

Øyvind Barosen

Potensial innen effektivisering og forbedring av Statens vegvesens datasystem for oppfølging av drift- og vedlikehold av veger

Masteroppgave i Erfaringsbasert masterprogram - veg og jernbane

Veileder: Alex Klein-Paste

Juni 2020

Øyvind Barosen

Potensial innen effektivisering og forbedring av Statens vegvesens datasystem for oppfølging av drift og vedlikehold av veger

Masteroppgave i Erfaringsbasert masterprogram - veg og jernbane
Veileder: Alex Klein-Paste
Juni 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for ingeniørvitenskap
Institutt for bygg- og miljøteknikk

Forord

Denne masteroppgaven er skrevet med hjelp av veileder Alex Klein-Paste, professor ved institutt for bygg- og miljøteknikk på NTNU i Trondheim. Lokal veileder har vært Raymond Hermansen, rådgiver hos Geodata i sektor for Samferdsel, miljø og mobilitet i Vestfold og Telemark fylkeskommune. Jeg vil rette en stor takk til Alex og Raymond for veldig god hjelp underveis! Jeg vil også takke Glenn Steenberg, Director, Dovre Group Consulting for hjelp til kostnadsberegninger og Johan Wåhlin, ingeniør, Vegdirektoratet, for hjelp til oppgaven og samarbeid i prosjektet «IT-systemer for oppfølging av driftskontrakter». Det er positivt å se at vegdirektoratets rapport «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter» har tatt med forslagene mine til forbedringer av funksjoner. Disse funksjonene har jeg også beskrevet i min masteroppgave. Retter en takk til Siri Hustad, Prosjektleder, Vegdirektoratet for bidraget fra prosjektet «VU004 Forvaltning og vedlikeholdsstyring» Jeg vil også takke alle fra tidligere drift- og vedlikehold i Statens vegvesen i region sør som har vært med på å svare på spørreundersøkelsene. Jeg oppdaget underveis i oppgaven at Vegdirektoratet gjennomførte et prosjekt om ElRapp som hadde en del fellestrekk med min oppgave. Jeg har dratt nytte av deres arbeid, men samtidig prøvd å spisse min oppgave mer inn på selve kontrollmodulen i Elrapp, slik at besvarelsen min er mer utfyllende innen dette temaet.

Det har vært både interessant og krevende å skrive denne oppgaven ved siden av fast jobb. Jeg har skrevet om et tema jeg har mye kjennskap til gjennom min tidligere jobb som kontrollingeniør i Statens vegvesen fra 2012 til 2020. Jeg har hatt tanker om hva som kunne bli forbedret men ikke hatt mye kunnskap om hvordan dette bør løses i praksis. Det har jeg fått mer innblikk i under arbeidet med denne rapporten. Vil også takke Statens vegvesen for tilrettelegging av studieprogrammet Erfaringsbasert masterprogram og at jeg har fått tid til å jobbe med studier og masteroppgave i arbeidstiden. Vi også takke Vestfold og Telemark fylkeskommune for å få mulighet til å fullføre masteroppgaven hos dem.

Innhold

Forkortelser	4
Sammendrag	6
Summary	7
1 Introduksjon.....	8
1.1 Bakgrunn	8
1.2 Hensikt.....	8
1.3 Mål med oppgave.....	9
1.4 Avgrensning.....	9
1.5 Struktur i oppgaven	10
2. State of the art	11
2.2 Nyere kontrakter innen drift og vedlikehold.....	12
2.3 Statens vegvesens og fylkeskommunenes utvikling av driftskontraktene videre.....	15
2.5 Hvilket datasystem skal brukes i fremtiden?	21
2.9 Brutus	22
2.10 Kobling mot andre datasystemer	22
2.11 Forsknings spørsmål	23
3. Metoder.....	24
3.2 Kostnadsberegninger.....	24
3.4 Utvikle nytt system - Scenario 2 - Effektiviseringspotensial basert på kostnadsberegninger i "IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter"	25
3.5 Utvikle nytt system - Scenario 3 - Pessimistisk effektiviseringspotensial	25
3.6 Sammenlikning av scenario 1, 2 og 3	25
3.7 Kombinasjon av egne beregninger og Dovre Groups beregninger	25
3.9 Kobling mot andre datasystemer	28
4. Resultater	29
4.1 Tidsbruk	29
4.2 Økonomisk nytte av ulike scenarioer ved utvikling av nytt datasystem	30
4.3 Utvikle nytt datasystem – Scenario 1 - Realistisk effektiviseringspotensial	30
4.4 Utvikle nytt system - Scenario 2 – Effektivisering basert på beregninger fra «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter»	35
4.5 Utvikle nytt system - Scenario 3 – pessimistisk effektiviseringspotensial	38
4.6 Sammenlikning av scenarioer.....	41
4.7 Brukervennlighet	43
5. Diskusjon	45
5.1 Tidsbruk.....	45

5.2 Kostnadsbesparelser	45
5.3 Forbedring av funksjoner	47
5.4 Øvrige effekter av et nytt datasystem.....	49
6. Konklusjon	50
6.2 Kostnadsbesparelser	50
6.3 Forbedring av funksjoner	50
6.4 Utveksling av data mot andre datasystemer	50
6.5 Effekt av et tilfredsstillende datasystem	50
7. Referanseliste	52
8. Vedlegg.....	53

Forkortelser

NVDB	Nasjonal vegdatabank - Nasjonal vegdatabank er en database med informasjon om statlige, kommunale, private, fylkes- og skogsbilveger. Databasen inneholder blant annet: -Vegnett med geometri og topologi som danner grunnlaget for kartløsninger og rute-beregnere på internett. -Oversikt over utstyr og drenering langs vegen -Ulykker og trafikkmengder (ÅDT) -Grunnlagsdata for bruk i støyberegner og trafikkmodeller
Avvik	Tilstand/situasjon som ikke er i samsvar med kravene i kontrakten. Dette omfatter også situasjoner der det er gitt rom for tiltakstid. F.eks. vil et skjevt skilt være et avvik også før det har gått 4 uker. Begrepet kan også inkludere standardavvik som ligger utenfor det entreprenøren har ansvar for å utbedre.
Mangel	Det foreligger mangel dersom kontraktsarbeidet ikke er i den stand byggherren har krav på etter kontrakten, og dette skyldes forhold entreprenøren svarer for.
Prosess	Med prosess menes prosess som definert i ELRAPP. Disse prosessene er normalt på et mer overordnet nivå enn prosessene i kontrakten
Kontrollplan	Plan for det samlede kontrollarbeid som skal utføres på kontrakten. Kontrollplanen detaljeres i årsplaner for det enkelte kalenderår i kontraktperioden.
VTS	Vegtrafikksentralen
Etterkontroll	En etterkontroll er en planlagt kontroll utløst av et resultat fra en tidligere kontroll, typisk ved at et avvik skal kontrolleres på nytt etter utløpt tiltakstid
API	Et programmeringsgrensesnitt, kjent på engelsk som application programming interface (API), er et grensesnitt i en programvare som gjør at spesifikke deler av denne kan aktiveres («kjøres») fra en

	<p>annen programvare. Det betyr at svært enkle applikasjoner (ofte webapplikasjoner) kan gjøre endringer, kjøre prosesser eller på annen måte behandle data i en større kontekst. Slike samarbeidende programvaredeler betegnes gjerne som komponenter. Man ser dette ofte brukt i for eksempel behandling av data i en database.</p>
MOTIV	<p>Statens vegvesen sitt system for tilstands- og kostnadsoversikt</p>

Sammendrag

Statens vegvesen og fylkeskommunene har ansvaret for det meste av drift- og vedlikeholdet av riks- og fylkesvegnettet i Norge. Det statlig eide selskapet Nye Veier AS har kun driftsansvaret for motorvegene de selv har bygd som er ferdigstilt etter 2018. Statens vegvesen hadde fram til 1. januar 2020 det administrative ansvaret for de fleste riksvegene og alle fylkesvegene. Fra 1. januar 2020 trådte regionreformen i kraft og konsekvensen av dette var at fylkeskommunene tok over administreringen av fylkesvegnettet. Drift og vedlikeholdet er lyst ut på anbud. Det er private entreprenører som utfører arbeidene. For å påse at byggherrene får det de betaler for og for at det skal være rettferdig for de andre entreprenørene som har sendt tilbud på driftskontraktene og for å sikre et sunt marked kjøres det stikkprøvekontroller på drift og vedlikeholdet. Disse stikkprøvekontrollene skal danne et bilde av den generelle tilstanden på drift og vedlikeholdet på hele det geografiske kontraktsområdet på hver enkelt driftskontrakt. Dersom det er mangelfullt kontraktsarbeid skal det sanksjoneres økonomisk. Datasystemet som brukes til stikkprøvekontroll pr. i dag heter ELRAPP. Datasystemet håndterer ikke alle nødvendige funksjoner. I oppgave er det undersøkt hvor mye tid som kan spares inn ved å ta i bruk et nytt og bedre system. Det anses at det kan spares inn betydelig med tid og dermed også kostnader. Det er vurdert 3 scenarioer ved utvikling av nytt datasystem. De 3 scenarioene har forskjellig effektiviseringsgrad. Det er undersøkt hvor mye tid som går med på bruk av ELRAPP i dag og hvor mye tid det kan spares inn ved å utvikle et nytt system. Dette er gjort ved hjelp av spørreundersøkelser og det er hentet inn informasjon fra rapport fra Vegdirektoratet, «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter». Funnene i oppgaven min er at det er mest lønnsomt å utvikle et nytt system forutsatt at det har en viss økt effektivitet. Kostnadsberegninger for nytt datasystem for oppfølging av drift og vedlikehold på veg viser at kostnadene for utvikling og implementering av systemet spares inn i løpet av beregningsperioden 2020-2031. Det gir en positiv økonomisk effekt på ca. 20 millioner kroner. Det er også undersøkt ved hjelp av spørreundersøkelser, hvilke mangler ELRAPP har i dag og hva som bør forbedres. En av de viktigste forbedringene er å ha en kobling fra systemet direkte mot vegobjekter på og langs vegen. Disse objektene ligger i dag i Nasjonal vegdatabank (NVDB). Ved kjøring av stikkprøvekontroll på vegen bør kontrollingeniørene se vegen og objektene i skjermbildet på nettbrettet. Ved registrering av avvik bør det vurderes om tilstanden til objektene oppdateres i automatisk i NVDB. Man bør kunne hente opp statistikk over tidligere mangler mer effektivt. Ved å generere lister over mangler med tilhørende informasjon som brukes ved saksbehandling av mangler bør man kunne spare betydelig med kostnader. Man kan også få en bedre kontroll på om sanksjoner er innbetalt ved at det lages en automatisk varslings til byggherre når sanksjoner ikke er kreditert innen tidsfristen. Alle prosessene som er aktuelle i driftskontraktene bør legges inn i datasystemet slik at man bare trenger å fjerne det som ikke er aktuelt for vedkommende kontrakt. Objektoversikten med tilstand burde ha blitt brukt videre i et system for vedlikeholdsstyring av vegnettet der man kan prioritere hva man burde gjøre av tiltak og når man skal gjøre dem. Dette vil gi en mer optimal prioritering av tiltakene og et mer kostnadseffektivt vedlikehold.

Summary

The Norwegian Public Roads Administration and the county authorities are responsible for most of the operation and maintenance of the national and county road network in Norway. The state-owned company Nye Veier AS has only the operational responsibility for the motorways they have built themselves that have been completed after 2018. Until 1 January 2020, the Norwegian Public Roads Administration had the administrative responsibility for most national roads and all county roads. From 1 January 2020, regional reform came into force and the consequence was that the county authorities took over the administration of the county road network. Operation and maintenance is advertised on tender. It is private contractors who do the work. In order to ensure that the builders receive what they pay for and to be fair to the other contractors who have submitted tenders for the operating contracts and to ensure a healthy market, random checks are carried out on operation and maintenance. These random checks shall provide a picture of the general state of operation and maintenance of the entire geographical contract area of each operating contract. If there is insufficient contract work, it must be financially sanctioned. The computer system used for random sampling today is called ELRAPP. The computer system does not handle all the necessary functions. The task has been to examine how much time can be saved by using a new and better system. It is considered that it can save considerable time and thus also costs. Three scenarios have been considered when developing a new computer system. The 3 scenarios have different efficiency levels. It has been investigated how much time is spent on using ELRAPP today and how much time can be saved by developing a new system. This was done by means of surveys and information was obtained from a report from the Road Directorate, "IT-Systems for follow-up of operating contracts". The findings of my thesis are that it is most profitable to develop a new system provided it has some increased efficiency. Cost calculations for a new computer system for monitoring operation and maintenance on the road show that the costs for developing and implementing the system are saved during the calculation period 2020-2031. This has a positive economic effect of approx. 20 million. It has also been investigated by means of surveys, what deficiencies ELRAPP has today and what should be improved. One of the most important improvements is to have a connection from the system directly to road objects on and along the road. These objects are currently in the National Road Database (NVDB). When running random sampling on the road, the control engineers should see the road and the objects in the tablet screen. When registering nonconformities, it should be considered whether the condition of the objects is automatically updated in NVDB. One should be able to retrieve statistics of past deficiencies more efficiently. By generating lists of deficiencies with associated information used in the case management of deficiencies one should be able to save significantly on costs. You can also get a better check on whether sanctions have been paid by creating an automatic notification to the builder when sanctions are not credited within the time limit. All processes that are relevant in the operating contracts should be entered into the computer system so that you only have to remove what is not applicable to the contract in question. The state object list should have been used further in a road network maintenance management system where you can prioritize what you should do about actions and when to do them. This will give a more optimal prioritization of the measures and a more cost-effective maintenance.

1 Introduksjon

1.1 Bakgrunn

Statens vegvesen og fylkeskommunene har ansvaret for det meste av drift- og vedlikeholdet av riks- og fylkesvegnettet i Norge. Statens vegvesen hadde fram til 1. januar 2020 det administrative ansvaret for både riks- og fylkesvegene. Fra 1. januar 2020 trådte regionreformen i kraft og konsekvensen av dette var at fylkeskommunene tok over administreringen av fylkesvegnettet. Det ble forutsatt at 1800 ansatte fra Statens vegvesen valgte å begynne å jobbe for fylkeskommunene på landsbasis. Statens vegvesen og fylkeskommunene er byggherrer. Byggherrene hadde pr. 01.09.2019 totalt 104 driftskontrakter på landsbasis. Figur 1.1 viser oversikt over disse kontraktene i Norge. I tillegg er det 4 kontrakter innen drift og vedlikehold som er byggherrestyrte. Det vil si at byggherren bestemmer hva som skal gjøres og når det skal gjøres. Driftskontraktene Alta, Vesterålen, Indre Romsdal og Setesdal er byggherrestyrte. Det er forskjell på hvordan driftskontraktene til Statens vegvesen og fylkeskommunene administreres ut ifra hvor stor andel det er av riks- og fylkesveger. Flere driftskontrakter er rene fylkesvegkontrakter og administreres kun av fylkeskommunen. Felleskontrakter driftes som et samarbeid mellom Statens vegvesen og den aktuelle fylkeskommunen der en av byggherrene er den formelle kontakten mot entreprenøren, denne kalles «byggherrenes representant». Statens vegvesen er i utgangspunktet byggherrenes representant i de driftskontraktene som har minimum 20% omsetning på riksveger i forhold til fylkesveger. Fylkeskommunene er byggherrenes representant i de resterende kontraktene. Begge byggherrene har allikevel ansvaret for sine egne vegger. For å påse at byggherrene får det de betaler for og for at det skal være rettfærdig for de andre entreprenørene som har sendt tilbud på driftskontraktene kjøres det stikkprøvekontroller på drift og vedlikeholdet på vegene. Disse stikkprøvekontrollene skal danne et bilde av den generelle tilstanden på drift og vedlikeholdet på hele det geografiske området på driftskontrakten. Byggherrene har kontrollingeniører som kjører disse kontrollene. En annen vegeier som har blitt etablert i nyere tid er det statlige aksjeselskapet Nye Veier AS. De har ansvaret for å drifte motorvegene de bygger. På hjemmesiden, nyeveier.no [1], står det at de ble opprettet i 2016 og «Nye Veier AS skal bygge atten veistrekninger fordelt på fire utbyggingsområder. Veipordeføljen ble offisielt overtatt fra Statens Vegvesen den 01.01.2016» Disse byggherrene har behov for et datasystem som følger opp drift- og vedlikeholdet som utføres på veiene på en god og effektiv måte. Drift og vedlikeholdet blir lyst ut på anbud. Det er private entreprenører som utfører arbeidene på vegene på kontrakter med Statens vegvesen, fylkeskommunene og Nye Veier AS. I driftskontraktene er entreprenørene pålagt å utføre diverse oppgaver. Byggherrene påser at dette blir utført ved å ta stikkprøver og kan reagere med økonomiske sanksjoner ved mislighold av kontraktsforpliktelsene. Det er viktig å følge opp dette for å sikre at byggherrene får det de betaler for og for å bidra til et sunt marked. Et brukervennlig og effektivt datasystem er derfor nødvendig å ha. Det har blitt stilt spørsmålstegn fra flere hold, om dagens datasystem er godt nok i forhold til hva som trengs.

