andra av basunderhållets it-system med data.⁴² Trafikverket konstaterade 2017 att myndigheten har svårt att få fram rätt uppgifter om anläggningen inför upphandling av basunderhållet samt i dess förlängning prognostisera kommande underhållskostnader. Vissa data i BIS är inte tillförlitliga eller saknas helt.⁴³ BIS kan generera rapporter som används som underlag för att ta fram uppgifter om anläggningen, men rapporterna är inte tillräckligt anpassade för basunderhållskontrakten. I pågående kontrakt upptäcker projektledaren ibland skillnader mellan förfrågningsunderlagets mängdförteckning och verkligheten som leder till extraarbete och ökade kostnader.⁴⁴

Trafikverket har angett att en av orsakerna till problemen är att myndigheten inte ajourhåller BIS i tillräcklig omfattning enligt de riktlinjer som är fastställda. Ett problem är att informationen inte förs in i systemet i rätt tid och med avsedd kvalitet samt att det saknas verktyg för att följa upp i vilken utsträckning anläggningsinformation uppdateras.⁴⁵ Enligt ett betänkande av utredningen om järnvägens organisation från 2015 styrs kraven på underhållsentreprenörernas inrapportering till Trafikverket av ersättningsvillkoren i kontrakten, och inte av Trafikverkets behov av uppgifter om vad som gjorts var och när i anläggningen och till vilken kostnad.⁴⁶

Eftersom underhåll handlar om långa tidsperspektiv förändras anläggningen med tiden. Den information som tas ur BIS vid ett visst tillfälle är en ögonblicksbild.

⁴¹ SOU 2020:18, s. 89–90.

⁴² Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, bilaga 3, 2017.

⁴³ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, 2017, s. 14.

⁴⁴ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, bilaga 3, 2017.

⁴⁵ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, bilaga 3, 2017.

⁴⁶ SOU 2015:42, s. 79.

Då kan det hända att underlaget som tagits ut behöver förändras. Man kan behöva lägga till anläggningsdelar i förfrågningsunderlaget och justera totalpriset. Även i redan upphandlade kontrakt görs löpande förändringar, till exempel tillägg om att underhåll behövs av vissa växlar. Det kan resultera i prisförändringar. Vid tillkommande anläggningsdelar i pågående kontrakt konkurrerutsätts generellt inte priset utan man förhandlar med befintlig entreprenör.⁴⁷

Det finns även brister som har med funktionaliteten hos systemet att göra snarare än med inrapporteringen av data. Det saknas ett samlat system som kan ge en aggregerad bild av tillståndet i anläggningen. BIS och övriga systemstöd saknar data om historiska tillstånd och tänkbara framtida tillstånd i anläggningen. Det innebär att Trafikverket inte kan använda en aggregerad bild av det nuvarande eller det kommande tillståndet i anläggningen vid planering av underhållsåtgärder.⁴⁸ Detta försämrar myndighetens möjligheter att genomföra effektiva analyser av sin egen verksamhet. Avsaknaden av ett effektivt underhållssystem lyftes fram som problematiskt av entreprenörer i en undersökning 2013, och det grundläggande systemet har inte förändrats sedan dess. Även om det går att utläsa tillståndet i olika delar av anläggningen vid ett visst tillfälle är det svårt för entreprenören att få en bild av vilket underhåll som utförts för att komma dit.⁴⁹ Därmed kan det vara svårt att prognostisera vilket underhåll som krävs för att upprätthålla det i framtiden, och hur det ska prissättas.

Begränsningen i BIS visade sig även vara problematisk när Riksrevisionen begärde ut historiska data för att genomföra den här granskningens analyser av systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser. Trafikverket hade inte tillgång till all begärd information i sina system, utan delar av informationen fick hämtas från sammanställningar av manuella uttag som gjorts över tid, och vissa delar var överhuvudtaget inte möjliga att ta fram.

3.2.3 Utvecklingen av ett nytt system för anläggningsdata har pausats

Trafikverket startade 2013 projektet Anläggningsdata (ANDA) för att utveckla en gemensam systemplattform för ett avancerat anläggningsregister och trafiknätsregister. Syftet var att skapa förutsättningar för en väl fungerande hantering av information om infrastruktur inom väg, järnväg och IT.⁵⁰ Parallellt har även ett system som kallas Gemensamt underhållsstöd (GUS) utvecklats. GUS nyttjar ANDA:s anläggningsdata, adderar information om underhållsåtgärder och det tekniska tillståndet i anläggningen och ger underlag för framtida behov av underhållsåtgärder.⁵¹

⁴⁷ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

⁴⁸ SOU 2015:42, s. 112.

⁴⁹ Trafikverket, *Analys av leverantörsmarknad basunderhåll järnväg*, 2013, s. 7.

⁵⁰ SOU 2020:18, s. 90–91.

⁵¹ Riksrevisionen, *Drift och underhåll av statliga vägar – betydligt dyrare än avtalat*, 2019, s. 33.

Enligt den flera gånger reviderade tidsplanen skulle det nya anläggningsregistret inom ramen för ANDA nu befinna sig i införandefasen. Under 2019 gick delar av ANDA och GUS i skarp drift. För två underhållskontrakt för de tre järnvägstunnlarna Citybanan, Citytunneln och Hallandsås började man arbeta i GUS. Under hösten 2019 gjordes en översyn av den systemlösning som valts inom ANDA med anledning av att framdriften i projektet inte varit tillfredställande.⁵² Bland annat finns stora utmaningar i gränssnittet mellan ANDA och de nya systemen för tågledning och fördelning av kapacitet.⁵³ I praktiken har utvecklingen av ANDA pausats även om det ännu inte tagits något formellt beslut. Trafikverket arbetar med att förbereda ett potentiellt beslut om avveckling och vidare hantering.⁵⁴ Planen är att systemstöden som driftsattes i ANDA ska hanteras i GUS. Trafikverket bedömer att en del av funktionaliteten som planerades med ANDA kommer att kunna uppnås ändå, men inte på ett lika smidigt sätt som det var tänkt.⁵⁵

3.2.4 Trafikverket kan inte genomföra tillräckliga analyser av underhållsbehovet

Trafikverket använder sedan 2017 en modell för styrning av underhållsmedel som har fem olika underhållsnivåer. Nivåerna baseras på trafikmängden och styr uppskattningen av antal komponenter av olika slag som behöver bytas. Tiden och trafiken är de viktigaste faktorerna som påverkar underhållsbehovet. Detta förhållande skiljer sig dock mellan olika typer av komponenter.⁵⁶ Underhållsnivåerna utgör en approximation av behovet. Vad som faktiskt behöver genomföras kan bara delvis förutsägas av modellen. Behov av vad som krävs för att upprätthålla viss funktionalitet upptäcks kontinuerligt.⁵⁷

Uppskattningarna av mängder till förfrågningsunderlaget baseras på en mix av färdiga mallar, analyser av data och personliga bedömningar utifrån tidigare erfarenheter. Trafikverkets tekniska avdelning och systemavdelning gör en analys utifrån standardnyckeltal av anläggningens status och hur mycket som ska underhållas. Resultatet lämnas till den ansvariga nationella samordnaren för att genomgå en lokal anpassning. Tillståndskontroller och besiktningar från det föregående kontraktet är ett viktigt underlag. Den nationella samordnaren och ansvarig projektledare för en dialog med systemavdelningen så att man landar i en gemensam bild. Underlaget bearbetas i omgångar med interna remisser innan den slutliga versionen slås fast.⁵⁸

⁵² Trafikverket, *Trafikverkets arbete med produktivitet och innovation i anläggningsbranschen*, 2020, s. 5.

⁵³ SOU 2020:18, s. 90–91.

⁵⁴ E-post från Trafikverket, 2020-04-29.

⁵⁵ Intervju med företrädare för avdelningen järnvägssystem, Trafikverket, 2020-04-27.

⁵⁶ Intervju med teknisk specialist, Trafikverket, 2020-02-18.

⁵⁷ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, bilaga 8, 2017.

⁵⁸ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

Vissa mängder, exempelvis spårriktning och rälsbyten, baseras på analys av de verkliga behoven eftersom Trafikverket i dessa fall har tillgång till mätdata. Detta är ett arbetssätt som egentligen är bättre än schablonmässig beräkning av mängder, men i de flesta fall är ett så datadrivet arbetssätt inte möjligt på grund av avsaknad av mätbarhet.⁵⁹ En konsekvens kan bli att uppskattningar i förfrågningsunderlaget främst bygger på vad som förbrukats föregående år, och i mindre utsträckning på kunskap om anläggningens degradering och faktiska behov av åtgärder.⁶⁰ Resultatet av underhållsbesiktningar i Bessy används till exempel inte till att prognosticera nedbrytningstakten och analysera det framtida underhållsbehovet.⁶¹ En nationell samordnare uppger att Trafikverket saknar egen analyskompetens för att kunna avgöra hur stora arbetsinsatser som krävs för att nå en viss underhållsnivå, och att den kompetensen istället finns hos entreprenörerna.⁶²

3.3 Uppföljning av genomförda åtgärder

Leveransuppföljningar ska säkerställa att de åtgärder som Trafikverket betalar för också utförs, och med önskad kvalitet. Därutöver behövs uppföljning och analys för att Trafikverket ska kunna ta till vara historiska erfarenheter och bedriva verksamheten på ett effektivt sätt.

3.3.1 Trafikverket har gått till kontroll av leveranser i egen regi

Vid sidan av besiktningar av anläggningens tillstånd behövs även kontroller av att leverantören utför sitt arbete i enlighet med kontraktet. I kontrakt som startade före 2015 är möjligheten att följa upp leverantörens arbete otillräcklig. Sedan dess har Trafikverket tillfört resurser i nyare kontrakt som möjliggör mer omfattande kontroller.

Entreprenadbesiktningar utförs i syfte att bevaka om villkoren i entreprenadkontrakt uppfylls. Projektledaren ansvarar för att uppföljningar genomförs och att resultat återkopplas till berörda. Kontrakten ger möjlighet att ta ut vite för det fall utfört arbete inte uppfyller kraven.⁶³ Projektledaren och den tekniska personalen i projektgruppen utför i regel inte kontrollerna själva. Trafikverket upphandlar konsulter som genomför förutbestämda besiktningar vid fastslagna intervall. Vid slutet av varje kontraktår görs en normerande förbesiktning. Då kontrolleras järnvägens status och jämförs med

⁵⁹ Intervju med teknisk specialist, Trafikverket, 2020-02-18.

⁶⁰ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-13.

⁶¹ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-07.

⁶² Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

⁶³ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-23.

grundvärden, som hämtas från Trafikverkets it-system vid kontraktsstart.⁶⁴ Vid slutet av kontraktet görs en slutbesiktning.⁶⁵

Det finns även behov av en kontinuerlig uppföljning av genomfört arbete. Trafikverket började 2015 med leveransuppföljning i egen regi efter att ha fått detta i uppdrag av regeringen efter förslag i betänkandet Koll på anläggningen (SOU 2015:42). Leveransuppföljning sker främst ute i järnvägsanläggningen där entreprenörens genomförda besiktningar och underhållsarbeten kontrolleras genom stickprov i enlighet med fastställda processer.⁶⁶ För kontrakt som startade 2015 eller senare har projektledaren därmed tillgång till personal som är ute i banan och genomför kontroller efter behov, vilket möjliggör mer intensiva kontroller än tidigare.⁶⁷

Flera intervjuade projektledare uppger att det saknas tillräckliga resurser för uppföljning av leverantörernas arbete inom kontrakt som startade före 2015. För dessa kontrakt är projektledaren hänvisad till kontroller i systemen via inrapporterad dokumentation, enstaka stickprov och kontroller av leverantörens egenkontroller.⁶⁸ Trafikverkets internrevision konstaterade 2014 att när det gäller besiktning av anläggningen var uppföljningen koncentrerad till de byggmöten och produktionstekniska möten projekten har med sina leverantörer. I rapporten angavs att i stort sett ingen av projektledarna eller projektingenjörerna var ute i anläggningen för att kontrollera att leverantören gör ett kvalitativt bra arbete.⁶⁹ Detta innebär att det saknades tillräckliga resurser för att följa upp entreprenörernas arbete under de första 13 åren efter att först Banverket och därefter Trafikverket började upphandla basunderhåll i konkurrens. Samtliga kontrakt som ingår i Riksrevisionens studie som beskrivs i kapitel 2 startade under den här perioden.

3.3.2 Bristande uppföljning av kostnadsutveckling

Det saknas systematisk inrapportering av vad Trafikverket köpt inom ett kontrakt, så att köpta mängder kan kopplas på kontonivå till uppgifter om kostnader i ekonomisystemet. Det förekommer felkontering av kostnader i olika utsträckning i samtliga underhållsdistrikt och kontrakt. Dessa brister medför två konsekvenser. Dels finns risk för att information saknas som behövs för att ta fram ett kvalitativt förfrågningsunderlag när ett nytt kontrakt ska upphandlas. Dels

⁶⁴ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-02-03.

⁶⁵ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-07.

⁶⁶ Trafikverket, *Uppdrag avseende järnvägsunderhållets organisation och besiktningsspår*, 2018.

⁶⁷ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-07.

⁶⁸ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-23; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-07; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-10; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-02-03.

⁶⁹ Trafikverket, *Revisionsrapport, Granskning av besiktningens verksamhet*, 2014, s. 20.

blir det svårt att analysera tidigare genomfört arbete inklusive tillägsbeställningar på aggregerad nivå för att utveckla verksamheten.

