

top e c n o c

Rasmus Bøgh Holmen, Haakon
Vennemo, Jonas Jønsberg Lie, Kristian
Berg Roksvaag, Amund Kvalbein,
Harald Wium Lie, Aino Eckroll
Bjørnstad og Steffen Sutorius

Digital nedtelling – En studie av levetider i digitale investeringsprosjekter

Concept-rapport nr. 81





Rasmus Bøgh Holmen, Haakon
Vennemo, Jonas Jønsberg Lie, Kristian
Berg Roksvaag, Amund Kvalbein, Harald
Wium Lie, Aino Eckroll Bjørnstad og
Steffen Sutorius

Digital nedtelling – En studie av levetider i digitale investeringsprosjekter

Concept-rapport nr. 81

Concept-rapport nr. 81

Digital nedtelling – En studie av levetider i digitale investeringsprosjekter

Rasmus Bøgh Holmen, *Vista Analyse og Samfunns- og næringslivsforskning*

Haakon Vennemo, *Vista Analyse*

Jonas Jønsberg Lie, *Vista Analyse*

Kristian Berg Roksvaag, *Vista Analyse*

Amund Kvalbein, *Anahsys Mason*

Harald Wium Lie, *Anahsys Mason*

Aino Eckroll Bjørnstad, *Metier*

Steffen Sutorius, *Metier*

ISSN: 0803-9763 (papirversjon)

ISSN: 0804-5585 (nettversjon)

ISBN: 978-82-8433-064-8 (papirversjon)

ISBN: 978-82-8433-065-5 (nettversjon)

RETTIGHETSHAVER

© Forskningsprogrammet Concept.

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse.

DATO: Desember 2025

UTGIVER: Ex ante akademisk forlag

Concept-programmet

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

7491 NTNU – Trondheim

www.ntnu.no/concept

Ansvaret for informasjonen i rapportene som produseres på oppdrag fra Concept-programmet ligger hos oppdragstaker. Synspunkter og konklusjoner står for forfatterens regning og er ikke nødvendigvis sammenfallende med Concept-programmets syn. Concept-rapportserie er godkjent som vitenskapelig publiseringskanal på Nivå 1. Alle bidrag kvalitetssikres av uavhengige fagfeller.

Concept-rapportserien

Forskningsprogrammet Concept er forankret ved NTNU og arbeider med forskning knyttet til utviklingen og kvalitetssikringen av store investeringsprosjekter i Norge. Dette er tverrfaglig forskning innenfor fagområdene prosjektledelse, offentlig finansiering, statsvitenskap, samfunnsøkonomisk analyse og evaluering. Rapportserien presenterer forskningsresultater på programmets fagområder og er godkjent som vitenskapelig publiseringskanal på nivå 1. Målgruppen omfatter primært forskere på respektive fagområder og fagpersoner i offentlig forvaltning og utredningsmiljøer.

Redaksjon

Gro Holst Volden, redaktør, programleder Concept

Morten Welde, seniorforsker, NTNU

Ole Jonny Klakegg, professor, NTNU

Nils O.E. Olsson, professor, NTNU

Redaksjonsråd

Askill Harkjerr Halse, forskningsleder, Transportøkonomisk institutt

Eivind Tveter, førsteamanuensis, Høgskolen i Molde

Heidi Ulstein, managing partner, Menon Economics

Ingeborg Rasmussen, styreleder, Vista Analyse

Jørn Rattsø, professor, NTNU

Petter Næss, professor emeritus, NMBU

Tina Karrbom Gustavsson, professor, KTH Stockholm

Tom Christensen, professor emeritus, Universitetet i Oslo

Tore Sager, professor emeritus, NTNU

Vibeke Binz Vallevik, gruppeleder, DNV GL

Forord

Digitale prosjekter innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) utgjør en vesentlig del av den statlige porteføljen av realinvesteringer i Norge. Prosjektenes levetider spiller en sentral rolle for både deres nyttevirkninger og kostnader. Likevel er kunnskapen om statlige digitale investeringsprosjekters levetid mangelfull og sprikende, både når det gjelder digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter.

Rapporten gir ny innsikt i levetider for IKT-prosjekter og oppsummerer eksisterende kunnskap. Den presenterer anslag basert på intervjuer, litteraturgjennomgang og analyser av veiledere, utredninger og statistikk. Videre undersøkes forskjeller mellom ulike typer digitale prosjekter, utvikling over tid, og sammenligning med andre sektorer og realkapital.

Studien er gjennomført av Vista Analyse, Analysys Mason og Metier. Prosjektet ble ledet av Rasmus Bøgh Holmen i samarbeid med Haakon Vennemo. Jonas Jønsberg Lie og Kristian Roksvaag har også bidratt fra Vista Analyse, sistnevnte som fagekspert innen IKT og samfunnsøkonomi. Fra Analysys Mason deltok Amund Kvalbein og Harald Wium Lie med ekspertise på digital infrastruktur, mens Aino Eckroll Bjørnstad og Steffen Sutorius fra Metier bidro med kompetanse på digitaliseringsprosjekter.

To eksterne fagfeller har kvalitetssikret innholdet før publisering. Vi takker også alle de som har stilt opp i intervjuer og bidratt til studien med relevante data. Til slutt takker vi Per Svejvig fra Aarhus Universitet, som både delte funn fra egen forskning og bidro med levetidsestimater fra danske digitale investeringsprosjekter.

