
Levetid for investeringstiltak i samfunnsøkonomiske analyser til NTP 2025-2036

Til: Dag Yngvar Aasland og Oskar Kleven
Fra: Haakon Vennemo, Vista Analyse
Dato: 25. september 2022

1 Oppgaven

I utredningsoppdrag NTP 2025-2036 (Samferdselsdepartementet, 2022) bes transportetatene om en «begrunnet anbefaling om bruk av levetid for investeringstiltak og et omforent oppsett for beregning av restverdi. Vi ber virksomhetene se hen til tidligere vurderinger av dette, slik som Concept-rapport nr. 66 (2021) og Vista-rapport nr 13 (2021).»

På denne bakgrunn har transportetatene bedt Vista Analyse ved Haakon Vennemo utarbeide et notat med en slik anbefaling og oppsett. Etatene legger til at «spørsmålet om vi skal bruke lik levetid i alle analyser eller prosjektavhengig levetid samt lengde (år) vil være helt sentrale.»

I denne sammenheng kan det også nevnes at departementet i Utredningsoppdrag NTP 2025-2036 varsler at «ressursbruken i større grad bør rettes inn mot å ta vare på infrastrukturen vi har og utnytte denne bedre, fremfor mot nye, store utbyggingsprosjekter». Sammen med andre formuleringer peker dokumentet mot at mindre utbedringstiltak og fornyelse av infrastrukturen vil vektlegges mer enn tidligere.

2 Oppsummering og anbefaling

Vi anbefaler at prosjektoalternativer som retter seg mot samme samfunns mål og er gjensidig utelukkende, behandles som om alle disse har samme levetid. Denne levetiden er lik levetiden til det lengstlevende prosjektoalternativet. Det betyr samtidig at prosjektoalternativer rettet mot et annet samfunns mål kan ha en annen levetid. I NTP kan det oppstå klynger av prosjektoalternativer rettet mot ulike samfunns mål, der alternativene i hver klynge har samme levetid, men det er ulik levetid mellom klynger.

Anbefalingen om felles levetid for gjensidig utelukkende prosjekter rettet mot samme samfunns mål må praktiseres med sunn fornuft. Dersom levetidene for kortlivede prosjekter ikke går opp i levetiden for den lengstlevende (slik 40 ikke går opp i 75 for eksempel), må man enten legge inn en forutsetning om levetidsutsettende vedlikehold, eller reinvestere litt for mye eller litt for lite i et eller flere av

alternativene. Dersom levetiden til det lengstlevende alternativet er lang, spiller slike modifikasjoner en mindre rolle for resultatene.

Anslag for individuell levetid er nødvendig for å finne lengste levetid i forrige paragraf, og også for å legge opp et løp av vedlikehold og reinvesteringer for prosjekteralternativer med kortere levetid. Vista Analyse (2021) mente at levetiden i store prosjekter (> 1 mrd, KVU-grensen) burde vurderes individuelt, men antydte 60-75 år som et rimelig intervall i mange tilfeller. I lys av Tveter m.fl. (2022) kan det se ut om 60 år er et rimelig anslag for en del større veiprosjekter, og 75 år for jernbaneprosjekter. For mindre prosjekter < 1 mrd anbefalte Vista Analyse 60 år hvis man ikke hadde annen informasjon. Slik annen informasjon kan imidlertid foreligge, og man er da tilbake til konkret og individuell vurdering. Vår opplevelse er at prosjekter i regi av Kystverket ofte har betydelig kortere teknisk og økonomisk levetid enn 60-75 år.

Vi støtter konklusjonen fra Vista Analyse (2021) om individuell vurdering. Vurderingen kan for eksempel medføre at dersom et jernbaneprosjekt har 75 års levetid og er alternativet som lever lengst, så må man regne som om konkurrerende veier og andre gjensidig utelukkende alternativer også har 75 års levetid (praktisert med fornuft). Dersom et veiprosjekt har 60 års levetid og er alternativet som lever lengst, så må man regne som om gjensidig utelukkende alternativer også har 60 års levetid. På denne måten kan et veiprosjekt som konkurrerer med jernbanen, for analytiske formål få 75 års levetid, mens et veiprosjekt som ikke gjør det, kanskje får 60 år. Dette er greit å være klar over, men det er i våre øyne uproblematisk – fordi de to veiprosjektene ikke retter seg mot samme samfunns mål og er gjensidig utelukkende.

Hvis budsjettet er gitt, kan gode prosjekter i praksis utelukke hverandre gjennom budsjettrestriksjonen. Samfunnsøkonomisk sett ivaretas gitt budsjett gjennom størrelsen «marginalkostnad av offentlige utgifter». Den bør økes dersom budsjettet er trangt eller det eksisterer en særegen budsjettrestriksjon for samferdselsprosjekter.