Trafikverket har tidigare pekat på att uppföljningen av kostnadsutveckling inom basunderhållskontrakt för järnväg har brister. I en rapport från 2017 uppges att Trafikverket har svårt att på ett enkelt och tydligt sätt översätta entreprenadavtalets olika byggstenar med den ekonomiska redovisningen. Det går inte att via ekonomisystemet fullt ut se vilka kostnader som bokförts enligt avtalsstrukturen. Enligt rapporten behövs det uppföljning av avtalssumma, avtalskostnad och delar som angränsar till avtalskostnaden, till exempel byggstyrning och angränsande avtal.⁷⁰ Vidare framgår att Trafikverket behöver göra en justering och anpassning av hur myndigheten budgeterar basunderhållsavlalen och hur projektledarna ska kontera sina fakturor (arbetsorder och konto).⁷¹

I de kontrakt som ingick i Riksrevisionens granskning förekom felkonteringar där kostnader för förebyggande och avhjälpande underhåll konterades på konton för tillägsbeställningar (ÅTA-konto⁷²). Ett annat exempel på felkonteringsproblem är att kostnader för vinterunderhåll konterades på konton som avser förebyggande underhåll. Enligt Trafikverket förekommer felkonteringsproblem i olika utsträckning i samtliga underhållsdistrikt och kontrakt.⁷³ Den bristfälliga uppföljningen av kostnader per underhållstyp, det vill säga förebyggande och avhjälpande underhåll samt kostnader för tillägsbeställningar, ger inte en tydlig bild av hur underhållsarbetet bedrivs inom Trafikverket. Till exempel blir det svårt för Trafikverket att utvärdera hur mycket av resurserna som läggs på det mer kostnadseffektiva förebyggande underhållet och hur mycket som läggs på det avhjälpande underhållet. En större andel avhjälpande underhåll kan innebära onödigt stora störningar i järnvägssystemet och därmed en lägre samhällsnytta.

Felkonteringarna gör det även svårare för Trafikverket att identifiera hur omfattande tillägsbeställningarna är inom ett kontrakt för att kunna göra analyser av beställda tillägsarbeten. Det saknas systematiska analyser av tidigare beställda tillägsarbeten för att inkludera återkommande delar av dessa arbeten i förfrågningsunderlaget vid nästa upphandling.⁷⁴ Sådana analyser av tillägsbeställningar kan minska risken för kostnadsöverskridanden i basunderhållsbudgeten samt minska behovet av att ta in anspråk resurser från övrigt järnvägsunderhåll (till exempel reinvesteringar).

⁷⁰ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, 2017, s. 16.

⁷¹ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, 2017, bilaga 7.

⁷² ÅTA står för ändringsarbeten, tillägsarbeten eller avgående arbeten.

⁷³ E-post från Trafikverket 2020-03-31.

⁷⁴ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

Den struktur som hittills har använts för ekonomisk uppföljning av basunderhållskontrakten har gjort det möjligt att följa upp kostnader i vissa delar av kontraktet. En ny struktur har börjat implementeras sedan 2019 och den ger möjlighet att följa upp kostnaderna på fler delar. Det saknas ett system för att följa upp mängder av utfört arbete inklusive tillkommande arbete (ÅTA-arbete). Den nya strukturen har vissa kopplingar till mängdförteckningen men den ger fortfarande inte möjlighet att följa upp kostnader och mängder tillsammans på detaljerad nivå.⁷⁵

Trafikverket har uppgett att mängduppföljning av enskilda åtgärder inte är en prioriterad fråga inom järnvägens basunderhållskontrakt. Det baseras på att grunden för järnvägens basunderhåll är funktionsansvar och ersättning genom fasta priser. Då vet Trafikverket inte vad entreprenören har haft för kostnader och hur den bokfört sitt arbete, och det finns därför inte möjlighet att följa upp utfallet på nedbruten nivå. Enligt Trafikverket är det snarare för arbete där ersättningen räknas ut baserat på utförda mängder (så kallade reglerbara mängder) som den här typen av uppföljning kan vara till nytta.⁷⁶ Samtidigt har Trafikverket de senaste åren medvetet gått emot en större andel reglerbara mängder i basunderhållskontrakten för järnväg (se avsnitt 4.2.1).

Företrädare för underhållsplanering på nationell nivå uppfattar att ansvariga projektledare även tidigare har gjort efterkalkyler i någon form inför en ny upphandling, men inte på ett systematiskt och väldokumenterat sätt.⁷⁷ Intervjuade projektledare menar att det inte finns någon utarbetad rutin för detta. De hänvisar vidare till uppföljningen som sker löpande under kontraktets gång, till exempel normerande besiktningar och uppföljningsmöten. Det framstår inte som att kostnader och mängder följs upp på ett strukturerat sätt för att kunskapen ska kunna användas vid framtagande av nytt förfrågningsunderlag.⁷⁸ Trafikverket håller på att införa en tydligare process för hur det här arbetet ska bedrivas. Ett problem som behöver hanteras är att de mallar som finns idag är framtagna för efterkalkyler av investeringsprojekt. De passar inte helt för underhållsverksamheten. Detta ska enligt Trafikverket åtgärdas. Sedan 2019 görs en kostnadskalkyl i inledningskedet.⁷⁹

⁷⁵ E-post från Trafikverket 2020-04-27.

⁷⁶ Intervju med företrädare för avdelningen järnvägssystem, Trafikverket, 2020-04-27. Se även Riksrevisionen, *Drift och underhåll av statliga vägar – betydligt dyrare än avtalat*, 2019.

⁷⁷ Intervju med företrädare för avdelningen järnvägssystem, Trafikverket, 2020-04-27.

⁷⁸ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-13; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-23; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-07; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-10; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-02-03.

⁷⁹ Intervju med företrädare för avdelningen järnvägssystem, Trafikverket, 2020-04-27.

4 Underhållskontraktens utformning

Trafikverket har som övergripande strategi att i möjligaste mån ge sina entreprenörer funktionsansvar och frihet att hitta effektiva lösningar. Detta ska främja innovation och konkurrens och göra marknaden mer attraktiv. Men basunderhållet för järnväg har egenskaper som gör detta svårt att realisera och istället riskerar att leda till fördyringar. När kontraktens arbete ska uppskattas inför en upphandling finns osäkerhet kring vad och hur mycket som verkligen kommer att behöva genomföras. Det har funnits problem med att funktionskrav inte har definierats tillräckligt tydligt för att kunna följas upp effektivt och att oreglerbara mängder inte har varit tillräckligt kalkylerbara, vilket leder till tvister med entreprenören och kontrakt som ökar i kostnad.

Entreprenadform och ersättningsformer väljs från fall till fall med stöd av Trafikverkets affärsstrategi för entreprenader och tekniska konsulter och utifrån de ansvarigas kunskap om anläggningen där underhåll ska upphandlas. Trafikverket har de senaste åren strävat efter att uppnå vad myndigheten anser är en balanserad riskfördelning mellan beställare och leverantör och att få större möjlighet att styra underhållet när nya behov uppstår under kontraktstiden. Som en följd har utförandentreprenader och reglerbara mängder ökat i omfattning. Detta medför dock andra risker, till exempel minskade drivkrafter för effektivisering och risk för överproduktion, vilket driver upp kostnaden för kontrakten.

Det finns indikationer på att vissa entreprenörer använder sig av strategier i sin prissättning av anbudet för att maximera sin ersättning i förhållande till mängden utfört arbete. Trafikverkets ekonomiska uppföljning gör det dock inte möjligt att besvara frågan om exakt hur vanligt förekommande sådan så kallad obalanserad budgivning är och vad det får för konsekvenser.

4.1 Kontraktens ersättningsformer

När en upphandling ska genomföras tar Trafikverket fram ett förfrågningsunderlag som beskriver vad som ska genomföras inom kontraktet. Leverantörerna får prissätta de olika delarna var och en för sig. Utifrån leverantörernas anbudspriser och Trafikverkets uppskattade mängder räknas en totalsumma fram för varje anbud. Vissa delar av kontraktet har fast pris (OR-mängder, oreglerbara mängder) och andra har rörligt pris (R-mängder, reglerbara mängder) med å-pris som gäller för någon typ av längd-, volym- eller styckenhet.

Vid prissättning av oreglerbara mängder bedömer anbudsgivaren själv behovet av underhållsåtgärder för att upprätthålla ställda funktionskrav baserat på statistik avseende besiktninganmärkningar samt fel och skador från föregående

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – ÖMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

kontraktperiod. Vid reglerbara mängder får entreprenören betalt utifrån vilka mängder som visar sig behövas under kontraktets gång. Trafikverket anger uppskattade mängder för dessa åtgärder i förfrågningsunderlaget. De baseras på nyckeltal som beräknas utifrån bland annat trafikmängd, ålder, geografi och aktuell kunskap om behoven i kontraktområdet. I basunderhållskontrakten för järnväg används 25-procentsregeln i enlighet med allmänna bestämmelser för totalentreprenad, ABT06. Det innebär att å-priser för reglerbara mängder kan förhandlas om när kontraktarbetet för berörda priser avviker med mer än 25 procent och uppgår till minst 0,5 procent av den totala kontraktssumman.

Riksrevisionen har observerat fem olika modeller för vintersättning som används eller har använts av Trafikverket. I vissa vintermodeller, bland annat den som används i de senast upphandlade kontrakten, används så kallade rikt-kostnader. Rikt-kostnad är en överenskommen preliminär kostnad för vinteråtgärder som, med undantag av en av modellerna, är kopplad till statistik om verkligt väderutfall från tidigare år. Den skillnad som uppstår på grund av att slutkostnaden blir högre eller lägre i förhållande till rikt-kostnaden fördelas mellan entreprenören och beställaren.

När arbeten tillkommer som inte ingår i kontraktet hanteras de genom så kallade ändringsarbeten, tillägsarbeten eller avgående arbeten (ÅTA). Det innebär tillkommande uppdrag till basunderhållskontrakten som entreprenören ändå typiskt sett utför inom kontraktets reglering för hantering av dessa. Både Trafikverket och entreprenören kan uppmärksamma åtgärdsbehov. Dessa diskuteras vid gemensamma byggmöten varefter Trafikverket prioriterar och tar beslut om beställning.

Vissa av Trafikverkets kontrakt inkluderar så kallade bonusmodeller för att minska tågförseningar och ersättningsmodeller för att minska felavhjälpande underhåll. Bonus är en ersättning till entreprenören om den lyckas förbättra anläggningens tillgänglighet och minska tågförseningar. Ersättningsmodell för felavhjälpningar fastställer en beloppsgräns som entreprenören själv ska stå för per felavhjälpningstillfälle. Kostnader högre än denna beloppsgräns per felavhjälpningstillfälle ersätts av Trafikverket. Ersättningar till följd av bonusutbetalningar och tillägg utöver beloppsgränsen kan bidra till kostnadsavvikelsen men kan antas vara små i förhållande till de övriga orsakerna som nämndes ovan.⁸⁰

⁸⁰ Antagandet baseras på Riksrevisionens observationer från kontrakt som ingår i granskningen.

4.2 Riskfördelning och handlingsutrymme

Val av entreprenadform och utformning av kontrakt påverkar vilka incitament som byggs in, hur de ekonomiska riskerna fördelas och på vilken nivå Trafikverket styr över arbetet som ska genomföras.

4.2.1 Trafikverket har tagit på sig en större del av risken för kostnadsökningar

Trafikverket arbetar i sin beställarroll efter grundprincipen att entreprenören ska ges frihet att utforma arbetet för att uppnå den önskade funktionen. Men ett sådant ansvar kan vara riskabelt för entreprenörerna om arbetet som behöver genomföras är svårt att kalkylera i förväg. Det kan i sin tur leda till högre kostnader för Trafikverket genom att anbudspriserna blir högre samt genom omförhandlingar och tvister med entreprenören. Trafikverket har under de senaste åren gått allt mer emot en blandning av entreprenadformer och ersättningsformer i basunderhållskontrakten för järnväg.

Trafikverkets styrande dokument anger att myndigheten ska arbeta för marknadsutveckling som leder till ökad produktivitet, innovationsgrad och konkurrens i anläggningsbranschen.⁸¹ Marknaden ska i allt större utsträckning ges möjlighet att ta större ansvar för att slutprodukten uppfyller Trafikverkets krav på funktion och kvalitet. Målen ska eftersträvas utifrån förutsättningarna i det enskilda fallet. Lämpligast entreprenadform ska väljas utifrån frihetsgrader, komplexitet, osäkerheter och innovationsbehov eller annan nytta.⁸²

Basunderhållet för järnväg genomförs både som utförande- och totalentreprenader. Vid utförandentreprenader anger Trafikverket mer detaljerat vilket arbete som ska utföras. Utförandentreprenader används för bandelar med lägre trafikmängd för att kunna styra underhållsmedel mellan bandelar på enklare sätt samt för nya bandelar när det inte finns historisk bandelprestationsstatistik för att kunna fastställa funktionskrav. Vid totalentreprenader tillåts entreprenören självständighet i projektering och utförande, och Trafikverkets krav avser istället funktionen som ska uppnås. Tanken är att entreprenören ska ha en större frihet att själv hitta de mest effektiva lösningarna vad gäller planering, metoder och teknik. Det krävs dock att kraven är väldefinierade och att uppnådd effekt är mätbar. Oavsett om det är totalentreprenad eller utförandentreprenad som används så rör det sig inte om ett renodlat val av den ena eller andra modellen utan en blandning med tonvikt åt ett av hållen. Exempel på typiska delar med

⁸¹ Se även 2 § 10 förordningen (2010:185) med instruktion för Trafikverket.

⁸² Trafikverket, *Trafikverkets affärsstrategi för entreprenader och tekniska konsulter*, 2016.

funktionskrav är vintertjänster, avhjälpande underhåll, toleranser på mått i spårväxel, avrinning i trummor samt spårlägeskvalitet.⁸³

Funktionskrav ställs i regel som OR-mängder. I en totalentreprenad vill Trafikverket ha så hög andel funktionskrav och OR-mängder som möjligt.⁸⁴ OR-mängder innebär dock en större risk för entreprenören om det skulle krävas mer arbete än vad entreprenören räknade med, eftersom priset är fast.⁸⁵ Stor risk för entreprenörerna kan ge negativa konsekvenser för Trafikverket, som färre anbud och högre priser. Därför kan OR-mängder vara mindre kostnadseffektivt för arbetsmoment som är svårkalkylerade. Trafikverket konstaterade 2015 att funktionskraven behövde utvecklas för att få rätt kravnivåer och bli mer kalkylerbara.⁸⁶ Men sedan dess har myndigheten bytt strategi och har inte längre lika stort fokus på funktionskrav. Det har inte heller skett någon större utveckling av funktionskraven.⁸⁷ Trafikverket har istället successivt gått mot en ökad andel R-mängder i basunderhållskontrakten. R-mängder har tillämpats för att ge en rimlig riskfördelning, till exempel när förutsättningar har förändrats och historiken därmed inte varit helt relevant.⁸⁸ Trafikverket har bland annat infört R-mängder med meterpris för rensning av trummor och diken.⁸⁹

En risk som är specifik för järnvägsunderhållet handlar om problem som uppstår när behovet av att framdriva trafik och att genomföra banarbeten krockar. I takt med att järnvägstrafiken har ökat har det blivit allt svårare för entreprenörerna att få tillgång till spåren. Det saknades tidigare fastställda tider i spår för underhållsarbete vilket försvarade för entreprenörerna att fullgöra sina funktionsåtaganden. För att skapa bättre förutsättningar för det förebyggande underhållsarbetet införde Trafikverket från och med Tågplan 2016 så kallade servicefönster. Servicefönster kan enligt Trafikverket beskrivas som en lucka i tågplanen med tid som kan användas för att utföra banarbete. Trafikverket införde detta förfarande i förfrågningsunderlaget till de sex upphandlingar av underhåll som genomfördes under 2014 och i början av 2015. Trafikverket står för risken samt kostnaden för uteblivna banarbeten om servicefönstren inte kan uppfyllas.⁹⁰

⁸³ Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden*, 2015, s. 22.