Trondheim, desember 2025

Gro Holst Volden
Redaktør for Concept-rapportserien

Innhold

SAMMENDRAG	4
SUMMARY	11
1 INNLEDNING	17
1.1 FORSKNINGSAGENDA.....	18
1.2 VÅR TILNÆRMING	19
2 INNHOLDET I DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER	21
2.1 FORSKJELLER MELLOM ULIKE TYPER DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER	21
2.2 UTDYPNING OM DIGITALISERINGSPROSJEKTER	23
2.3 UTDYPNING OM DIGITALE INFRASTRUKTURPROSJEKTER	28
3 BEGREPER KNYTTET TIL INVESTERINGSPROSJEKTER	32
3.1 LEVETIDSBEGREPER	32
3.2 TILSTØTENDE BEGREPER I SAMFUNNSØKONOMISKE ANALYSER	34
3.3 FAKTORER SOM PÅVIRKER DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTERS LEVETID	36
3.4 DEPRESIERINGSBANERS EGENSKAPER	40
3.5 SAMMENHENGEN MELLOM LEVETIDER OG DEPRESIERINGSBANER	43
4 METODIKK	44
4.1 KARTLEGGING BASERT PÅ PÅGÅENDE OG PLANLAGTE PROSJEKTER.....	45
4.2 KARTLEGGING BASERT PÅ EKSPERTVURDERINGER.....	46
4.3 KARTLEGGING BASERT PÅ FORSKNINGSLITTERATUR	47
4.4 KARTLEGGING BASERT PÅ MAKROSTATISTIKK	49
4.5 KARTLEGGING BASERT PÅ REGNSKAPSREGLER	49
4.6 KARTLEGGING BASERT PÅ OFFENTLIGE VEILEDERE	50
5 LEVETIDEN TIL DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER	51
5.1 LEVETIDEN BASERT PÅ PÅGÅENDE OG PLANLAGTE INVESTERINGSPROSJEKTER	51
5.2 LEVETIDEN BASERT PÅ EKSPERTVURDERINGER	58
5.3 LEVETIDEN BASERT PÅ FORSKNINGSLITTERATUREN	59
5.4 LEVETIDEN BASERT PÅ MAKROSTATISTIKKEN	60
5.5 LEVETIDEN BASERT PÅ REGNSKAPSREGLER.....	60
5.6 LEVETIDEN BASERT PÅ OFFENTLIGE VEILEDERE.....	61
5.7 TVERRGÅENDE INNTRYKK AV LEVETIDER.....	62
6 LIVSLØPET TIL DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER.....	64

6.1	ENDRINGER I INVESTERINGSPROSJEKTENES LEVETIDER	64
6.2	REALISTISKE DEPRESIERINGSBANER	68
6.3	REINVESTERINGER OG OPTIMALISERING AV LEVETIDER	72
6.4	FAKTORER SOM PÅVIRKER LEVETIDENE.....	73
6.5	SANNSYNLIGHETEN FOR MISLYKKEDE PROSJEKTER	75
7	KONKLUSJONER	82
7.1	VÅRE OVERORDNEDE KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER FOR UTREDNINGSPRAKSIS .	82
7.2	VÅRE OVERORDNEDE KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER FOR VIDERE FORSKNING ...	83
	REFERANSER	85
A.	VEDLEGG: DIGITALE KOMPONENTERS LEVETIDER.....	98
A.1	LEVETIDER TIL KOMPONENTER I DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER I FORSKNINGSLITTERATUREN.....	98
A.2	LEVETIDER TIL KOMPONENTER I DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER I MAKROSTATISTIKKEN.....	104
A.3	LEVETIDER TIL KOMPONENTER I DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER I REGNSKAPSREGLENE	106
A.4	LEVETIDER TIL KOMPONENTER I DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER I OFFENTLIGE VEILEDERE.....	109
B.	VEDLEGG: SÆRTREKK VED STATLIGE DIGITALE PROSJEKTER	117
B.1	SÆRTREKK VED DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER	117
B.2	SÆRTREKK VED STATLIGE DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER.....	121
C.	VEDLEGG: INTERVJUGUIDEN OG INFORMANTLISTEN	126
C.1	BAKGRUNN OM PROSJEKTET	126
C.2	KONKRET OM INTERVJUET.....	126
C.3	INTERVJUSPØRSMÅL	127
C.4	INFORMANTLISTEN	129
D.	VEDLEGG: PROSJEKTOVERSIKT.....	131
D.1	OVERSIKT OVER FORVENTEDE LEVETIDER I KONSEPTVALGUTREDNINGER OG KVALITETSSIKRINGER	132
D.2	OVERSIKT OVER REALISERTE LEVETIDER	134
D.3	UTVALGTE MISLYKKEDE DIGITALE INVESTERINGSPROSJEKTER	135

Sammendrag

I prosjektvurderinger kan det være avgjørende å vite hvor lenge et investeringsprosjekt lever. Også i regnskapssammenheng er levetid viktig. I denne forskningsstudien undersøker vi hva som er digitale investeringsprosjekters økonomiske levetider og livsløp i statlig sektor. Studiens fokus er på økonomiske levetider, altså hvor lenge kapitalen i prosjektet kan være i drift og ha en bruksverdi.

Vårt første hovedspørsmål om prosjektenes levetider lyder:

- *Hvilke levetider for ulike typer digitale investeringsprosjekter antas og gjør seg gjeldende i praksis?*

For denne problemstillingen opererer vi med tre underspørsmål:

- *Hvilke levetider vurderes til å være realistiske i utredninger og av eksperter på området?*
- *Hva sier forskningslitteraturen og veiledningsmateriellet om levetider?*
- *Hvilke forutsetninger om levetider følger av makrostatistikk og regnskapsregler?*

Vårt andre hovedspørsmål knyttet til prosjektenes livsløp er formulert som følger:

- *Hvordan utspiller digitale investeringsprosjekters livsløp seg?*

For denne problemstillingen har vi formulert fem underspørsmål:

- *Hvordan endrer levetidene seg over tid?*
- *Hvordan taper kapitalbeholdningen seg over tid?*
- *Hvilken rolle spiller reinvesteringer og forskjellige interne og eksterne påvirkningsfaktorer?*
- *Hva er sammenhengen mellom levetidsproblematikken og sannsynligheten for mislykkede prosjekter?*
- *Hvordan skiller levetider i statlige digitale investeringsprosjekter seg fra hverandre og fra andre investeringsprosjekter?*

Siden kartleggingen av levetidene til digitale investeringsprosjekter i staten er langt fra rett fram, har vi lagt vekt på data- og metodetriangulering med etterfølgende prinsipielle og empiriske analyser. Vår data- og metodetriangulering omfatter forsknings- og utredningslitteratur, veiledningsmateriell, ekspertvurderinger gjennom intervjuer, makrostatistikk og regnskapsregler.