1.2 Hensikt

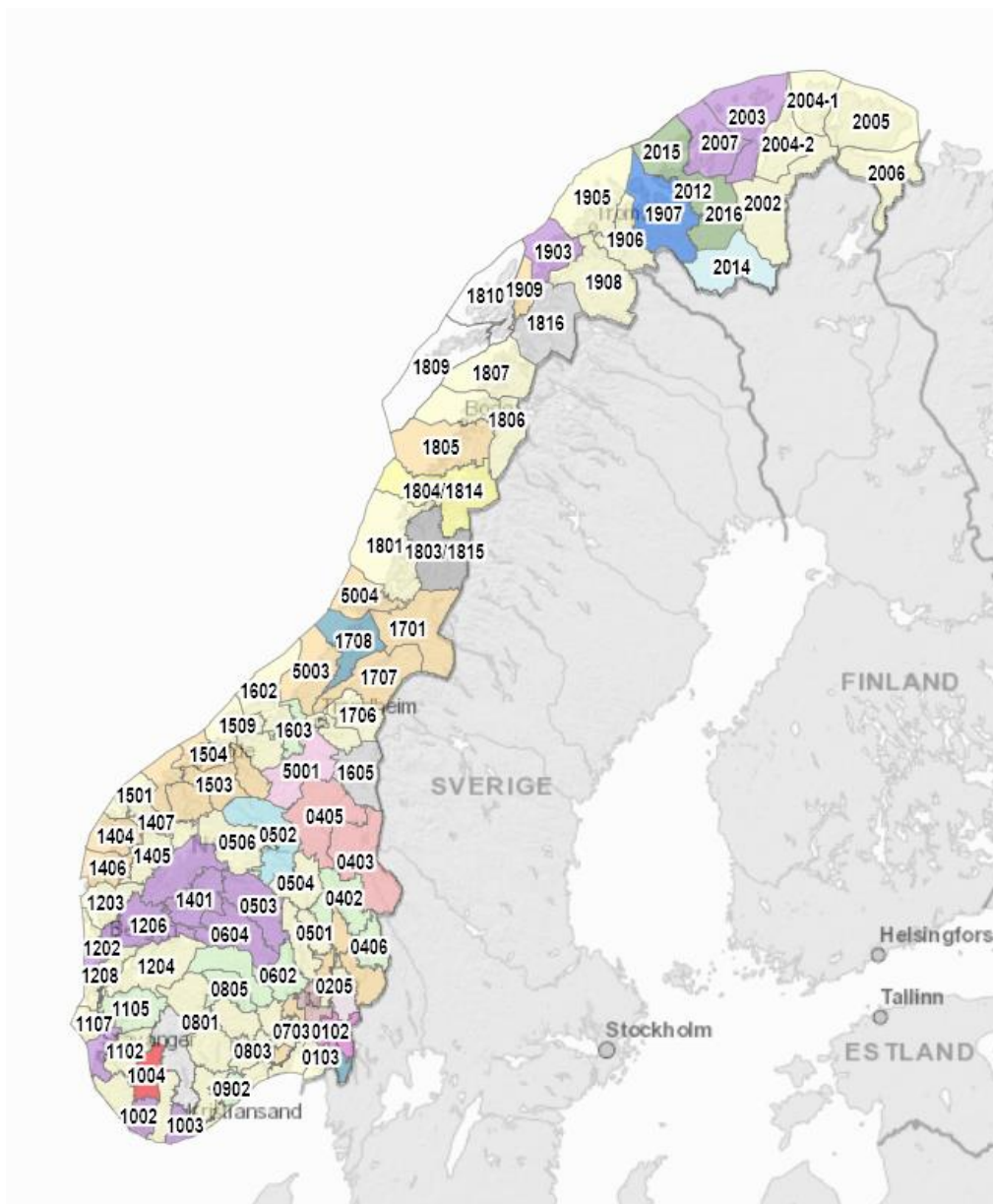
Hensikten med denne masteroppgaven er å gi innsikt til Statens vegvesen og fylkeskommunene om kompleksiteten og behovet for et godt system for oppfølging av stikkprøvekontroller på driftskontrakter. Ønsker også å gi disse offentlige instansene en beskrivelse av behov og funksjonalitet for et datasystem til oppfølging av stikkprøvekontroller på driftskontrakter. Kommersielle programutviklere skal gis innsikt i behov for funksjonalitet og brukervennlighet. Nye Veier AS får info om et datasystem som kan være aktuelt for oppfølging av stikkprøvekontroller på kontraktene de har innen drift og vedlikehold.

1.3 Mål med oppgave

Målsettingen er å finne ut om det lønner seg å beholde dagens datasystem for oppfølging av stikkprøvekontroller eller om andre alternativer er mer lønnsomt. Ønsker å finne ut hvor stort forbedringspotensialet av ELRAPP-systemet for stikkprøvekontroll og oppfølging av driftskontrakter er. Dersom det lønner seg å lage et nytt datasystem så skal det beskrives egenskaper til dette systemet. Dette skal være brukervennlig og effektivt i bruk. Nødvendige koblinger mot andre programmer skal beskrives. Jeg ønsker også å beskrive muligheter for å kunne få et bedre forvaltningssystem for veinettet som følge av dette.

1.4 Avgrensning

Masteroppgaven tar for seg driftskontraktene Statens vegvesen vil sitte igjen med etter regionreformen trer i kraft 1. januar 2020. Regionreformen går ut på at fylker blir slått sammen til større fylker/regioner og at fylkene overtar flere statlig oppgaver som for eksempel forvaltningen av fylkesvegnettet. Som følge av dette skal etter hvert alle driftskontraktene deles på egne riks- og fylkesvegkontrakter. Nye Veier har andre type kontrakter og har derfor ikke behov for det samme type datasystem pr. i dag. De byggherrestyrte kontraktene har et annet behov for digitalt oppfølgingsverktøy. Datasystem for stikkprøvekontroller er hovedtemaet. Grunnen til at det vurderes et nytt system for generell oppfølging av driftskontraktene, er at det i dag er 1 programmodul for stikkprøvekontroller og 1 programmodul for rapportering fra entreprenør. Disse modulene utveksler nødvendig informasjon i forbindelse med stikkprøvekontrollene, slik at man må se på dette samlet. Undersøkelser i oppgaven har tatt utgangspunkt i situasjonen i 2019 når Staten vegvesen hadde ansvaret for administrering av driftskontraktene. Fylkeskommunene kan dra nytte av resultatene i oppgaven.



Figur 1.1: Statens vegvesens driftskontrakter pr. 01.09.2019

1.5 Struktur i oppgaven

Oppgaven starter med å gi en bakgrunn for situasjonen i dag innen drift og vedlikeholdet av riks- og fylkesveger og oppfølgingen av dette. Det fortelles om hvilke datasystemer vi har i dag og hva som er behovet framover. Spørreundersøkelser og kostnadsberegninger legges frem og resultatene av disse vises. Det konkluderes så med foretrukket alternativ og deretter diskuteres konklusjonen i forhold til usikkerheter ved beregninger etc. Anbefalte funksjonskrav og nødvendige og mulige koblinger til datasystemet beskrives. Overføringsverdi til andre vegeiere drøftes og ringvirkninger belyses.

2. State of the art

2.1 Oppfølging av driftskontrakter

Før 2003 hadde Statens vegvesen det meste av drift og vedlikehold av riks- og fylkesveger i egen regi. Det vil si at de hadde egne ansatte som utførte det meste av disse vegarbeidene.

Den gang bestemte Statens vegvesen hvilke drift- og vedlikeholdsoppgaver som skulle utføres og til hvilket tidspunkt det skulle utføres. Denne ordningen ble etterhvert sett på som lite lønnsomt av enkelte politiske partier fordi de mente at det var for liten konkurranse. I 2003 ble det skilt ut et privat selskap fra Statens vegvesen der staten fikk aksjemajoriteten, det private selskapet var Mesta AS. Mesta skulle konkurrere på lik linje med private entreprenører om å vinne anbud på det som ble kalt funksjonskontrakter den gang. Det er store kostnader som går til dette og det er viktig å ha kontroll på hva pengene går til. Funksjonskontraktene er basert på at entreprenøren har et funksjonsansvar, det vil si et ansvar for at bestemte objekter på og langs vegen til enhver tid fungerer. Disse funksjonskontraktene var kun basert på fastpris/rundsum. I følge *rapporten «Evaluering av konkurranseutsetting av drift- og vedlikehold i Statens vegvesen»* [2] var det økonomisk lønnsomt for Statens vegvesen og kvaliteten ble forbedret de første årene. Etter hvert økte prisene betydelig. Funksjonskontraktene gikk etterhvert over til driftskontrakter. Driftskontraktene inneholder en del arbeider beskrevet med angitte mengder. Dette gjør det mer forutsigbart for entreprenørene å prise. Det er også en del av arbeidene som prises pr. time, det gjelder mannskap og maskinpriser. Det er allikevel fortsatt en stor andel av arbeidene som er skal prises på rundsum. Rundsummene ligger inn under det som heter grunnpakkedelen i kontraktene. Entreprenøren får utbetalt rundsummene månedlig ihht. betalingsplan i kontrakten. Disse arbeidene følges opp med stikkprøvekontroller av byggherrene for å påse at entreprenøren leverer det byggherren har bestilt og for å sikre et sunt marked. En stikkprøvekontroll telles som en prosess på en veg. Kjører man stikkprøvekontroll på 4 prosesser på 5 veger blir dette 20 stikkprøvekontroller. Figur 3 viser en arbeidsoppgave innen vinterdrift som kontrolleres. Dette er beskrevet av Vegdirektoratet i *Statens vegvesens rapport «System for oppfølging av driftskontrakter versjon 6»* (SOPP versjon 6)[3]. Denne instruksjonen sier at på en gjennomsnittlig driftskontrakt skal det kjøres 50 dagsverk stikkprøvekontroller årlig. Planlegging og etterarbeid er inkludert i disse 50 timene, men ikke tid til reise/transport til/fra kontroller. En gjennomsnittlig driftskontrakt regnes som følgende:

-Kontraktlengde: 5 år

-Kontraktssum: 200 – 250 millioner kroner

-Veglengde: 600 – 650 km

-Middels ÅDT(Årlig døgntrafikk): 1500 kjøretøy/døgn

Pr. 01.09.2019 var det 104 driftskontrakter i Norge. Det vil si at det totalt ble brukt ca. 5200 dagsverk årlig til stikkprøvekontroll. I årsverk blir dette ca. 22 årsverk. Timeraten til byggherrepersonell er 800 kr pr. time, slik at årlig kostnad for stikkprøvekontrollene utgjør 31,2 millioner kroner. Det er også andre funksjoner fra byggherre som bruker tid på oppfølging av stikkprøvekontroller. Byggeledere, prosjektleder og støttfunksjoner er med på planlegging og saksbehandling etter kjøring av stikkprøvekontroller. Det er ikke tilgjengelige tall på dette omfanget.



Figur 2.1: Byggherrene må følge opp at arbeidene i driftskontraktene utføres som avtalt. For eksempel rydding av snø ved fotgjengeroverganger. Bilde er hentet fra ELRAPP.

Driftskontraktene Statens vegvesen og Fylkeskommunene benytter i dag er basert på «NS 8406 Forenklet norsk bygge- og anleggskontrakt». Denne standarden er noe omdiskutert fordi enkelte mener at denne standarden ikke passer til disse type kontrakter, men er beregnet på enklere byggekontrakter. Statens vegvesens system for oppfølging av arbeider på driftskontraktene har vist seg å være krevende å følge opp. I følge «Bård Gjerde, tilsynsleder, Vegtilsynet, Tilsynsrapport sak 2013-02 Oppfølging driftskontraktar for vinterdrift» [4] har Statens vegvesen gode instruksjoner for oppfølging men de blir ikke fulgt i praksis. For at oppfølgingen skal bli tilfredsstillende må praksisen bli skjerpet eller det må utvikles nye bestemmelser om dette i kontraktene.

2.2 Nyere kontrakter innen drift og vedlikehold

I 2016 ble det etablert en ny veieier. Det statlige aksjeselskapet «Nye Veier AS». De har ansvaret for å drifte motorvegene de bygger etter åpning. Nye Veier AS skal bygge atten veistrekninger fordelt på fire utbyggingsområder. Veiporteføljen ble offisielt overtatt fra Statens Vegvesen den 01.01.2016.

Nye Veier AS lyser ut vegprosjektene sine som totalentrepriser. I kontraktene skal totalentreprenør garantere for vegens egenskaper og funksjoner i inntil 20 år. Dette omfatter blant annet vegfundament, stabilitet i skjæringer og tunnel, broer, fundamentering, asfalt, støyskjerm mv. Det daglige ansvaret for drift og vedlikeholdet gjennomføres i en egen kontrakt for drift og vedlikehold. Nye veier AS inngikk sin første kontrakt for «Drift og vedlikeholdstjenester» (vedlegg 1) i 2019. Den ble inngått med Risa AS. Dette er en driftskontrakt som omfatter drift og vedlikehold av veg og alle tilhørende installasjoner. Det vil si veg, elektroinstallasjoner og vegoppmerking.

Denne kontrakten er noe forskjellig fra Statens vegvesen og fylkeskommunenes driftskontrakter som er delt i funksjonsansvar og enhetspriser. Nye Veiers driftskontrakt er en målsumkontrakt. Det vil si at det gir driftsentreprenøren insentiv til å sikre en rasjonell og trafikkøkonomisk gunstig drift. Målsummen skal dekke «operative kostnader» Operative kostnader skal dekke kostnader for eget personell og maskiner i tillegg til underleverandørenes personell, maskiner og materiell. Målsummen er en del av den totale kontraktssummen. Kontraktssummen vil være summen av målsummen, kostnader på fortjeneste og risiko og generelle omkostninger. Figur 2.3 viser hvordan dette er fordelt.



Figur 2.3: Forholdet mellom tilbudssum og målsum.

Målsummen skal gjøres opp mot de faktiske kostnadene entreprenøren har ved utførelse av det operative. Dette er for å redusere usikkerheten på kostnadene på kontraktsarbeidet. Fordeling av risiko mellom byggherre og entreprenør har vært et mye diskutert tema helt siden drift og vedlikeholdet ble lyst ut på anbud i 2003. Bruk av målsumkontrakt er en ny måte å forsøke å løse denne problemstillingen på. Entreprenøren får bonus eller trekk avhengig av partenes felles prestasjonsmål som er 1. Å maksimere trafiksikkerhet og optimal beredskap for hendelser, 2. Maksimere fokus på brukerne gjennom oppetid og bar vei i vinterdriften. Det beregnes en viss normal forsinkelse ved optimal drift, dette blir et fribeløp (trekkes ikke). Kontrakten sier følgende om ordning for bonus/trekk: «*Bonusen er begrenset til kr 8 000 000 i løpet av kontraktperioden og trekket er begrenset til kr 2 000 000 i samme perioden. Eventuelle dagbøter eller konvensjonalbøter for forsinket igangsetting /ferdigstillelse av tiltak kommer eventuelt som tilleggstrekk, dette er begrenset til kr. 500 000 pr. kontraktår. Driftsentreprenøren må ikke betale dagbøter dersom summen av disse ikke overstiger kr. 100 000 i løpet av det første kontraktåret eller kr 150 000 i løpet*

av hele kontraktperioden. Byggherre kan frafalle krav om bonus ved grove overtredelser av innen HMS, korrupsjon etc. Driftsentreprenørens samlede ansvar for slike dagbøter og konvensjonalbøter skal være begrenset til NOK 500.000 per kontraktår.»

Kontraktskravene som er beskrevet i kapittel D i kontrakten er basert på Statens vegvesens krav.

Forskjellen er at kravene er beskrevet i mindre grad og heller henvist til «Håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger» og andre relevante håndbøker fra Statens vegvesen. Her står det ikke utfyllende om tiltakstider på alle arbeidsoppgaver.

Dette kan det potensielt bli mange diskusjoner ut av mellom byggherre og driftsentreprenør for dette har økonomiske konsekvenser. Kontraktsgjennomføringsverktøyet som brukes er basert på entreprenørens driftsoppfølgingsverktøy. Nye Veier AS har fullt innsyn i dette datasystemet. Statens vegvesen har hatt en utfordring med å skape et godt marked for drifts-entreprenørene. Driftsentreprenørene presser prisene langt ned for å vinne anbudene. Dette har ført til at entreprenørene har hatt dårlig fortjeneste på kontraktene og flere entreprenører har fått negativt driftsresultat. Drift og vedlikeholdet av vegene kan ha blitt dårligere på grunn av dette. I 2019 oppstod det derimot en betydelig prisøkning på flere tilbud på driftskontraktene i landet.

Det kan være positivt at Nye Veier har brukt andre modeller på driftskontraktene, men nye typer kontrakter vil også kunne føre til andre type utfordringer. Driftskontraktene til Nye Veier AS kan ikke sammenliknes med driftskontraktene Statens vegvesen og fylkeskommunene har fordi det er helt forskjellige typer vegnett. Nye Veier har eksempelvis reisetidsregistrering på alle vegene de bygger, slik at de kan beregne oppetid på vegene. Dette bruker de for å vurdere entreprenørenes leveranser. Fylkesvegene har minimalt av slikt utstyr. Figur 2.4 viser hvor stor standardforskjell det kan være på vegene som Nye Veier AS drifter i forhold til Statens vegvesen og fylkeskommunene.





Figur 2.4: Det er stor forskjell på standarden mellom vegene Nye Veier drifter og standarden Statens vegvesen og fylkeskommunene drifter ut ifra. Det øverste bilde er fra en veg som Nye Veier skal drifte og vedlikeholde etter bygging, det nederste bildet viser en fylkesveg som Vestfold og Telemark fylkeskommune har ansvaret for innen drift og vedlikehold.

2.3 Statens vegvesens og fylkeskommunenes utvikling av driftskontraktene videre

Statens vegvesen og fylkeskommunene ønsker å utvikle nye driftskontrakter fordi de mener at kontraktsformen som gjelder i dag ikke er optimal i forhold til prisnivå, kvalitet og kompetanseoverføring til byggherre. Statens vegvesen brukte i 2019 årlig 3 til 4 milliarder kroner på drift og vedlikehold av riks- og fylkesveger. Geografisk inndeling og risikofordeling mellom byggherre og entreprenør i kontraktene revurderes. Det er også et tema å endre på krav til standard på vegene. Enkelte fylkeskommuner har nye mål for miljø. En mulighet er å gå over til mer byggherrestyrte kontrakter og/eller at byggherre tar deler av ansvaret i egen regi. Det vil si å opprette en egen driftsavdeling. Det har vært uaktuelt for Statens vegvesen å gå tilbake til drift og vedlikehold i egen regi i etterkant av 2003, dette har det vært sterke politiske føringer for. Nå derimot, som fylkeskommunene tar over administrasjonen for drift og vedlikeholdet av fylkesvegene, kan de stå mer fritt til å velge egenregi eller en kombinasjon av konkurranseutsetting og egenregi. Pr. i dag er driftskontraktene Alta, Vesterålen, Indre Romsdal og Setesdal byggherrestyrte driftskontrakter. Glenn Steenberg, Dovre Group, «Analyse av forsøkskontrakter med utvidet byggherrestyring for drift og vedlikehold av veger, Sluttrapport 6.11.2015» [5] sammenlikner byggherrestyrte kontrakter med ordinære driftskontrakter på kostnad, kvalitet, HMS og kompetanseoverføring. Alta, Vesterålen, Indre Romsdal og Setesdal ble lyst ut i perioden 2010 til 2013. Det er valgt svært forskjellige modeller innen oppdeling, oppgjørsform og styring av kontraktene. Det er fra 9 til 45 kontrakter i de forskjellige byggherrestyrte kontraktene. Det har vært høy spredning i

tilbudssummene, med unntak av der Statens vegvesen har informert ekstra om endringer i kontraktene og der det samtidig har vært erfarne driftsentreprenører som har levert tilbud. Kravene til kvalitet og kvalitetssystemet har ikke blitt endret mye fra hva som er i driftskontrakter. Kvaliteten har ikke blitt markant endret. Ansvaret har blitt flyttet mer over på byggherre. Dette har medført et større behov for egne ansatte. De byggherrestyrte kontraktene har fra 4 til 6,5 årsverk egne ansatte. På landsbasis vil dette si en økning på mellom 250 til 500 årsverk for Statens vegvesen. Dette er modell som er sårbar ved fravær fra byggherre og manglende systemstøtte og rutiner gjør jobben krevende. Dette kan medføre varierende driftsstandard på vegene. Byggherrens stikkprøvekontroller er noe større i omfang på de byggherrestyrte kontraktene. Dette er fordi entreprenørens inspeksjoner er i stor grad tatt ut av kontraktene.