⁸⁴ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15; intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-13.

⁸⁵ Nilsson & Nyström, "Mapping railways maintenance contracts – the case of Netherlands, Finland and the UK", 2014.

⁸⁶ Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden*, 2015.

⁸⁷ Intervju med företrädare för avdelningen järnvägssystem, Trafikverket, 2020-04-27.

⁸⁸ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

⁸⁹ E-post från Trafikverket 2020-04-29.

⁹⁰ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

4.2.2 Vintermodeller har gått mot en jämnare riskfördelning mellan entreprenören och Trafikverket

Väderutfall är svårt att förutse, därför tillämpar Trafikverket olika ersättningsformer för att hantera risken vid vinterunderhåll. Trafikverket har gått mot en väderbaserad ersättningsmodell som minskar entreprenörens riskexponering, men det är svårt att utvärdera vilken modell som är mest kostnadseffektiv ur Trafikverkets perspektiv.

I regressionsresultaten i kapitel 2 jämförs vintermodellen med fast pris med två andra vintermodeller med ersättningsformen rikt kostnad, där Trafikverket anger mängder med eller utan beaktande av väderutfall. Vintermodellen med fast pris visar sig ha mindre kostnadsavvikelser, men den innebär även att entreprenören bär hela risken för vinterunderhåll under hela kontraktstiden. Detta risktagande kan antas avspeglas i entreprenörens anbudssumma genom inkludering av en riskpremie vid prissättningen av förfrågningsunderlaget. Det är oklart hur väl entreprenörerna lyckas med att identifiera hur stor riskpremien behöver vara för att handskas med exempelvis snörika vintrar. Om entreprenören inkluderar en för stor riskpremie kan denna förlora anbudet, men om riskpremien är för liten kan entreprenören gå med förlust. Alltför stora risker vid prissättningen kan avskräcka potentiella anbudsgivare från deltagande i upphandlingar. Istället för att utsätta entreprenören för hela risken för vinterunderhåll är det därför rimligt att risken fördelas mellan entreprenören och Trafikverket. Trafikverket har större resurser för att hantera svängningar i kostnaden för vinterunderhållet och har ett intresse av att inte avskräcka potentiella anbudsgivare.

De andra två vintermodellerna som jämfördes i regressionsresultaten visade sig ha större kostnadsavvikelser jämfört med vintermodellen med fast pris. Riskfördelningen i dessa två modeller bygger på att kostnaderna för underproduktion och överproduktion i förhållande till rikt kostnad ersätts med 40 respektive 60 procent av mellanskillnaden (skillnad mellan rikt kostnad och slutkostnad). Om det till exempel blir underproduktion till följd av snöfattig vintersäsong så att slutkostnaden blir lägre än rikt kostnaden får entreprenören 40 procent av mellanskillnaden. Om det blir överproduktion på grund av snörik vintersäsong får entreprenören 60 procent av mellanskillnaden. Detta innebär att om antal snöfall och antal snöfall över tio centimeter per vintersäsong ligger över det historiska väderutfallet sett till hela kontraktperioden, ersätts inte entreprenören fullt ut för genomförda vinteråtgärder. Under dessa förutsättningar bär entreprenören på större risk för vinterunderhållet jämfört med Trafikverket. Trafikverket bär på större risk vid snöfattig vintersäsong än entreprenören, under förutsättning att entreprenören får ersättning för sina fasta vinterberedskapskostnader.

4.2.3 Otydligheter i kontrakten kan leda till ökade kostnader

Trafikverket och entreprenören kan ha olika uppfattning om hur kontraktens innehåll ska tolkas. Det kan exempelvis bero på brister i förfrågningsunderlaget och olika tolkningar av hur underhållsåtgärder ska klassificeras. När Trafikverket och entreprenören inte kommer överens används en eskaleringstrappa. Projektledaren och entreprenörens platschef har regelbundna byggmöten där sådana frågor avhandlas. Om parterna inte är överens tas frågan upp två gånger på byggmöten. Efter det lyfts frågan vid behov till Trafikverkets och entreprenörens ombud.⁹¹ Som sista utväg blir det frågan om en juridisk tvist som kan avgöras i domstol.

Trafikverket har i sin egen uppföljning av basunderhållskontrakt sett att brister i projekteringar och bristfälliga förfrågningsunderlag har haft kostnadsdrivande effekter i avtalens genomförande. Ett exempel på detta är när Trafikverket missade att inkludera några växlar i ett förfrågningsunderlag, vilket ledde till 21 procents fördyring av det ursprungliga avtalade priset för säkerhetsbesiktning.⁹² Även förändringar i anläggningen kan vara kostnadsdrivande för basunderhållet. Exempelvis har det ursprungliga avtalade priset för kontaktledningsunderhåll i ett kontrakt höjts med 26 procent på grund av förändringar i anläggningsmängd.⁹³ Det har även hänt att affärsform har omförhandlats under pågående kontrakt på grund av att anläggningskrav har förändrats under innevarande kontraktperiod.⁹⁴

Twister i basunderhållskontrakt består enligt Trafikverket till stor del av ifrågasättande kring kalkylerbarheten avseende de oreglerbara mängderna där ingående mängd underhållsåtgärder inte är fullständigt given. För att ge anbudslämnare möjlighet att bedöma behovet av underhållsåtgärder förmedlar Trafikverket i förfrågningsunderlag historik avseende besiktningssammärkningar samt fel och skador i föregående kontrakt, men detta är inte att anse som en given mängd, vilket innebär att Trafikverkets förfrågningsunderlag inte innehåller all information som anbudsgivaren behöver för att noggrant räkna på anbudet. Därmed placeras en kalkyleringsrisk på entreprenören.⁹⁵ Det förekommer många diskussioner om skador och fel mellan Trafikverket och entreprenören. Entreprenören kan anse att vissa typer av komponenter inte ingår i kontraktets oreglerbara mängder. Vidare kalkylerar entreprenörer med sammanhängande arbeten och anser inte att spridda åtgärder ingår, till exempel slipersbyten.⁹⁶

⁹¹ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-10.

⁹² E-post från Trafikverket, 2020-04-03.

⁹³ E-post från Trafikverket, 2020-04-03.

⁹⁴ Trafikverket, *PM Projekt- och avtalsuppföljning för avtal avslutade 2017, 2017*. Begreppet affärsform kan exempelvis inkludera entreprenadform och ersättningsform.

⁹⁵ Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden*, 2015, s. 23.

⁹⁶ Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden*, 2015, s. 23–28.

Trafikverket genomförde 2017 en djupuppföljning av nyligen avslutade entreprenader som hade kostnadsavvikelser över 50 procent. Bland dessa fanns fem basunderhållskontrakt för järnväg. Kostnadsökningarna bestod av både ökade R-mängder och ÅTA-arbeten. En återkommande orsak var förfrågningsunderlag som inte klargjorde entreprenörens åtagande tillräckligt tydligt eller där de satta mängderna inte motsvarade det underhåll som faktiskt behövde genomföras. Även tillkommande delar i järnvägsanläggningen har varit betydande för avvikelsernas storlek.⁹⁷

Intervjuade projektledare uppger att diskussioner om tolkningar är vanligt förekommande på byggmöten. Olika tolkningar av vad som ingår i olika moment är en orsak. Utrymmet för tolkning är stort. Det kan också finnas felaktigheter i kontrakt.⁹⁸ En projektledare menar att det lönar sig för entreprenören att leta efter fel och kryphål i kontrakten och att de används för att förhandla om priser och tjäna mer pengar.⁹⁹

Trafikverket har sedan 2015 genomfört ett antal åtgärder för att förbättra kalkylerbarheten för åtgärder som tidigare uppgavs vara särskilt problematiska.¹⁰⁰ Majoriteten av R-mängderna uppskattas numera per bandel. Bättre historik över besiktninganmärkningar skickas med i förfrågningsunderlaget. Numera inkluderar historiken fler sorters anmärkningar och fel.¹⁰¹ Även loggning och inventering för avvattnings har förbättrats genom ett nationellt initiativ.¹⁰² I kontrakt som upphandlades före juni 2014 saknades reglering för förändringar som ökad trafik och ökat slitage. Efter tvister tog Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI) fram en modell för reglering för ökad trafik som innebär att R-mängderna räknas upp när tonnaget överskrider viss nivå.¹⁰³

4.2.4 Trafikverket har eftersträvat mindre andel låsta utgifter

Entreprenadformen och den fastslagna underhållsnivå som ligger till grund för vad som skrivs in i kontrakten påverkar möjligheten att styra om resurserna vid behov. Trafikverket har därför gjort basunderhållskontrakten mer flexibla genom att bland annat sänka ambitionsnivån på lågtrafikerade banor och på så sätt frigöra medel.

⁹⁷ Trafikverket, *PM Projekt- och avtalsuppföljning för avtal avslutade 2017*, 2017.

⁹⁸ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-13; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-23; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-07; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-10; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-02-03.

⁹⁹ Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-13.

¹⁰⁰ Se Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden, 2015*, s. 38–39 för lista på koder.

¹⁰¹ E-post från Trafikverket 2020-04-29.

¹⁰² Intervju med företrädare för avdelningen järnvägssystem, Trafikverket, 2020-04-27.

¹⁰³ Se Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden, 2015*, bilaga 6.

Trafikverket konstaterade 2017 att basunderhållskontrakten hade oproportionerligt stora låsta utgifter. Detta i kombination med en ambitionsnivå som låg högt i relation till de ekonomiska ramarna gjorde det svårt att styra budget till de åtgärder som är mest angelägna vid ett givet tillfälle.¹⁰⁴ Det innebär en risk för att fel åtgärder utföras från anläggningens prioriterade behov blir utförda.¹⁰⁵ Det är mer problematiskt att göra omprioriteringar i arbeten där entreprenören har funktionsansvar. R-mängder kan regleras under kontraktets gång men förändringar av ett funktionsansvar riskerar att leda till ökade kostnader och tvister. Det är svårare att särskilja åtgärder som ingår i ett funktionsansvar och styra om resurser under ett pågående kontrakt.¹⁰⁶ Trafikverket bedömde att den ekonomiska grundnivån i basunderhållsavtalen behövde sättas på en lägre nivå, för att aktivt kunna styra över de medel som myndigheten har till förfogande. Det innebär att även den funktionella nivån i avtalen behövde sättas lägre.¹⁰⁷

Trafikverket tog 2017 beslut om att införa en ny grundnivå för basunderhåll på järnväg.¹⁰⁸ Syftet var att frigöra medel från basunderhåll för att kunna öka andelen reinvesteringar, minska underhållsskulden och ta hänsyn till årliga kostnadsförändringar.¹⁰⁹ Högtrafikerade banor prioriteras eftersom det saknas medel för att upprätthålla och återta underhållsskulden på hela järnvägsnätet. Genom att underhållet på lågtrafikerade banor har en lägre grundnivå frigörs medel. Samtidigt får lågtrafikerade banor mindre förebyggande underhåll och komponenter byts i mindre omfattning med ökad felavhjälpling som följd.¹¹⁰

4.2.5 Överblivna medel från andra verksamheter har tidigare tillförts basunderhållet

När medel inom andra verksamhetsgrenar inte förbrukas som planerat kan dessa föras över för att användas inom basunderhållet. Det innebär tekniskt sett att slutkostnaden för berörda basunderhållskontrakt blir större, men sannolikt har också ny funktionalitet tillkommit i form av högre ambitionsnivå på underhållet. Detta har dock inte varit aktuellt sedan 2017.

Orsaken till att situationen uppstår kan till exempel vara att projekt inom investering eller reinvestering blir försenade. Dessa medel förs då över till basunderhållet för att kunna förbrukas inom budgetåret.

Basunderhållskontraktens entreprenörer får i uppdrag att genomföra underhållsåtgärder som Trafikverket sett behov av men som inte var planerade

¹⁰⁴ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, 2017, s. 10.

¹⁰⁵ Trafikverket, *PM Projekt- och avtalsuppföljning för avtal avslutade 2017*, 2017.

¹⁰⁶ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, 2017, s. 9.

¹⁰⁷ Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, 2017, s. 10.

¹⁰⁸ Trafikverket, *Beslut, Styrning av basunderhåll järnväg*, 2017.

¹⁰⁹ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

¹¹⁰ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

eftersom resurserna inte räckte till.¹¹¹ Trafikverket uppgav 2017 att det här är en av de huvudsakliga orsakerna till kostnadsavvikelse i vissa kontrakt. Samtidigt pekade Trafikverket på olika typer av problem som kan uppstå, till exempel att resurserna tillförs med för liten framförhållning och att det kan förekomma otillåtna direktupphandlingar.¹¹²

Trafikverket uppger att resurser inte har tillförts basunderhållskontrakten på det här sättet sedan 2017 eftersom det inte funnits något sådant behov de senaste åren. Även tidigare rörde det sig om relativt små totalbelopp, i storleksordningen 50–100 miljoner kronor per år.¹¹³ Sannolikt finns det kontrakt som ingår i Riksrevisionens studie där medel har tillförts på det här sättet. Med tanke på storleksordningen bör det dock inte vara en faktor som har en betydande påverkan på den genomsnittliga kostnadsavvikelsen, även om enskilda kontrakt kan påverkas mer.