Et digitalt investeringsprosjekt kan defineres som en tidsavgrenset satsning hvor en eller flere aktører tilfører kapital, produkter og kompetanse for å utvikle, anskaffe, tilpasse eller implementere informasjon- og kommunikasjonsteknologiske løsninger, med mål om å oppnå varige gevinster i form av effektivisering, forbedrede og nye tjenester, og fellesgodeløsninger. Vi innfører et skille mellom digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter, som betraktninger knyttet til levetider bør hensynta. Digitale infrastrukturprosjekter kan deles inn i nettverk og maskinsvaresystemer, mens digitaliseringsprosjekter gjerne inneholder en programvarekomponent og en organisatorisk komponent. De kan forbedre interne arbeidsprosesser eller publikumsrettede produkter. Vår kartlegging viser at digitaliseringsprosjekter er mer utbredte enn digitale infrastrukturprosjekter.

Sammenliknet med andre investeringsprosjekter står digitale investeringsprosjekter overfor en relativt hurtig teknologiutvikling og omfatter typisk innovasjon, hvilket bidrar til å øke usikkerheten knyttet til prosjektenes levetid. Innvirkning fra teknologi på levetidene gjelder spesielt for digitaliseringsprosjekter. Digitaliseringsprosjekters levetider er typisk både kortere og mer varierende enn levetidene til andre investeringsprosjekter.

I denne forskningsstudien foretar vi seks kartlegginger av levetidene i digitale investeringsprosjekt, både komponentene i prosjektet og investeringsprosjektet som helhet. Kartleggingene kaster lys over relevante levetider og kan tjene som nyttige referanseforutsetninger i utredninger av digitale investeringsprosjekter. De inkluderer:

- **Pågående investeringsprosjekter** har levetider så langt på henholdsvis 12,1 år (21 digitaliseringsprosjekter) og 17,5 år (22 digitale infrastrukturprosjekter). Planlagte prosjekter har ifølge sine prosjektdokumenter en forventet levetid på 15,0 år (21 digitaliseringsprosjekter) og 17,4 år (10 digitale infrastrukturprosjekter).

- **Ekspertvurderinger** bygger på intervjuer med 30 informanter. Ekspertene forventer at digitaliseringsprosjekter lever 10 til 15 år normalt og 5 til 20 år i spesielle tilfeller, og 15 til 30 år normalt og 10 til 40 år i spesielle tilfeller for digitale infrastrukturprosjekter.
- **Forskningslitteraturen**, som hovedsakelig er underlag for nasjonalregnskap og andre regnskap, antyder at komponentene innen et digitaliseringsprosjekt typisk har levetid under ti år (programvare, datautstyr), mens en digital infrastrukturinvestering i tillegg har komponenter med levetid opptil 40 år (infrastruktur for elektronisk kommunikasjon) og et tyngdepunkt rundt 15 år.
- **Makrostatistikk** i form av nasjonalregnskapet impliserer levetid under 5 år for IT-utstyr og for programvare og databaser. For utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon er levetiden 10 til 20 år.
- **Regnskapsregler** for etaters og foretaks årsregnskap og skatteregnskap innebærer levetider på 3 til 5 år for programvarer, 4 til 7 år for IT-utstyr, 5 til 10 år for telekommunikasjonsutstyr og 20 til 50 år for understøttende infrastruktur.
- **Offentlige veiledere** nasjonalt og internasjonalt peker på at den brukernære delen av digitale investeringsprosjekter har kortere levetid enn den grunnleggende infrastrukturen. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2023) og Digitaliseringsdirektoratet (2022) anbefaler å legge til grunn henholdsvis 5 til 15 år og 15 til 20 års levetider for digitaliseringsprosjekter. Veilederne fra Kystverket (2021), Jernbanedirektoratet (2024) og Norges vassdrags- og energidirektorat (2025) gir eksempler på digital infrastruktur med levetider på 20 til 50 år.

Alle refererte levetider gjelder fra driftsperioden begynner. I samfunnsøkonomiske analyser av investeringer i bygg, vei og så videre er det vanlig å anta at investeringsperioden fullføres før driftsperioden begynner. Mange digitale investeringsprosjekter har en annen profil. De tas gjerne i bruk etter første investeringsfase. Det gjelder særlig digitaliseringsprosjekter, der oppstart etter første investeringsfase er regelen heller enn unntaket.

De ulike kildene til levetid legger forskjellige forutsetninger til grunn når det gjelder tidspunktet levetid regnes fra. Nasjonalregnskapet og regnskapsreglene beskriver levetiden til investeringer fra investeringsåret, mens flere av de andre kildene tenker på levetid for prosjekter der det kan ligge flere år med investering før driftsperioden. Tallene fra de ulike kildene er derfor ikke

nødvendigvis direkte sammenliknbare, og dette må man ta i betraktning når man bruker dem.

Nasjonalregnskapet og forskningslitteraturen indikerer at levetiden på flere IKT-komponenter har falt svakt over tid. Hovedtyngden av våre informaners argumentasjon går i samme retning. For digitaliseringsprosjekter tilskrives utviklingen raskere teknologiske endringer, økte markeds- og regulatoriske krav, samt overgangen fra silotankegang til mer dynamiske, modulbaserte løsninger. For digitale infrastrukturprosjekter bidrar rask teknologisk utvikling, skjerpede sikkerhetskrav og behov for ny funksjonalitet til kortere levetid, mens kvalitetsforbedringer, mer robuste og energieffektive komponenter, økt grad av standardisering og internasjonal harmonisering trekker i motsatt retning.

Ikke bare levetiden, men også depresieringsbaner – altså hvordan «livet til kapitalen ebber ut over tid» – er vesentlige for prosjektvurderinger. OECD og EU anbefaler geometrisk depresiering for kohorter av kapital. Undersøkelser fra Statistisk sentralbyrå finner likevel at lineær depresieringsbane anses som mest realistisk for IKT-relatert kapital i norsk næringsliv. Blant våre informanter oppgir kun 29 prosent disse to konvensjonelle depresieringsbanene som mest realistiske for digitaliseringsprosjekter, mens andelen er 50 prosent for digitale infrastrukturprosjekter. For begge prosjekttypene får logistisk depresieringsbane stor tilslutning med 33 prosent for digitaliseringsprosjekter og 23 prosent for digitale infrastrukturprosjekter. En logistisk depresieringsbane vil si at kapitalen først depresierer prosentvis lite, så mye, og til slutt lite igjen, som i en omvendt S.