Glenn Steenberg anbefaler å vurdere om stikkprøvekontrollene bør utføres av område-uavhengige kontrollører. Det er usikkert om standarden på vinterdriften har blitt bedre i de byggherrestyrte kontraktene, resultatene spriker veldig her. Det viser seg at alle kontraktene har blitt økonomisk rimeligere enn tilsvarende driftskontrakter, med unntak av Indre Romsdal som har blitt litt dyrere. Glenn Steenberg skriver: «Den positive kostnadsutviklingen er liten, men viser at det er et potensial for lavere kostnader ved å dele opp kontrakter» Det har blitt påvist kompetanseheving, spesielt på Setesdalkontrakten. Det er fordi det er et høyt antall kontrakter der og et minimum krav til entreprenørens styring. Dermed har byggeledelsen tatt over entreprenørens rolle på mange områder. Det er viktig at de administrative kravene til entreprenør reduseres og overføres til Statens vegvesen. Det vil gi en større grad av kompetanseheving. Rapporten viser også at det kan være fornuftig å dele inn i ulike fagkontrakter som for eksempel grøntkontrakt, men det skaper også mange grensesnitt som kan være krevende å koordinere. De lokale entreprenørene har også fått en betydelig kompetanseheving. Dette fører til at disse entreprenørene kan ta på seg mer komplekse jobber. Glenn Steenberg skriver videre at: «Vårt utgangspunkt er at dersom de ordinære driftskontraktene oppnår tilstrekkelig konkurranse og leverer etter hensikten er det ingen grunn til å dele opp» Det kommer an på flere faktorer om det er naturlig å lyse ut drift og vedlikeholdet på byggherrestyrte kontrakter. Faktorene er geografi, trafikkmengder, vegtyper, markedsforhold og byggeledelsens kompetanse. Det er viktig å vurdere disse faktorene før det velges kontraktstype.

2.4 Hvilket datasystem brukes i dag?

Datasystemet som brukes til stikkprøvekontroll i dag heter ELRAPP. Det begynte som et system for digitalisering av rapporter i 2006. Vegdirektoratet er systemeier av ElRapp. Programmet er ikke utviklet tilstrekkelig for å håndtere de økte funksjoner det har fått med tiden. ELRAPP brukes i dag både til rapportering på driftskontrakter og til byggherrens stikkprøvekontroll av entreprenør. Det brukes også til noe rapportering på utbyggingsprosjekter på veg. ElRapp består av «ElRapp byggherremodul» som er rapporteringsdelen som brukes for å motta dokumentasjon fra driftsentreprenørene. Byggherremodulen er den største delen av ElRapp. «ElRapp kontrollmodul» er den andre delen. Dette er en app som kan lastes ned på nettbrett og mobil. Appen brukes til stikkprøvekontroller ute på vegene. Først planlegges antall dagsverk og antall stikkprøvekontroller som skal kjøres ut fra et anbefalt gjennomsnitt. Før stikkprøve-

kontrollene kan kjøres lages det kontrollplaner manuelt på Excellister. (Mal for kontrollplan ligger vedlagt som vedlegg nr.) Kontrollingeniørene bruker mye tid på utarbeidelse av disse kontrollplanene og bruk av ElRapp. Dette oppleves som tungvint for kontrollingeniørene (ref. vedlegg) Først beregnes kontrollomfang i form av dagsverk og antall kontroller. Dette er vist i figur 2.5.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
4									
5	Kontrollomfang Tid	Typisk driftskontrakt	0801 Telemark-Vest						
6	Kontraktslengde (år)	5	8						
7	Kontraktssum (mill. kr)	200 - 250	800						
8	Veglengde (km)	600 - 650	842						
9	Middels ÅDT	1500	1 500						
10	Kontrolltid (timer/år)	375	755						
11	Reise/transporttid (timer/år)	-	211						
12	Tidsforbruk (timer/år)	-	966						
13									
14	Kontrolltid pr km veg (timer/år)		1,3						
15	Reise/transporttid pr km veg (timer/år)		0,1						
16	Tidsforbruk pr km veg (timer/år)		1,4						
17									
18									
19	Spesialvurderinger	Beskrivelse/begrunnelse for avvik fra "typisk driftskontrakt"							
20	Reisetid til/fra kontrollstrekning	Reisetid kan i enkelte tilfeller være betydelig							
21	Vegnettes kompleksitet	Høgfjellstrekninger er komplisert							
22	Klimatiske forhold	Vinterveg med høgfjell/uvær							
23	Topografi	En del utfordrende topografi							
24	Prioriterte strekninger								
25	Entreprenørens tidligere lever								
26	Annet								
27									

Figur 2.5: Informasjon legges inn for å beregne dagsverk og antall stikkprøvekontroller i kontrollplanen.

Steg nummer 2 er å legge inn kontrollruter, se figur 2.6.



Figur 2.10: Ved registrering av avvik tas det også bilder som tagges med vegreferanse, dato og klokkeslett.

Ved dette tilfellet (figur 11) med slaghull i asfalten har entreprenøren 1 uke på seg til å utbedre hullet fra de er gjort oppmerksomme på det gjennom sine faste inspeksjonsrunder eller gjennom melding fra byggherre, VTS eller andre. Dersom det er trafikkarlig skal det derimot lappes umiddelbart. Kontrollingeniøren følger opp avviket på nytt når tiltakstiden har utløpt. Dersom det ikke er utbedret registrerer han dette i samme avviket med nye bilder som dokumenterer dette. Deretter sendes avviket til byggherremodulen. Kontrollingeniør eller byggeleder sender deretter dette avviket til entreprenøren via en oppfølgingslogg i ElRapp. Entreprenøren får anledning til å avviksbehandle avviket før dette går gjennom i månedlige byggemøter. I avviksbehandlingen får entreprenøren mulighet til å forklare hvorfor avviket har oppstått og vise til hvordan de skal unngå at det skjer igjen. Målet med disse gjennomgangene er forbedring av entreprenørenes arbeider der det er behov og å ha en god dialog mellom byggherre og entreprenøren om teknisk kvalitet på utførelsen av oppgavene. I byggemøtene er det representanter fra byggherre og entreprenør. Byggherre avgjør om avviket er en mangel, det vil si forhold som entreprenøren står ansvarlig for. Deretter avgjør byggherren om det skal sanksjoneres økonomisk ut ifra hvor godt entreprenøren har håndtert den spesifikke arbeidsoppgaven tidligere i kontraktperioden. Dersom det er gjentatte mangler på dette tidligere skal det sanksjoneres hvis entreprenøren ikke kommer med nye forbedrende tiltak som ser ut til å virke. Dette er måten staten og fylkeskommunene forsøker å påse at entreprenørene utfører

arbeidsoppgavene i kontraktene. Denne formen for oppfølging har vist seg som nødvendig i denne type kontrakter. Oppfølgingen av driftskontraktene er kompleks og krevende. Kontraktene omfatter mange prosesser og store geografiske områder.

Det er et høyt krav til kompetanse blant byggherrens personell innenfor metoder og krav til brøyting, salting, drens- og avløpsanlegg, teknisk utstyr etc. Det er også et høyt krav til datasystemer som håndterer avviksregistreringen og avviksbehandlingen. Eksisterende system har nok ikke de nødvendige funksjonene og koblingene mot kart og andre datasystemer pr. i dag. Dette gjelder både for planlegging, utførelse av stikkprøvekontroll og saksbehandlingen i etterkant. Disse oppgavene er viktige å ivareta slik at det legges til rette for at byggherrene kan følge opp at Staten og fylket får det skattebetalerne betaler for og for at trafikkikkerheten, fremkommelighet og miljø og estetikk etc. ivaretas. Masteroppgaven undersøker hva som fungerer bra i dagens system og hva som bør forbedres. Det foreslås Det sammenliknes mellom 2 alternativer. Alternativ 0 – Beholde eksisterende ElRapp system uten å gjøre noen endringer og alternativ 1 – Utvikle et nytt system for oppfølging av driftskontrakter. I tillegg gir oppgaven svar på hvilke kostnader som kan spares på sikt ved å utvikle et nytt system.

2.5 Hvilket datasystem skal brukes i fremtiden?

Det har blitt vurdert ulike alternativer til dagens ELRAPP-system. Vegdirektoratet, 2019, «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter»[6] har vurdert 4 ulike alternativer/konsept for hvordan fremtidig systemstøtte for kontraktsoppfølging kan realiseres. Alle alternativene sees på som realistiske, og alle inkluderer utvikling av det som anses som nødvendige utbedringer. Viser til «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter»: *«Alternativ 0: Nullalternativet innebærer fortsatt bruk av dagens ELRAPP med dagens budsjett, der utvikling for å støtte lovpålagte krav utføres som en del av ordinær forvaltning. Nytt vegreferansesystem dekkes av ekstraordinær bevilgning. Alternativ 1: Videreutvikling innebærer å bygge videre på dagens ELRAPP, og i tillegg erstatte noe funksjonalitet med hyllevare, implementere et mer funksjonelt brukergrensesnitt og gjennomføre et teknologisk løft. Alternativ 2: Nytt system innebærer å utvikle et nytt system fra grunnen av. Hyllevarekomponenter brukes der det er hensiktsmessig. Alternativ 3: Hyllevare innebærer å bygge en komplett løsning gjennom å kjøpe inn hyllevare som eksisterer på markedet for tilgrensende formål, inkludert nødvendige tilpasninger.»* «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter» har undersøkt produkter som brukes til oppfølging av vegdrift i dag, som Quadri Open Route fra Trimble, Fleetzeek og Collector Pro fra Zeekit, og MobiWin Primo fra Ramsys. De kikket også på muligheten med integrasjon mot ELRAPP. Plania, SAP og IBM Maximo er også vurdert, dette er mer generelle systemer. Alternativene sammenliknes med tanke på netto nytte og måloppnåelse. Det anbefalte alternativet er å utvikle et nytt system. «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter» går ut på å analysere hele ElRapp-programmet. Min oppgave fokuserer mest på de delene av ElRapp som brukes til stikkprøvekontroll, men for å vurdere om oppfølgingen av stikkprøvekontrollene kan forbedres må jeg se både på kontrollmodulen og byggherremodulen fordi disse utveksler mye informasjon og henger sammen.

2.6 Andre datasystemer

Det brukes også andre systemer til oppfølging av drift og vedlikehold av veier.

Det vurderes i oppgaven om noen av disse systemene kan videreutvikles for å håndtere oppgavene ElRapp gjør i dag. I tillegg til ElRapp, bruker Statens vegvesen og fylkeskommunene programmene NVDB, Plania og Brutus til oppfølging av drift og vedlikehold i dag.

2.7 NVDB(Nasjonal vegdatabank)

NVDB er et kartbasert program som har stedfestet objektoversikt med tilstand på objekter. Objektene består av vegnett, dreosanlegg, skilt, rekkverk etc. Informasjonen som ligger her danner grunnlaget for mengdene entreprenørene skal prise i anbudene. Disse mengdene genererer NVDB i såkalte FUNKRA-lister som legges ved konkurransegrunnlaget ved anbud. Det kan være aktuelt å lage en applikasjon til NVDB som tar for seg oppfølging av stikkprøvekontroller. Alternativt kan det lages et eget datasystem med en API-overføring av dette til NVDB. API står for «application programming interface» og går ut på at en del av et programvare kan kjøres i andre programvarer. Da kan det også gjøres endringer via programvaren som er koblet mot den andre programvaren. Det er ofte webbaserte programvarer som benytter seg av å hente data fra andre programvarer som har API.

2.8 Plania tunnel

Plania brukes til å følge opp tunneler, signalanlegg og veglys innen blant annet drift og vedlikehold. Alle tunneler etc. legges inn i Plania og det er en overføring av NVDB-data på tunnelene over til Plania. Innen funksjonsoppgavene i driftskontraktene er programmet basert på arbeidsoppgaver som er listet opp og som skal kvitteres ut av entreprenør når det er utført og kommenteres ved avvik ved planlagt utførelse. Det er mulighet for å opprette avvik på objekter i tunnelene. Plania har en ryddig oversikt over oppgaver som skal overføres og når de skal utføres. Det kan tenkes å være en mulighet å bygge videre på dette programmet slik at det kan håndtere oppfølging av stikkprøvekontroller men det mye tillegg som må legges inn i Plania da. En slik oppgradering vil nok også måtte lyses ut som en offentlig anskaffelse.

2.9 Brutus

Brutus er et program som har oversikt over alle bærekonstruksjoner langs vegene. Det omfatter bruer, tunnelportaler og støttemurer over 5 meter høyde. Alle bærekonstruksjoner skal ligge inne med spesifikasjoner og tilstand. Tilstanden oppdateres i programmet ved inspeksjon av bruene. Det lages et vedlikeholdsprogram der det mest kritiske prioriteres først. Brutus forutser vedlikeholdsbehov frem i tid basert på levetid på materialene og viser seg å være temmelig presis. Programmet har en litt dårlig søkefunksjon når det skal søkes etter type bru, her er det forbedringspotensiale. Det kreves nok størst endringer på Brutus i forhold til NVDB og Plania hvis dette skal videreutvikles til et system for oppfølging av stikkprøvekontroller. Statens vegvesens bruker følgende programmer til å samle dokumentasjon i de nye vegprosjektene som blir bygd: «ERom» brukes til rapportering og dokumentutveksling mellom byggherre, entreprenør og konsulenter. Det er en enkel og effektiv måte å dele dokumenter på. «Kvalink» brukes til kvalitetsoppfølging/kontroll. Dette programmet brukes også som grunnlag for sanksjoner som ilegges entreprenør men det er et annet system for utregning av sanksjoner på vegprosjekter i forhold til driftskontrakter.

2.10 Kobling mot andre datasystemer

EIRapp har begrenset med koblinger mot andre datasystemer. Nytt datasystem for stikkprøvekontroller bør vurderes å bli koblet opp mot flere av byggherrens datasystemer. Avvik som registreres på objekt med skade eller slitasje bør kunne videreføres til NVDB slik at tilstandsregisteret blir oppdatert. I dag blir dette hovedsakelig oppdatert delvis hvert 5. år når det kjøres registreringer før nye driftskontrakter lyses ut. Disse tilstandsregistreringene har dannet grunnlaget for bevilgninger til drift og vedlikehold av riks- og fylkesvegene.

Vegnettet med vegreferansesystem blir i dag overført manuelt fra NVDB. Det er gjort et forsøk fra Statens vegvesen på å lage et datasystem som overfører rapporteringer av skred og ras langs vegen(R11-skjemaer) til NVDB. Dette prosjektet ble etter hvert skrinlagt. Dette må nå overføres manuelt. Det er viktig å få dette inn i NVDB som alle andre objekter fordi datasystemet MOTIV som danner grunnlaget for bevilgninger til drift og vedlikehold får sine dataer fra NVDB. Rapportering av mangler som entreprenør ikke har ansvar for(R2-skjemaer) blir heller ikke oppdatert i NVDB, dette er vel så viktig fordi mange av disse avvikene blir ikke lukket før byggherren har penger til å bestille dette utført av entreprenør.

Tilstandsregistreringene danner grunnlaget for å kunne prioritere hvilke arbeider som bør utføres og til hvilken tid. Byggherrene har ikke et slikt forvaltningssystem pr. i dag.

Vegdirektoratet jobber med å utvikle et slikt system gjennom prosjektet «VU Forvaltning og Vedlikeholdsstyring». Siri Hustad er prosjektleder for Vegdirektoratet. Det som er gjort hittil står i rapporten «VU004 Forvaltning og vedlikeholdsstyring Rapport fra konseptfase - desember 2019»(vedlegg) og i «VU004 Forvaltning og vedlikeholdsstyring - 2020 03 27 Informasjonsmøte» (vedlegg) Forvaltning og vedlikeholdsstyring og er et begrep som er kjent i mange ulike bransjer. Oljesektoren er langt fremme innen dette feltet. Forvaltning og vedlikeholdsstyring er også veldig viktig på riks- og fylkesvegnettet, da det er et stort etterslep på disse vegene og det er viktig å synliggjøre hva som er det økonomiske behovet og prioritere de riktige tiltakene utifra de pengene som er til rådighet. Det vil kunne være aktuelt å koble nytt stikkprøvekontrollsystem mot dette. Registrerte avvik kan overføres automatisk til NVDB og systemet for forvaltning og vedlikeholdsstyring. Deretter kan det bli registrert lukket når entreprenør har utbedret avviket. Enda viktigere er det å få registreringene som driftsentreprenørene gjør på sine inspeksjonsrunder overført til NVDB fordi det utgjør en større del av tilstandsregistreringen. Pr. i dag registreres dette på lister som kun er tilgjengelige i ElRapp.

2.11 Forskningsspørsmål

Denne oppgaven skal forsøke å svare på følgende:

1. Hvor mye tid bruker byggherreorganisasjonen i Statens vegvesen på dagens versjon av ELRAPP?
2. Hvor mye tid anser byggherreorganisasjonen i Statens vegvesen at det kan spares med et forbedret datasystem?
3. Hva blir kostnadsbesparelser og blir det lønnsomt å utvikle en ny versjon?
4. Hvilke funksjoner har størst behov for forbedringer og hvordan bør det fungere?
5. Hvilke andre datasystemer bør et datasystem for driftskontrakter utveksle data med?

3. Metoder

3.1 Tidsbruk

Det er gjennomført en spørreundersøkelse for å synliggjøre hvor mye tid byggherreorganisasjonen i Statens vegvesen bruker på dagens versjon av ELRAPP og hvor mye tid det kan spares inn ved å utvikle et nytt system. Den heter Spørreundersøkelse 1 og ligger som vedlegg x. I spørreundersøkelsen blir det stilt spørsmål om tidsbruk pr. driftskontrakt på:

-Bruk av ELRAPP pr. i dag

-All digital oppfølging av driftskontrakt (Dette innebærer bruk av alle datasystemer som følger opp driftskontraktene som for eksempel ELRAPP, G-Prog, Outlook, Plania tunnel etc.),
-hvor stor andel av all digital oppfølging som kan løses i et nytt system og hvor mye tid man tror men vil bruke på å håndtere oppgavene i et nytt system.