4.3 Utvärdering av anbud

Eftersom kontraktens olika delar prissätts individuellt finns det utrymme för anbudsgivarna att tillämpa olika prissättningsstrategier. Det har betydelse för kostnadsutvecklingen under kontraktets gång.

4.3.1 Lägsta pris används för utvärdering av anbud

Trafikverket använder lägsta pris som tilldelningskriterium vid upphandling av basunderhåll. Tidigare förekom även utvärdering efter det mest ekonomiskt fördelaktiga anbudet.¹¹⁴ Den modellen utvärderade utifrån det bästa förhållandet mellan pris och kvalitet. Då värderades bland annat entreprenörens genomförandebeskrivning, organisationsbeskrivning samt etableringsplan. Men numera tillämpas endast lägsta pris som tilldelningskriterium, så länge övriga villkor anses uppfyllda. En anledning är att Trafikverket hade problem med att värdera andra parametrar, vilket bidrog till att anbudsgivare begärde överprövning av tilldelningsbesluten vid ett flertal tillfällen. Samtidigt finns nackdelar förknippade med att använda lägsta pris som tilldelningskriterium. Det kan till

¹¹¹ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15.

¹¹² Trafikverket, *PM Projekt- och avtalsuppföljning för avtal avslutade 2017, 2017*.

¹¹³ E-post från Trafikverket 2020-04-27.

¹¹⁴ Jämför 12 kap. 1 § i den numera upphävda lagen (2007:1092) om upphandling inom områdena vatten, energi, transporter och posttjänster. I samband med att LUF trädde ikraft den 1 januari 2017 förändrades delvis begreppen för tilldelning och utvärdering. Numera är det för myndigheten ekonomiskt mest fördelaktiga anbudet ett överordnat begrepp. En upphandlande enhet ska, enligt 15 kap. 1 § LUF, tilldela den leverantör ett kontrakt vars anbud är det ekonomiskt mest fördelaktiga för enheten. Vilket anbud som är det ekonomiskt mest fördelaktiga ska utvärderas på någon av grunderna bästa förhållandet mellan pris och kvalitet, kostnad eller pris.

exempel leda till en större risk att entreprenörer väljs som lämnat alltför låga anbud och sedermera får svårt att fullfölja kontrakten.¹¹⁵

4.3.2 Obalanserad budgivning kan leda till ökade kostnader

Leverantören kan prissätta de enskilda delarna av kontraktet baserat på förväntningar om ändringar i innehållet under kontraktets gång, för att skapa bättre förutsättningar för ökad ersättning.

I kontrakt som innehåller reglerbara mängder kan obalanserad budgivning förekomma, vilket innebär att priser på enskilda åtgärder avviker kraftigt från de faktiska produktionskostnaderna. Förutsättningen för att detta ska kunna förekomma är att det arbete som kommer att behövas inte kan förutses och regleras perfekt i kontrakten.¹¹⁶ Om en leverantör till exempel misstänker att Trafikverket har uppskattat för stora mängder för en viss typ av åtgärd kan leverantören i sitt anbud sätta ett orimligt lågt pris för den åtgärden (betydligt lägre än vad den faktiskt kostar leverantören att genomföra). Det ger utrymme att ta ut högre priser för andra typer av åtgärder och ändå vinna upphandlingen. Det rör sig då om en typ av spekulation där leverantören lämnar ett lågt anbud för att vinna upphandlingen och räknar med att kunna räkna hem sin vinst genom att det tillkommer arbete som inte var specificerat vid upphandlingstillfället.

Trafikverkets ekonomiska uppföljning gör det inte möjligt att besvara frågan om exakt hur vanligt förekommande obalanserad budgivning är och vad det får för konsekvenser (se avsnitt 2.4.2). Riksrevisionen har sett exempel från enskilda upphandlingar där priset för ett visst arbetsmoment kan vara tio gånger högre i det vinnande anbudet än i det näst bästa anbudet. För andra arbetsmoment i samma upphandling kan förhållandet vara det omvända. Trafikverket har tidigare påtalat att tillkommande åtgärder som ofta köps inom basunderhållskontrakten skapar stora spekulationer i de ursprungliga avtalens prissättning eftersom det råder otydlighet beträffande innehållet i och omfattning av avtalet.¹¹⁷ Enligt en tidigare utvärdering av Trafikverket framhöll även entreprenörer att det förekommer spekulation i anbudsskedet.¹¹⁸ Intervjuer med projektledare och nationell samordnare ger bilden av att obalanserad budgivning, eller spekulativ prissättning, förekommer i basunderhållskontrakten för underhåll av järnvägar, men inte i lika stor omfattning som i motsvarande kontrakt för vägunderhåll. Flera intervjuade projektledare menar även att prissättningen

¹¹⁵ SOU 2015:42, s. 126–127

¹¹⁶ Olykke och Nyström, "Defining abnormally low tenders: A comparison between Sweden and Denmark", 2017.

¹¹⁷ Trafikverket, *PM Projekt- och avtalsuppföljning för avtal avslutade 2017*, 2017.

¹¹⁸ Trafikverket, *Analys av leverantörsmarknad basunderhåll järnväg*, 2013, s. 7.

påverkar entreprenörernas incitament att genomföra åtgärderna.¹¹⁹ Detta innebär att Trafikverket behöver extra kontrollresurser för att säkerställa att entreprenörer genomför åtgärder där ett arbetsmoment är lågt prissatt.

4.3.3 Trafikverket har begränsade möjligheter att förkasta anbud på grund av prissättningen

Trafikverket har främst möjlighet att begränsa prisspekulation genom att göra träffsäkra mängdförteckningar i förfrågningsunderlagen. Vissa möjligheter finns även att bestämma vilken prissättning som tillåts i leverantörernas anbud, men de möjligheterna är begränsade.

Om Trafikverket bedömer att ett anbud är onormalt lågt begär myndigheten en skriftlig förklaring från anbudsgivaren. Om svaret inte är tillfredsställande får anbudet förkastas, efter avstämning med jurist.¹²⁰ Trafikverket har tidigare förkastat anbud med vad som enligt myndigheten varit onormalt låga priser på enskilda delar av kontrakt. År 2016 förkastade Trafikverket ett anbud som ansågs onormalt lågt och den aktuella anbudsgivaren begärde då överprövning av Trafikverkets beslut hos förvaltningsrätten. Förvaltningsrätten fann att anbudsgivaren hade gjort sannolikt att anbudet var allvarligt menat och förklaringarna ansågs som tillräckliga. Trafikverket överklagade domen till kammarrätten.¹²¹ Trafikverket anförde att anbudsgivarens enda eller huvudsakliga förklaring till bolagets anbudspris var att bolaget räknade med omfattande mängdökningar och tilläggsarbeten under avtalstiden. Men enligt domstolen var detta bara en av flera förklaringar som bolaget hade redovisat. Vidare fann kammarrätten att de förklaringar som anbudsgivaren hade lämnat framstod som seriösa och tillräckligt detaljerade i förhållande till den mycket omfattande upphandling som det var fråga om. Det saknades vidare anledning att anta att anbudsgivaren inte skulle kunna leverera till erbjudna villkor. Kammarrätten avslög således överklagandet och avgjorde målet till anbudsgivarens fördel.

I ett mål från högsta förvaltningsdomstolen, där Trafikverket inte var part, har domstolen vidare funnit att det inte är förenligt med upphandlingslagstiftningen att som obligatoriskt krav ange att anbud med ett timarvode under en viss nivå (så kallade golvpris) inte kommer att antas.¹²²

¹¹⁹ Intervju med nationell samordnare, Trafikverket, 2020-01-15; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-13; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2019-12-23; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-07; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-01-10; Intervju med projektledare, Trafikverket, 2020-02-03.

¹²⁰ Trafikverket, *Delprocess Upphandla*, 2018.

¹²¹ Kammarrätten i Sundsvalls dom den 27 september 2016 i mål nr 1192-16.

¹²² Högsta förvaltningsdomstolen, HFD 2018 ref. 50.

5 Slutsatser och rekommendationer

Riksrevisionen har granskat om Trafikverket säkerställer att staten får så mycket järnvägsunderhåll som möjligt för tillgängliga resurser. Granskningen utgår från följande frågeställningar:

1. Är kostnadsavvikelsena omfattande?
2. Finns det systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelsena?
3. Arbetar Trafikverket effektivt för att minimera kostnadsavvikelser?

Granskningens resultat indikerar att upphandlingen inte fungerar så effektivt som den borde och i förlängningen att staten skulle kunna få mer underhåll för de spenderade resurserna. Den genomsnittliga kostnadsökningen var 74 procent i de analyserade kontrakten. Detta är en hög siffra jämfört med andra entreprenader som Trafikverket upphandlar. Det finns också systematiska skillnader i kostnadsavvikelser mellan exempelvis olika regioner, olika entreprenörer och olika sätt att utforma kontrakten. Trafikverket behöver arbeta mer effektivt för att minimera kostnadsavvikelsena, bland annat genom att förbättra kunskapen om anläggningen och införa en effektivare planering av underhållet.

5.1 Granskningens resultat

5.1.1 Är kostnadsavvikelsena omfattande?

Riksrevisionens bedömning är att det finns omfattande kostnadsavvikelser inom det upphandlade basunderhållet av järnväg. Av 31 studerade kontrakt som löpte mellan 2007 och 2019 hade 28 en högre slutkostnad jämfört med anbudssumman. Den genomsnittliga kostnadsavvikelsen var 74 procent även om trenden går mot mindre kostnadsavvikelser i slutet av den studerade perioden. Kostnadsavvikelsena är betydligt större än vad som är fallet totalt sett för Trafikverkets entreprenader (32 procent för kontrakt som avslutades 2017 och 21 procent för kontrakt som avslutades 2018). De är även större än motsvarande kontrakt för underhåll av vägar som granskades av Riksrevisionen 2019 (41 procent). Vinteråtgärder utgör ungefär en tiondel av kontrakten. För denna del var den genomsnittliga kostnadsökningen större, 91 procent.

5.1.2 Finns det systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelsena?

Det finns ett antal systematiska faktorer som samvarierar med storleken på kostnadsavvikelsena. Vissa av faktorerna kan påverkas av Trafikverket, medan andra är utanför Trafikverkets rådighet.

Bland det som Trafikverket kan påverka finns regionala skillnader i hur stora kostnadsavvikelser som uppstår. Detta tyder på att Trafikverket har kommit olika långt i olika regioner i arbetet med att utveckla verksamheten för att åtgärda brister i effektivitet. Vidare är kostnadsavvikelserna mindre när samma projektledare ansvarar för upphandling och genomförande av hela kontraktet. En annan faktor är kontraktsform, där granskningen visar att kostnadsavvikelserna är mindre för drift och underhåll (exklusive vinterunderhåll) när Trafikverket upphandlar entreprenaden som totalentreprenad. Det finns också systematiska skillnader som samvarierar med hur ersättningsmodellen utformats vid upphandling av vinterunderhåll. Kostnadsavvikelserna är större under kontraktets senare delar jämfört med det första kontraktsåret, vilket kan tyda på att ökade tillägsbeställningar och ökning av reglerbara mängder uppstår senare i kontrakten.

Det förekommer skillnader i kostnadsavvikelse mellan vissa entreprenörer. Dessutom är kostnadsavvikelsen större i kontraktets vinterunderhållsdel när en entreprenör ansvarar för samma kontraktsområde under två kontraktsperioder i rad. Det kan indikera förekomsten av så kallad obalanserad budgivning, det vill säga att entreprenören utnyttjar ett utrymme för att tillämpa olika prissättningsstrategier med syfte att maximera ersättningen i förhållande till mängden utfört arbete. Det kan vara så att vinterunderhållet är mer utsatt för strategiska prissättningar jämfört med kontraktets övriga delar.

Stora kostnadsavvikelser är en indikation på att upphandlingen inte fungerar så effektivt som den borde. Men det betyder inte att alla tillkommande kostnader skulle kunna undvikas. Stora kostnadsavvikelser kan förekomma på grund av onormalt låga anbud som sedan kan mynna ut i vad som kan betraktas som en normal slutkostnad. Det är därför viktigt att kunna utforma arbetsprocessen så effektivt som möjligt för att identifiera vilka av kostnadsökningarna i kontraktet som går att undvika.

5.1.3 Arbetar Trafikverket effektivt för att minimera kostnadsavvikelser?

Basunderhållet för järnväg bygger delvis på objektiva tillståndsmätningar och det finns tekniska lösningar för att utöka andelen automatiska kontroller. Järnvägsanläggningen utgör dessutom ett avgränsat system som inte är för stort för att kunna övervakas effektivt. Därför borde det finnas förutsättningar att göra ändamålsenliga analyser av underhållsbehov och minimera kostnadsöverskridanden inom basunderhållskontrakten. Granskningen visar att det finns utrymme till förbättringar när det gäller kunskapen om anläggningen och uppföljningen av genomfört arbete. På sikt kan även utformningen av basunderhållskontrakt ändras för att minska risken för kostnadsavvikelser, men för det krävs först att förmågan att uppskatta underhållsbehov framåt i tiden blir bättre.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

De it-system som Trafikverket använder uppfyller inte de krav som kan ställas på ett effektivt anläggningsregister. Det finns dels brister som har med inrapporteringen av data att göra, dels brister som handlar om funktionaliteten hos systemen. Resultatet av besiktningar används inte till att prognostisera nedbrytnings takten och analysera det framtida underhållsbehovet. Det finns potential för en mer automatiserad och systematisk besiktning i och med teknikutvecklingen som sker, men för detta krävs utveckling av metoder för informationsinhämtning och av systemen där informationen omhändertas. Det saknas ett system som kan ge en aggregerad bild av tillståndet i anläggningen, inklusive historiska tillstånd och tänkbara framtida tillstånd. Utan tillräcklig kunskap om anläggningen och verktyg för ändamålsenlig analys blir kraven större på de ansvariga på Trafikverket för enskilda kontrakt. De behöver använda sin personliga erfarenhet och kunskap om det specifika kontraktområdet för att kompensera för bristerna i systemstöd. Det medför risk för att träffsäkerheten i förfrågningsunderlagen och effektiviteten i kontraktens genomförande blir varierande. Den systematiskt större skillnaden i kostnadsavvikelse när samma projektledare inte ansvarar för hela kontraktscykeln tyder på att arbetet är personberoende.