Reinvesteringer kan i praksis både heve produktkvaliteten innenfor en gitt levetid og forlenge levetiden. Samtidig kan forvaltere finne det hensiktsmessig å avslutte prosjekter mens de fortsatt er teknisk levedyktige. Prosjektets optimale levetid vil være den som maksimerer prosjektets nåverdi. For digitale løsninger bidrar modularisering, skytjenester og tjenestebaserte modeller til økt fleksibilitet, men nye krav og teknologisk utvikling kan likevel utløse behov for større utskiftninger. For infrastruktur er robust opprinnelig design kombinert med vedlikehold avgjørende for å optimalisere levetiden, mens aktivt utstyr i større grad preges av markedsdrevne utskiftninger.

Variasjoner i levetiden til digitale investeringsprosjekter skyldes ikke bare forskjeller i prosjektutforming, men også interne og eksterne faktorer. For digitaliseringsprosjekter vurderer våre informanter regulatoriske krav som den

viktigste faktoren som påvirker prosjektenes levetid, etterfulgt av systemfleksibilitet, teknologisk utfasing og håndtering og sikring av informasjon. For digitale infrastrukturprosjekter ble levetidene vurdert til å være mindre påvirkelige, og ingen påvirkningsfaktorer skilte seg ut som vesentlig viktigere enn andre.

En del digitale investeringsprosjekter viser seg å gi negativ nettonytte, altså at nytten av bruk er lavere enn kostnadene etter diskontering. Blant disse er det enkelte prosjekter som havarerer i den forstand at de ikke eller knapt nok kommer i bruk. Våre informanter anslår sannsynligheten for at digitaliseringsprosjekter ender med negativ nettonytte for 30 til 60 prosent. Sannsynligheten for at digitaliseringsprosjekter havarerer oppgis til 10 til 25 prosent, mot 10 til 20 prosent i litteraturen. Informantene angir sannsynligheten for mislykkede infrastrukturprosjekter til å være neglisjerbare og også lav sannsynlighet for negativ nettonytte. I de fleste tilfellene av havarte infrastrukturprosjekter som vi har kommet over, har manglende markedsgrunnlag spilt en nøkkelrolle med teknologiske utfordringer som ytterligere en grunn til havari. Sannsynlighetene som oppgis må anses som beste gjettinger og er indikasjoner snarere enn sikre tall.

I litteraturen trekkes særlig kompleksitet og størrelse fram som risikofaktorer for at digitaliseringsprosjekter mislykkes, mens suksessfaktorer inkluderer teknisk og organisatorisk fleksibilitet og prosjektrigging. Litteraturen ser ikke spesifikt på havari. Våre informanter trekker fram faktorer som påvirker om digitaliseringsprosjekter havarerer. Det er organisatorisk fleksibilitet, systemfleksibilitet, regulatoriske krav og ny teknologi og brukerbehov, en klar og realistisk prosjektplass, kompetanse, gjennomføringsevne og leverandøravhengighet.

På bakgrunn av våre funn om digitale investeringsprosjekters økonomiske levetider trekker vi fram følgende grep for å forbedre utredningspraksisen på feltet:

- **Startpunktet for prosjekters levetid:** Digitale investeringsprosjekters levetider bør regnes ut fra når de er klar for bruk i produksjon eller forbruk. Dette innebærer at prosjektenes levetid som regel vil løpe allerede fra første fase av hvert prosjekts investeringsperiode.
- **To-toppet fordeling:** Den signifikante sannsynligheten for at digitale investeringsprosjekter havarerer innebærer at levetiden konseptuelt følger en to-toppet fordeling, dersom disse prosjektene tas med i

betraktningen. Den første toppen er rundt null år. Resten av fordelingen følger mer eller mindre en klokkekurve. Den andre toppen ligger noen år ut i tid. Den ex ante forventede levetiden tar hensyn til muligheten for havari og er kortere enn toppen på klokkekurven.

- **Forventet levetid for digitaliseringsprosjekter:** Vi anbefaler at de forventede levetidene for digitaliseringsprosjekter vanligvis settes i intervallet 10 til 20 år. Om de settes 10 eller 20 eller for eksempel 15 år kommer an på hvilken informasjon man har. Alt annet likt vil prosjekter med store investeringsbeløp tendere til å lengre levetid ved tilstedeværelsen av programmer for reinvesteringer og smidig utvikling og ved forsiktig oppstart kombinert med senere nytterealisering. Prosjekter som har karakter av å leie, gis levetid lik lengden på leieavtalen. Hvis man har konkret informasjon om for eksempel leverandørgarantier eller milepælsoppgraderinger må den brukes, selv om det tilsier en levetid utenfor intervallet 10 til 20 år. Uten nevneverdig informasjon om noe av dette, vil vi anbefale 15 års levetid for digitaliseringsprosjekter.
- **Forventet levetid for digitale infrastrukturprosjekter:** Vi anbefaler at de forventede levetidene for digitale infrastrukturprosjekter vanligvis settes i intervallet 15 til 40 år. Om de settes til 15 eller 40 eller for eksempel 20 år kommer an på hvilken informasjon man har om de samme forholdene som nevnt under digitaliseringsprosjekter. Digitale infrastrukturprosjekter ser ut til å ha en hale av ganske langvarige prosjekter og prosjektkomponenter, som bør tas hensyn til hvis man har informasjon. Uten nevneverdig informasjon vil vi anbefale en levetid på 20 år.
- **Referanseverdier for komponenter:** I samfunnsøkonomiske analyser er det ønskelig med noen grad av standardiserte levetidsforutsetninger for å sikre sammenliknbarhet mellom konsekvensutredninger for ulike digitale investeringsprosjekter. Ideelt sett bør man likevel forsøke å ta hensyn til heterogeniteten i prosjektmassen ved å bryte opp prosjekter og ta for seg ulike delprosjekter og komponenter. I rapporten gjengir vi en rekke referanseverdier for relevante komponenters levetider, som kan bidra til vurderingsgrunnlaget når komponenters levetider skal fastsettes.
- **Innføring av usikkerhetsanalyser med hensyn på levetider:** På bakgrunn av usikkerheten og spredningen i prosjektenes levetider anbefaler vi at det utredes nærmere om usikkerhetsanalyser over tid

bør spille en større rolle i Statens prosjektmodell sin håndtering av digitaliseringsprosjekter og eventuelt digitale infrastrukturprosjekter. I analysen bør muligheten for at prosjekter mislykkes ved igangsettelse og realiserte prosjekters levetider analyseres i to separate steg.