Svarene ble angitt med timer pr. uke/pr. driftskontrakt. Det var ikke muligheter for utfyllende beskrivelse i dette spørreskjemaet. 2-4 personer fra hver stillingsfunksjon deltok i undersøkelsen. Disse ble spurt: byggeledere, kontrollingeniører, byggherrestøtter og prosjektledere. Gjennomsnittsverdier ble beregnet for hver enkelt funksjon. Spørsmålene og metode ble kvalitetssikret av Glenn Steenberg, Director, Dovre Group Consulting.

3.2 Kostnadsberegninger

For å beregne om det lønner seg å utvikle et nytt system hentet jeg tall på kostnader og netto nytte ved bruk av dagens ELRAPP-system fra [6]. Disse tallene brukte jeg i kombinasjon med mine beregninger. Jeg beregnet 3 ulike scenarier ved å utvikle et nytt system. Scenario 1 beregner en realistisk effektivisering, scenario 2 viser til beregninger som er gjort tidligere og scenario 3 er beregning av et pessimistisk anslag på effektivisering. Alle scenarioene beregnes i forhold til kostnader, innsparinger og netto nytte. Jeg har brukt «alternativ 0 – beholde ELRAPP» fra [6] som utgangspunkt for sammenlikning av kostnader og tidsbesparelser med å utvikle nytt system. Jeg valgte å kun se på alternativet med å utvikle et nytt system fordi jeg hadde begrenset med tid og fordi det er gjort beregninger på andre alternativer tidligere som jeg benytter meg av i oppgaven under kapittelet Konklusjon.

3.3 Utvikle nytt datasystem – Scenario 1 - Realistisk effektiviseringspotensial

Spørreundersøkelse 1 – Tidsbruk, ble brukt for å beregne maks effektiviseringsprosent for dette scenarioet. Det ble gjennomført en Workshop der det ble diskutert hvor mye tid byggherreorganisasjonen anser at det kan spares med et forbedret datasystem. I denne workshopen deltok en byggeleder, en kontrollingeniør og en prosjektleder. Det ble antatt hvor mye tid hver enkelt funksjon (byggeleder etc.) vil bruke på nytt datasystem. Maks prosentvis effektivisering ble beregnet ut ifra timetallene før og etter utvikling av systemet. Effektiviseringen ble vektet i forhold til hvor stort omfang hver enkelt funksjon representerer. Det er deler av oppfølgingen av driftskontraktene som ikke anses å kunne løses i nytt system. Derfor regnet vi ut differansen mellom «tidsbruk på all digital oppfølging» og «hvor stor andel av all digital oppfølging som kan løses i et nytt system». Dette trekkes fra, fordi den delen ikke har noen effektivisering. Utviklingen av effektiviseringen år for år ble antatt å følge en mer positiv trend enn det gjør i «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter». Trenden i [] er at effektiviseringen er 0% fra 2020 t.o.m.

2022. Fra 2023 øker effektiviseringen jevnt opp fra 5% til 25% frem t.o.m. 2027. Fra 2027 mot 2031 er effektiviseringen stabil på 25%. For å velge en mer positiv trend valgte jeg derfor at effektiviseringen starter å være 10% i 2023 og at den øker jevnt mot maksverdi på 33,8% i 2026. Deretter fortsetter den å være 33,8 % frem til 2031. For å finne kostnadsbesparelser og finne ut om det blir lønnsomt å utvikle en ny versjon ble tidsbruken som ble estimert i forskningsspørsmål 1 og 2 prissatt. Dette ble gjort ved å hente kostnader ved fortsatt bruk av ELRAPP fra [6] og beregne årlige tidsbesparelser ut ifra årlig effektiviseringsprosent. Tidsbesparelser er beregnet som følge av kostnader ved alternativ 0 multiplisert med effektivisering i prosent for scenario 1 ved utvikling av nytt system. Netto nytte er beregnet ved å trekke tidsbesparelsene fra kostnadene. Til slutt ble netto nytte fratrukket alternativ 0 beregnet. Da ser man hvor kostnadseffektivt scenario 1 er i forhold til å beholde dagens ELRAPP-system.

3.4 Utvikle nytt system - Scenario 2 - Effektiviseringspotensial basert på kostnadsberegninger i "IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter"

Dette scenarioet viser til beregninger utført i [6]. Resultatene fra dette er vist under kapittelet Resultater.

3.5 Utvikle nytt system - Scenario 3 - Pessimistisk effektiviseringspotensial

I workshopen det vises til i scenario 1 ble det også anslått tall på prosentvis effektivisering pr. år for scenario 3. Med bakgrunn i utviklingen av effektiviseringen i scenario 2 ble det anslått en lavere effektivisering som også slår til senere. Det ble anslått at effektiviseringen er 0% fra 2020 til 2024 og 5 % i 2025 til 2027. Fra 2028 til 2031 er effektiviseringsprosenten stabil på 10%. Kostnadsberegninger av alternativ 0 fra [6] ble ganget med årlig effektiviseringsprosent for å finne årlige tidsbesparelser. Netto nytte er beregnet ved å trekke tidsbesparelsene fra kostnadene. Til slutt ble netto nytte fratrukket alternativ 0 beregnet. Da ser man hvor kostnadseffektivt scenario 3 er i forhold til å beholde dagens ELRAPP-system.

3.6 Sammenlikning av scenario 1, 2 og 3

Scenarioene er sammenliknet i forhold til netto nytte. Det er vi si hvor store kostnadene for investering, forvaltning og utvikling er sammenliknet med tidsbesparelsene i kroner. I tillegg er netto nytte for hvert scenario, fratrukket netto nytte for alternativ 0 beregnet. På denne måten blir scenarioene sammenliknet i forhold til økonomisk nytteverdi med å ikke utvikle nytt system. Disse resultatene er fremstilt grafisk.

3.7 Kombinasjon av egne beregninger og Dovre Groups beregninger

Beregning av scenario 1 og 3 er gjort ved å kombinere beregningene mine med Dovre Groups beregninger i [6] Det er kun beregningene mine på effektivisering i prosent i som er brukt i kombinasjon med disse beregningene, slik at det ikke blir forskjellige forutsetninger som legges til grunn. Scenarioene vurderes også i forhold til andre kostnader enn de som synliggjøres her for å velge ut et anbefalt alternativ som i praksis være det mest lønnsomme. Dette kommer frem i konklusjonen. Spørreundersøkelsen og kostnadsberegningene ble utarbeidet i samarbeid med Dovre Group Consulting AS. De har skrevet flere rapporter for Vegdirektoratet innen drift og vedlikehold av vegger. Spørsmålene fant vi ut av ved å se på hvilken informasjon som er relevant for å sammenlikne dagens tidsbruk med fremtidig tidsbruk ved nytt datasystem.

3.8 Spørreundersøkelse 2 - Brukervennlighet i ELRAPP

For å finne ut av hvilke funksjoner som har størst behov for forbedringer og hvordan bør det fungere, ble det gjennomført en spørreundersøkelse. I denne undersøkelsen ble 3 kontrollingeniører spurt. Kontrollingeniørene bruker dette datasystemet til daglig. Første del av spørreundersøkelsen har avkryssing for hvor bra utvalgte funksjoner fungerer. Det ble spurt om brukervennlighet i ELRAPP, planlegging av kontroller, planlegging av kontroller i ELRAPP, Registrering av avvik og innhenting av vegobjekt, saksbehandling av avvik og oppfølging av sanksjoner. Figur 3.1 viser at skalaen på svaralternativene har disse verdiene: «svært dårlig», «dårlig», «godt nok», «bra» og «svært bra». De som ble spurt har krysset av for i hvilken grad hver enkelt funksjon i ELRAPP fungerer. Jeg har prioritert å gå videre med de spørsmålene der det er krysset av for «dårlig» og «svært dårlig» i hovedsak. Spørreundersøkelse 2 - Brukervennlighet i ELRAPP ligger som vedlegg x.

	Svært dårlig	Dårlig	Godt nok	Bra	Svært bra
Stein Åsheim: 0801 Telemark Vest-kontrakten					
1.1 Vurder hvor brukervennlig EIRapp Kontroll er til bruk av stikkprøvekontroller		x			
1.2 Hva fungerer bra i EIRapp kontroll i forbindelse med stikkprøvekontroller?					
1.3. Hva kan gjøres bedre i EIRapp kontroll i forbindelse med stikkprøvekontroller?					
1.4. Hvordan kan det gjøres bedre?					
2.1 Hvordan fungerer planlegging av kontrollplaner(årsplan)?		x			
2.2 Hvordan kan det gjøres bedre?					
3.1 Hvordan fungerer planlegging av kontroller i EIRapp Byggherremodul?			x		
3.2 Hvordan kan det gjøres bedre?					
4.1. Hvordan fungerer registrering av avvik når det kreves at det må sjekkes om det aktuelle objektet inngår i kontrakten?		x	x		
4.2 Hvordan kan det gjøres bedre?					
5.1. Hvordan fungerer saksbehandling etter avviksregistrering, spesielt med tanke på innhenting av statistikk på tidligere mangler?		x			
5.1. Hvordan kan det gjøres bedre?					
6.1. Hvordan fungerer systemene for oppfølging om sanksjoner har blitt innbetalt?		x			
6.2. Hvordan kan det gjøres bedre?					

Figur 3.1: Spørsmålsundersøkelse 2 – Brukervennlighet i ELRAPP(del 1) viser spørsmålsdelen som har avkryssingsalternativer.

Det er også spurt om hva som fungerer bra, hva som kan bli bedre og hvordan dette kan gjøres bedre i spørreundersøkelse 2. Dette er besvart med fritekst. Enkelte svar har jeg undersøkt nærmere siden det har tydet på at intervjuobjektene har misforstått enkelte spørsmål. Jeg har ringt opp 2 av intervjuobjektene etter at de leverte besvarte spørreskjemaer og fått tilleggsopplysninger. Disse tilleggsopplysningene er skrevet med rød skrift i de besvarte spørreskjemaene, eksempel er vist i figur 3.2. Det er også spørsmål om forslag til forbedringer i ELRAPP.

	Annet
Stein Åsheim: 0801 Telemark Vest-kontrakten	
1.1 Vurder hvor brukervennlig EIRapp Kontroll er til bruk av stikkprøvekontroller	
1.2 Hva fungerer bra i EIRapp kontroll i forbindelse med stikkprøvekontroller?	Bilder og stedsangivelse, samt innlegging av tekst på awik fungerer
1.3. Hva kan gjøres bedre i EIRapp kontroll i forbindelse med stikkprøvekontroller?	Det bør være muligheter til forbedringer på systemet
1.4. Hvordan kan det gjøres bedre?	Det kunne muligens hatt med objekter på kontrakten.
2.1 Hvordan fungerer planlegging av kontrollplaner(årsplan)?	Krevende og komplisert, kunne vært enklere.
2.2 Hvordan kan det gjøres bedre?	Et enklere system-dele inn antall kontroller/prosesser for mnd.år
3.1 Hvordan fungerer planlegging av kontroller i EIRapp Byggherremodul?	Ikke alltid alle prosessene som er planlt for uken blir med, selv om antallet stemmer.
3.2 Hvordan kan det gjøres bedre?	Redusere 20% på plantall, og fokus på egendefinerte kontroller ved værhendelse.
4.1. Hvordan fungerer registrering av avvik når det kreves at det må sjekkes om det aktuelle objektet inngår i kontrakten?	Sjekke i V-Lista
4.2 Hvordan kan det gjøres bedre?	Objekter legges inn i kontrollmodulen, dersom det lar seg løse.
5.1. Hvordan fungerer saksbehandling etter avviksregistrering, spesielt med tanke på innhenting av statistikk på tidligere mangler?	
5.1. Hvordan kan det gjøres bedre?	Dette varierer fra kontrakt til kontrakt, og blir ikke godt nok ivaretatt. Dette kan forenkles ved at EIRapp genererer en excelliste med nødvendig informasjon
6.1. Hvordan fungerer systemene for oppfølging om sanksjoner har blitt innbetalt?	Dette blir gjennomgått i byggemøter, og referatført.Så kan det være sanksjoner som blir løfta opp i systemet.
6.2. Hvordan kan det gjøres bedre?	Ukjent hva som skjer med disse.Mulig på sluttoppgjøret?? Det burde vært en varslingsfunksjon på dette.

Figur 3.2: Spørsmålsundersøkelse 2 – Brukervennlighet i ELRAPP(del 2) viser spørsmålene og svarene som er skrevet med fritekst.

Det er gjort en sammenstilling for de 3 spørreundersøkelsene for å finne ut av hvilke punkter det er naturlig å prioritere å gå videre med for å forbedre. Dette har vært en skjønnsmessig vurdering ut ifra inntrykket jeg har av svarene og om det er flere som har påpekt samme problematikken. Punktene som er markert rødt er tatt med videre. Disse svarene er brukt videre i beskrivelsen ved at det er diskutert med veileder og lokal veileder. Spesielt er det diskutert hvilke muligheter det er for koblinger mellom geodatasystem og Excel. Jeg har hatt et samarbeid med Johan Wåhlin, ingeniør, Vegdirektoratet for å finne momenter som kan bedre brukervennligheten. De fleste av disse punktene er brukt av Vegdirektoratet i deres

rapport[6]. Spørreundersøkelse 1 og 2 ble gjennomført med møter med deltakerne i forkant der jeg forklarte hva det ble spurt om i hvert spørsmål.

3.9 Kobling mot andre datasystemer

Jeg samarbeidet med Vegdirektoratet på prosjektet «VU Forvaltning og vedlikeholdsstyring» der det jobbes med et datasystem for forvaltning og vedlikeholdsstyring av riksvegnettet i Norge. Vi vurderte om system for oppfølging av driftskontrakter kunne kobles mot dette forvaltningssystemet.

4. Resultater

4.1 Tidsbruk

Resultatene fra spørreundersøkelse 1 som gikk på tidsbruk på digital oppfølging i driftskontrakter er vist i tabell 4.1 og er oppgitt i timer pr. driftskontrakt. Tabellen viser på spørsmål 1, at byggeleiderne bruker i gjennomsnitt 5,67 timer i uken på ELRAPP pr. 2019 og under spørsmål 2 bruker de 11,67 timer på all digital oppfølging. De anser under spørsmål 3, at 8,67 av timene som brukes til digital oppfølging kan håndteres i et nytt system. Spørsmål 4 er gjennomført i en Workshop. Workshopen viser at byggeleiderne anser å bruke 4,4 timer på å håndtere disse oppgavene i nytt system. Kontrollingeniørene anser å bruke 4,33 timer i uken på ELRAPP og 8 timer på all digital oppfølging. De anser at 6,83 av timene som brukes til digital oppfølging kan håndteres i et nytt system og at man vil bruke 3 timer på å håndtere disse oppgavene i nytt system. Byggherrestøttene tror de bruker 4 timer i uken på ELRAPP og 7,5 timer i uken på all digital oppfølging. De anser at 4 av timene som brukes til digital oppfølging kan håndteres i et nytt system og at man vil bruke 2,3 timer på å håndtere disse oppgavene i nytt system. Prosjektlederne bruker kun 0,23 timer i uke på ELRAPP og 4,5 timer i uken på all digital oppfølging. De anser at 2,67 av timene som brukes til digital oppfølging kan håndteres i et nytt system og at man vil bruke 1,3 timer på å håndtere disse oppgavene i nytt system

	Spørsmål 1	Spørsmål 2	Spørsmål 3	Spørsmål 4
	Tidsbruk pr. driftskontrakt der ELRapp er en del av oppgaven (Byggherremodul og kontrollmodul), timer/uke	Tidsbruk på all digital oppfølging pr. driftskontrakt(HMS, kvalitet, økonomi, fremdrift etc.), timer/uke	Andel av spørsmål 2 som kan løses i et nytt system for oppfølging av driftskontrakter, timer/uke	Tid brukt i nytt system på oppgavene i spørsmål 3, timer/uke(Basert på workshop)
Funksjon:				
Byggeledere				
Odd Arve Arnes	6	12	7	
Jostein Eriksrød	5	15	15	
Sven Erik Rui	6	8	4	
Mats Granli	3	10	5	
Gjennomsnitt for byggeledere	5,67	11,67	8,67	4,40
Kontrollingeniører				
Morten Wenås	3	4	4	
Jan Geir Olsen	7	14	12,5	
Stein Åsheim	3	6	4	
Gjennomsnitt for	4,33	8,00	6,83	3,00
Byggherrestøtte				
Hanne Herum	4	7,5	4	
Mariann Bråten	4	7,5	4	
Gjennomsnitt for	4,00	7,50	4,00	2,30
Prosjektleder				
Trond Haugstad	0,3	10	7	
Ingmar Ulvenes	0	2	0,5	
Trond Heia	0,375	1,5	0,5	
Gjennomsnitt for prosjektledere	0,23	4,50	2,67	1,30
SUM	14,23	31,67	22,17	11,00

Tabell 4.1: Resultater fra spørreundersøkelse 1 og workshop- Tidsbruk på digital oppfølging av driftskontrakter.

4.2 Økonomisk nytte av ulike scenarier ved utvikling av nytt datasystem

Det er beregnet den økonomiske nytten som følge av sammenhengen mellom tidsbesparelser og kostnader ved 3 ulike scenarier for utvikling av nytt datasystem. Kostnader ved disse scenarioene har jeg hentet fra [6]. Disse kostnadene omfatter utvikling og forvaltning av nytt system, oppfølging - utvikling av nytt system, nødvendig utvikling og forvaltning av ELRAPP frem til det fases ut, systemeierskap ELRAPP og nødvendig utvikling og sikre drift for ELRAPP. (ELRAPP må fungere i tiden frem til nytt system er i drift, derfor må kostnadene for ELRAPP og tas med) Jeg har basert meg på disse tallene fordi anslaget virket realistisk og jeg hadde ikke forutsetninger til å gjøre et bedre eller mer presist estimat. «Kostnader som er påvirket av moderne kontraktsoppfølging» er regnet ut i [6], er på 28 733 271 kr. og er vist ved utregning i tabell 4.2. Disse kostnadene har med tidsbruken til byggherrepersonellet å gjøre på eksisterende datasystem. Dette tallet brukes som utgangspunkt i hvert scenario.

Antall kontrakter	25
Kostnad per årsverk	1 100 423
Heltidsekvivalent moderne kontraktsoppfølging	1
Kostnader påvirket av moderne kontraktsoppfølging	28 733 271

Tabell 4.2: Utregning av kostnader påvirket av moderne kontraktsoppfølging.

