

Sammendrag:

# Modeller for økonomiske analyser av vedlikeholdsstrategier og vedlikeholdsbudsjetter

TØI rapport 1380/2014

Forfatter(e): Harald Minken, Geir Dahl, Nils Gaute Voll

Oslo 2014 52sider

*Er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke vedlikeholdsbudsjettene? Hvordan kan vedlikeholdet planlegges slik at midlene brukes optimalt? I denne rapporten har vi lagt til rette for et framtidig arbeid med disse spørsmålene ved å skissere en enkel og praktisk metode for å vurdere om budsjettet bør økes, ved å etablere de viktigste byggesteinene i en større og mer realistisk modell, og ved å gi framtidige forskere på feltet oversikt over litteraturen.*

Dette er sluttrapporten i prosjektet "Nytten av å øke vedlikeholdsbudsjettene i transportsektoren", som var finansiert gjennom Samferdselsdepartementets POT-program og har pågått (med et lengre avbrudd) fra seinhøstes 2010 til 2014. Dette prosjektet var en oppfølging av et tidligere prosjekt, kalt "Vedlikeholdsstrategier", som pågikk fra høsten 2005 til våren 2008.

Oppgava i begge prosjektene var å finne den samfunnsøkonomisk beste måten å vedlikeholde en samling av likeartede objekter på over et antall år, gitt at det måtte skje innafor gitte årlige budsjetter. I "Vedlikeholdsstrategier" utviklet vi et dataverktøy for å finne slike optimale vedlikeholdsstrategier, og anvendte det på noen enkle eksempler fra vegsektoren. Målet var å kunne beregne nytten av å øke vedlikeholdsbudsjettene. Tankegangen var at for å kunne si noe om det, må vi gjøre antakelser om hvordan budsjettmidlene vil bli brukt. Og den antakelsen som vi så som den rimeligste, var at midlene ville bli brukt på beste måte, dvs. i tråd med en optimal vedlikeholdsstrategi. Først måtte vi altså ha verktøyet som fant optimale vedlikeholdsstrategier, og deretter ville eksperimenter med å bruke ulike budsjetter i verktøyet kunne gi oss nytten av en budsjettøkning.

Begge prosjekter befinner seg i et fagfelt på grensa mellom ingeniørkunnskap, operasjonsanalyse og økonomi. Å formulere en god vedlikeholds- og rehabiliteringsplan er vanskelig nok i seg sjøl. Det krever ingeniørkunnskaper om tilstandsmåling, nedbrytning av infrastrukturen og virkninger av tiltak. Men å finne en samfunnsøkonomisk optimal plan som skal kunne gjennomføres innafor gitte budsjetter, og undersøke om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke vedlikeholdsbudsjettene, krever som hovedregel langt mer kompliserte matematiske og operasjonsanalytiske verktøy enn det vi har vært vant til i samferdselssektoren i Norge. Som vist i Dahl og Minken (2008), er det eksistensen av årlige budsjettrestriksjoner som, sammen med blant annet at det finnes mange slags mulige tiltak å velge mellom, gjør problemet så komplisert. Likevel må vi ha med budsjettrestriksjoner i modellen om vi skal si noe fornuftig om å endre budsjettene. Uten budsjettrestriksjoner kan vi si noe om hvordan vedlikeholdspolitikken ideelt

burde innrettes, eller om hva som er det minste beløpet som må til for å oppnå en på forhånd gitt vedlikeholdsstandard, men det er dessverre ikke realistiske problemstillinger.

Kapittel 2 i denne rapporten går så langt som mulig i retning av å forenkle analyseverktøyet slik at en vurdering av om det er lønnsomt å øke vedlikeholdsbudsjettene skal kunne la seg gjennomføre med det kunnskapsgrunnlaget og det datagrunnlaget vi har nå.

Analyseverktøyet er ikke basert på detaljerte opplysninger om de enkelte objektene som skal vedlikeholdes, og pretenderer ikke å resultere i noen realistisk vedlikeholdsplan. Det som trengs, er snarere gjennomsnittlige sammenhenger for store klasser av objekter. Videre finnes det ikke noe bindende budsjett for det enkelte året, men bare en gjennomsnittlig årlig budsjettramme som skal overholdes i det lange løp. Det er en underliggende forutsetning at vedlikeholdsbudsjettene i utgangspunkt er tilstrekkelige til at et stabilt nivå på kvaliteten av infrastrukturen er mulig i det lange løp.

Verktøyet kan programmeres i EXCEL og gir umiddelbart en nyttekostnadsbrøk for tiltaket som skal analyseres, nemlig å øke gjennomsnittsbudsjettet med ei krone. I tillegg gir den optimal rehabiliteringsfrekvens for hver av klassene av objekter.