Et unntak fra hovedregelen for prosjekter rettet mot samme samfunns mål og som er gjensidig utelukkende gjelder prosjekteralternativer med negativ nåverdi. Slike prosjekter avsluttes for analyseformål fra det tidspunktet der restverdien er negativ, der restverdi er å forstå som gjenstående verdi fra ethvert tidspunkt (altså ikke nødvendigvis fra tidspunktet «analyseperiodens slutt»). Dersom det foreligger en politisk binding om å drifte prosjektet (i et eller annet alternativ) gjennom analyseperioden, avsluttes prosjekteralternativene for analyseformål tidligst etter analyseperioden.

Uansett hva man gjør, så må man være nøye med å tilpasse reinvesteringsforløpet til levetiden.

Etter vår vurdering bør nytte og kostnader i restverdiperioden (perioden etter analyseperioden) beregnes på samme måte som nytte og kostnader i analyseperioden. Vi er med andre ord uenig med Halse m.fl. (2021) på dette punktet. Halse m.fl. (2021) antok at nytten går mot null når levetiden går mot slutten. Etter vår vurdering er dette ikke opplagt. Mange prosjekter avslutter sin levetid fordi kapasiteten er for liten i forhold til etterspørselen, som tilsier høy nytte mot slutten av levetiden. Andre avslutter når den tekniske levetiden til de tyngste komponentene er over, som tilsier at nytten er uberørt. Hensynet til usikkerhet, eller teknologiske nyheter, taler etter vår vurdering heller ikke for den nedtrapingen Halse m.fl. (2021) foreslår.

3 Tidligere vurderinger

Departementet ber altså om at etatenes anbefaling ses i lys av tidligere vurderinger, slik som Halse m.fl. (2021) og Vista Analyse (2021). Vi gjengir her relevante konklusjoner og anbefalinger fra disse, samt Tveter m.fl. (2022) og NOU 2012:16.

Utgangspunktet for vurderingene er at «levetiden som benyttes i analysen må reflektere den perioden tiltaket som analyseres, faktisk vil være i bruk eller yte en samfunnstjeneste» og «som hovedprinsipp skal analyseperioden være så nær levetiden som praktisk mulig» (siterer fra R-109). Videre er det enighet om at forutsetningene man gjør om levetid må være konsistente med forutsetningene man gjør om vedlikehold og reinvesteringer.

3.1 Vista Analyse (2021)

Vista Analyse (2021) er en enkel faglig veileder for valg av levetid i ulike transportprosjekter. Veilederen skiller mellom store prosjekter > 1 milliard («KVU-prosjekter») og mindre prosjekter < 1 milliard. I tillegg skiller den mellom prosjekter som vurderes alene og prosjekter som vurderes opp mot hverandre fordi de har samme samfunns mål. I alt blir det altså fire kategorier å holde styr på. For NTP 2025-2036 er det antagelig mest interessant med kategoriene av prosjekter som vurderes opp mot hverandre.

For **store prosjektalternativer** som vurderes opp mot hverandre fordi de har samme samfunns mål, anbefaler veilederen å analysere alternativene som om alle har like lang levetid som det alternativet som lever lengst. For alternativer med faktisk kort levetid betyr dette å skjøte på med reinvesteringer.

Hvilket alternativ har så lengst levetid? Veilederen peker på tre faktorer som avgrenser levetiden til et prosjekt: i) etterspørselen overstiger kapasiteten, ii) teknisk levetid til den tredjedelen av investeringen som har lengst levetid, iii) årlige driftskostnader overstiger årlig (brutto)nytte. Et spesialtilfelle av iii) er at etterspørselen faller bort. Prosjektets økonomiske levetid er den korteste av mulighetene gitt ved i), ii), iii). Veilederen peker også på andre momenter, som kostnaden ved å samle informasjon om størrelser av liten betydning for konklusjonen, og konkluderer at «det ofte er hensiktsmessig å sette en levetid mellom 60 og 75 år.»

Et unntak fra hovedregelen gjelder prosjektalternativer med negativ nåverdi. Slike prosjekter avsluttes for analyseformål fra det tidspunktet der restverdien er negativ, der restverdi er å forstå som gjenstående verdi fra ethvert tidspunkt (altså ikke nødvendigvis fra tidspunktet «analyseperiodens slutt»). Et prosjektalternativ med negativ nåverdi på tidspunkt 0, negativ samfunnsøkonomisk lønnsomhet, skal dermed ikke tvinges til å ha fysisk levetid overhode. Dersom det foreligger en politisk binding om å drifte prosjektet (i et eller annet alternativ) gjennom analyseperioden, avsluttes prosjektalternativene for analyseformål tidligst etter analyseperioden.