På bakgrunn av våre funn om digitale investeringsprosjekters økonomiske levetider trekker vi fram følgende behov for framtidig forskning på feltet:

- **Håndtering av glidninger mellom investeringer og drift:** Vi foreslår mer forskning på hvordan Statens prosjektmodell eventuelt kan tilrettelegge for mer kontinuerlige og smidige bevilgninger i digitale investeringsprosjekter og hvorvidt det vil være en farbar vei å gå. Her må blant annet forvaltnernes behov for forutsigbarhet og fleksibilitet veies opp mot behov for store løft og budsjettmyndighetenes behov for kostnadskontroll.
- **Optimalisering av levetider og reinvesteringsnivåer:** Mer forskning på optimalisering av levetider inkludert optimal reinvesteringstakt og terminering til riktig tid kan være nyttig for styringen av digitale investeringsprosjekter. Relevante deltemaer inkluderer avviket mellom faktiske og optimale levetider, årsakene til eventuelle avvik, betydningen av når en realistisk erstatning kommer på plass og rigiditeter knyttet til kvalitetssikringen av den statlige finansieringen.

Betydningen av påvirkningsfaktorer for levetider og mislykkede prosjekter: For å stimulere til høyere frekvens av vellykkede prosjekter og til å øke prosjektenes levetider ser vi behov for mer forskning på hvilke faktorer som påvirker levetider og sannsynligheten for mislykkede digitale investeringsprosjekter. Videre vil det være behov for å undersøke hvilke tiltak som kan og bør settes inn for å understøtte vellykkede prosjekter og deres levetider.

Summary

In project appraisal, it can be crucial to know how long an investment project is expected to last. Lifespan is also important in accounting contexts. In this research study, we examine the economic lifespans and life cycles of digital investment projects in the public sector. Our focus is on economic lifespans, that is, how long the capital in a project remains operational and retains its utility value.

Our first main research question regarding project lifespans is:

- *What lifespans for different types of digital investment projects are assumed and realised in practice?*

For this question, we formulated three sub-questions:

- *Which lifespans are considered realistic in reports and by experts in the field?*
- *What does research literature and guidance material indicate about lifespans?*
- *Which assumptions about lifespans follow from macroeconomic statistics and accounting rules?*

Our second main research question concerning project life cycles is:

- *How do the life cycles of digital investment projects unfold?*

For this question, we formulated five sub-questions:

- *How do lifespans change over time?*
- *How does the capital stock depreciate over time?*
- *What role do reinvestments and various internal and external influencing factors play?*
- *What is the relationship between lifespan issues and the likelihood of failed projects?*
- *How do lifespans of public-sector digital investment projects differ from each other and from other investment projects?*

Because mapping the lifespans of digital investment projects in the public sector is far from straightforward, we emphasise methodological triangulation,

followed by principled and empirical analyses. Our data and methodological triangulation include research and policy literature, guidance documents, expert assessments through interviews, macroeconomic statistics, and accounting regulations.

A digital investment project can be defined as a time-limited initiative in which one or more actors contribute capital, products, and expertise to develop, acquire, adapt, or implement information and communication technology solutions, with the goal of achieving lasting benefits in the form of efficiency gains, improved or new services, and shared infrastructure solutions. We distinguish between digitalisation projects and digital infrastructure projects, as this distinction is relevant for lifespan considerations. Digital infrastructure projects can be divided into networks and hardware systems, while digitalisation projects typically include a software component and an organisational component. They may enhance internal work processes or customer-facing services. Our mapping shows that digitalisation projects are more widespread than digital infrastructure projects.

Compared with other investment projects, digital investment projects face relatively rapid technological development and often involve innovation, which increases uncertainty regarding project lifespans. The impact of technology on lifespans applies particularly to digitalisation projects. Digitalisation projects typically have shorter and more variable lifespans than other investment projects.

In this research study, we conduct six assessments of digital investment project lifespans, covering both project components and the projects as a whole. These assessments illuminate relevant lifespans and can serve as reference assumptions in evaluations of digital investment projects. They include:

- **Ongoing and planned projects:** Observed lifespans so far are 12.1 years for 21 digitalisation projects and 17.5 years for 22 digital infrastructure projects. According to project documents, planned lifespans are 15.0 years for 21 digitalisation projects and 17.4 years for 10 digital infrastructure projects.
- **Expert assessments:** Based on interviews with 30 informants, expected lifespans for digitalisation projects are 10 to 15 years normally and 5 to 20 years in special cases, and 15 to 30 years

normally and 10 to 40 years in special cases for digital infrastructure projects.

- **Research literature:** Mainly used for national accounts and other accounting purposes, suggesting that components within digitalisation projects typically have lifespans under ten years (software, data equipment), whereas digital infrastructure investments include components lasting up to 40 years (telecom infrastructure), with a concentration around 15 years.
- **Macroeconomic statistics:** National accounts imply lifespans under 5 years for IT equipment and for software and databases, and 10 to 20 years for telecommunications equipment and infrastructure.
- **Accounting regulations:** For agencies' and enterprises' annual and tax accounts, lifespans are 3 to 5 years for software, 4 to 7 years for IT equipment, 5 to 10 years for telecommunications equipment, and 20 to 50 years for supporting infrastructure.
- **Guidance documents:** National and international guidance indicates that the user-facing part of digital investment projects has a shorter lifespan than the underlying infrastructure. The Norwegian Agency for Public and Financial Management (Direktoratet for forvaltning og økonomistyring 2023) and the Norwegian Digitalisation Agency (Digitaliseringsdirektoratet (2022) recommend 5 to 15 years and 15 to 20 years, respectively, for digitalisation projects. Guidance from the Norwegian Coastal Administration (Kystverket 2021), the Norwegian Railway Directorate (Jernbanedirektoratet 2024), and the Norwegian Water Resources and Energy Directorate (Norges vassdrags- og energidirektorat 2025) provides examples of digital infrastructure with lifespans of 20 to 50 years.