De 3 scenarioene er følgende:

Scenario 1 - Realistisk effektiviseringspotensial – her beregner jeg tidsbesparelser ved hjelp av tidsbruk fra spørreundersøkelse, tidsbruk fra Workshop og beregninger av effektivisering utifra det.

-Scenario 2 - Effektiviseringspotensial basert på kostnadsberegninger i "IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter" – dette er beregninger som er utført i 2019 på vegne av Vegdirektoratet.

-Scenario 3 - Pessimistisk effektiviseringspotensial – her beregner jeg hvordan en lavt anslag på effektivisering vil påvirke sammenhengen mellom kostnadene og tidsbesparelsene.

4.3 Utvikle nytt datasystem – Scenario 1 - Realistisk effektiviseringspotensial

For å beregne dette scenarioet brukte jeg resultatene fra spørreundersøkelse 1 på tidsbruk. Beregning av effektivisering er neste trinn. Resultatene fra beregningene på effektivisering er vist i tabell 4.2. Effektivisering for hver enkelt funksjon er anslått i Workshopen der byggeleder, kontrollingeniør og prosjektleder deltok. Kolonnen «Effektivisering innen oppgaver som kan løses i nytt datasystem i %» viser at byggeleder kan effektivisere sin tidsbruk med 45 %, kontrollingeniør kan effektivisere med 50%, byggherrestøtte med 45 % og prosjektleder med 50 %. Byggeleder bruker eksempelvis mer tid enn prosjektleder på disse oppgavene. Derfor må byggelederens effektiviseringsprosent vektas høyere enn prosjektlederens i den totale beregningen av effektivisering. Alle funksjonene er vektet under kolonnen «Vekting» Byggeleders andel av totalt tidsbruk er 0,36, kontrollingeniørens andel er 0,37, byggherrestøttens andel er 0,12 og prosjektlederens andel er 0,15. Under kolonnen «Gjennomsnittlig % for oppgaver som kan løses i et nytt datasystem» er det

beregnet en effektivisering av de oppgavene som blir utført i nytt system. Dette er regnet ut ved å multiplisere de 2 foregående kolonnene med hverandre for hver enkelt funksjon og summere svarene med hverandre. Svaret her ble 47,60 %. «Total effektivisering innen digital oppfølging i %» ble regnet i kolonnen til høyre. 47,60 % ble multiplisert med forholdstallet mellom spørsmål 3 og spørsmål 2. Resultatet ble 34,95%. Dette er den maksimale effektiviseringen som oppnås perioden fra 2020 til 2031.

	Effektivisering innen oppgaver som kan løses i nytt datasystem i %	Vekting	Gjennomsnittlig % for oppgaver som kan løses i et nytt datasystem	Total effektivisering innen digital oppfølging i %
Funksjon:				
Byggeledere			49,93	34,95
Odd Arve Arnes				
Jostein Eriksrød				
Sven Erik Rui				
Mats Granli				
Gjennomsnitt for byggeledere	49,23	0,40		
Kontrollingeniører				
Morten Wenås				
Jan Geir Olsen				
Stein Åsheim				
Gjennomsnitt for kontrollingeniører	56,10	0,27		
Byggherrestøtte				
Hanne Herum				
Mariann Bråten				
Gjennomsnitt for byggherrestøtter	42,50	0,21		
Prosjektleder				
Trond Haugstad				
Ingmar Ulvenes				
Trond Heia				
Gjennomsnitt for prosjektledere, timer/uke	51,25	0,12		
		1		

Tabell 4.2: Resultater fra spørreundersøkelse 1.

Implementeringen av nytt system vil skje gradvis når eksisterende driftskontrakter går ut og nye kontrakter inngås. Inngåelsen av nye kontrakter er fordelt over 5 år. Tabell 4.5 viser fordelingen av ansett effektiviseringen fra 2020 til 2031. På grunn av at driftskontraktene inngås på nytt fordelt temmelig jevnt over 5 år antas effektiviseringen å øke i takt med inngåelse av nye kontrakter som tar i bruk nytt system. Effektiviseringen antas å være 0 % fra 2020 t.o.m. 2022, fordi i denne perioden utvikler man systemet og det vil foreløpig ikke være i bruk. I 2023 antas effektiviseringsgraden til ca. 6,99 %, i 2024 på 13,98 %, i 2025 på 20,97 %, i 2026 34,95 % og stabil på denne prosenten frem til år 2031.

Årstall	Prosentvis effektivisering scenario 1
2020	0,00
2021	0,00
2022	0,00
2023	6,99
2024	13,98
2025	20,97
2026	27,96
2027	34,95
2028	34,95
2029	34,95
2030	34,95
2031	34,95

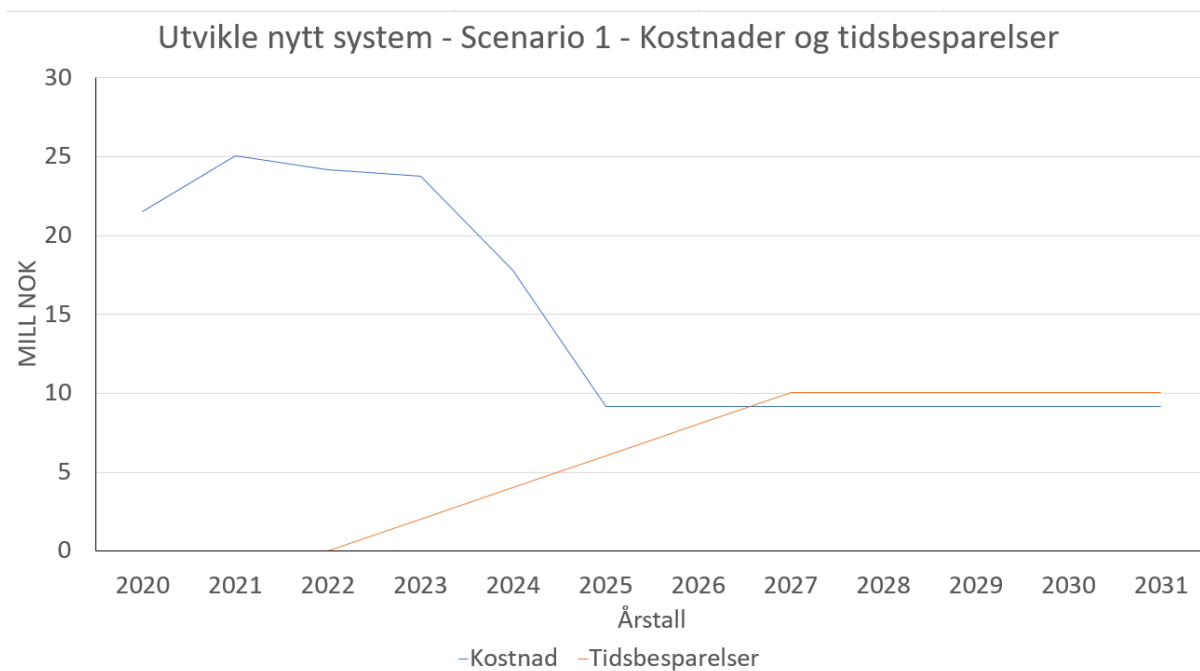
Tabell 4.5: Fordelingen av effektiviseringen fra 2020 til 2031 ved implementering i 25 driftskontrakter.

For å beregne hvor lønnsomt hvert enkelt scenario er, beregnes netto nytte. Tabell 4.6 viser utregning av netto nytte for 2020 og 2031. De grønne tallene er hentet fra [6] og er kostnader ved utvikling og forvaltning av nytt system, oppfølging - utvikling av nytt system, nødvendig utvikling og forvaltning av ELRAPP frem til det fases ut, systemeierskap ELRAPP og nødvendig utvikling og sikre drift for ELRAPP. (ELRAPP må fungere i tiden frem til nytt system er i drift, derfor må kostnadene for ELRAPP også tas med) «Kostnader påvirket av moderne kontraktoppfølging» fra tabell 4.2 på kr. 28 733 271, multipliseres med «Effektivisering %» for hvert år og produktet av dette vises i «Tidsbesparelser». Netto nytte er tidsbesparelser subtrahert med «Sum kostnader». Verdien for Netto nytte er positiv når en får en positiv økonomisk effekt ved sammenlikning av tidsbesparelse og kostnader.

	Kostnader - utvikling og forvaltning av nytt system	Kostnader - Oppfølgning utvikling nytt system (SVV)	ELRAPP utvikling	ELRAPP forvaltning	Systemeiers kap ELRAPP (SVV)	Nødvendig utvikling sikre drift	Sum kostnader	Effektivisering i %	Tidsbesparelser	Netto Nytte
2020		2 000 000	3 366 912	4 032 032	1 100 423	11 000 000	21 499 367	0,00	0	-21 499 367
2021	16 136 400	1 650 635	2 000 000	4 152 993	1 100 423		25 040 451	0,00	0	-25 040 451
2022	16 136 400	1 650 635	1 000 000	4 277 583	1 100 423		24 165 040	0,00	0	-24 165 040
2023	16 136 400	1 650 635	500 000	4 405 910	1 100 423		23 793 368	0,07	2 008 707	-21 784 661
2024	16 136 400	1 650 635					17 787 035	0,14	4 017 414	-13 769 620
2025	8 068 200	1 100 423					9 168 623	0,21	6 026 122	-3 142 502
2026	8 068 200	1 100 423					9 168 623	0,28	8 034 829	-1 133 794
2027	8 068 200	1 100 423					9 168 623	0,35	10 043 536	874 913
2028	8 068 200	1 100 423					9 168 623	0,35	10 043 536	874 913
2029	8 068 200	1 100 423					9 168 623	0,35	10 043 536	874 913
2030	8 068 200	1 100 423					9 168 623	0,35	10 043 536	874 913
2031	8 068 200	1 100 423					9 168 623	0,35	10 043 536	874 913
SUM	121 023 000	16 305 501	6 866 912	16 868 517	4 401 693	11 000 000	176 465 623		70 304 752	-106 160 871

Tabell 4.6: Utregning av årlig netto nytte for perioden 2020-2031. De grønne tallene er hentet fra [6]

Kostnader og tidsbesparelser må ses i sammenheng. Figur 4.1 viser en grafisk fremstilling av kostnader og tidsbesparelser. Det er årlige kostnader opp til 25 millioner kroner de første 4 årene og ingen innsparing før i 2023. Fra 2026 er innsparingene på ca. 10 millioner kr./år og kostnadene på 9 millioner kr./år. Ut ifra denne figuren ser det ut som at det så vidt er lønnsomt å utvikle nytt system siden kostnadene hele tiden er større eller ganske like som tidsbesparelsene. Derfor er det viktig å tenke på at alternativ 0 – beholde eksisterende system også har en kostnad. Senere vil vi se hvordan dette påvirker den økonomiske nytten ved at netto nytte for alternativ 0 trekkes fra de 3 scenarioene.



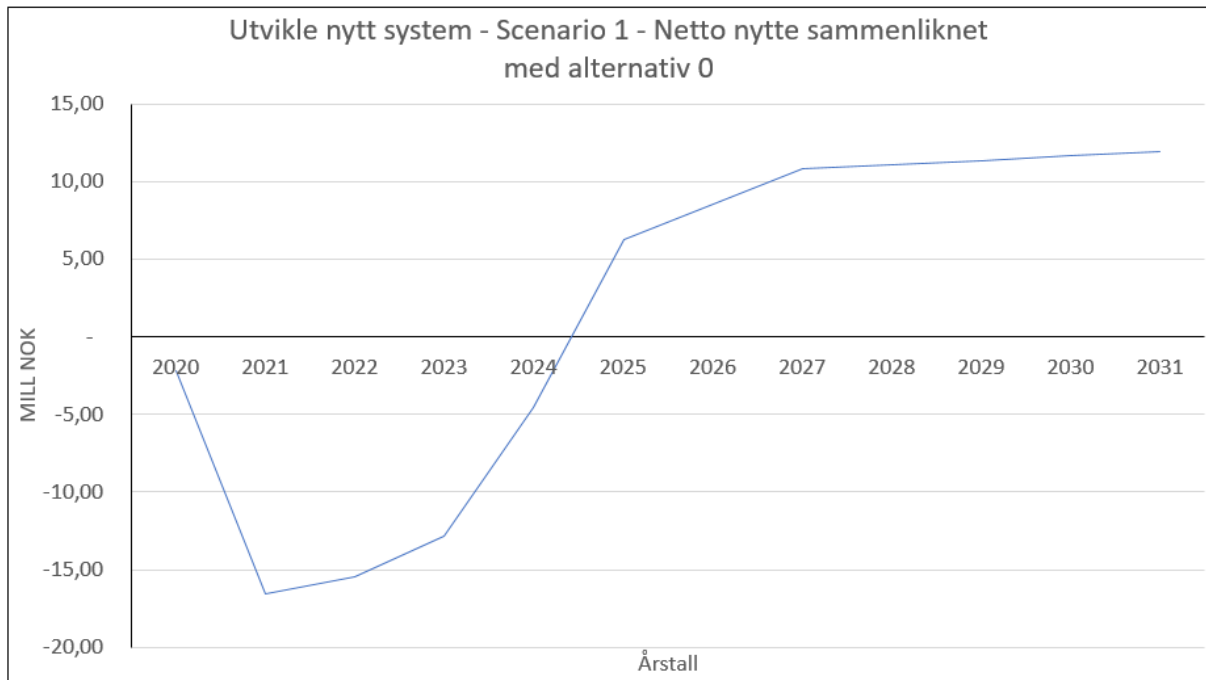
Figur 4.1: Grafisk fremstilling av kostnader og tidsbesparelser.

Tabell 4.7 viser utregning av årlig netto nytte for nytt system fratrukket netto nytte for alternativ 0 i perioden 2020 - 2031. Det viser at scenario 1 fra 2025 årlig får en positiv effekt. Med å regne ut dette sammenliknes det å utvikle nytt system med å beholde dagens system. Netto nytte for alternativ 0 er regnet ut i kolonne nr. 2 fra venstre i tabellen. Netto nytte for å utvikle nytt system er beregnet i kolonne nr. 3 fra venstre. Netto nytte ved å beholde dagens system er trukket fra netto nytte ved å utvikle nytt system i kolonnen helt mot høyre.

Årstall	Netto nytte - alternativ 0, (fra "IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter)	Netto Nytte - utvikle nytt system - scenario 1	Netto nytte utvikle nytt system - scenario 1 sammenliknet med alternativ 0
2020	-19 283 864	-21 499 367	-2 215 503
2021	-8 499 367	-25 040 451	-16 541 084
2022	-8 721 335	-24 165 040	-15 443 705
2023	-8 949 963	-21 784 661	-12 834 698
2024	-9 185 449	-13 769 620	-4 584 171
2025	-9 428 000	-3 142 502	6 285 498
2026	-9 677 827	-1 133 794	8 544 033
2027	-9 935 149	874 913	10 810 062
2028	-10 200 191	874 913	11 075 104
2029	-10 473 184	874 913	11 348 097
2030	-10 754 367	874 913	11 629 280
2031	-11 043 985	874 913	11 918 898
SUM	-126 152 680	67 566 524	19 991 809

Tabell 4.7: Utregning av årlig netto nytte for nytt system fratrukket netto nytte for alternativ 0 i perioden 2020-2031.

Deretter må vi se på lønnsomheten ved dette scenarioet. Figur 4.2 viser grafisk fremstilling av årlig netto nytte for scenario 1 fratrukket årlig netto nytte ved å beholde dagens system. Fra 2020 til 2024 er det en negativ årlig netto nytte som er nede på ca. -17 millioner kr./år. Fra 2024 er det en positiv økende netto nytte som stabiliserer seg på 11-12 millioner kr./år i 2028 og frem til 2031.



Figur 4.2: Grafisk fremstilling av årlig netto nytte for scenario 1 fratrukket årlig netto nytte ved å beholde dagens system.

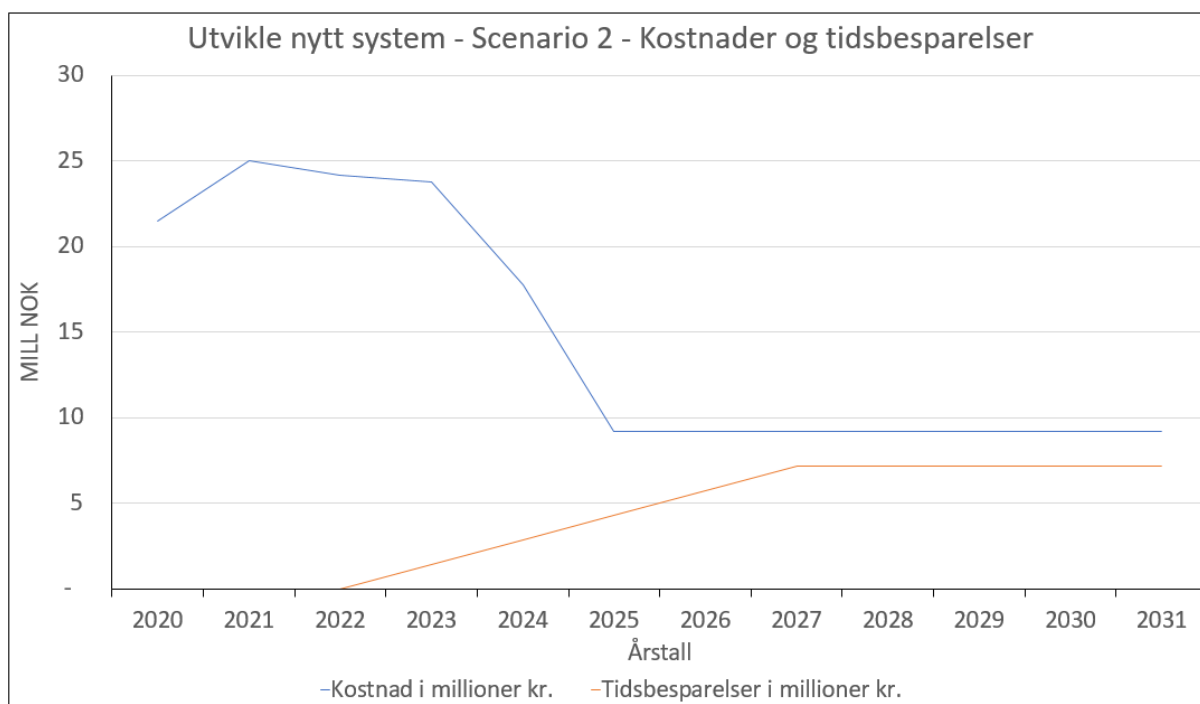
4.4 Utvikle nytt system - Scenario 2 – Effektivisering basert på beregninger fra «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter»

I scenario 2 antas det samme grad av effektivisering som har blitt antatt av Dovre gruppe sin rapport «IT-systemer for oppfølging av driftskontrakter». Denne effektiviseringsgraden er vist i tabell 4.8. Her antas det også en gradvis effektivisering som følge av implementering av systemet i nye kontrakter over en 5-årsperiode.