For små prosjektalternativer < 1 mrd har veilederen enklere regler. Her foreslås å analysere alternativene som om alle har 60 års levetid. Virksomhetene kan etter prosjektspesifikke vurderinger sette levetiden for alle alternativer kortere eller lengre enn dette.

Videre gjelder det samme unntaket som over for prosjekter med negativ restverdi regnet fra ethvert tidspunkt, ev. negativ samfunnsøkonomisk verdi.

Veilederen inneholder også en eksempelsamling. Ett av eksemplene gjelder tiltakspakken Trelastheia i Nordland, som innebærer en utbedring av bi-leden nordover fra Bodø, inkluderte bedre merking med

lanterner. Lanternene har levetid på 10 eller 20 år. Det gjør det naturlig å fravike den generelle regelen, og en analyseperiode og levetid på 20 år ble valgt.

Den økonomiske levetiden deles konvensjonelt i analyseperiode, og restverdi fra analyseperiodens slutt til den økonomiske levetidens slutt. Vista Analyse (2021) anbefaler å beregne restverdi etter samme metodikk som man beregner nytte og kostnad i analyseperioden. Det blir dermed ingen praktisk forskjell på nytte og kostnad beregnet i og utenfor analyseperioden. Rapporten peker også på at visse nytte- og kostnadskomponenter kan ha levetid utover levetiden til prosjektet. Det gjelder kanskje særlig klimavirkninger, irreversible landskapsforandringer og effekter av betydning for liv og helse. Slike bør inkluderes i analysen med sine skrapverdier.

3.2 Halse m.fl. (2021)

Halse m.fl. (2021) påpeker at «det faglige grunnlaget for å bruke 75 års levetid for både vei og jernbaneprosjekter i siste NTP er begrenset, og usikkerheten er stor». Rapporten slår fast at «det er behov for bedre kunnskapsgrunnlag når det gjelder den økonomiske levetida til samferdselstiltak, og anbefaler at en gjør empiriske studier av dette basert på eksisterende prosjekter.»

I betraktningene av restverdi skiller rapporten seg fra Vista Analyse (2021). Halse m.fl. (2021) anbefaler at «gitt lengre levetid enn 40 år virker det mer rimelig å anta at netto nytte går mot null ved restverdiens slutt, slik Hagen-utvalget anbefaler.» Nærmere bestemt anbefaler rapporten at nytten går lineært mot null.

Begrunnelsen «virker mer rimelig» er konkretisert andre steder i rapporten. Et sted heter det at «dette er konsistent med en tolkning av levetida som en usikker størrelse, der sannsynligheten for at levetida er utløpt øker for hvert år etter 40 år.» Et annet sted sies det at «den teknologiske utviklingen i transportsektoren innebærer også at nyttevirksomheter som ligger langt fram i tid blir svært usikre.»

3.3 Tvester m.fl. (2022)

Tvester m.fl. (2022) er en undersøkelse av faktisk levetid for norsk infrastruktur. Rapporten trekker konklusjoner om større jernbane- og veiprosjekter. Om jernbaneprosjekter sier den følgende:

Analysen av jernbanestrekninger tyder på lang levetid. Historisk har levetiden vært godt over 100 år, og de fleste strekningene har overlevd flere trinn av den teknologiske utviklingen. I gjennomsnitt er levetid før strekningene har blitt lagt ned over 120 år, mens det typisk har gått 60 år fra åpningsåret til betydelige ombygginger (hendelser) har skjedd. Historisk har altså levetiden, som gjennomsnitt, vært godt over 75 år. En levetid på 75 år virker som et konservativt anslag for jernbanestrekningers levetid som også inkluderer risiko for uventede hendelser og forhold som ikke kan prognostiseres i dag.

Om veiprosjekter sier den:

For veginfrastruktur er bildet mer sammensatt. Ifølge analysen av europavegstrekninger på Østlandet, tyder resultatene på en levetid på drøye 40 år. Mer presist: Det har historisk tatt drøye 40 år fra åpningsåret til en betydelig oppgradering av strekningen. Datamaterialet tyder på en lengre levetid for broer og tunneler i historien. For broer tyder resultatene på levetider mellom 60 og 70 år, mens levetiden for tunneler er enda lengre. Disse resultatene er ikke direkte sammenlignbare, siden de fleste broene og tunnelene er på fylkesveger, mens de analyserte strekningene er

europaveger. Samlet tyder resultatene på en levetid på mellom 40 og 60 år for veginfrastruktur, noe som ligger godt under 75 år som benyttes i dag.

For jernbanens del er datamaterialet bak studien omfattende, nemlig «jernbanestrekninger i Norge». For veier består materialet av to veistrekninger, Europaveg 18 (Ørje-Kristiansand) og Europaveg 6 (Svi-nesund-Hedmark grense). Datamaterialet for tunneler omfatter tunneler i Rogaland, og for broer er materialet godt, nemlig alle broer bygget etter 1960 og alle broer over 400 meter.