Det saknas systematisk inrapportering av vad Trafikverket köpt inom ett kontrakt på ett sådant sätt att köpta mängder av enskilda åtgärder kan kopplas till uppgifter om kostnader i ekonomisystemet. Det förekommer felkontering av kostnader i varierande grad i samtliga underhållsdistrikt och kontrakt. Dessa brister medför två konsekvenser. Dels finns risk för att information saknas som behövs för att ta fram ett förfrågningsunderlag med tillräcklig kvalitet när ett nytt kontrakt ska upphandlas. Dels blir det svårt att analysera tidigare genomfört arbete inklusive tilläggsbeställningar på aggregerad nivå för att utveckla verksamheten. Riksrevisionen bedömer att den här typen av uppföljning behövs för att styra och planera underhållet på ett effektivt sätt och för att motverka kostnadsökningar.

Trafikverket har som övergripande strategi att upphandla kontrakt med funktionsansvar och fast pris som ger entreprenören frihet att hitta effektiva lösningar. Detta ska främja innovation och konkurrens och göra marknaden mer attraktiv. Men Trafikverket har sett att förfrågningsunderlagen i en del fall inte håller tillräcklig kvalitet för att entreprenörens åtagande ska kunna definieras tydligt och arbetsmängden ska kunna uppskattas träffsäkert. Då löper kontrakt med stor andel funktionskrav en risk att prissättas högt eftersom entreprenören vill kompenseras för osäkerheten i kalkylerna. Det finns även större risk för olika tolkningar av vad som ingår i kontraktet med tvister och fördyringar som följd.

För att motverka dessa risker har Trafikverket de senaste åren ökat andelen utförandentreprenader och reglerbara mängder i kontraktet. Syftet är att uppnå vad myndigheten anser är en balanserad riskfördelning mellan beställare och leverantör och att få större möjlighet att styra underhållet när nya behov uppstår

under kontraktstiden. Detta medför dock andra risker, till exempel minskade drivkrafter för effektivisering, incitament till överproduktion samt ökad risk för strategisk prissättning vid anbudsfasen, vilket kan driva upp kostnaden för kontraktet. Riksrevisionens analys visar också på en lägre kostnadsavvikelse för kontrakt som upphandlats som totalentreprenad. Det ökade inslaget av utförandentreprenader är ett steg tillbaka från vad som i grunden är det mest effektiva sättet att upphandla basunderhåll av järnväg. Men när det finns betydande brister i förmågan att uppskatta framtida underhållsbehov är utförandentreprenader ibland ett säkrare val. De riskerar visserligen att ge större kostnadsavvikelser, men kan ses som motiverade på kortare sikt för att undvika andra negativa konsekvenser i form av till exempel färre anbud och högre priser.

De entreprenörer som deltar i en upphandling av basunderhåll kan ha skäl att misstänka att det arbete som verkligen kommer att behöva utföras skiljer sig från vad som anges i förfrågningsunderlaget. Detta ger utrymme att agera strategiskt vid prissättningen för att kunna lägga ett lågt anbud och vinna upphandlingen men ändå få ut hög ersättning när proportionerna mellan olika typer av arbeten förändras under kontraktets gång. Det sker genom att enskilda åtgärder i anbudet prissätts högt eller lågt, i förhållande till vad de kostar att genomföra, baserat på entreprenörens förväntan om vad de faktiska mängderna blir. Detta kallas för obalanserad budgivning. Trafikverkets bristande ekonomiska uppföljning gör det inte möjligt att besvara frågan om exakt hur vanligt förekommande obalanserad budgivning är och vad det får för konsekvenser för kontraktets slutkostnad. Förekomsten av systematiska kostnadsavvikelser mellan entreprenörer indikerar dock att deras olika strategier vid prissättning ger en effekt på förhållandet mellan anbudspris och slutkostnad. Den ökade avvikelsen när en entreprenör ansvarar för samma kontraktsområde två perioder i följd indikerar också att entreprenören kan använda den ytterligare förvärvade kunskapen i sin prissättning.

Trafikverket har endast begränsade möjligheter att sätta upp regler för hur anbudet får prissättas. Kammarrätten har funnit att LUF inte ger utrymme för Trafikverket att förkasta anbud baserat på vad myndigheten uppfattar som onormalt låga priser på enskilda åtgärder. Trafikverket kan främst motverka obalanserad budgivning genom att ta fram träffsäkra mängdförteckningar i förfrågningsunderlaget i allmänhet och genom att utforma effektiva vintermodeller i synnerhet.

5.2 Rekommendationer

Mot denna bakgrund lämnar Riksrevisionen följande rekommendationer:

Till regeringen:

- Ge Trafikverket i uppdrag att analysera omfattningen och konsekvenserna av obalanserad budgivning inom basunderhållskontrakt för underhåll av järnvägar.

Till Trafikverket:

- Inrätta ett it-system för anläggningsuppgifter som möjliggör en mer komplett informationsinsamling om anläggningens tillstånd, vilken kan användas för att förutsäga anläggningens framtida tillstånd.
- Ta fram en rutin för systematisk inrapportering av köpta mängder och deras kostnader inom ett kontrakt. Detta ska möjliggöra att köpta underhållsåtgärder i såväl reglerbara som oreglerbara mängder, och kostnaderna för dessa, kan följas upp på detaljnivå. Syftet är att åtgärderna ska kunna sökas ut i ekonomisystemet och framställas i enlighet med mängdförteckningens struktur, så att Trafikverket får bättre möjligheter att ta fram ett kvalitativt förfrågningsunderlag när ett nytt kontrakt ska upphandlas.
- Förbättra analysarbetet i syfte att bättre kunna identifiera det framtida underhållsbehovet och planera underhållsåtgärderna.

Referenslista

Litteratur och rapporter

- Mundlak, Y., "On the pooling of time series and cross sectional data", *Econometrica*, vol. 46, nr 1, 1978.
- Nilsson, J-E. & Nyström, J., "Mapping railways maintenance contracts – the case of Netherlands, Finland and the UK", 2014, VTI 27A-2014.
- Ølykke, G.S. & Nyström, J., "Defining abnormally low tenders: A comparison between Sweden and Denmark", *Journal of Competition Law & Economics*, vol. 13, nr 4, 2017.
- Riksrevisionen, *Drift och underhåll av statliga vägar – betydligt dyrare än avtalat*, 2019:24.
- Trafikverket, *Analys av leverantörsmarknad basunderhåll järnväg*, Trafikverket, 2013.
- Trafikverket, *Revisionsrapport, Granskning av besiktningens verksamheten*, TRV 2014/3588, Trafikverket, 2014.
- Trafikverket, *Kontraktanalys basunderhåll järnväg – slutrapport. Långsiktigt hållbara affärer för Trafikverket på den svenska underhållsmarknaden*, Trafikverket, 2015.
- Trafikverket, *Inriktning för upphandling av basunderhålljärnväg*, TDOK 2016:0251, Trafikverket, 2016.
- Trafikverket, *Trafikverkets affärsstrategi för entreprenader och tekniska konsulter*, TDOK 2016:0199, Trafikverket, 2016.
- Trafikverket, *Styrning av basunderhåll järnväg*, Trafikverket, 2017.
- Trafikverket, *PM Projekt- och avtalsuppföljning för avtal avslutade 2017*, Trafikverket, 2017.
- Trafikverket, *Delprocess Upphandla*, TDOK 2018:0226, Trafikverket, 2018.
- Trafikverket, *Uppdrag avseende järnvägsunderhållets organisation och besiktningfrågor*, Trafikverket, 2018.
- Trafikverket, *Årsredovisning*, Trafikverket, 2018.
- Trafikverket, *Årsredovisning*, Trafikverket, 2019.
- Trafikverket, *Underhållsplan 2019–2022*, Trafikverket, 2019.
- Trafikverket, *Trafikverkets arbete med produktivitet och innovation i anläggningsbranschen*, Trafikverket, 2019.
- Trafikverket, *Trafikverkets arbete med produktivitet och innovation i anläggningsbranschen*, Trafikverket, 2020.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

Utredningar

SOU 2020:18, *Framtidens järnvägsunderhåll*.

SOU 2015:42, *Koll på anläggningen*.

Riksdagstryck

Prop. 2008/09:93, Mål för framtidens resor och transporter, bet. 2008/09:TU14, rskr. 2008/09:257.

Prop. 2016/17:21, Infrastruktur för framtiden – innovativa lösningar för stärkt konkurrenskraft och hållbar utveckling.

Trafikutskottets betänkande 2016/17:TU4, *Infrastruktur för framtiden*.

Övrigt material

HFD 2018 ref. 50.

Kammarrätten i Sundsvalls dom den 27 september 2016 i mål nr 1192-16.

Förordning (2010:185) med instruktion för Trafikverket.

Lag (2016:1146) om upphandling inom försörjningssektorerna.

Regeringsbeslut N2017/06132/TIF, N2017/02483/TIF, *Uppdrag att redovisa åtgärder för en ökad produktivitet i anläggningsbranschen*.

Trafikverket, *Beslut, Styrning av basunderhåll järnväg*, TRV2016/112950, Trafikverket, 2017.

DRIFT OCH UNDERHÅLL AV JÄRNVÄGAR – OMFATTANDE KOSTNADSAVVIKELSER

Riksrevisionen har granskat Trafikverkets upphandling av drift och underhåll av järnvägar. Syftet har varit att undersöka om staten får så mycket järnvägsunderhåll som möjligt för pengarna.

Granskningen indikerar att så inte är fallet. Bland annat sker det stora kostnadsökningar efter att avtalen har slutits – i genomsnitt 74 procent i de analyserade kontrakten. Detta är betydligt mer än vid andra typer av entreprenader som Trafikverket upphandlar.

Vidare finns det ett antal systematiska faktorer som samvarierar med storleken på kostnadsavvikelserna: var i Sverige avtalen förvaltas, hur kontrakten är utformade och vilken entreprenör som har vunnit upphandlingen.

En komplicerande faktor är att basunderhållskontrakten är känsliga för obalanserad budgivning. Det ger entreprenörer utrymme att tillämpa olika prissättningsstrategier för att maximera ersättningen i förhållande till mängden utfört arbete.

Riksrevisionens bedömning är att upphandlingarna inte fungerar så effektivt som de borde och att staten därmed skulle kunna få mer drift och underhåll för pengarna.

Trafikverket behöver arbeta mer effektivt för att minimera kostnadsavvikelserna, bland annat genom att förbättra kunskapen om anläggningen och införa en effektivare planering av underhållet.

ISSN 1652-6597

ISBN 978-91-7086-567-1

Beställning: www.riksrevisionen.se

RIKSREVISIONEN

BOX 6181

S:T ERIKSGATAN 117, 102 33 STOCKHOLM

08-5171 4000 | WWW.RIKSREVISIONEN.SE





Bilaga 1.

Systematiska faktorer som samvarierar med kostnadsavvikelser



RiR 2020:17

Drift och underhåll av järnvägar

– omfattande kostnadsavvikelser

SYSTEMATISKA FAKTORER SOM SAMVARIERAR MED KOSTNADSAVVIKELSER

Innehåll

Data	3
Modell	6
Modellskattning	9
Deskriptiv statistik för regressionssampel	11
Regressionsresultat	13

Data

För att genomföra den statistiska analysen användes uppgifter om kontrakt, kontraktsområde och väderutfall. Kontraktsspecifika uppgifter framställdes av ansvariga projektledare samt controllers för respektive kontraktsområde. Trafikuppgifter hämtades från Trafikverkets uppföljningssystem om tågtrafik (Lupp), infrastrukturuppgifter från Baninformationssystem (BIS) och uppgifter om väderutfall från Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI).

Det statliga järnvägsnätet består av 247 bandelar som utgör totalt 14 100 spårkilometer järnväg, vilket i sin tur indelas i 34 kontraktsområden. Varje kontraktsområde består av flera bandelar av olika storlekar. Trafikverket (dåvarande Banverket) började successivt upphandla basunderhåll av järnväg 2002 och det sista kontraktsområdet upphandlades i konkurrens 2014. För ett kontraktsområde upphandlas en entreprenör, vilket innebär att det tecknas 1 (inte fler) kontrakt per kontraktsområde. Sedan den första konkurrensutsättningen har totalt 88 kontrakt upphandlats. Av dessa kontrakt exkluderades följande kontrakt ur granskningen: 34 pågående kontrakt, 1 kontrakt där entreprenören befinner sig i etableringsfasen, 1 kontrakt där uppgifterna saknades helt, 1 kontrakt som var ett pilotprojekt för kombinerad väg- och järnvägsunderhåll, 3 kontrakt som var avbrutna, 1 kontrakt med endast förebyggande underhåll och 1 kontrakt med endast avhjälpande underhåll. Efter exkluderingen blev 46 kontrakt kvar.

Riksrevisionens initiala intention var att analysera dessa återstående 46 kontrakt, men uppföljning av avropade mängder och kostnader inom kontrakt var inte sammanställda i något system. Särskilt var det svårt att redovisa kostnadsuppföljningar för kontrakt som upphandlades och/eller avslutades innan Trafikverket bildades i april 2010. Redovisning av mängduppföljningar var inte möjligt för något kontrakt, inte heller för dem som avslutats i närtid.

Förutom kontraktsuppföljningar hade Trafikverket brister i uppgifter om trafik- och anläggningsmängd. För det första saknades en beskrivning av vilka trafik- och infrastrukturuppgifter och över vilken period som fanns att tillgå. För det andra var inhämtade data bristfälliga. Exempelvis saknades trafikdata för vissa bandelar helt, och för tiden före 2008 saknades trafikuppgifter för alla bandelar. När det gäller järnvägsanläggningar saknades exempelvis uppgifter om sliprar, rälsar, skarvar, trummor för vissa bandelar och år och för 2017 saknades vissa av dessa uppgifter för alla bandelar.

För att hantera dessa brister i data har Riksrevisionen fått göra antaganden. Till exempel, om data om spårlängd saknades för 2017 för bandel 111 har vi gjort antagandet att spårlängd är en relativt statisk parameter vilken inte förändras så mycket mellan två år för samma bandel, det vill säga ett år före och ett år efter det saknade året för den aktuella parametern. Därför har i detta exempel ett genomsnittsvärde för spårlängd mellan 2016 och 2018 beräknats för att få fram en plausibel approximation till spårlängd för 2017, dvs. $Spårlängd_{2017}^{111} = (Spårlängd_{2016}^{111} + Spårlängd_{2018}^{111})/2$.