All referenced lifespans are measured from the start of the operational period. Unlike conventional infrastructure projects, where the investment phase is usually completed before operations begin, many digital investment projects are deployed during the first investment phase, particularly digitalisation projects. Different sources apply different assumptions regarding the starting point of the lifespan, so the figures are not necessarily directly comparable.

National accounts and research literature suggest that the lifespans of several ICT components have slightly declined over time. Most informants' assessments align with this trend. For digitalisation projects, this is attributed to faster technological change, increased market and regulatory requirements,

and the shift from siloed thinking to more dynamic, modular solutions. For digital infrastructure projects, rapid technological development, stricter security requirements, and the need for new functionality shorten lifespans, while quality improvements, more robust and energy-efficient components, standardisation, and international harmonisation extend lifespans.

Depreciation paths – how the capital stock declines over time – are also crucial for project assessments. The OECD and the EU recommend geometric depreciation for capital cohorts, while Statistics Norway finds that linear depreciation is considered most realistic for ICT-related capital in Norwegian businesses. Among our informants, only 29 per cent consider these conventional depreciation paths most realistic for digitalisation projects, versus 50 per cent for digital infrastructure projects. Logistic depreciation, where capital initially depreciates slowly, then rapidly, and finally slowly again (forming an inverted S-shape), receives significant support: 33 per cent for digitalisation projects and 23 per cent for digital infrastructure projects.

Reinvestments can improve quality over a given lifespan and extend it, while project managers may also terminate projects that are still technically viable. The project's optimal lifespan is the one that maximises net present value. For digital solutions, modularisation, cloud services, and service-based models increase flexibility, though new requirements and technological change may necessitate larger replacements. For infrastructure, a robust initial design combined with maintenance is key to optimising lifespan, while active equipment is more affected by market-driven replacement.

Variations in lifespans are not only due to project design but also internal and external factors. For digitalisation projects, informants consider regulatory requirements the most important factor, followed by system flexibility, technological obsolescence, and information management/security. Lifespans of digital infrastructure projects are assessed as less sensitive, with no single factor standing out as more important than others.

Some digital investment projects generate negative net benefits, meaning that the realised benefits are lower than costs after discounting. Among these, some projects fail entirely, with little or no use. Informants estimate the probability of negative net benefits for digitalisation projects at 30 to 60 per cent, and the probability of project failure at 10 to 25 per cent, compared with 10 to 20 per cent in the literature. For digital infrastructure projects, both failure and negative net benefits are negligible. In most cases of failed

infrastructure projects we encountered, lack of market demand was a key factor, with technological challenges as an additional cause. These probabilities should be considered best estimates rather than precise figures.

The literature emphasises complexity and size as risk factors for digitalisation project failure, while success factors include technical and organisational flexibility and project setup. Our informants highlighted factors influencing project failure: organisational flexibility, system flexibility, regulatory requirements, new technology and user needs, clear and realistic project planning, competence, implementation capacity, and supplier dependency.

Based on our findings regarding economic lifespans of digital investment projects, we recommend the following for improving evaluation practices:

- **Starting point for lifespans:** Lifespans should be calculated from when projects are ready for use in production or consumption, usually beginning during the first phase of each project's investment period.
- **Two-peaked distribution:** The significant probability that some digital investment projects fail means that lifespan follows a conceptual two-peaked distribution. The first peak is around zero years, while the rest of the distribution approximates a bell curve, with the second peak several years out. The ex-ante expected lifespan accounts for potential failure and is shorter than the peak of the bell curve.
- **Expected lifespan for digitalisation projects:** We recommend 10 to 20 years under normal circumstances. The specific value (e.g., 10, 15, or 20 years) depends on available information. Projects with large investments, reinvestment programs, agile development, and a cautious start, combined with delayed benefit realisation, tend to have longer lifespans. Leased projects should be assigned a lifespan equal to the lease period. If specific information, such as supplier guarantees or milestone upgrades, is available, it should be used, even if it implies a lifespan outside the 10-to-20-year range. In the absence of such information, we recommend 15 years.
- **Expected lifespan for digital infrastructure projects:** We recommend 15 to 40 years under normal circumstances. Longer-lived projects and components should be considered if information is available. In the absence of such information, we recommend 20 years.

- **Component reference values:** For socio-economic analyses, standardised assumptions for component lifespans help ensure comparability across evaluations, while also considering project heterogeneity. We provide reference values for relevant components.
- **Uncertainty analyses:** Due to uncertainty and variation in lifespans, we recommend that analyses consider whether uncertainty assessments should play a larger role in the State Project Model, with separate steps for projects at risk of failure and realised project lifespans.

Future research needs to include:

- **Managing the investment-to-operations transition:** Explore how the State Project Model could facilitate more continuous and flexible funding and whether this is feasible, balancing predictability for managers with cost-control requirements.
- **Optimising lifespans and reinvestments:** More research on optimal lifespans, reinvestment timing, and termination is needed, including reasons for deviations between actual and optimal lifespans, and the timing of realistic replacements.

Influence of determinants on lifespan and project failure: Research is needed on factors affecting lifespans and project failure probabilities, and interventions to support successful projects and extend lifespans.

1 Innledning

Den statlige porteføljen av realinvesteringer i Norge omfatter et vesentlig innslag av prosjekter innenfor informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), som vi vil referere til som digitale investeringsprosjekter. Ved utgangen av 2023 lå 33 prosjekter innenfor IKT og ERP (*Enterprise Resource Planning* på engelsk) i Concepts prosjektdatabase, tilsvarende 10,7 prosent av prosjektmassen (Engebø 2024).

Det er anerkjent at digitale investeringsprosjekters levetider er vesentlige både for nyttevirkningene, kostnadene og forholdet mellom dem. Kunnskapen om digitale investeringsprosjekters levetid er likevel ufullstendig, usystematisk og sprikende. Berg med flere (2021) påpeker mangler ved dokumentasjonen av hva som faktisk leveres i IT-prosjekter over tid, og hva slags langsiktige effekter som realiseres.

Økonomiske levetider for digitale investeringsprosjekter i statlig sektor er som regel relativt vanskelige å fastslå, fordi det sjelden fins gode data knyttet til etablerte andrehåndsmarkeder som kan brukes i estimeringen av levetidene. Berg og Prebensen (2023) oppfordrer videre forskning til å undersøke hvordan usikkerheten forbundet med faktorer med relevans for levetidsperspektivet kan ivaretas i beslutningsgrunnlaget i tidligfase.