3.4 NOU 2012:16

NOU 2012:16, også kjent som Hagenutvalgets rapport, behandler levetid og restverdi i kapittel 6. Innledningsvis i kapittelet sies det at

Dersom man skal sammenligne prosjekter med ulik levetid som er ment å nå samme samfunns mål, vil det ikke være korrekt å sammenligne netto nåverdi direkte, med mindre ingen av prosjektene kan gjennomføres på nytt i framtiden. Én tilnærming er å vise nytte- og kostnadsvirkningene som de ulike prosjektene vil gi, innenfor den samme tidshorizonten. Hvis man da velger å ta utgangspunkt i prosjektet med lengst levetid, må det tas hensyn til reinvesteringer for prosjektet med kortere levetid. For å gjøre analysen detaljert nok er det hensiktsmessig å ta med kostnader til drift, vedlikehold og reinvesteringer av et slikt omfang at tiltakets funksjon holdes på et nærmere definert og tilfredsstillende nivå innenfor tidshorizonten for analysen.

NOU 2012:16 peker på at det ofte kan være betydelig usikkerhet om levetiden til en investering. «Der dette kan ventes å være et sentralt moment, kan dette for eksempel synliggjøres i analysen ved bruk av følsomhets- og scenarioanalyse.»

NOU 2012:16 peker også på optimal levetid som et teoretisk ideal. Optimal levetid er den levetiden – under hensyn til reinvesteringer – der netto nytte blir størst mulig. Vista Analyse (2011) drøftet også dette.

Når det gjelder restverdi stiller NOU 2012:16 opp tre krav til utregningen:

1. Restverdien bør kunne beregnes på grunnlag av lett tilgjengelig informasjon, eksempelvis informasjon som er tilgjengelig fra beregningene over analyseperioden.
2. De bør være enkelt å forstå forutsetningene som er lagt til grunn for utregningen av restverdien.
3. På grunnlag av tilgjengelig informasjon bør restverdien gi et best mulig anslag på den samlede samfunnsøkonomiske netto nåverdi som man regner med at prosjektet vil gi etter utløpet av analyseperioden og ut prosjektets levetid.

Utredningen peker på at det i visse tilfeller finnes annenhåndsmarked for kapitalutstyr ved levetidens slutt. (I samferdselssektoren kan det blant annet gjelde stasjonsbygninger og andre bygg, og tomter, vår anm.). I slike tilfeller bør annenhåndsverdien brukes.

Utredningen sier videre:

«Levetiden er imidlertid definert ut fra den perioden da tiltaket som analyseres faktisk vil være i bruk eller yte en samfunnstjeneste. Hvis en ser bort fra ikke-verdsatte elementer, tilsier det at nettonytten er redusert til null i det siste året i levetiden. I så tilfelle kan restverdien ta utgangspunkt i at den årlige strømmen av netto nytte i restverdiperioden gradvis reduseres til null mot slutten av levetiden. En tilnærming kan være å anta at strømmen av netto nytte faller lineært».

Utredningen ender med å anbefale «at restverdi i hovedsak beregnes med utgangspunkt i netto nyttestrøm fra slutten av analyseperioden. For prosjekter der de fleste virkninger er verdsatt, bør det legges til grunn at strømmen av netto nytte i det siste året av levetiden går mot null.»

Foruten den fremførte argumentasjonen kan et tilleggsmoment for utvalget ha vært at den daværende praksisen i transportetatene var å nedtrappe restverdien lineært med kostnadene. Utvalgets forslag bytter ut kostnad med netto nytte, men er ellers lett gjenkjennelig for etatene.

Ifølge Halse m.fl. (2021) ble anbefalingen til NOU 2012:16 fulgt opp i 2014-utgaven av veilederen til DFØ, og 2014-utgaven av V712, men ikke i nyere veiledere. Det er heller ikke nevnt i R-109 verken i 2014- eller den nåværende 2021-utgaven.

4 Neddiskonterte verdier blir etter hvert små

Som bakgrunn for den videre diskusjonen, kan det være nyttig å minne om hvordan neddiskontering gjør nominelle verdier mindre. En størrelse på 100 nå er verdt om lag 21 om 40 år, 12 om 60 år og 7 om 75 år (Tabell 4.1).

Tabell 4.1 100 nå er verdt...

| Verdi\år | 1 | 40 | 60 | 75 |
|--------------------------------|-----|------|------|------|
| Verdi R 109 | 100 | 20,8 | 11,5 | 7,4 |
| Verdi v 2 prosent sikker rente | 100 | 45,3 | 30,5 | 22,6 |

Merknad: R 109 - Ved diskonteringsrenter fra R-109. 2 prosent rente – Ved diskonteringsrente 2 prosent. Betydningen av usikkerhet – R 109 ift 2 prosent rente

Om 40 år er altså verdien redusert til en femtedel av dagens verdi, og om 60 år er den en drøy tiendedel. Likevel kan det i enkelte prosjekter ligge mye nytte i perioden fra 40 år og utover, særlig hvis betalingsviljen for tjenesten som frembringes, er stigende.