På samma sätt har approximationer gjorts för övriga infrastrukturuppgifter där parametrarna saknade data.

En betydande arbetsinsats krävdes av Trafikverket för att få fram kostnadsuppgifterna. Att fördela kostnaderna mellan förebyggande och avhjälpande underhåll var ändå inte möjligt på grund av felkontering av fakturor på andra konton. Ett exempel på detta är att vissa fakturor som avsåg förebyggande och/eller avhjälpande underhåll konterades som kostnader för tilläggsbeställningar (ÅTA-kostnader). Därför avgränsades analysen i denna granskning till 31 kontrakt och något mer aggregerade data än vad vi ursprungligen hade avsett. De 31 kontrakten representerar 91 procent av alla kontraktsområden. Varje enskilt år inom ett kontrakt utgör en observation. De kontrakt som ingår i analysen är de kontrakt där kontraktstiden löpt hela eller i alla fall till största delen av tiden efter bildandet av Trafikverket. I ett basunderhållskontrakt upphandlades vinterunderhåll i ett separat kontrakt, varför analysen av drift och underhåll baserades på 31 kontrakt och analysen av vinterunderhåll på 30 kontrakt. De kontrakt som ingår i urvalet upphandlades under åren 2007 (2), 2008 (2), 2009 (7), 2010 (3), 2011 (7), 2012 (5), 2013 (2) och 2014 (3) och avslutades mellan 2013 och 2019. Av dessa kontrakt upphandlades 13 kontrakt för första gången.

Väderuppgifter hämtades från SMHI:s öppna databas. Riksrevisionen har kartlagt vilka väderstationer som låg närmast de bandelar som ingick i ett kontrakt genom matchning av SMHI:s kartor med Trafikverkets järnvägskartor. Väderuppgifter hämtades från varje väderstation inom ett kontraktsområde, och sedan beräknades det genomsnittliga antalet dagar med snöfall per kontraktsområde och kontraktår. Till exempel, om kontraktsområde A har två väderstationer där den ena och andra väderstationen anger 40 respektive 42 dagar med snöfall för kontraktår 1, då blir det genomsnittliga antalet dagar med snö för kontraktsområde A under kontraktår 1 41 dagar.

Uppgifterna i kontraktet är kontraktårsvisa. Ett kontraktår kan påbörjas när som helst under ett kalenderår och pågår sedan under ett år. Till exempel kan kontraktåret för kontrakt A påbörjas den 1 maj 2008 och avslutas den 30 april 2009, medan kontraktåret för kontrakt B påbörjas den 1 oktober 2008 och avslutas den 30 september 2009. Trafik- och infrastrukturuppgifter är kalendersårsvisa, och därför anpassas dessa uppgifter till kontraktår, genom att kalenderårvärden viktas för att konverteras till kontraktårsvärden. Vi tar exemplet med kontrakt A. Givet att kontraktår 1 har fem månader (41,7 procent) av kalenderår 1 och sju månader (58,3 procent) av kalenderår 2 viktas variablerna (till exempel trafikmängd, TM) för att omvandla dessa från kalenderår (Kalår) till kontraktår (Kår). För kontrakt A omräknas kalenderårsvis mått på trafikmängd 2008 och trafikmängd 2009 till kontraktårsvis trafikmängd under 2008-05-01 till 2009-04-30 (kontraktår 1) enligt följande:

$$TM_{A,Kår} 20080501-20090430 = 0.417 * TM_{A,Kalår} 2008 + 0.583 * TM_{A,Kalår} 2009 \quad \text{Ek.1}$$

En motsvarande viktning i kontrakt B:s fall blir (för kontraktår 1):

$$TM_{B,Kår} 20081001-20090930 = 0.833 * TM_{B,Kalår} 2008 + 0.167 * TM_{B,Kalår} 2009 \quad \text{Ek.2}$$



Övriga kalenderårsvisa trafik- och infrastrukturavgifter omräknas till kontraktårsvärden med samma viktningssats beroende på respektive kontrakts startdatum.

Väderavgifter behöver inte viktas eftersom mätfrekvensen är dygnsvis och kan omvandlas till kontraktårsvisa värden.

Modell

Den totala kontraktskostnaden i basunderhållskontraktet består av de två kostnadskategorierna drift- och underhållsåtgärder samt vinterunderhållsåtgärder. Vi behandlar dessa två kategorier separat eftersom kostnaden för vinterunderhållet är svårare att förutse. Därför skattas två kostnadsavvikelsemodeller separat för kostnadskategorierna drift och underhåll (DoU) samt vinterunderhåll (VU). Den första kostnadsavvikelsemodellen (KA) för drift och underhåll för kontraktsområde i , kontraktsår t kan formuleras:

$$KA_{it} = \alpha_0 + K'_{it}\beta + KO'_{it}\gamma + V'_{it}\delta + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad \text{Ek. 3}$$

där KA är kostnadsavvikelse i procent som är $KA_{it} = \left(\frac{\text{Utfall}_{it} - \text{Anbudssumma}_{it}}{\text{Anbudssumma}_{it}} \right) * 100$; K är kontraktspecifika uppgifter som indikator för kontrakt som upphandlades under Trafikverkets tid, indikator för samma projektledare om projektledaren medverkade vid framtagande av förfrågningsunderlaget och var ansvarig projektledare under hela kontraktsperioden, indikator för entreprenadform, indikator för kontraktsår, kontraktsförlängning (förlängning som ej avsågs i kontraktet som en option), vinnande anbudsgivare; KO är kontraktområdesspecifika uppgifter som trafikmängd, spårlängd, tunnellängd, antal isolerskarvar, region; V är uppgifter om väderutfall (antal dagar med snöfall); β, γ, δ , är parametervektorena som ska skattas; μ är kontraktområdesspecifika icke-observerbara effekter som är tidskonstanta men varierar kontraktområdena emellan; ε är felterm.

En motsvarande kostnadsavvikelsemodell för vinterunderhåll med samma strukturella form som Ek. 3 har utformats med anpassning för kontraktets ersättningsform för vinteråtgärder. Detta innebär att utöver de förklarande variabler som ingår i drift- och underhållsmodellen inkluderas även extra indikatorer för fem vintermodeller. En detaljerad variabelista med beskrivning finns i tabell 1 för båda kostnadskategorierna.

Riksrevisionen har kartlagt fem vintermodeller som reglerar ersättningen till entreprenörer för vinterunderhåll i de kontrakt som ingick i analysen. I vissa av Trafikverkets vintermodeller används så kallade riktkostnader. Rikt kostnad är en överenskommen preliminär kostnad för vinteråtgärder som är kopplad till incitamentsberäkning. Detta innebär att entreprenörens incitament till överproduktion eller underproduktion påverkas av beställaren på detta sätt. Detta i sin tur betyder att entreprenörens ersättning kan förändras under vissa förutsättningar vilket innebär att entreprenören kan få mer eller mindre ersättning beroende på slutkostnad för åtgärder. En skillnad som uppstår på grund av ett överskridande eller underskridande av slutkostnaden i förhållande till rikt kostnad fördelas mellan entreprenören och beställaren. Till exempel, om slutkostnaden underskrider rikt kostnaden ska entreprenören erhålla 40 procent av skillnaden, men om slutkostnaden överskrider rikt kostnaden ska entreprenören erhålla 60 procent av skillnaden.

Den första vintermodellen använder rikt kostnader där Trafikverket anger mängder för vinteråtgärder (vintermodell 1). Den andra modellen använder också rikt kostnader,

men där entreprenören anger både mängder och prissätter dessa mängder för vinteråtgärder (vintermodell 2). Vid incitamentsberäkningen i vintermodell 1 och vintermodell 2 används flerårig väderstatistik och justeringen av rikt kostnad sker utifrån verkligt väderutfall. Därefter beräknas en skillnad mellan slutkostnad och justerad rikt kostnad (det vill säga mellanskillnad). Den tredje vintermodellen förutsätter en oreglerbar mängd där alla vinterunderhållsåtgärder inom ett kontraktår ersätts enligt fast pris (vintermodell 3). Den fjärde vintermodellen kombinerar oreglerbara och reglerbara mängder, vilket innebär att vissa moment (exempelvis vinterorganisation) i kontraktet ersätts med fast pris medan andra ersätts med löpande räkning (vintermodell 4). Den femte vintermodellen använder rikt kostnader men till skillnad från vintermodellerna 1 och 2 tas ingen hänsyn till verkligt väderutfall vid incitamentsberäkning (vintermodell 5). I de kontrakt som upphandlats den senaste tiden används vintermodell 2.

Modellspecifikationerna för de två kostnadsavvikelsemodellerna för DoU och VU justeras för att testa förekomsten av obalanserad budgivning när samma entreprenör har två kontrakt i rad på samma kontrakt område. Hypotesen är att entreprenören då har bättre kunskap än Trafikverket om kontrakt områdets behov av olika underhållsåtgärder. Denna kunskap kan användas av entreprenören för så kallad obalanserad budgivning, genom att strategiskt prissätta olika arbetsmoment i förfrågningsunderlaget för att kunna vinna anbudet samtidigt som den slutliga ersättningen blir större. Ett exempel på detta är att entreprenören genom sin bättre kunskap om det verkliga underhållsbehovet kan sätta lägre priser på överskattade mängder och högre priser på underskattade mängder i förfrågningsunderlaget. För att testa denna hypotes skapas en indikatorvariabel per entreprenör som anger om ansvarig entreprenör för aktuellt kontrakt var ansvarig entreprenör för samma kontrakt under föregående kontraktperiod. Till exempel, indikatorvariabel *samma entreprenör A* är lika med 1 om *entreprenör A* var ansvarig för kontrakt området under aktuellt och föregående kontraktperiod och lika med 0 om någon annan entreprenör än *entreprenör A* var ansvarig för kontrakt området under föregående kontraktperiod. I kostnadskategori VU antas att samma ersättningsform för vinteråtgärder har använts under både den aktuella och den föregående kontraktperioden.¹ En positiv koefficient för indikatorvariabeln *samma entreprenör* kan tyda på att den aktuella entreprenören har bättre kunskap än beställaren som används för obalanserad budgivning.

Därför specificeras två modeller för varje kostnadskategori. För kostnadskategori DoU utformas dels kostnadsavvikelsemodellen Modell I med indikatorvariablerna *entreprenör*, dels kostnadsavvikelsemodellen Modell II med indikatorvariablerna *entreprenör* och *samma entreprenör*. Motsvarande modellansatser utformas för kostnadskategori VU, det vill säga Modell III med indikatorvariablerna *entreprenör* samt Modell IV med indikatorvariablerna *entreprenör* och *samma entreprenör*.

Värdet på Akaike Information Criterion (AIC) avgör valet mellan modellansatserna för varje kostnadskategori. AIC estimerar den relativa kvaliteten av modeller, där modellen med lägsta AIC-värde bör väljas.

¹ Det saknas uppgifter om vilken vintermodell som har använts under den tidigare kontraktperioden.

SYSTEMATISKA FAKTORER SOM SAMVARIERAR MED KOSTNADSAVVIKELSER

Tabell 1 Variabelbeskrivning

Variabel	Beskrivning
UTRV	Indikatorvariabel för kontrakt som upphandlades under Trafikverkets tid, = 1 om kontrakt upphandlades efter att Trafikverket bildades i april 2010, = 0 om kontrakt upphandlades innan Trafikverket bildades (dvs. under Banverkets tid).
SPL	Indikatorvariabel för samma projektledare, = 1 om samma projektledare medverkade vid framtagning av förfrågningsunderlaget och var projektledare under hela kontraktperioden, = 0 om det var olika projektledare som var involverade vid framtagning av förfrågningsunderlaget och under kontraktstiden (eller om projektledare byttes ut under kontraktstiden).
TE	Indikatorvariabel för totalentreprenad, = 1 om kontraktet upphandlades som totalentreprenad med funktionsåtagande, = 0 om kontraktet upphandlades som utförandeentreprenad.
KÅR2	Indikatorvariabel för kontraktsår, = 1 om kontraktsåret är högre än det första kontraktsåret (dvs. Kontraktsår>1), = 0 om det är det första kontraktsåret (dvs. Kontraktsår = 1).
KF	Indikatorvariabel för kontraktsförlängning, = 1 om kontrakt förlängdes i en särskild överenskommelse, dvs. förlängning avsågs inte i kontraktet som en option i upphandlingskedet (ex. förlängning för att matcha nästkommande kontrakt starttid till ett visst datum eller förlängning av nuvarande kontrakt på grund av överprövning av nästkommande upphandlings tilldelningsbeslut), = 0 om kontraktet löpte under sin ordinarie kontraktstid och eventuellt utlöst optionstid.
Ent.	Fem entreprenörindikatorer för de entreprenörer som var ansvariga för respektive kontrakt. Till exempel, entreprenörindikator A är lika med 1 om ansvarig entreprenör för kontraktet var entreprenör A och lika med 0 om det var någon annan entreprenör.
SE	Fem sammaentreprenörindikatorer för respektive entreprenör och för blandade entreprenörer. Till exempel, sammaentreprenörindikator A är lika med 1 om tidigare och nuvarande entreprenör för det aktuella kontraktområdet i analysen var A och lika med 0 om en av tidigare och/eller nuvarande entreprenörerna inte var A. Referenskategori blir kontraktsområde där den aktuella entreprenören är ansvarig under nuvarande kontraktperiod.
TM	Trafikmängd (bruttotondensitet), bruttotonkilometer per bankilometer.
SL	Spårlängd, spårkilometer.
TL	Tunnellängd, löpmeter.
IS	Antal isolerskarvar.
Region	Fem regionindikatorer för respektive Norr, Mitt, Syd, Väst, Öst/Stockholm, samt en artificiell regionindikator (Region2) för kontrakt som förvaltades av flera regioner. Till exempel, regionindikator Norr är lika med 1 om kontraktet förvaltas av norra regionen och lika med 0 om kontraktet förvaltas av någon av övriga regioner. Därtill, är regionindikator Region2 lika med 1 om kontraktet förvaltas av flera regioner och lika med 0 om kontraktet förvaltas av en region (någon av de ovannämnda fem regionerna).
SF	Antal dagar med snöfall.
VM*	Fem vintermodellindikatorer för respektive vintermodell. Till exempel, Vintermodell 1 är lika med 1 om kontraktet tillämpade ersättningsformen riktkostnader där beställaren anger mängder för vinteråtgärder och lika med 0 om kontraktet tillämpade någon annan vintermodell.