Kostnader	Effektivisering %
2020	0,00
2021	0,00
2022	0,00
2023	0,05
2024	0,10
2025	0,15
2026	0,20
2027	0,25
2028	0,25
2029	0,25
2030	0,25
2031	0,25

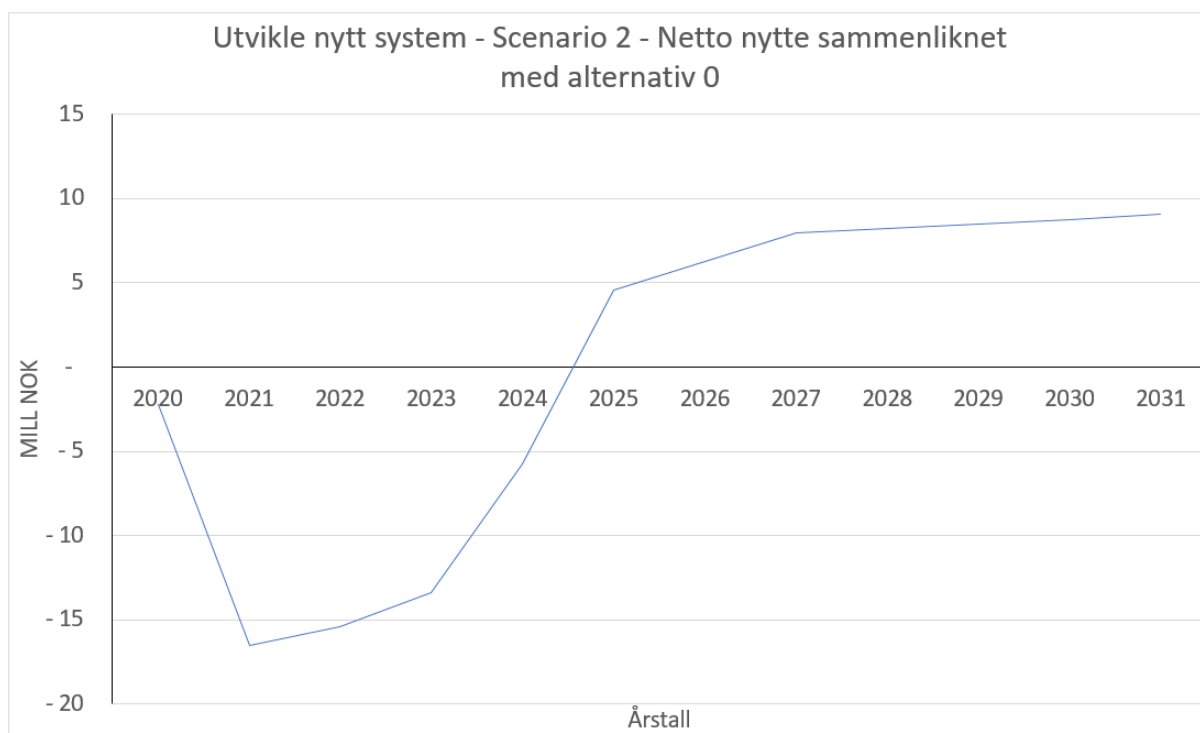
Tabell 4.8: Effektiviseringsgrad for scenario 2 ved implementering i 25 driftskontrakter i perioden 2020-2031.

Kostnader og tidsbesparelser må ses i sammenheng. Figur 4.3 illustrerer utviklingen av kostnader og tidsbesparelser for perioden 2020-2031. Det er kostnader på opptil 25 millioner kroner årlig de første 3 årene og lave tidsbesparelser i forhold til dette. Kostnadene stabiliserer seg på ca. 9,2 millioner fra 2025 og til 2031. Tidsbesparelsen nærmer seg nivået på kostnaden i 2027. Tidsbesparelsene er ca. 7,2 mill. kr/år fra 2027 til 2031.



Figur 4.3: Grafisk fremstilling av kostnader og tidsbesparelser for scenario 2 for perioden 2020-2031.

Deretter må vi se på lønnsomheten ved dette scenarioet. Figur 4.4 viser en grafisk fremstilling av årlig netto nytte for scenario 2 fratrukket årlig netto nytte ved å beholde dagens system. Fra 2020 til midten av 2024 er det en negativ årlig netto nytte som er nede på ca. -16,5 millioner kr./år. Fra midten av 2024 er det en positiv økende netto nytte som stabiliserer seg på ca. 9 millioner kr./år i 2028.



Figur 4.4: Grafisk fremstilling av årlig netto nytte for scenario 2 fratrukket årlig netto nytte ved å beholde dagens system for perioden 2020-2031.

4.5 Utvikle nytt system - Scenario 3 – pessimistisk effektiviseringspotensial

I workshopen (med byggeleder, kontrollingeniør og prosjektleder) blir det anslått årlig effektivisering ved dette scenarioet. Tabell 4.8 viser den antatte årlige fordelingen på effektiviseringen. Det ble antatt at effektiviseringen er 0 % fra 2020 t.o.m. 2024. Altså i lengre periode enn scenario 1 og 2. Dette antar vi fordi vi tenker at det tar noen år fra implementering til det blir noe effektivisering fordi personellet trenger tid til opplæring i nytt system. I 2025 antas effektiviseringen å bli 5 % og at den blir konstant t.o.m. 2027. I 2027 tror vi den øker til 10 % og er 10 % t.o.m. 2031.

Årstall	Prosentvis effektivisering - scenario 3
2020	0,00
2021	0,00
2022	0,00
2023	0,00
2024	0,00
2025	0,05
2026	0,05
2027	0,05
2028	0,10
2029	0,10
2030	0,10
2031	0,10

Tabell 4.8: Antatt årlig fordeling for scenario 3 på effektivisering ved implementering i 25 driftskontrakter

For å beregne hvor lønnsomt scenario 3 er, beregnes netto nytte. Tabell 4.9 viser utregning av netto nytte for 2020 og 2031. De grønne tallene er hentet fra [6] og er som i utregning av scenario 1, kostnader ved utvikling og forvaltning av nytt system, oppfølging - utvikling av nytt system, nødvendig utvikling og forvaltning av ELRAPP frem til det fases ut, systemeierskap ELRAPP og nødvendig utvikling og sikre drift for ELRAPP. (ELRAPP må fungere i tiden frem til nytt system er i drift, derfor må kostnadene for ELRAPP også tas med) «Kostnader påvirket av moderne kontraktoppfølging» fra tabell 4.2 på kr. 28 733 271, multipliseres med «Effektivisering %» for hvert år og produktet av dette vises i «Tidsbesparelser». Netto nytte er tidsbesparelser subtrahert med «Sum kostnader».

Kostnader	Kostnader - Utvikling og forvaltning av nytt system	Kostnader - Oppfølging utvikling nytt system (SVV)	Kostnader - ELRAPP utvikling	ELRAPP forvaltning	Kostnader - Systemeierskap ELRAPP (SVV)	Kostnader - Nødvendig utvikling sikre drift	Sum kostnader	Effektivisering %	Tidsbesparelser	Netto Nytte
2020		2 000 000	3 366 912	4 032 032	1 100 423	11 000 000	21 499 367	0	0	-21 499 367
2021	16 136 400	1 650 635	2 000 000	4 152 993	1 100 423		25 040 451	0	0	-25 040 451
2022	16 136 400	1 650 635	1 000 000	4 277 583	1 100 423		24 165 040	0	0	-24 165 040
2023	16 136 400	1 650 635	500 000	4 405 910	1 100 423		23 793 368	0	0	-23 793 368
2024	16 136 400	1 650 635					17 787 035	0	0	-17 787 035
2025	8 068 200	1 100 423					9 168 623	0	1 436 664	-7 731 960
2026	8 068 200	1 100 423					9 168 623	5	1 436 664	-7 731 960
2027	8 068 200	1 100 423					9 168 623	5	1 436 664	-7 731 960
2028	8 068 200	1 100 423					9 168 623	10	2 873 327	-6 295 296
2029	8 068 200	1 100 423					9 168 623	10	2 873 327	-6 295 296
2030	8 068 200	1 100 423					9 168 623	10	2 873 327	-6 295 296
2031	8 068 200	1 100 423					9 168 623	10	2 873 327	-6 295 296
	121 023 000	16 305 501	6 866 912	16 868 517	4 401 693	11 000 000	176 465 623		0	-160 662 324

Tabell 4.9: Utrekning av netto nytte for scenario 3 for perioden 2020-2031.

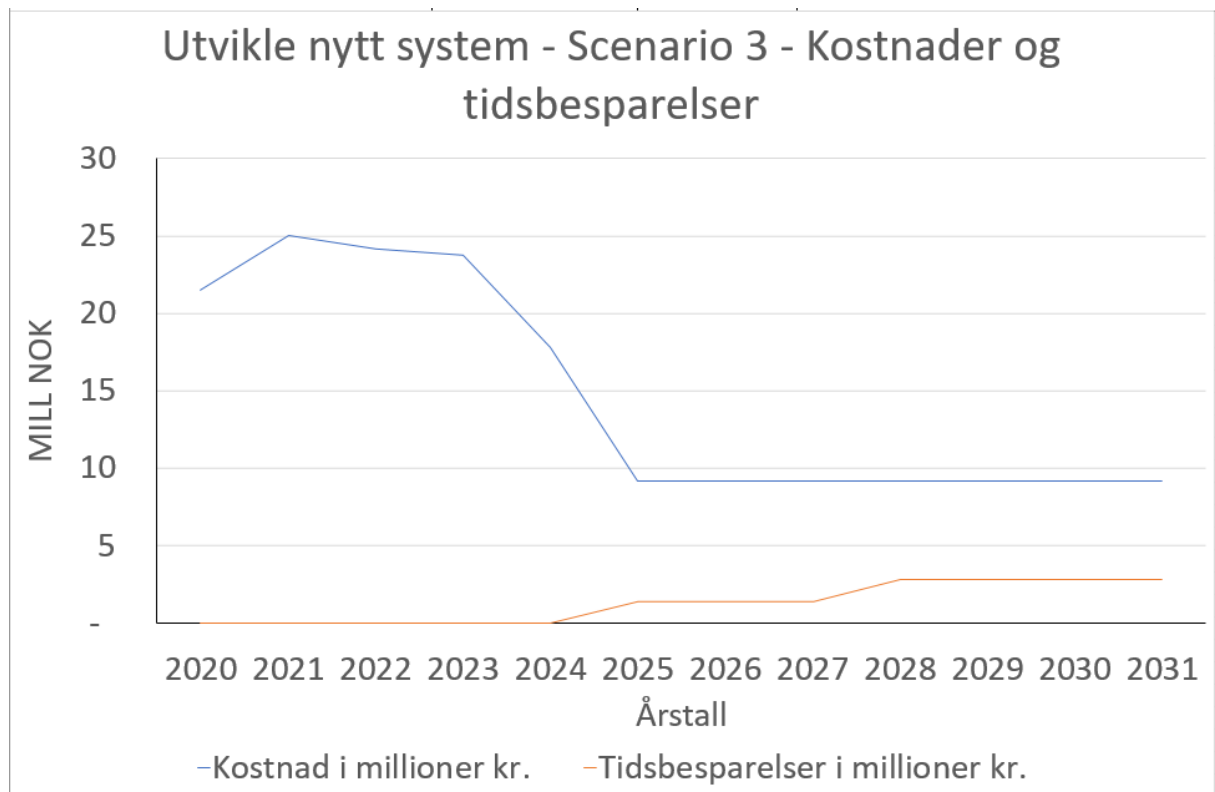
Som i scenario 1, beregner jeg tidsbesparelser og netto nytte i scenario 3. Tabell 4.10 viser beregning av årlig netto nytte for scenario 3 fratrukket netto nytte for alternativ 0 i perioden 2020 - 2031. Tidsbesparelsen er 0 kr/år i 2020 til 2024. Fra 2025 til 2027 er den beregnet til 458 431 kr/år og fra 2028 til 2031 til 916 862 kr/år. Netto nytte er helt nede på – 21 499 367 kr/år og har en bunn på –25 040 451 kr/år i 2021. Mot 2028 stabiliserer den seg på 6 295 296 og forblir dette frem til 2031. Netto nytte fratrukket kostnad for alternativ 0 er –2 215 503 kr i 2020 og øker til rundt 15 000 000 kr/år i 2021-2023. Verdien øker til – 8 601 586 i 2024 og blir positiv frå 2025 på 1 696 040. Det øker til maksverdi på 4 748 689 kr i 2031. Det betyr at det for hvert år fra 2025 er lønnsomt å velge scenario 3 i årlig kost/nytte.

Årstall	Netto nytte - alternativ 0 (fra IT-systemer for oppfølging av driftskontrakter)	Netto Nytte - utvikle nytt system - scenario 3	Netto nytte utvikle nytt system - scenario 3, sammenliknet med alternativ 0
2020	-19 283 864	-21 499 367	-2 215 503
2021	-8 499 367	-25 040 451	-16 541 084
2022	-8 721 335	-24 165 040	-15 443 705
2023	-8 949 963	-23 793 368	-14 843 405
2024	-9 185 449	-17 787 035	-8 601 586
2025	-9 428 000	-7 731 960	1 696 040
2026	-9 677 827	-7 731 960	1 945 867
2027	-9 935 149	-7 731 960	2 203 189
2028	-10 200 191	-6 295 296	3 904 895
2029	-10 473 184	-6 295 296	4 177 888
2030	-10 754 367	-6 295 296	4 459 071
2031	-11 043 985	-6 295 296	4 748 689
SUM	-126 152 680	-160 662 324	-34 509 644

Tabell 4.10: Beregning av netto nytte ved scenario 3, fratrukket alternativ 0.

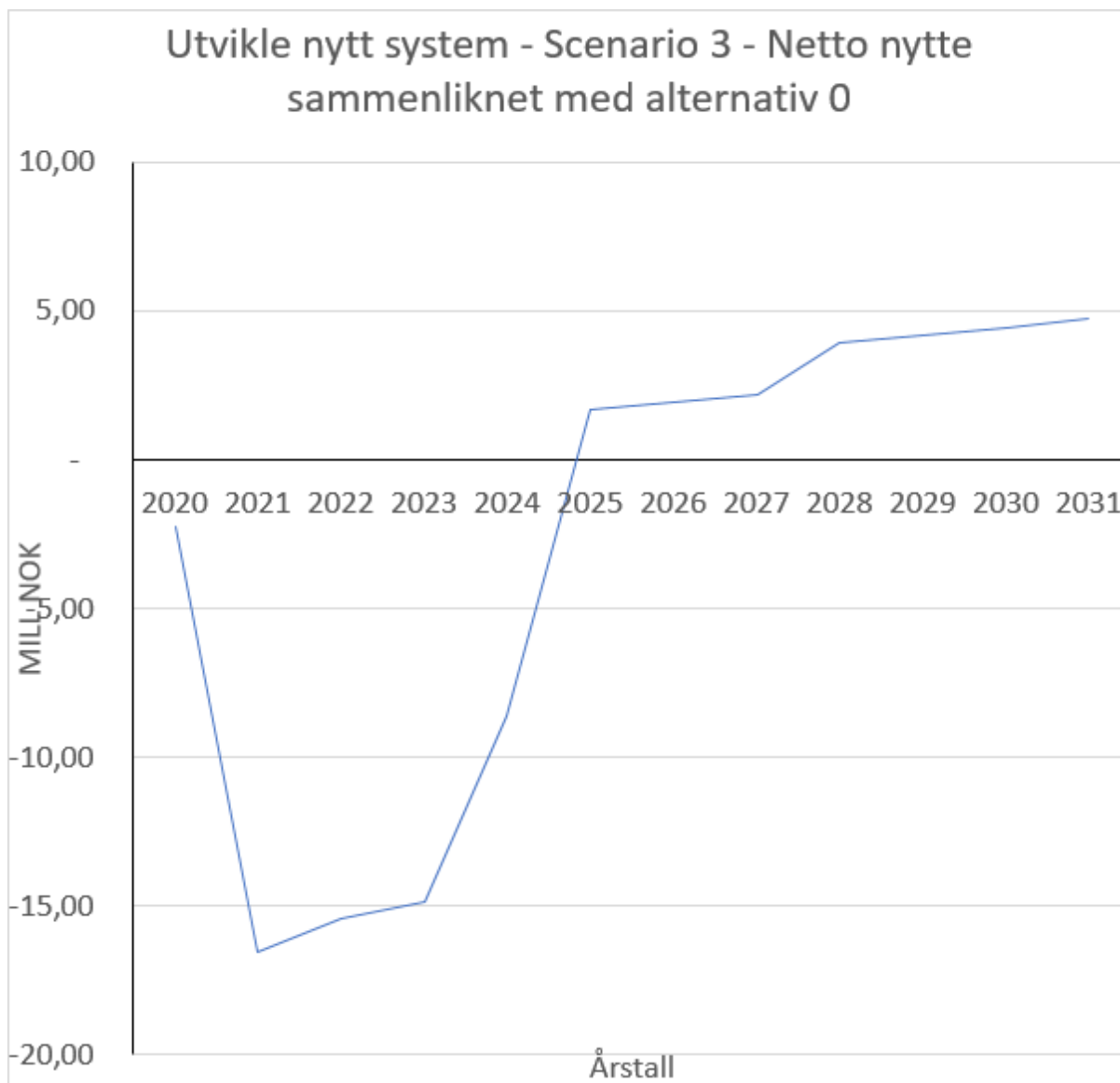
Figur 4.5 viser kostnader og tidsbesparelser for scenario 3. Kostnadene er de samme som er som i scenario 1. Det er årlige kostnader opp til 25 millioner kroner de første 4 årene og ingen innsparing før i 2025. Fra 2025 t.o.m. 2027 er innsparingene på ca. 450 000 kr./år og

kostnadene på 9 mill. kr./år. Fra 2028 til 2031 er kostnadene fortsatt på ca. 9 mill. kr./år og tidsbesparelsen er på ca. 900 000 kr./år.



Figur 4.5: Kostnader og tidsbesparelser ved scenario 3.