Til senere bruk har tabellen også en linje for hva verdiene ville vært dersom man diskonterte med to prosent i året, som er et anslag for sikker rente. Paradoksalt nok er det ikke sikkert hva den sikre renta er, men to prosent kan være noe høyt. Ved lavere sikker rente (og samme kalkulasjonsrente) betyr usikkerheten mer.

5 Hva prioriteres mot hverandre?

Vista Analyse (2021) anbefaler altså at prosjektalternativer som prioriteres mot hverandre fordi de har samme samfunns mål, analytisk sett bør gis samme levetid som alternativet som lever lengst. Virkemidlet for å gjøre dette er reinvestering. Hvis et prosjekt med 20 års levetid sammenliknes med ett med 60 års levetid, bør man forutsette tre omganger med reinvestering i det kortlivede prosjektet, osv. NOU 2012:16 anbefaler omtrent det samme.

Grunnen til dette er at et prosjekt med kort levetid kan ha lavere netto nytte enn ett med lang levetid alene av den grunn at det lever kort. Siden behovet er der (jf at det lange har gjenstående nytte når det

korte dør) så er det naturlig å anta reinvestering av det korte, og sammenlikningsgrunnlaget blir likt ved å anta samme lengde på behovstilfredsstillelsen.

Grunnleggende sett konkurrerer alle prosjektalternativer om samfunnets ressurser, men det er likevel et uhensiktsmessig utgangspunkt for drøftingen her. Grunnleggende sett skal man skal akseptere alle prosjekter som har positiv netto nåverdi. Situasjonen man står i her, er ulike alternativer rettet mot samme behov, der flere kan ha positiv netto nåverdi. Man ønsker å velge alternativet med høyest nåverdi. Implisitt i dette ligger at alternativene er gjensidig utelukkende, slik at nytten «brukes opp» av det valgte alternativet. De kan også være utelukkende i høy, men ikke fullstendig grad. Hvor grensen går, blir en vurderingssak. Noen ganger kan vurderingen foreligge i form av en a priori politisk beslutning. Hvis det for eksempel er politisk ønske om å investere både i jernbane og parallell vei så er prosjektene per definisjon ikke utelukkende. FRE16 kan være et eksempel.

I ny nasjonal transportplan presenteres ventelig en mengde samferdselsinvesteringer. Grunnleggende sett konkurrerer de alle mot hverandre og mot investeringer på andre områder, men det er altså ikke det som er det essensielle i vår diskusjon. Det essensielle i vår diskusjon er å avgrense prosjektalternativer rettet mot samme samfunns mål, som er en måte å få fram at det gjelder å avgrense prosjektalternativer som er gjensidig utelukkende i behovstilfredsstillelse, og nytten brukes opp av det valgte alternativet. Det er disse som bør behandles som om de har samme levetid.

Vi gjentar for ordens skyld innskuddet «i behovstilfredsstillelse». Hvis vi har å gjøre med to prosjekter rettet mot ulike samfunns mål/behovstilfredsstillelse som begge har positiv nåverdi, så skal vi akseptere begge. Det kan være vi ikke har budsjett til å akseptere begge, men dette er i så fall et uttrykk for at offentlige midler er knappe og kostnaden ved å øke budsjettet er høy, dvs marginalkostnaden av offentlige utgifter er høy. Det gir en restriksjon fra tilbudssiden og er en annen situasjon enn den vi diskuterer her. Her diskuterer vi gjensidig utelukkende prosjekter rettet mot samme samfunns mål, en restriksjon fra etterspørselssiden.

5.1 Praktisk tillemping

Det er ikke alltid at årstallene «går opp». For eksempel kan man ha ett prosjekt som etter beste vurdering har 60 års levetid og et annet som har 75 år. Da er det ikke hensiktsmessig å anta full reinvestering i det første alternativet etter 60 år. I stedet må man «ta med kostnader til drift, vedlikehold og reinvesteringer av et slikt omfang at tiltakets funksjon holdes på et nærmere definert og tilfredsstillende nivå», som det står i NOU 2012:16. Sagt med andre ord må man lappe på alternativet så det holder det gående i 15 år til. Dersom det ikke lar seg gjøre, må man bruke sunn fornuft. Kanskje er det bedre å avslutte prosjektet etter 60 år selv om det sammenliknes med et som har 75 års levetid. I lys av diskontering spiller ikke de 15 årene så stor rolle.