Anm.: *Inkluderas bara i VU-modellen.

Modellskattning

Vår datasampel omfattar 31 kontrakt med olika kontraktslängder som observeras kontraktårsvis. Det betyder att vi använder oss av obalanserade paneldata och kostnadsavvikelsemodellen bör skattas med paneldata-regressionsmodeller. Vid modelleringen bör förekomsten av icke-observerbara och tidskonstanta kontraktområdesspecifika effekter kontrolleras genom skattning av kostnadsavvikelsemodellen med random- eller fixed effect-modellen. I random effect-modellen antas att kontraktområdesspecifika effekter inte är korrelerade med övriga förklarande variabler i modellen. Detta antagande kan anses vara för restriktivt i vissa sammanhang, och därför kan den något flexiblere fixed effect-modellen betraktas som ett alternativ. I fixed effect-modellen tillåts en korrelation mellan kontraktområdesspecifika effekter och de förklarande variablerna. Däremot omöjliggör fixed effect-modellen skattning av de tidskonstanta variabelernas effekter (ex. kontraktsspecifika parametrar som entreprenadform) eftersom fixed effect-modellen bygger på att ta första differensen av alla förklarande variabler samt icke-observerbara och tidskonstanta kontraktområdesspecifika effekter. Ett alternativ till fixed effect-modellen föreslogs av Mundlak (1978), hybrid-modellen, som kombinerar random effect- och fixed effect-modeller där medelvärdena för tidsvarierande förklarande variabler inkluderas i modellen och sedan skattas som en random effect-modell. På detta sätt möjliggörs skattning av en flexiblere modell än fixed effect-modell vilket innebär att icke-observerbara och tidskonstanta kontraktområdesspecifika effekter kontrolleras genom inkludering av medelvärdena för tidsvarierande förklarande variabler, samtidigt som en skattning av de tidskonstanta förklarande variabelernas effekt blir möjligt. Hybridmodellen kan uttryckas:

$$KA_{it} = \alpha_0 + K'_{it}\beta + DO'_{it}\gamma + V'_{it}\delta + \bar{Z}'_i\varphi + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad \text{Ek.4}$$

där \bar{Z}_i är medelvärden för tidsvarierande förklarande variabler Z_{it} vilket beräknas $\bar{Z}_i = 1/T \sum_{t=1}^T Z_{it}$

De skattade koefficienterna för de tidsvarierande variablerna från hybridmodellen motsvarar fixed effect-modellens koefficienter. Valet mellan random effect-modellen och hybridmodellen avgörs med ett Wald-test som testar random effect-modellens antagande, det vill säga att icke-observerbara och tidskonstanta kontraktområdesspecifika effekter är inte korrelerade med övriga förklarande variabler i modellen. För att testa detta antagande skattas hybridmodellen först, sedan testas en nollhypotes om ingen korrelation mellan förklarande variabler och kontraktområdesspecifika effekter, vilket motsvarar att testa nollhypotesen om att skattade koefficienter för medelvärdena för de tidsvarierande förklarande variablerna är lika med noll. Formellt testar vi $H_0: \varphi = 0$, $H_A: \varphi \neq 0$. Om nollhypotesen förkastas, då väljs hybridmodellen, annars ska random effect-modellen väljas.

Variablerna trafikmängd, spårlängd, tunnellängd och antal isolerskarvar konverteras till naturliga logaritmen. Inom vissa kontraktsområden saknas tunnlar, vilket betyder att denna variabel innehåller nollor som vid konverteringen till naturliga logaritmen leder

SYSTEMATISKA FAKTORER SOM SAMVARIERAR MED KOSTNADSAVVIKELSER

till bortfall av dessa observationer (på grund av avsaknad av värden). Därför behöver vi bryta ned denna variabel till två delar. Om vi betecknar denna variabel som W , då (1) skapar vi en dummyvariabel som är lika med ett om W är lika med noll, dvs. $DW = 1$ om $W = 0$ och $DW = 0$ om $W > 0$; (2) skapar vi den naturliga logaritmen av W , dvs. $\ln(W)$, sedan byts avsaknade värden ut (när $W = 0$) med minimivärde av $\ln(W)$. Slutligen inkluderas DW och $\ln(W)$ i modellen istället för den ursprungliga variabeln W (det vill säga W exkluderas).

Basunderhållskontrakt förvaltas vanligen av en av fem regioner (underhållsdistrikt), det vill säga Norr, Mitt, Syd, Väst och Öst/Stockholm i enlighet med Trafikverkets administrativa indelning. Däremot finns det två kontrakt som förvaltades av två regioner. Det ena kontraktet förvaltades av region Mitt och Öst/Stockholm och det andra kontraktet förvaltades av region Syd och Öst/Stockholm. Därför skapades en artificiell kombinerad regionindikator för kontrakt som förvaltades av flera regioner.

Deskriptiv statistik för regressions sampel

Den deskriptiva analysen omfattar de 31 senast avslutade kontrakten. Dessa observerades kontraktårsvis, det vill säga varje enskilt år inom ett kontrakt utgör en observation. Basunderhållskontraktet indelas i två åtgärds kategorier: drift- och underhållsåtgärder samt vinterunderhållsåtgärder. Av dessa 31 kontrakt hade 1 kontrakt endast drift- och underhållsåtgärder, därför baserades regressionsanalysen på 31 och 30 kontrakt för drift och underhåll respektive vinterunderhållsåtgärder. Detta ger 176 respektive 169 observationer för paneldataanalys.

Den deskriptiva statistiken framställs i tabell 2. 51 procent av kontrakt som ingick i analysen upphandlades under Trafikverkets tid. Samma projektledare var i 28 procent av kontrakten med från start av projektledarens ansvar under upphandlingsfasen (framtagande av förfrågningsunderlaget) till slut, vilket innebär att personalomsättningen för projektledare är betydande. Entreprenadformen totalentreprenad med funktionskrav upphandlades i 84 procent av kontrakten vilket innebär att majoriteten av kontrakten är upphandlade till i stort sett fast pris. Den faktiska kontraktslängden som visas i tabellen var från 3 till 8 år med medelkontraktlängd på 6 år. Den maximala kontraktlängden borde vara 7 år, men ett kontrakt förlängdes på grund av överprövning av nästkommande kontrakt varför det 7 år långa kontraktet inklusive överprövningstiden blev sammanlagt 8 år. Kostnaderna under överprövningstiden redovisades under kontraktets sista år (7:e kontraktsåret), och därför blev den justerade maximala kontraktslängden 7 år. Knappt 3 procent av kontrakten fick förlängningar som inte var avsedda i kontraktet från början, vilket innebär att oplanerade kontraktsförlängningar förekommer ibland.

Entreprenörindikatorerna visar att Entreprenör A:s marknadsandel uppgick till 61 procent. Resten av marknaden är fördelad mellan övriga entreprenörer. Endast två entreprenörer var ansvariga för samma kontrakt område under två kontraktperioder i rad. Den genomsnittliga trafikmängden var 5,58 miljoner bruttotonkilometer per bankilometer och kontraktår, medan kontrakt områdets medelstorlek var på 398,83 spårkilometer. Den genomsnittliga tunnellängden var 3 356 löpmeter och 28 procent av kontrakt områdena saknade tunnlar. Det finns 1 059 isolerskarvar per kontrakt område i snitt.

Tabell 2 Deskriptiv statistik för regressions sampel.

Variabel	Medelvärde	Std.avv.	Min	Max
UTRV – Upphandlingar under Trafikverkets tid	0,511	0,501	0	1
SPL – samma projektledare	0,278	0,449	0	1
TE – totalentreprenad	0,841	0,367	0	1
Kontraktslängd	6,182	1,377	3	8
KF – Kontraktsförlängning	0,028	0,167	0	1
Entreprenör A	0,608	0,490	0	1

SYSTEMATISKA FAKTORER SOM SAMVARIERAR MED KOSTNADSAVVIKELSER

Variabel	Medelvärde	Std.avv.	Min	Max
Entreprenör B	0,114	0,318	0	1
Entreprenör C	0,136	0,344	0	1
Entreprenör D	0,063	0,243	0	1
Entreprenör E	0,080	0,271	0	1
Samma entreprenör: Ent. A	0,233	0,424	0	1
Samma entreprenör: Ent. D	0,028	0,167	0	1
Samma entreprenör: Blandad	0,739	0,441	0	1
TM – bruttotondensitet, miljoner bruttotonkilometer per bankilometer	5,576	4,148	0,251	21,106
Spårlängd, kilometer	398,825	246,349	2,583	1192,138
Tunnellängd, löpmetrar	3356,102	5774,138	0	26476,65
Dummy kontraktssområde utan tunnlar	0,278	0,449	0	1
Antal isolerskarvar	1058,69	615,103	172,052	3249,113
Region: Nord	0,176	0,382	0	1
Region: Mitt	0,153	0,361	0	1
Region: Syd	0,142	0,350	0	1
Region: Region2 (kombinerad region)	0,080	0,271	0	1
Region: Väst	0,199	0,400	0	1
Region: Öst/Stockholm	0,250	0,434	0	1
Antal dagar med snöfall	38,682	21,041	7,6	101
Vintermodell 1: Riktkostnad med Trafikverket angivna mängder	0,017	0,130	0	1
Vintermodell 2: Riktkostnad med entreprenör angivna mängder	0,136	0,344	0	1
Vintermodell 3: Oreglerade mängder	0,403	0,492	0	1
Vintermodell 4: Oreglerade och reglerade mängder	0,284	0,452	0	1
Vintermodell 5: Riktkostnad med Trafikverket angivna mängder (väderutfall ej beaktas)	0,119	0,325	0	1

Alla regioner representerades relativt jämnt i datasamplet med undantag för en artificiell region där kontrakt förvaltades av flera regioner. Det genomsnittliga antalet dagar med snöfall var 39 dagar. Den mest tillämpade vintermodellen var ersättningsformen med fast pris (vintermodell 3), medan ersättningsformen med riktkostnader där beställaren anger vinteråtgärds mängder var den minst tillämpade vintermodellen (vintermodell 1).

Regressionsresultat

Kostnadsavvikelsemodeller för drift och underhåll

Resultaten för kostnadsavvikelsemodellerna för kostnadskategori DoU, Modell I och Modell II (tabell 3), tyder på att nollhypotesen, det vill säga att samtliga medelvärden för tidsvarierande förklarande variabler är lika med noll, kan förkastas. Detta innebär att det finns icke-observerbara och tidskonstanta kontraktområdeseffekter som är korrelerade med övriga förklarande variabler i modellen. Därför bör hybridmodeller väljas, det vill säga Modell IA (Wald-test = 53,79) och Modell IIA (Wald-test = 34,37). Vidare pekar AIC värdena för Modell IA (AIC=2009,76) och Modell IIA (AIC=2013,24) på att kostnadsavvikelsemodellen med indikatorvariablerna *entreprenör* har bättre förklaringsförmåga jämfört med kostnadsavvikelsemodellen med indikatorvariablerna *entreprenör* och *samma entreprenör*. Därför väljs Modell IA för kostnadsavvikelsemodellen för kostnadskategori DoU.

Kontrakt som upphandlades under Trafikverkets tid har 52 procentenheter mindre kostnadsavvikelse jämfört med kontrakt som upphandlades under dåvarande Banverkets tid. Detta kan förklaras med förändringar i myndighetens arbetssätt efter utbildningen men kan även bero på andra faktorer som inte har undersökts i granskningen.

Om samma projektledare både medverkar i upphandlingsarbetet och projektleder kontraktet under hela kontraktperioden blir kostnadsavvikelsen 86 procentenheter mindre jämfört med situationen där olika projektledare är involverade under kontraktets olika skeden. Detta innebär att kontinuitet i projektledarrollen under hela upphandlings- och kontraktperioden kan leda till mindre kostnadsavvikelser.

Indikatorvariabeln för entreprenadform tyder på att valet av totalentreprenad är förenat med 72 procentenheter mindre kostnadsavvikelser jämfört med utförandeentreprenad. Detta kan förklaras med att större delar av kontraktet då består av funktionsåtaganden med fast pris, jämfört med utförandeentreprenad där underhållsåtgärder upphandlas med löpande priser.

Jämfört med det första kontraktsåret ökar kostnadsavvikelsen med 42 procentenheter under de efterföljande kontraktsåren. Detta innebär att under första kontraktåret förekommer inte stora mängdförändringar eller tilläggsbeställningar, utan sådana inträffar under det andra kontraktsåret och senare delar av kontraktstiden.

Kontrakt som förlängdes i en särskild överenskommelse, det vill säga förlängning som ej avsågs i kontraktet som en option, har 260 procentenheter större kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt med ordinarie kontraktstid och eventuellt utlöst optionstid.

Kostnadsavvikelsen varierar mellan de olika entreprenörerna. Exempelvis har Entreprenör D 71 procentenheter mindre kostnadsavvikelser jämfört med entreprenör A.

SYSTEMATISKA FAKTORER SOM SAMVARIERAR MED KOSTNADSAVVIKELSER

En ökning av kontraktområdets storlek med 1 procent är förenad med 0,44 procentenheter mindre kostnadsavvikelser. En procentökning i mängden isolerskarvar leder till 2,4 procentenheter större kostnadsavvikelser. Förlängning av tunnallengden med en procent hänger samman med 0,47 procentenheter högre kostnadsavvikelser. De kontrakt som saknar tunnlar har 77 procentenheter större kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som har tunnlar.

Samförvaltning av kontrakt av flera regioner leder till 111 procentenheter större kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som förvaltades av endast norra regionen. Detta tyder på att ett delat ansvar för kontraktförvaltning kan innebära stora kostnadsavvikelser.

En ytterligare dag med snöfall är förenad med 2 procentenheter mindre kostnadsavvikelser. Detta kan förklaras med att förekomsten av snöfall minskar drift- och underhållsåtgärder (medan vinterunderhållsåtgärder ökar) på grund av ogynnsamma förutsättningar för att genomföra underhåll (undantaget är avhjälpande underhåll).