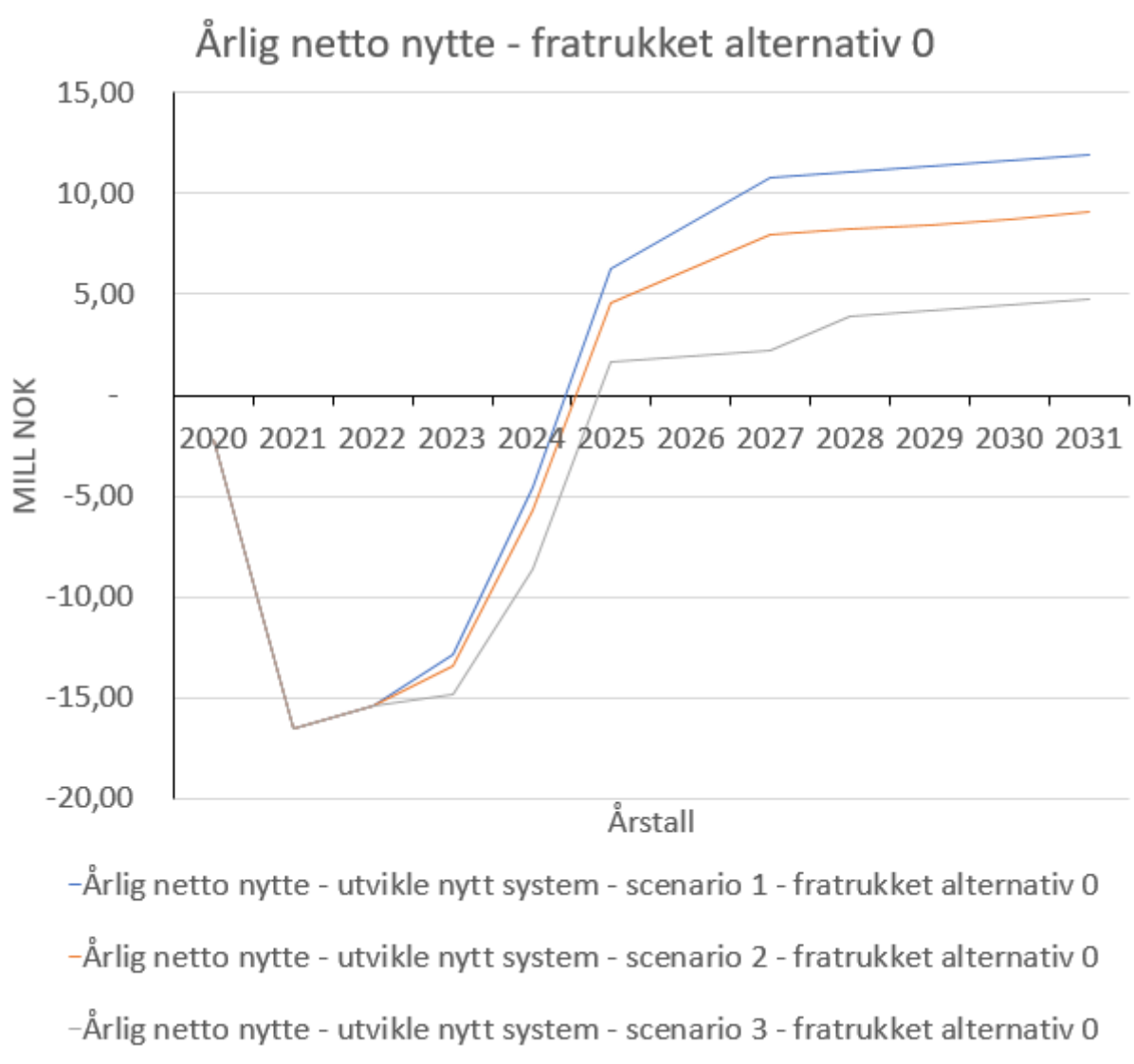
Figur 4.6 viser grafisk fremstilling av årlig netto nytte for scenario 3 fratrukket årlig netto nytte ved å beholde dagens system. Fra 2020 til 2025 er det en negativ årlig netto nytte som er nede på ca. -16,5 millioner kr./år. Fra midten av 2025 er det en positiv økende netto nytte som øker opp til ca. 950 000 kr./år i 2031.



Figur 4.6: Utvikling av årlig netto nytte for scenario 3 sammenliknet med alternativ 0.

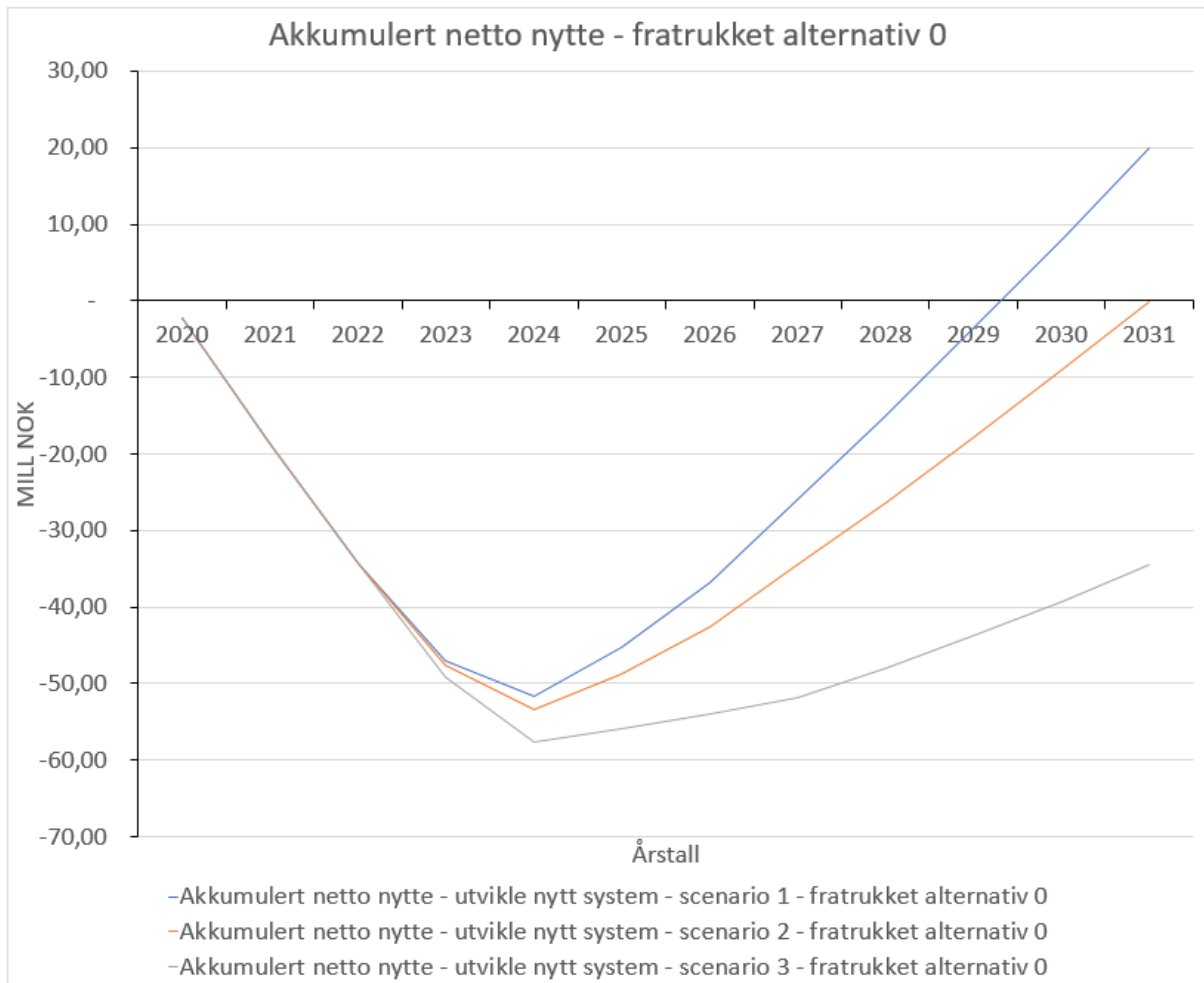
4.6 Sammenlikning av scenarier

Alle scenarioene har negativ netto nytte sammenliknet med alternativ 0 de første 4 årene. Figur 4.7 viser at scenario 1 får årlig positiv netto nytte i slutten av 2024 og har en årlig netto nytte på ca. 12 mill. kr./år i 2031. Scenario 2 blir positiv i 2025 og har en netto nytte på ca. 9 mill. kr./år i 2031. Scenario 3 blir positiv i midten av 2025, men dette scenarioet får en netto nytte på kun ca. 5 mill. kr./år i 2031.



Figur 4.7: Sammenlikning av alle 3 scenarioene med hensyn på årlig netto nytte fratrukket alternativ 0.

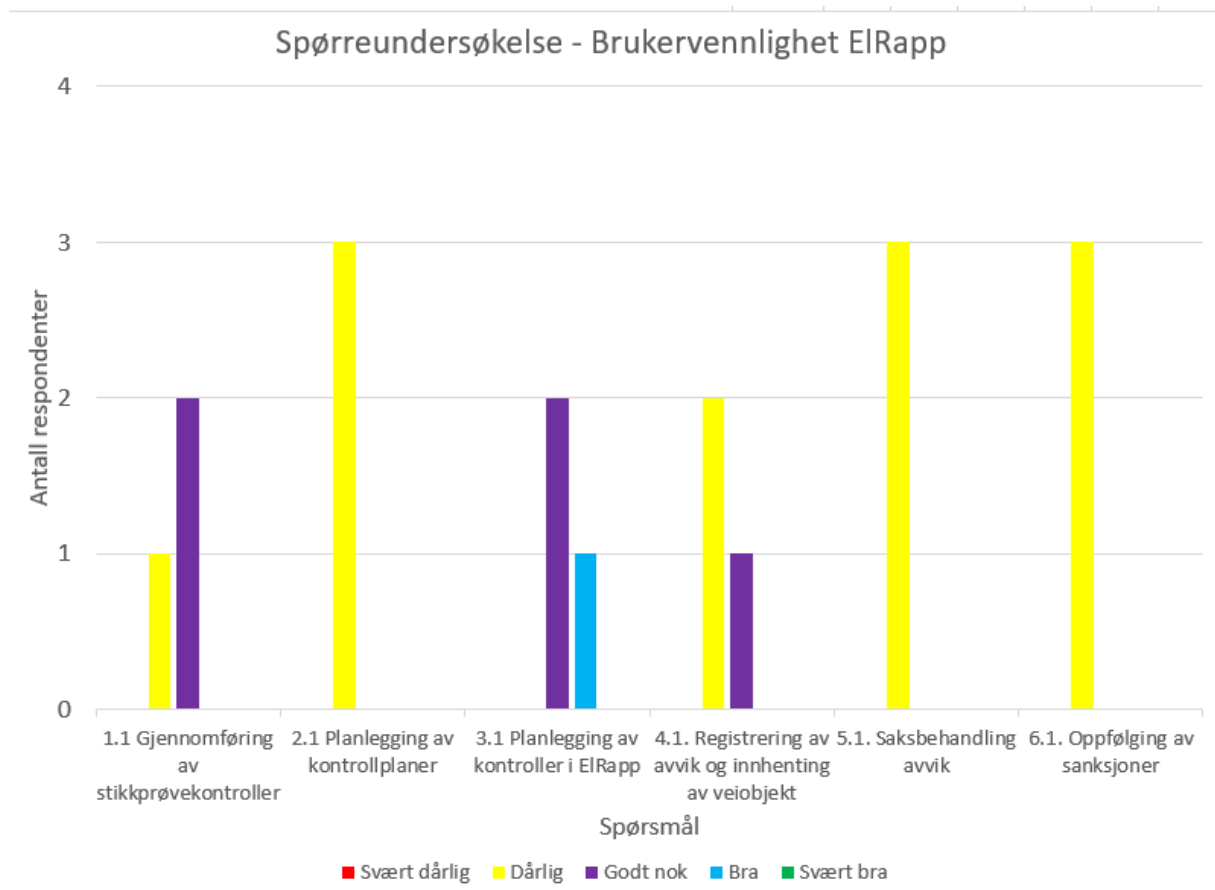
Figur 4.8 viser en sammenlikning av scenarioene med hensyn på akkumulert netto nytte i perioden 2020-2031 – fratrukket alternativ 0. Det vil i praksis si hvilket scenario som er mest kostnadseffektivt. Scenario 1 har en akkumulert netto nytte på ca. kr. 20 millioner kr. totalt i perioden 2020 til 2031. Scenario 2 havner på tilnærmet 0 i akkumulert netto nytte. Scenario 3 får en akkumulert netto nytte på -35 millioner kr. sammenliknet med alternativ 0 i perioden 2020 til 2031. Det vil si at scenario 1 er det eneste scenarioet som er økonomisk lønnsomt frem til 2031. Scenario 2 er like lite lønnsomt som alternativ 0 og scenario 3 er mindre lønnsomt enn alternativ 0.



Figur 4.8: Sammenlikning av scenario 1, 2 og 3 med hensyn på akkumulert netto nytte i perioden 2020-2031 – fratrukket alternativ 0.

4.7 Brukervennlighet

Svarene på spørreundersøkelse 2 – Brukervennlighet i ELRAPP viser at det er flere ting som bør forbedres. Figur 4.9 viser resultatene fra spørreundersøkelse, 2 der det ble spurt om i hvilken grad systemet fungerte. Resultatene viser at alle kontrollingeniørene svarte at følgende funksjoner fungerer dårlig: Planlegging av kontrollplaner, saksbehandling avvik og oppfølging av sanksjoner. 2 av de spurte mener at registrering av avvik og innhenting av veiobjekt fungerer dårlig. En mener at gjennomføring av stikkprøvekontroller fungerer dårlig. Undersøkelsen viser også at det er 2 av 3 som mener at gjennomføring av stikkprøvekontroller fungerer godt nok. Planlegging av kontroller i ELRapp svarer 2 at dette fungerer godt nok og 1 at det fungerer bra.



Figur 4.9: Stolpediagrammet viser fordelingen av svarene på i hvilken grad ulike funksjoner fungerer i EIRapp.

Spørreundersøkelsen hadde også en del der det ble spurt om hva som fungerer bra i ELRAPP, hva som kan gjøres bedre og hvordan det kan gjøres bedre. «Spørreundersøkelse 2 – Brukervennlighet i ELRAPP» ligger vedlagt som vedlegg nr. .

5. Diskusjon

5.1 Tidsbruk

Resultatene viser at byggherreorganisasjonen i Statens vegvesen bruker mye tid på dagens versjon av ELRAPP i forhold til hva som anses å bli brukt på et nytt system. På bakgrunn av spørreundersøkelse 1 – Tidsbruk på ELRAPP er det stor sannsynlighet for at effektiviseringen ved bruk av nytt datasystem vil kunne følge scenario 1 og dermed ha en betydelig effektivisering. Denne spørreundersøkelsen er basert på brukerne av ELRAPP, som bør ha best kjennskap til tidsbruk i praksis og beregningene er foretatt i samarbeid med Dovre Group som har hatt en tilsvarende spørreundersøkelse i 2019 og har dratt med seg erfaringer fra dette. Det er en mulighet at scenario 2 eller 3 vil inntreffe, men dette anses som lite sannsynlig fordi det er synliggjort så mange forbedringsmuligheter og løsninger i oppgaven slik at effektiviseringspotensialet virker å være stort. Det er flere usikkerheter knyttet til tidsbesparelser, som i hvilken grad man får forbedret datasystemet, hva slags opplæring brukerne får og hvor lang tid det vil ta før et nytt system er utviklet og implementert. I tillegg spørres det hvor lang tid man vil komme til bruke på å innarbeide det i nye kontrakter. Det er tatt med i beregningene at det vil ta noen år å få utviklet og implementert et nytt system så dette burde ikke være noe som påvirker effektiviseringen av tidsbruken noe negativt. Man vil derfor med stor sannsynlighet ha god effekt med tanke på tidsbesparelser ved utvikling av nytt system. Det er et begrenset antall som deltok i spørreundersøkelsen om tidsbruk (2-4 ansatte pr. funksjon) og det er et ganske stort sprik blant personer innen samme funksjoner, med unntak av byggherrestøttene. En prosjektleder, Trond Haugstad, svarte at han brukte 10 timer på all digital oppfølging av driftskontrakter, mot 2 timer og 1,5 time for de andre prosjektlederne. Dette er et sprik på 571 % i forhold til de 2 andre prosjektledernes gjennomsnitt. Jeg dobbeltsjekket med Trond Haugstad og han bekreftet at dette anslaget stemte. Derfor er det en viss usikkerhet i om gjennomsnittlige verdier er nøyaktige nok. På en annen side så er disse som er spurt, erfarne byggherrepersonell som har brukt ELRAPP i flere år og kjenner systemet godt og et enkelt svar utgjør ikke mye på totalen. Dette utvalget vil nok som et gjennomsnitt derfor kunne gi gode nok svar. Begge byggherrestøttene svarte samme timeantall på alle spørsmålene om tidsbruk i spørreundersøkelse 1. Det kan hende de har samarbeidet om svarene her, men jeg ser ikke på det som noe problem siden dette er en og en som har svart hver for seg og har kunnet fylle inn det den enkelte selv mener er riktig timeantall.