Hvis man sammenlikner to prosjektalternativer med levetid 40 og 75 år, kan det være sunn fornuft i å anta to fulle prosjekter à 40 år selv om man vil sitte igjen med en rest etter 75 år. I lys av diskonteringen og det faktum at prosjektet bare har fem år igjen på dette tidspunktet, er restverdien så liten at den kan ses bort fra.

I alminnelighet vil en rekke kortlivede prosjekter gi en opsjonsverdi som ikke finnes i et langlivet prosjekt. I eksempelet med 40 og 75 år kan det hende omstendighetene har endret seg etter 40 år og det er optimalt å bygge noe annet enn en ren erstatning av første investering. Denne opsjonsverdien bør prinsipielt tas hensyn til i den samfunnsøkonomiske analysen av de to alternativene.

Som oppfølging av forrige paragraf: Det er mulig man etter 40 år kommer til at det er lønnsomt å investere i et langlivet prosjektalternativ. Hvis opsjonen på et langlivet prosjektalternativ etter 40 år utøves, vil det i tilfelle ha igjen betydelig restverdi etter 35 år av sin levetid (som betyr 75 år fra nå). Dette kompliserer evalueringen av opsjonen. Hovedproblemet i evalueringen av opsjonen vil imidlertid ofte være å estimere dens verdi uten denne komplikasjonen.

6 Om restverdi

Vista Analyse (2021) presiserer at levetiden til et investeringsprosjekt kan ta slutt fordi i) etterspørselen overstiger kapasiteten, ii) den tekniske levetiden er i hovedsak over, og iii) driftskostnadene overstiger brutto nyttestrøm. I det siste tilfellet er det ikke (tilstrekkelig) behov for prosjektets tjenester lenger.

Punkt ii) i oppstillingen er en omskriving av Vista Analyse (2021) sitt forslag til regel, som er at levetiden tar slutt ved levetiden til den lengstlevende tredjedelen av investeringskostnaden. Tanken er at inntil dette skjer kan man få full nytte ved hjelp av mindre enn to tredjedeler av investeringskostnaden, som ofte (men selvsagt ikke alltid) vil være lønnsomt.

Halse m.fl. (2021) foreslår altså (lineær) nedtrapping av restverdi fra analyseperiodens slutt til levetidens slutt. Premisset bak dette forslaget er at nettonytten er null siste år i levetiden (eller første år deretter). Dette premisset svarer til punkt iii) over. Etter vår oppfatning overser premisset at et prosjekt også kan avsluttes av årsak i) og ii) over. Ta årsak i): Vestover fra Oslo går E18. Den bygges nå ut fordi kapasiteten er for liten. Rett ved siden av går forrige generasjon drammensvei, kalt Sandviksveien. Innenfor E18 går en enda eldre drammensvei, treffende kalt Gamle Drammensvei. Disse tidligere drammensveiene ble nedlagt som hovedferdselsårer fordi kapasiteten på dem var for liten, ikke fordi behovet for ferdsel mellom Oslo og Drammen forsvant. Gamle Drammensvei har for øvrig røtter tilbake til 1623 og det går fortsatt trafikk på den (selvsagt etter adskillige reinvesteringer).

Eller ta årsak ii): Over nevnte vi prosjektet Trelastheia i Nordland. Prosjektet installerer lanterner for å merke bi-leden bedre. Lanternene har en teknisk levetid på 10-20 år. Det gjør det naturlig å avslutte en samfunnsøkonomisk analyse av prosjektet etter 20 år. Det er imidlertid ingen grunn til å tro at nytten vil være null i år 21. Prosjektet avsluttes fordi kapitalutstyret blir skiftet, ikke fordi behovet forsvinner.

Vår påstand er at det er situasjon i) og ii) som er de dominerende årsakene når levetiden avsluttes. Det vil selvsagt også være situasjoner der behovet faller bort. Mulige eksempler kunne vært havner eller flyplasser som ikke lenger brukes, eller trafikkmaskiner som demonteres, slik det har skjedd i Oslo. Vårt inntrykk er imidlertid at det er nokså krevende å få nedlagt havner og flyplasser i Norge. Visse togstasjoner er nedlagt, men det betyr ikke at nytten av stasjonene er null – de viser seg å ha en annenhåndsverdi i andre anvendelser som innebærer en positiv restverdi ved enden av levetiden. Tunneler finner anvendelse for syklist og bilister på «gamleveien» (ved siden av at kostnaden i form av naturinngrep er evigvarende). Fornebu flyplass ble nedlagt, men annenhåndsverdien (restverdien) av tomten var betydelig, osv.