Forsknings- og utredningslitteratur knyttet til Statens Prosjektmodell belyser i begrenset grad levetiden til disse prosjektene og interagerer i liten grad med den tilgrensende forsknings- og nasjonalregnskapslitteraturen om IKT-kapitalens levetid. Likevel foretas det levetidsvurderinger for IKT-kapitalen i en rekke sammenhenger, som i valg av depresieringsrater i nasjonalregnskap og virksomhetsregnskap, samt i konsekvensutredninger og tilhørende veiledningsmateriell.

For å kunne foreta mer realistiske levetidsforutsetninger for digitale investeringsprosjekter i tilknytning til utredninger og kvalitetssikringsoppdrag er det nødvendig med mer kunnskap om prosjektenes forventede og faktiske levetider. Videre er det behov for systematisert og analysert kunnskap om heterogeniteten i prosjektene, hva som påvirker levetidene, og hvordan de endres over tid.

Med dette som bakteppe har Forskningsprogrammet Concept gitt i oppdrag til Vista Analyse, Analysys Mason og Metier å gjennomføre en studie om levetiden til IKT-prosjekter, med vekt på prosjekter i statlig sektor. Prosjektet skal bidra til en konstruktiv videreutvikling av utredningsregimet for investeringsprosjekter på IKT-feltet som faller inn under Finansdepartementets kvalitetssikringsregime for store statlige investeringsprosjekter, kjent som Statens Prosjektmodell.

1.1 Forskningsagenda

I denne forskningsstudien går vi i samråd med oppdragsgiver bredt til verks i undersøkelsen av ulike aspekter ved digitale investeringsprosjekters levetid i statlig sektor. Problemstillingene omhandler både fastsettelsen av prosjektenes økonomiske levetider og deres livsløp.

Vårt første hovedspørsmål forbundet med prosjektenes levetider er som følger:

- *Hvilke levetider for ulike typer digitale investeringsprosjekter antas og gjør seg gjeldende i praksis?*

Vi opererer med tre underspørsmål om prosjektenes levetider:

- *Hvilke levetider vurderes til å være realistiske i utredninger og av eksperter på området?*
- *Hva sier forskningslitteraturen og veiledningsmateriellet om levetider?*
- *Hvilke forutsetninger om levetider følger av makrostatistikk og regnskapsregler?*

Vårt andre hovedspørsmål knyttet til prosjektenes livsløp er som følger:

- *Hvordan utspiller digitale investeringsprosjekters livsløp seg?*

Vi behandler følgende fem underspørsmål knyttet til prosjektenes livsløp:

- *Hvordan endrer levetidene seg over tid?*
- *Hvordan taper kapitalbeholdningen seg over tid?*
- *Hvilken rolle spiller reinvesteringer og forskjellige interne og eksterne påvirkningsfaktorer?*
- *Hva er sammenhengen mellom levetidsproblematikken og sannsynligheten for mislykkede prosjekter?*

- *Hvordan skiller levetider i statlige digitale investeringsprosjekter seg fra hverandre og fra andre investeringsprosjekter?*

1.2 Vår tilnærming

I det følgende gir vi et overblikk over hvordan vi har strukturert studien i undertemaer med tilhørende forskningsspørsmål.

Her i kapittel 1 redegjør vi for bakgrunnen for forskningsstudien, herunder vår forskningsagenda og vår tilnærming til studien. I kapittel 2 definerer vi digitale investeringsprosjekter. Her belyser vi heterogeniteten innad i de statlige IKT-prosjektene og etablerer et hovedskille mellom digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter. Videre gjennomgår vi sentrale levetidskonsepter og tilstøtende konsepter i kapittel 3. Vi redegjør for drivere for IKT-prosjekters levetid og sammenhengen mellom levetider og depresieringsrater.

Vår metodiske tilnærming for kartleggingen av IKT-prosjekters levetider og tilstøtende problemstillinger er gitt i kapittel 4. I vår studie av levetider for IKT-prosjekter legger vi vekt på å framskaffe et bredest mulig informasjonsgrunnlag, der vi kombinerer eksisterende kunnskap med oppdatert kunnskapsinnhenting. I kartleggingen av det eksisterende kunnskapsgrunnlaget gjør vi rede for vår gjennomgang av forskningslitteratur og utredningslitteratur med tilhørende veiledningsmaterieell. Videre trekker vi fram hvilke levetider som implisitt forutsettes i makrostatistikk og regnskapsregler. I framskaffelsen av et nytt og bredere vurderingsgrunnlag bringer vi inn ekspertvurderinger gjennom intervjuer og prosjektrapportering.

Våre forskningsspørsmål for den første analysedelen er: «Hvilke levetider for ulike typer digitale investeringsprosjekter antas og gjør seg gjeldende i praksis?» Vi bruker de kildene som er presentert i kapitlet før dette, og avslutter med en samlet vurdering av tverrgående inntrykk.

Våre forskningsspørsmål for den andre analysedelen, gjengitt i kapittel 6, er: «Hvordan utspiller digitale investeringsprosjekters livsløp seg?» Vi begynner med å studere hvordan levetidene til digitale investeringsprosjekter i staten og generelt har utviklet seg over tid, med andre ord forskjeller mellom historiske og framtidige prosjekter. Videre behandler vi hvordan kapitalbeholdningen gradvis reduseres over tid og forholdet til reinvesteringer og optimal levetid. Deretter undersøker vi hvordan prosjektenes levetid formes av både interne

forhold og eksterne påvirkningsfaktorer. Til slutt belyser vi risikoelementer knyttet til prosjektgjennomføring med særlig fokus på sannsynligheten for at investeringer havarerer eller på annen måte mislykkes, samt bakenforliggende årsaker.

Basert på våre analyser kommer vi med faglige vurderinger og råd med tanke på videreutvikling av praksiser for samfunnsøkonomiske analyser i kapittel 7. Vi peker også på behovet for videre forskning i hver av de tre analysedelene med tilhørende sammenstillinger av resultatene.