Den enkle modellen i kapittel 2 kan ikke erstatte en modell som tar begrensningene i de årlige budsjettene mer på alvor, som tar hensyn til at det finnes mange typer av tiltak, og som tar utgangspunkt i at objektene i utgangspunktet kan befinne seg i ulike tilstander. Bare en slik modell kan si noe om hva som er den beste strategien i et virkelig tilfelle, og bare i en slik modell er det mulig å studere slike ting som hvordan man på beste måte tar inn et vedlikeholdsetterslep.

Kapittel 3 og 4 rapporterer om arbeidet med et mer detaljert og realistisk verktøy. Det skal ikke bare kunne foreta en grov vurdering av lønnsomheten av å øke budsjettet, men også kunne brukes til prioritering av innsatsen til konkrete infrastrukture objekter, eller i alle fall til relativt homogene grupper av slike objekter. Videre kan det brukes til å angi hva slags tiltak som det lønner seg å bruke på det enkelte objekt, eller i alle fall på den enkelte gruppe av objekter.

Allerede i det første prosjektet etablerte vi et slikt verktøy. Men det var bare programmert for én tilstandsvariabel, dvs. infrastrukturens tilstand kunne ikke beskrives i flere dimensjoner. For veg betyr det for eksempel at vi kunne karakterisere vegene etter hvor ujamne de var i lengderetningen (såkalt IRI), men ikke på tvers (spordybde). Vi kunne altså ikke anvende all relevant kunnskap om vegens tilstand. I det nye prosjektet var en av oppgavene å rette på dette, slik at tilstanden kunne beskrives med en vektor med flere elementer. Vi ville også gjøre verktøyet mer generelt, slik at det kunne brukes ikke bare på vegdekker, men på hvilken som helst samling av noenlunde likeartede infrastrukture objekter. Kapittel 3 viser at vi har løst denne grunnleggende oppgava, og programmert et dataverktøy som kan løse et svært bredt spekter av slike problemer, og som er helt på høyden med de beste slike verktøy i utlandet. Men vi mangler ennå brukergrensesnittet som skal gjøre det enkelt og fleksibelt å benytte i praksis. Vi mangler derfor også erfaringer med verktøyet.

Kapittel 4 viser likevel at vi har gjennomført en rekke kjøring av programmet. Vi har sannsynligvis ikke funnet noen lovmessigheter om hva som utgjør en riktig vedlikeholdsstrategi eller noen tommelfingerregel for hvordan budsjettet skal tilpasses. Det var heller ikke å vente. Det er såpass mange former for avhengighet mellom tiltakene og såpass begrensede muligheter til å justere omfanget av tiltakene opp og ned i størrelse til at det lett kan bli store konsekvenser av små forandringer og omvendt. (Det som gjøres på ett objekt i år, bestemmer hvor mye som trenger gjøres i seinere år, og det innskrenker også mulighetene for omfattende tiltak på andre objekter i samme år. Bestemte krav til slutt-tilstanden bidrar sammen med budsjettet til dette.)

Dette har bidratt til beslutningen om å angripe spørsmålet om nytten av å endre budsjettet med enklere verktøy, slik vi gjør i kapittel 2. Om vi går for langt i forenkling, kan bare erfaringen gi svar på. Samtidig vil den mer realistiske modellen i kapittel 3 gi mulighet til optimering av virkelige vedlikeholds- eller rehabiliteringsstrategier, og kanskje gi en kontroll på regnestykkene med den enkle modellen.

Kapittel 5 er ment som en hjelp til de som forhåpentligvis vil arbeide videre med dette, enten det er analyser av den typen som er beskrevet i kapittel 2, eller det er ferdigstilling og bruk av verktøyet i kapittel 3 og 4. Det er en litteraturoversikt som både skal dekke den nyeste litteraturen, prøve å fastlegge noen definisjoner, og gi noen korte blikk på emnets historie. Vi veit at vi har utelatt mye, men sannsynligvis ikke noe vesentlig som en ikke vil kunne nøste opp ved hjelp av litteraturlistene i de arbeidene vi har tatt med.

Hovedsakelig er det den akademiske litteraturen som er dekket. Det er en ganske betydelig kløft mellom den akademiske litteraturen og litteraturen som beskriver kommersiell programvare eller praktisk utredningsarbeid på feltet, men vi tror at vegen fram er å ta i bruk den avanserte teorien. Noe mer utredningspreget stoff har vi likevel tatt med, sammen med det vi kjenner til av lærebøker.

Det er vårt håp at til tross for problemene vi har møtt i dette prosjektet, vil det bli arbeidet videre med modellene, brukergrensesnittene og de økonomiske analysene av vedlikeholdspolitikken. Gjennom å angi en enkel veg til analyser av budsjettet i kapittel 2, legge til rette for fullføring av arbeidet med den mer realistiske modellen i kapittel 3 og 4, og gi nye arbeidere på feltet mulighet til å skaffe seg en oversikt over fagfeltet og dets utvikling i kapittel 5, har vi gjort hva vi har kunnet så langt.