Men argumenterer jeg ikke nå for at nytten kan øke og øke fram til prosjektet kuttet av? Jo, og det må være forholdsvis ukontroversielt for prosjekter som avsluttes pga årsak i) over, *for liten kapasitet*. Riktignok kan det være kø på en vei som trekker ned faktisk nytte fordi opplevd pris øker, men årsaken er at etterspørselskurven har «flyttet utover», mer nytte til samme pris. Prosjekter som avsluttes av årsak ii) *den tekniske levetiden er i hovedsak over* kan også ha betydelig nytte idet de kuttet av. Tvetter m.fl. (2022) skriver «Dersom infrastrukturen i historien skulle ha en levetid på 75 år, betyr dette at

infrastruktur bygget rett før andre verdenskrig skal gi nytte frem til 2014.» Underforstått ser de dette som usannsynlig. Men tenk på inntekt som en driver av nytte her. Anta for enkelhets skyld at trafikkarbeidet x er akkurat det samme i 2014 som i 1939. Likevel er det opplagt for denne skribent at betalingsviljen p per enhet x vil være høyere i 2014 enn i 1939, alene av den grunn at inntekten er mye høyere. I tillegg fører økt inntekt til høyere x med mindre det kommer til overlegne alternativer underveis. Det følger at bruttonytten px er mange ganger større i 2014 enn i 1939.

Men er det ikke et paradoks at nytten er større enn null til enden av levetiden, og faller brått til null deretter? Nei, dette er oppkonstruert. Bortsett fra eventuelle skrapverdier ligger det ingen forutsetninger i den samfunnsøkonomiske analysen om perioden etter levetidens slutt. Både nytte og kostnad kan være større enn null etter at levetiden er slutt for prosjektene vi nå studerer, men det trenger vi ikke beskjefte oss med på mange år ennå.

Hva med Halse m.fl. (2021) sin begrunnelse at levetiden er en usikker størrelse, eventuelt at ny teknologi vil gjøre dagens transportinfrastruktur verdiløs? Dette er hendelsesusikkerheter knyttet til om nytten eksisterer etter analyseperioden. Dersom prosjektet er avsluttet, eksisterer det ingen nytte. Usikkerhet om forventet nytte tar vi ellers hensyn til i kalkulasjonsrenta. Forslaget om lineær avtrapping av telleren i regnestykket er jevngodt med en passende økning i nevneren, altså i kalkulasjonsrenten. Men kalkulasjonsrenten tar allerede godt hensyn til usikkerhet om nytten eksisterer. Tabell 4.1 viser at usikkerhet/risikoaversjon etter 40 år mer enn halverer den nytten man ville forventet om alt var sikkert. Etter 75 år er situasjonen at 100 i inntekt er jevngodt med 23 i dag uten usikkerhet, og bare 7 under hensyn til usikkerhet. Noe av nedgangen fra 23 til 7 skyldes den mulighet at prosjektet vil gi null, og til og med negativ netto nytte. (Usikkerhet plassert som et fast tillegg til renta innebærer multipliktivt økende usikkerhet med en fordeling som strekker seg fra null til uendelig på begge sider av forventningen). Det er en smakssak om dagens praksis gir tilstrekkelig uttrykk for usikkerhet og aversjon mot usikkerhet, men det er ingen tvil om at standardmodellen innebærer stor usikkerhet om forventede utfall langt fram i tid. Det var for øvrig NOU 2016:12 som introduserte avtrappende diskonteringsrente, en endring som går i motsatt retning av den Halse m.fl. foreslår.

Vi synes heller ikke at forslaget til Halse m.fl (2021) tar tilstrekkelig hensyn til skrapverdiene knyttet til utvalgte nytte- og kostnadsstrømmer, spesielt på miljøområdene. Skrapverdiene uttrykker svært langsiktige virkninger. Halse m.fl. ønsker neppe å sette disse til null ved enden av levetiden, men dermed oppstår en ubegrunnet todeling av nytteeffektene.

7 Oppsummering

Det er **faglig enighet om** at levetiden som benyttes i samfunnsøkonomisk analyse må reflektere den perioden tiltaket som analyseres, faktisk vil være i bruk eller yte en samfunnstjeneste. Det er enighet om at forutsetningen man gjør om levetid, må være konsistent med forutsetningen om vedlikehold og reinvestering. Det er også gode faglige argumenter for at prosjekter med negativ samfunnsøkonomisk verdi, eventuelt negativ restverdi, bør avsluttes så snart som praktisk mulig. Det er gode faglige argumenter for at prosjektalternativer rettet mot samme samfunns mål, i den forstand at de er gjensidig utelukkende, for analyseformål bør tilordnes samme, eller tilnærmet samme levetid så langt det er praktisk mulig.