Tabell 3 Regressionsresultat: DoU-modell.

	Modell I				Modell II			
	Modell IA: Hybridmodell		Modell IB: RE-modell		Modell IIA: Hybridmodell		Modell IIB: RE-modell	
	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF
UTRV	-51,71***	9,55	-46,20***	16,19	-57,83***	9,77	-45,95**	17,90
SPL	-85,93***	10,31	-74,49***	11,39	-89,12***	10,27	-69,85**	13,68
TE	-71,51**	33,40	82,59	50,51	-78,28*	40,35	81,87	53,77
KÅR2	42,48***	11,41	63,05***	11,98	42,01***	11,92	61,44***	12,25
KF	259,76**	104,0	294,8***	88,65	257,04**	106,1	290,9***	90,31
Ent. B	15,23	22,05	-15,24	28,76	21,79	38,43	4,06	39,10
Ent. C	-24,34	25,33	-14,62	29,11	-33,11	27,17	-0,17	33,36
Ent. D	-71,18*	42,45	-67,05	47,14	-43,04	86,74	-47,78	57,44
Ent. E	-24,53	18,96	9,39	18,49	-29,98	24,61	19,41	29,17
SE: Ent. A					-5,94	17,96	23,76	21,49
SE: Ent. D					-63,35	135,9	-32,91	44,36
Ln (TM)	-10,71	21,50	-12,69	19,57	-9,87	24,61	-15,25	21,07
Ln (SL)	-43,75***	9,67	-40,14	25,66	-42,82***	11,80	-45,01*	27,03
Ln (TL)	46,85***	10,97	12,33	10,29	40,96***	15,86	10,48	10,76
DTL	77,04***	26,35	39,58	36,99	59,81	38,51	40,87	39,49
Ln (IS)	242,9***	57,00	58,21	54,34	244,9***	67,76	70,40	57,69

	Modell I				Modell II			
	Modell IA: Hybridmodell		Modell IB: RE-modell		Modell IIA: Hybridmodell		Modell IIB: RE-modell	
	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF
Mitt	29,90	59,14	-47,10	69,31	41,41	63,05	-50,17	70,90
Syd	9,62	69,26	-144,98*	83,65	25,71	72,73	-167,23*	93,82
Region2	110,57**	44,58	-93,17	111,4	119,11**	47,27	-98,64	115,4
Väst	17,39	58,27	-130,11*	71,81	32,55	65,68	-132,60*	77,41
Öst/Sthlm	-26,06	69,57	-120,61	77,85	-30,08	62,84	-132,79	82,97
SF	-1,94***	0,57	-0,79	0,59	-1,95***	0,58	-0,97*	0,58
m_TM	<0,01	<0,01			<0,01	<0,01		
m_SL	>0,01	0,11			-0,07	0,14		
m_TL	-0,01***	<0,01			-0,01**	<0,01		
m_IS	-0,15***	0,03			-0,14**	0,07		
m_SF	4,38***	0,76			4,39***	0,93		
Konstant	-1340***	469,5	58,33	201,1	-1321**	601,8	59,03	210,9
Wald-test	53,79***				34,37***			
AIC	2009,76		2042,99		2013,24		2045,99	

Anm.: Entreprenör A och Nord är referenskategorierna. DTL står för dummy för kontraktssområde utan tunnel. RSF står för robusta standardfel. SE: Ent. B, SE: Ent. C, SE: Ent. E är utelämnade eftersom dessa indikatorvariabler inte hade några kontraktssområde där de var ansvariga entreprenörer två kontraktssområden i rad. *, **, *** anger statistisk signifikans på respektive 10-, 5-, 1-procentnivå.

Kostnadsavvikelsemodeller för vinterunderhåll

Resultaten för kostnadsavvikelsemodellerna för kostnadskategori VU, Modell III och Modell IV (tabell 4) tyder på att nollhypotesen inte kan förkastas. Därför för random effect-modellen väljas för Modell III (det vill säga Modell IIIB; Wald-test = 2,53) och Modell IV (det vill säga Modell IVB; Wald-test = 4,69). När det gäller valet mellan dessa två modeller indikerar AIC-värdena för Modell IIIB (AIC=2145,29) och Modell IVB (AIC=2133,01) att kostnadsavvikelsemodellen med indikatorvariablerna *entreprenör* och *samma entreprenör* har bättre förklaringsförmåga jämfört med kostnadsavvikelsemodellen med indikatorvariablerna *entreprenör*. Därför väljs kostnadsavvikelsemodellen Modell IVB med indikatorvariablerna *entreprenör* och *samma entreprenör* för kostnadskategori VU.

Kontrakt som har samma projektledare som medverkade vid framtagande av förfrågningsunderlaget och var projektledare under hela kontraktsskeden leder till 136 procentenheter mindre kostnadsavvikelse jämfört med kontrakt som hade olika projektledare under kontraktets olika skeden. Detta innebär att kontinuitet i

SYSTEMATISKA FAKTORER SOM SAMVARIERAR MED KOSTNADSAVVIKELSER

projektledarrollen kan minska kostnadsavvikelserna. Ett liknande resultat observerades för kostnadskategori DoU.

Jämfört med det första kontraktsåret ökar kostnadsavvikelserna med 60 procentenheter i de efterföljande kontraktsåren. Detta kan innebära att kostnadsavvikelserna uppstår från och med kontraktsår 2 och senare under kontraktstiden oavsett de kontrakt- och kontraktområdesspecifika faktorer och väderutfall som kontrollerades i modellen. Motsvarande resultat upptäcktes för kostnadskategori DoU.

Indikatorvariabeln för entreprenörer tyder på att entreprenör C har 125 procentenheter mindre kostnadsavvikelse jämfört med entreprenör A i de kontraktsområden där dessa entreprenörer inte var ansvariga i föregående kontraktperiod.

Indikatorvariabeln för samma entreprenör visar att om entreprenör A blir ansvarig för samma kontraktsområde två kontraktperioder i rad ökar kostnadsavvikelserna med 184 procentenheter under den andra kontraktperioden jämfört med kontrakt där entreprenören bara var ansvarig entreprenör en kontraktperiod. Detta kan indikera att entreprenör A skaffar sig kunskap om kontraktsområdet och dess behov av åtgärder under första kontraktperioden. I kommande upphandling (andra kontraktperioden) för samma kontraktsområde kan entreprenören använda kunskapen från föregående kontraktperiod i en obalanserad budgivning genom strategisk prissättning av kvantiteter i förfrågningsunderlaget. Regressionsresultatet för Modell IVA (resultaten från denna modell presenteras i jämförelsesyfte trots att AIC-värden antyder att Modell IVB bör användas snarare än Modell IVA) visar samma effekt för entreprenör A men en motsatt effekt för entreprenör D av att vara en ansvarig entreprenör på ett kontraktsområde under två kontraktperioder i rad, det vill säga om entreprenör D vinner kontraktet på samma kontraktsområde en gång till minskar kostnadsavvikelsen (kostnadsavvikelsen ökar om entreprenör A blir ansvarig en gång till). Detta resultat tyder på att inte alla entreprenörer använder kunskapen om ett kontraktsområde från tidigare kontraktperiod i sin prissättning av nästkommande upphandling av samma kontraktsområde på ett sätt som kan leda till ökade kostnadsavvikelser. Resultatet för entreprenör A kan innebära en indikation på att obalanserad budgivning i begränsad omfattning förekommer i kontraktets kostnadskategori vinterunderhåll.

En procentökning i trafikmängden ökar kostnadsavvikelsen med 0,46 procentenheter. Kontrakt som inte har tunnlår har 170 procentenheter mindre kostnadsavvikelser jämfört med kontrakt som har tunnlår.

Jämfört med region Nord har alla regioner (förutom region Öst/Stockholm som är inte signifikant) inklusive den artificiella kombinerade regionen större kostnadsavvikelser. Detta kan tyda på att arbetet med att motverka kostnadsavvikelser inte är enhetligt eller lika effektivt över hela landet.

En ytterligare dag med snö leder till 6 procentenheter större kostnadsavvikelser. Detta kan tyda på att alla nödvändiga vinterresurser kan behövas för att upprätthålla den avtalade tillgängligheten.

Jämfört med vintermodellen med fast pris för alla vinterunderhållsåtgärder (vintermodell 3) leder vintermodeller med riktpris där Trafikverket anger

vinteråtgärds mängder med (vintermodell 1) och utan (vintermodell 5) beaktande av väderutfall till större kostnadsavvikelser på 323 procentenheter respektive 311 procentenheter. I vintermodell 3 bär entreprenören hela risken för vinterunderhåll, medan denna risk i övriga vintermodeller fördelas mellan Trafikverket och entreprenören i varierande utsträckning beroende på ersättningsform och väderutfall. I vintermodell 3 tar därför entreprenören höjd för risken genom att inkludera sin riskpremie i anbudssumman, vilket kan innebära hög anbudssumma och mindre kostnadsavvikelser som följd. I vintermodell 1 och 5 behöver inte entreprenören ta på sig lika stor risk som i vintermodell 3 eftersom risken fördelas mellan Trafikverket och entreprenör. Allt annat lika kan detta innebära lägre anbudssumma för kontrakt med vintermodell 1 och 5 i förhållande till kontrakt med vintermodell 3 för samma kontrakt område. Resultatet tyder på att Trafikverket behöver göra avvägning mellan högre anbudssumma och mindre kostnadsavvikelse (vintermodell 3) samt lägre anbudssumma och större kostnadsavvikelse (vintermodell 1 och 5).

Tabell 4 Regressionsresultat: VU-modell.

	Modell III				Modell IV			
	Modell IIIA: Hybridmodell		Modell IIIB: RE-modell		Modell IVA: Hybridmodell		Modell IVB: RE-modell	
	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF
UTRV	32,12	74,75	-54,19	53,93	-150,76**	76,37	-131,28	88,38
SPL	-54,77	93,42	-161,98**	70,37	-93,20	66,62	-135,75*	69,29
TE	-31,73	110,5	74,82	109,8	55,81	94,84	58,03	78,68
KÄR2	62,98**	30,52	64,61**	30,29	61,88*	31,83	59,99**	28,59
KF	81,64	81,65	109,30	67,01	82,19	65,71	102,24	64,08
Ent. B	-105,59	157,3	-233,39*	134,8	152,88	143,3	-50,77	98,70
Ent. C	-220,8**	112,5	-244,3***	79,17	-12,85	88,30	-125,15*	71,35
Ent. D	-86,50	145,8	25,20	68,74	286,65	196,4	249,24	176,2
Ent. E	-175,27	160,8	-330,10**	158,0	-86,38	109,3	-182,93	117,6
SE: Ent. A					252,6***	70,43	183,67***	65,78
SE: Ent. D					-849,12**	403,4	-387,50	293,9
Ln (TM)	55,01	47,36	60,07**	26,06	-2,87	55,31	45,75*	27,12
Ln (SL)	367,13	340,6	0,06	101,6	-194,64	286,3	-203,91	180,8
Ln (TL)	-20,41	45,97	-5,75	25,38	-31,67	38,22	-24,85	23,94
DTL	-81,43	120,7	-130,18	82,12	-143,52	96,13	-170,09**	81,68
Ln (IS)	-354,78*	193,6	-259,02**	129,6	-27,37	165,4	-80,15	130,2
Mitt	122,83	133,2	270,5***	81,15	26,94	101,5	298,55***	69,03
Syd	167,37	206,7	400,1***	91,84	-203,19	159,9	289,18***	96,05
Region2	227,67	169,3	347,4***	114,9	-54,51	139,5	327,51***	114,4

SYSTEMATISKA FAKTORER SOM SAMVARIERAR MED KOSTNADSAVVIKELSER

	Modell III				Modell IV			
	Modell IIIA: Hybridmodell		Modell IIIB: RE-modell		Modell IVA: Hybridmodell		Modell IVB: RE-modell	
	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF	Koeff.	RSF
Väst	114,44	157,8	212,65	133,2	-63,58	119,9	261,98***	85,68
Öst/Sthlm	218,69	186,2	304,64**	133,5	-332,78	203,3	119,92	138,1
SF	5,78***	1,44	6,06***	1,36	5,88***	1,48	5,94***	1,33
VM1	70,71	106,9	186,47	119,4	271,38**	107,3	323,26***	123,7
VM2	-102,92	144,3	101,74	111,6	128,73	118,3	184,28	126,4
VM4	-24,05	77,42	-14,42	65,04	32,87	55,34	39,96	56,62
VM5	153,1**	70,50	240,8***	52,16	277,9***	72,79	310,87***	70,37
m_TM	>-0,01	<0,01			<0,01	<0,01		
m_SL	-0,93	0,88			-0,86	0,94		
m_TL	<0,01	0,01			>-0,01	<0,01		
m_IS	0,29	0,27			0,38	0,30		
m_SF	-1,92	2,52			-5,35*	2,91		
Konstant	-498,80	1670	533,28	1013	1644,71	1622	838,27	1018
Wald-test		2,53				4,69		
AIC		2153,50		2145,29		2132,59		2133,01

Anm.: Entreprenör A och Nord är referenskategorierna. DTL står för dummy för kontraktssområde utan tunnel. RSF står för robusta standardfel. SE: Ent. B, SE: Ent. C, SE: Ent. E är utelämnade eftersom dessa indikatorvariabler inte hade några kontraktssområde där dem var ansvariga entreprenörer två kontraktssområden i rad. *, **, *** anger statistisk signifikans på respektive 10-, 5-, 1 procentnivå.

Infrastrukturdepartementet

Utdrag ur protokoll vid regeringssammanträde den 28 januari 2021

Närvarande: statsminister Löfven, ordförande, och statsråden Lövin, Johansson, Baylan, Hallengren, Hultqvist, Andersson, Bolund, Damberg, Shekarabi, Ygeman, Linde, Ekström, Eneroth, Dahlgren, Nilsson, Ernkran, Lindhagen, Hallberg, Nordmark, Micko

Föredragande: statsrådet Eneroth

Regeringen beslutar skrivelse 2020/21:86 Riksrevisionens rapport om Trafikverkets drift och underhåll av järnvägar