5.2 Kostnadsbesparelser

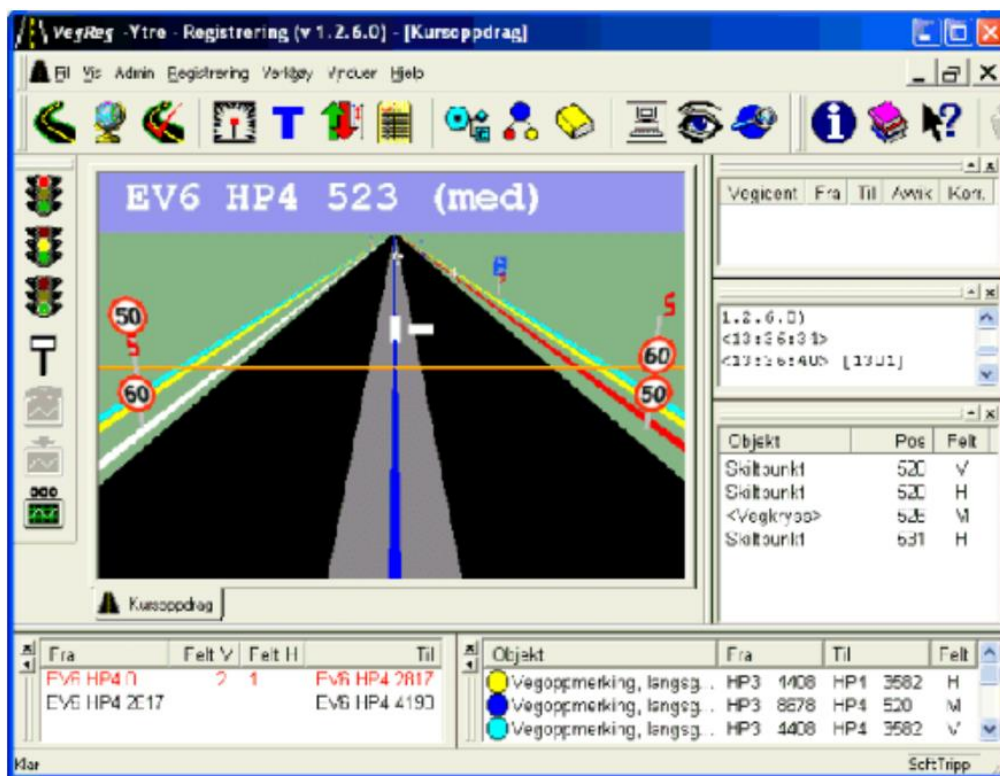
Det antas at det vil bli en effektivisering ved bruk av nytt datasystem uansett hvilket av de 3 scenarioene som vil inntreffe. Det må påregnes at det tar noen år før man får en får denne effektiviseringen fordi man må investere en del penger i å utvikle et nytt system og i å fase ut ELRAPP systemet. Det antas at scenario 1 er det mest sannsynlige, fordi det er beregnet ved å spørre brukerne av systemet om tidbruk i dag og ved nytt system. Kostnadsberegningene på tidsbruk på ELRAPP blant byggherrens funksjonærer viser at man ved dette scenarioet kommer til å spare 20 millioner kroner innen 2031. Det vil kunne ta noe lengre tid før det vil bli økonomisk lønnsomt å utvikle nytt system fordi det er ikke regnet med rente for diskontering. Tidsbesparelsene utgjør uansett betydelige summer og i tillegg er det

andre positive effekter et nytt system kan gi. Beregningen min av effektiviseringsgrad i scenario 1 er basert på at man kan spare veldig mye på behandling av R2-, R5- og R11-skjemaer. R2-skjemaer brukes til rapportering av behov for utbedringer på veggen, R5-skjemaer brukes til rapportering av trafikkskader på vegobjekter og R11-skjemaer er til rapportering av skred og ras langs vegene. R11-skjema bruker man i dag 5-10 minutter på å legge inn i NVDB som følge av at man må legge inn bilder i egen Word-fil, stedfeste med vegreferanse på nytt etc. Dette burde kunne gå helt automatisk, fordi entreprenøren har allerede rapportert det som skal videre i NVDB. Andre skjemaer og andre funksjoner kan man også spare mye tid på. Tall på effektiviseringsgrad fra Dovre Group virker ifølge disse kostnadsberegningene å være noe vel pessimistiske når de vurderte å utvikle nytt datasystem. «IT-Systemer for oppfølging av driftskontrakter» har kostnadsberegnet andre alternativer for utskifting/fornyng av ELRAPP. Blant disse alternativene er det «Hylleware» som kommer best ut økonomisk. Dette alternativet har en netto nytte sammenliknet med alternativ 0 på ca. 34 millioner kr. Det er dermed det alternativet som kommer best ut økonomisk. For å komme med en anbefaling av beste alternativ må man ta med andre aspekter også. En «hylleware» vil kunne være vanskeligere å få utviklet slik Statens vegvesen ønsker å ha systemet. Det vil kunne være en del funksjoner som ikke kan tilpasses slik som ønsket.

Et annet alternativ som ble beregnet i [6] er «Videreutvikling av ELRAPP». Dette ga en negativ netto nytte fratrukket alternativ 0 på ca. 8 millioner kroner. Dette er også en løsning som vil kunne by på begrensinger i forhold til å legge inn ønskede funksjoner. ELRAPP er et enkelt rapporteringsprogram som ikke er tilpasset en del funksjoner, kobling mot kart etc. Etter regionreformen trådte i kraft er det 2 byggherrer som administrerer kontraktene, men etter hvert vil nok de fleste driftskontraktene bli splittet på rene fylkesveg- og riksvegkontrakter slik at disse tallene bør være relevante å bruke pr. driftskontrakt. Antall årsverk knyttet opp mot driftskontraktene fra byggherrene vil nok endre seg som en følge av avviklingen av SAMS vegadministrasjon. Totalt vil det nok bli behov for en betydelig økning av byggherrepersonell for å følge opp drift og vedlikeholdet av riks- og fylkesvegene. Dermed vil også kostnadene på bruk av datasystem øke. Oppgaven har ikke tatt med dette i beregningene. Det vil dermed tidligere kunne lønne seg økonomisk å utvikle et nytt system dersom fylkeskommunene gjør dette sammen med Statens vegvesen. Alternativ 0 vil uansett bli mindre og mindre lønnsom ettersom årene går, spesielt etter en 10 årsperiode. Dersom Statens vegvesen følger anbefalingen i oppgaven min og begynner med utvikling av nytt system i 2020 vil det nok være fordelaktig for fylkeskommunene å inngå en avtale om lisenser for bruk av det samme systemet. Flere fylkeskommuner jobber med å videreutvikle kontraktene innenfor drift og vedlikehold. Dersom det velges andre type kontraktsformer vil det kunne bli aktuelt å gå bort fra et system som følger opp entreprenørene på måten det gjøres pr. i dag. «Byggherrestyrte driftskontrakter» fungerer slik at byggherren bestemmer hva som skal utføres til enhver tid. Da vil funksjonsansvaret til entreprenøren falle bort og man vil måtte bruke et annet system for oppfølgingen av arbeidene. I tillegg til innsparing i tidsforbruk ved nytt system vil det kunne være en forbedring av registreringene ute som vil kunne medføre økonomisk innsparing. Dette er ikke tatt med i beregningene.

5.3 Forbedring av funksjoner

Forslagene til kontrollingeniørene viser at planlegging av kontrollplaner bør forenkles og automatiseres. Det ble kommentert at det bør være en kobling mellom datasystemet og NVDB slik at objekter som skal kontrolleres blir synlige i kontroll-appen når man kjører kontroll. Saksbehandlingen bør kunne automatiseres i større grad ved at skjemaer med avvik genereres automatisk. Saksgangen bør deretter foregå ved at avvikene overføres manuelt til en byggherremodul fra kontrollmodulen (samme prinsippet som ELRAPP har pr. i dag) når stikkprøvekontrollen er kjørt ferdig. Alternativt kan man legge avviket til oppfølging av byggherre til dato der tiltakstid har passert. Når avvikene har kommet inn til byggherremodulen sjekker byggeleder mangelen før han sender den til oppfølging hos entreprenøren. Entreprenøren returnerer mangelen sammen med en avviksbehandling. Mangelen kommer da opp i en samleliste sammen med resten av avvikene og manglene som er returnert fra entreprenøren. Lista bør inneholde infoen som er vist i vedlegg x. Lista kan generere en eventuell økonomisk trekksum automatisk ut ifra antall tidligere mangler med trekk og mangler uten trekk. Denne summen bør være mulig å overstyre av byggeleder hos byggherre men da blir dette rapportert til prosjektleder automatisk i datasystemet. Dersom entreprenørene ikke krediterer trekkbeløp innen fristen bær dette varsles automatisk i datasystemet til byggeleder. Det genereres da automatisk et nytt trekkbeløp ihht. gjeldende instruks for stikkprøvekontroller. Dette kan også overstyres av byggeleder, men rapporteres da også prosjektleder. Datasystemet bør være et felles system for både byggherre og entreprenør. Da vil avviksregistreringene til entreprenør også kunne oppdateres i NVDB og man ville fått en mer oppdatert status på tilstanden av vegnettet. Det vil kunne gi en god oversikt i form av hvilke objekter som finnes på vegnettet, hvor objektene er og når reparasjon/utskifting av objektene er utført. Dette burde ha blitt brukt videre i et system for vedlikeholdsstyring av vegnettet der man kan prioritere hva man burde gjøre av tiltak og når man skal gjøre dem. Dagens system med MOTIV bør videreføres slik at det lages oversikter over hvilke bevilgninger som behøves for å utbedre objektene langs vegen. Det eksisterer et datasystem for registrering av vegobjekter pr. i dag. Systemet heter «Vegreg» og brukes av Statens vegvesen for registrering av vegobjekter i NVDB. Registreringsbiler kjører med PC-



utstyr som har installert Vegreg. Figur 4.10 viser hvordan skjermbilde til Vegreg ser ut, noe liknende kan tenkes brukt ved stikkprøvekontroller i nytt system.

Figur 4.10: Her ser man hvordan programmet «Vegreg» ser ut i bruk.

Utvexling av data mot andre datasystemer

Alle prosessene som er aktuelle i driftskontraktene bør kunne legges fast inn i datasystemet slik at dette ligger klart for alle brukerne. I hver enkelt driftskontrakt trenger man dermed kun å fjerne de prosessene som er overflødige. Det bør kunne legges inn frister for de ulike prosessene i systemet. Dette vil bestemme når på året ulike prosesser skal kontrolleres. Byggherre vil dermed kunne legge inn kontrollruter ut ifra dette og drifts-kontraktens geografi og trafikkmengde. Dermed kan dette overføres som en kontrollplan inn i en planleggingsdel i det nye systemet. For å få til dette må det legges til rette for at datafilene for driftskontraktene kan overføre data via API. Ifølge resultatene viser det seg å kunne være behov for å koble nytt datasystem mot NVDB. Dette for å kunne hente objektinformasjon fra NVDB ved stikkprøvekontroller. I tillegg for å kunne overføre oppdatert informasjon om tilstand ved registrering av avvik på vegobjekter over til NVDB. Dette vil kunne føre til at man vil få en tilfredsstillende oversikt over vegobjektene. Da vil man spare tid pga. mindre behov for registreringer i etterkant og man vil ha en bedre oversikt over behovet for penger til utbedring av vegene. Dersom man får de pengene som er belyst behov for vil man kunne redusere etterslepet på drift og vedlikeholdet av vegene og etter hvert fått en tilfredsstillende standard på vegene. Overføring av rapporteringsskjemaer på for eksempelvis ras (R11-skjema) fra ELRAPP og videre til andre systemer er ikke ivaretatt i dagens system. Det bør ivaretas i et nytt datasystem. Datasystemet bør være et felles system for både byggherre og entreprenør, slik at vi kunne hatt en felles oppdatering av objekt og tilstand på disse. Da vil avviksregistreringene til entreprenør også kunne oppdateres i NVDB og man ville fått en mer oppdatert status på tilstanden av vegnettet. Det vil kunne gi en god oversikt i form av hvilke objekter som finnes på vegnettet, hvor objektene er og når reparasjon/utskifting av objektene er utført. I denne sammenhengen vil det kunne være

lønnsomt å koble NVDB videre mot et system for «Forvaltning og vedlikeholdsstyring». Da vil en kunne prioritere mer optimalt hva man skal bruke pengene på og når man skal gjøre det. Det ville kunne gi en mer forutsigbar langsiktig plan for oppgraderingen av vegnettet. Et slikt system er ikke utviklet enda. Det som finnes i dag er et system som heter MOTIV. Dette systemet er basert på dataene fra NVDB på objekter og tilstand. Det gir ut ifra dette en oversikt over behov for penger til utbedring av objekter med redusert tilstand. Dette systemet bør kunne videreutvikles slik at det lages prioriteringer på hvilke veger og objekter som bør utbedres til angitt tid.

5.4 Øvrige effekter av et nytt datasystem

Primæreffekten vil kunne være å bruke mindre tid på den administrative jobben med stikkprøvekontroller. Det vil kunne redusere kostnadene for Statens vegvesen ved bruk av det nye systemet og andre systemer som det er koblet mot. Det vil også kunne bli lønnsomt for fylkeskommunene å utvikle et nytt system. Her er potensiale det mangedobbelte ved å dersom fylkeskommunene gjør dette. Omfanget av driftskontraktene til fylkeskommunene anses å bli ca. det fire-dobbelte av Statens vegvesens driftskontrakter (104 driftskontrakter for fylkeskommunene og 25 driftskontrakter for Statens vegvesen) i løpet av en 5-årsperiode. Det vil si at fylkeskommunene kan spare ca. 80 millioner kroner i perioden 2020-2031. Utvikling av et nytt system vil også kunne frigjøre mer tid til å jobbe med stikkprøvekontroller og heve kvaliteten på dette og å arbeide med andre oppgaver på vegnettet Statens vegvesen og følgelig også fylkeskommunene. Sekundæreffekten vil kunne at det bidrar til økt datakvalitet i NVDB og en bedre vedlikeholdsstyring av riks- og fylkesvegnettet. Det vil også kunne føre til bedre trivsel på jobb og mindre sykefravær.

6. Konklusjon

6.1 Tidsbruk

Denne oppgaven viser at det er et stort potensiale for å redusere tidsbruken på datasystemer for oppfølging av driftskontrakter. Det kan spares så mye som 35 % av de 31,7 timene som brukes av Statens vegvesen pr. uke på hver enkelt driftskontrakt på digital oppfølging fra og med 2027.

Tidsbruket vil dermed gå ned til ca. 20,6 timer/uke.

Fra 2023 vil systemet kunne implementeres gradvis og det vil kunne bli en effektiviseringsgrad på 7 % som vil øke ettersom systemet blir implementert i nye driftskontrakter som inngås. I 2024 vil man kunne spare 14 %, i 2025, 21 % og i 2026, 28 %. Dette er basert på beregningene i «Scenario 1 - Utvikle nytt system»

6.2 Kostnadsbesparelser

Det har tidligere blitt anslått at man må bruke ca. 176 millioner kroner på å utvikle et nytt system og på å fase ut ELRAPP systemet de første årene (Vegdirektoratet, 2019) Basert på dette tallet, anslås i denne oppgaven at implementering av nytt system i Statens vegvesens sine 25 driftskontrakter vil gi en besparelse på 20 millioner kroner innen 2031. Det vil dermed også ta noen år før man får en effektivisering av systemet fordi det først må utvikles og implementeres. Når systemet er utviklet må det implementeres gradvis i de 25 kontraktene Statens vegvesen antas å ha. Det anbefales at det utvikles et nytt datasystem for Statens vegvesen for oppfølging av stikkprøvekontroller på drift og vedlikehold av riksveger. Det bør utvikles i sammenheng med nytt rapporteringssystem for driftskontrakter på veg.

6.3 Forbedring av funksjoner

Spørreundersøkelsen blant brukere har kartlagt at utarbeidelsen av kontrollplaner bør forenkles og automatiseres. Det bør være en kobling mellom datasystemet og NVDB slik at vegobjekter som skal kontrolleres blir synlige i kontroll-appen når man kjører kontroll. Saksbehandlingen av avvik bør kunne effektiviseres ved at det er kobling mellom tidligere avvik når det registreres nye avvik. Det spares mye tid dersom nye avvik automatisk genererer en samleliste over avvik og tilhørende nødvendig info for grunnlag til vurdering av om det skal sanksjoneres hver måned. Da bør det kun være nødvendig å fylle inn kommentar til avviksbehandling og eventuelt sanksjonsbeløp i disse listene. Oppfølging av sanksjoner anses å kunne effektiviseres og kvalitetssikres på en bedre måte ved at det kommer påminnelser i datasystemet når sanksjoner skal være innbetalt.

6.4 Utveksling av data mot andre datasystemer

Det anses som viktig å få til en god kobling mot NVDB og mot et forvaltnings- og vedlikeholdssystem. Dette vil gi økte innsparinger og bedre kontroll på tilstanden på vegnettet med tiden. Slik vil man kunne utføre et mer kostnadseffektivt vedlikehold på vegene.

6.5 Effekt av et tilfredsstillende datasystem

Primæreffekten vil kunne være å utføre stikkprøvekontroller på en mer effektiv måte. Det vil kunne redusere kostnadene for Statens vegvesen og vil kunne frigjøre tid til å jobbe med stikkprøvekontroller og heve kvaliteten på dette. Det vil også frigjøre mer tid til å arbeide

med andre oppgaver på vegnettet. Sekundæreffekten vil kunne være at det fører til bedre trivsel på jobb og mindre sykefravær

7. Referanseliste

1. NETTSIDE FOR NYE VEIER AS. LINK: NYEVEIER.NO
2. BÅRD GJERDE, TILSYNSLEIAR, VEGTILSYNET, TILSYNSRAPPORT SAK 2013-02 OPPFØLGING DRIFTSKONTRAKTAR FOR VINTERDRIFT (VEGTILSYNET, 29.11.2013) LINK:
[HTTPS://VEGTILSYNET.COM/TILSYN/TILSYNSRAPPORTER/_/ATTACHMENT/INLINE/4A5C767E-4017-4B58-8431-56ED06AF9BDD:6FEEA36257D1AC980CEC0B987AE47E892F2D02F0/TILSYNSRAPPORT%202013-02.PDF](https://vegtilsynet.com/tilsyn/tilsynsrapporter/_/attachment/inline/4a5c767e-4017-4b58-8431-56ed06af9bdd:6fEEA36257D1AC980CEC0B987AE47E892F2D02F0/TILSYNSRAPPORT%202013-02.PDF)
3. GLENN STEENBERG, DIRECTOR, DOVRE GROUP, «EVALUERING AV KONKURRANSEUTSETTING AV DRIFT- OG VEDLIKEHOLD I STATENS VEGVESEN (DOVRE GROUP, 31. MARS 2010)
4. GLENN STEENBERG, DOVRE GROUP, «ANALYSE AV FORSØKSKONTRAKTER MED UTVIDET BYGGHERRESTYRING FOR DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV VEGER, SLUTTRAPPORT 6.11.2015
5. VEGDIREKTORATET, 2019, «IT-SYSTEMER FOR OPPFØLGING AV DRIFTSKONTRAKTER»
6. ARNE IVERSEN, DATASYSTEM FOR STYRING OG OPPFØLGING AV DRIFTSKONTRAKTER PÅ VEG, (2016), LINK:

8. Vedlegg

1. *Kontrakt for «Drift- og vedlikeholdstjenester» mellom Nye Veier AS og Risa AS(uten priser)*
2. *Kontrollplan Nedre Telemark sør 2019*
3. *Spørreundersøkelse 2 – Brukervennlighet i ELRAPP*
4. *VU004 Forvaltning og vedlikeholdsstyring Rapport fra konseptfase - desember 2019*
5. *VU004 Forvaltning og vedlikeholdsstyring - 2020 03 27 Informasjonsmøte*
6. *Kostnadsberegninger (av alternativer for valg av datasystemer)*
7. *Samleliste avvik og mangler*
8. *Vegdirektoratet 2017, NA-rundskriv 2017/3, System for oppfølging av driftskontrakter versjon 6, SOPP versjon 6*