Med unntak for jernbane og infrastrukturelementet veibro **er det uklart** hvor lang levetiden for transportinfrastrukturinvesteringer egentlig er. Tveter m.fl. (2022) konkluderer at levetiden for jernbaneinvesteringer ofte er lenger enn 75 år. Broer har en levetid på anslagsvis 60-70 år. En oversikt over

tunneler i Rogaland tyder på at tunneler lever lenger enn dette. En undersøkelse av to europaveistrekninger tyder på at det går rundt 40 år før «betydelig oppgradering» finner sted og Tveter m.fl. (2022) konkluderer at 40-60 år kan være en aktuell levetid for veiinvesteringer.

Konvensjonelt i transportsektoren deles levetid opp i en analyseperiode på 40 år og en restverdiperiode fra 40 år til levetidens slutt. [Det er uenighet](#) om hvordan netto nytte skal fremføres i restverdiperioden. Halse m.fl. (2021) anbefaler å trappe ned nytten lineært til null, og finner støtte i NOU 2012:16. Vista Analyse (2021) behandler spørsmålet kursorisk, men må forstås som at nytte og kostnad bør beregnes i restverdiperioden på samme måte som i analyseperioden. I dette notatet har vi utdypet og forsvart synspunktet til Vista Analyse (2021) (der undertegnede var hovedforfatter). Vårt argument er at prosjekter sjelden avsluttes fordi nytten faller til null. Oftere blir de avsluttet fordi etterspørselen overstiger kapasiteten, eller fordi det er tid for å skifte alle eller tunge tekniske komponenter. I disse tilfellene er ikke nytten i siste år null. Vi har også pekt på at eksisterende metodikk tar godt hensyn til usikkerhet i anslagene for langsiktig nytte av investeringer, og også holdning til slik usikkerhet.

Dersom man følger vårt synspunkt, bør man vurdere å oppheve skillet mellom analyseperiode og restverdiperiode, som virker noe kunstig når metoden er den samme på begge sider av analyseperiodestrekken.

7.1 Levetid og restverdi i NTP

Vi anbefaler at prosjektalternativer som retter seg mot samme samfunns mål og er gjensidig utelukkende, behandles som om alle disse har samme levetid lik levetiden til det lengstlevende prosjektalternativet. Det betyr samtidig at prosjektalternativer rettet mot et annet samfunns mål kan ha en annen levetid.

Denne metoden må praktiseres med sunn fornuft. Dersom levetidene ikke går opp, må man enten legge inn en forutsetning om levetidsutsettende vedlikehold, eller reinvestere litt for mye eller litt for lite i et eller flere av alternativene. Dersom levetiden til det lengstlevende alternativet er lang, spiller slike modifikasjoner en mindre rolle for resultatene.

Vista Analyse (2021) mente at levetiden i store prosjekter (> 1 mrd, KVVU-grensen) burde vurderes individuelt, men antydte 60-75 år som et rimelig intervall i mange tilfeller. I lys av Tveter m.fl. (2022) kan det se ut om 60 år kan være et rimelig anslag for en del større veiprojekter, og 75 år for jernbaneprojekter. For mindre prosjekter < 1 mrd anbefalte Vista Analyse 60 år hvis man ikke hadde annen informasjon. Slik annen informasjon kan imidlertid foreligge i mange tilfeller og man er da tilbake til konkret og individuell vurdering. Anslag for individuell levetid er nødvendig for å finne lengste levetid i forrige paragraf, og også for å legge opp et løp av vedlikehold og reinvesteringer for prosjektalternativer med kortere levetid.

Vi synes fortsatt Vista Analyse (2021) har en god anbefaling på dette punktet.

Uansett hva man gjør, så må man være nøye med å tilpasse reinvesteringsforløpet til levetiden.

Etter vår vurdering bør nytte og kostnader i restverdiperioden (perioden etter analyseperioden) beregnes på samme måte som nytte og kostnader i analyseperioden. Vi er med andre ord uenig med Halse m.fl. (2021) på dette punktet.

Referanser

Halse, Askill H., Paal B Wangsness og Harald Minken (2022). *Endringer i beregningsforutsetninger og betydning for samfunnsøkonomisk lønnsomhet i samferdselsprosjekter*. Concept-rapport nr. 66.

NOU 2012:16. *Samfunnsøkonomiske analyser*.

Samferdselsdepartementet (2022). *Nasjonal transportplan 2025-2036 Utredningsoppdrag*. Notat 6. september 2022.

Tveter, Eivind, Tore Tomasgard og Maria Laingen (2022). *Til Dovre faller? En studie av faktisk levetid for veg og jernbane*. Concept-rapport nr. 67.

Vista Analyse (2011). *Levetid og restverdi i samfunnsøkonomisk analyse*. Rapport 2011/35. Av Haakon Vennemo.

Vista Analyse (2021). *Veiledning om levetid i samfunnsøkonomiske analyser av infrastrukturprosjekter i transportsektoren*. Rapport 2021/13. Av Haakon Vennemo og Stine Mari Godeseth.