Vi redegjør nærmere for levetidene til komponentene i digitale investeringsprosjekter i vedlegg A. I vedlegg B utdyper vi hvordan statlige digitale investeringsprosjekter skiller seg fra andre realinvesteringsprosjekter og digitale investeringsprosjekter i andre sektorer. Metodeinnsamlingen er dokumentert i de neste vedleggene. Dette inkluderer intervjuguiden i vedlegg C og vår etablerte prosjektdatabase i vedlegg D.

2 Innholdet i digitale investeringsprosjekter

I dette kapitlet tar vi for oss variasjonen i digitale investeringsprosjekter. Vi redegjør for forskjeller mellom ulike typer digitale investeringsprosjekter. Vi kommer med utdypninger om hver av de to hovedgrenene av digitale investeringsprosjekter, nemlig digitaliseringsprosjekter og fysiske infrastrukturprosjekter.

Digitale investeringsprosjekter er en relativt heterogen masse med mange forskjellige typer prosjekter og presumptivt ulike levetider. Denne heterogeniteten har konsekvenser for hvilke levetidsforutsetninger som bør foretas i samfunnsøkonomiske analyser.

2.1 Forskjeller mellom ulike typer digitale investeringsprosjekter

Vi definerer et digitalt investeringsprosjekt som en tidsavgrenset satsning hvor en eller flere aktører tilfører kapital og andre produksjonsressurser for å utvikle eller implementere informasjons- og kommunikasjonsteknologiske løsninger med mål om å oppnå gevinster i form av effektivisering, og forbedrede og nye tjenester. Et digitalt investeringsprosjekt har sitt tyngdepunkt i utviklingen eller anskaffelsen av et system, som utgjør prosjektets teknologiske kjerne. Samtidig omfatter prosjektet mer enn det tekniske produktet: det inkluderer strukturer for styring, organisering og koordinering, samt tilpasning av arbeidsprosesser og roller slik at systemet kan tas i bruk og gi de tilsiktede virkningene.

Levetiden til et investeringsprosjekt er i vår analyse knyttet til tiden med drift. Levetiden er med andre ord lik den tiden prosjektet kan være operativt og gi bruksverdi. Man kan også si at det er den tiden prosjektet gir økonomisk relevant effekt i form av nytte. Dette kan være en uvant synvinkel i enkelte fagfelt, men er praktisk for oss. Slik vi bruker begrepet prosjekt, likner det et fysisk tiltak i Finansdepartementet (2021) og Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2023), men et tiltak omfatter ofte flere løsningsalternativer, konsepter eller prosjekter. Det er det enkelte prosjekt som har en levetid.

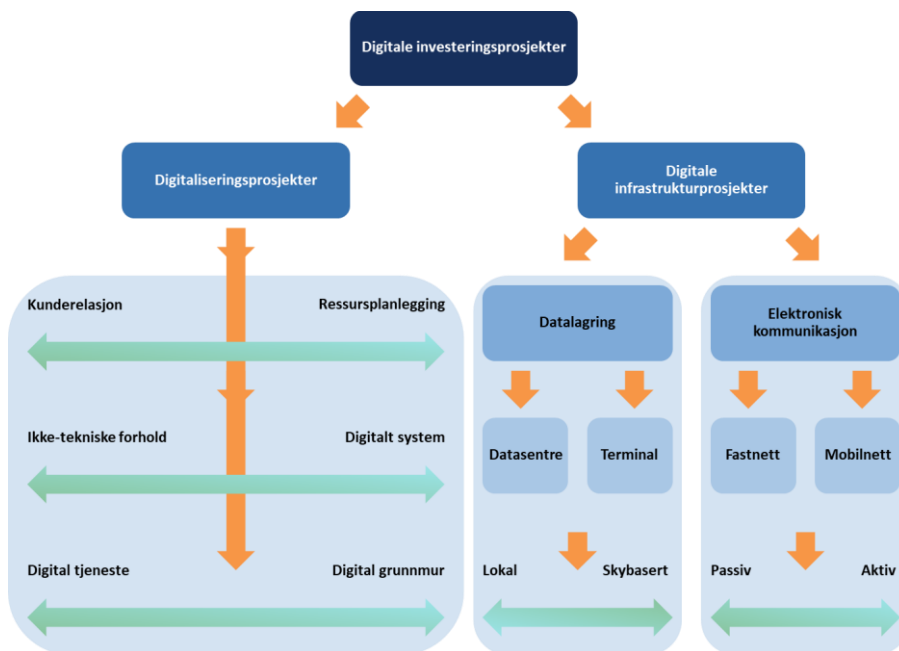
Et hovedskille går mellom digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter. I digitaliseringsprosjekter står programvaren og de digitale løsningene som skal yte tjenester sentralt. Også den digitale modenheten og plattformen som ligger til grunn for programvaren, utgjør forutsetninger for nyttevirkinger. Digitaliseringsprosjekter kan gå på det digitale systemet og ikke-tekniske forhold, som helhetlige tjenester, IT-anskaffelser og organisasjonsutvikling. I tillegg kan det være ulik grad av vektlegging av programvarekomponenten og av den organisatoriske komponenten, samt av grunnmuren og den digitale tjenesten på toppen.

Fokuset i digitale infrastrukturprosjekter er infrastrukturen som omslutter de digitale tjenestene, særlig forbundet med elektronisk kommunikasjon og dataoppbevaring inkludert datasentre og publikumsrettede terminaler. Integrert i denne infrastrukturen ligger det programvare og digitaliserte løsninger. I de elektroniske kommunikasjonsprosjektene skiller man dessuten mellom passiv infrastruktur – som ligger til grunn for transport av signaler – og aktiv infrastruktur – som utnytter den passive infrastrukturen til å behandle, dirigere og forsterke signalene. Datalagringsløsninger er gjerne skybaserte, lokale eller en kombinasjon.

Vi har illustrert heterogeniteten i digitale investeringsprosjekter i Figur 2-1. Figuren illustrerer sentrale dimensjoner som skiller prosjektene, men er ikke uttømmende. For eksempel er det innslag av digitalt produksjonsmaskineri innenfor industrien, noe som er av mindre relevans for offentlig sektor. Et annet eksempel er investeringer i IKT-utstyr i kommunal sektor, som laptop og nettbrett ved skoler. Prosjekter kan også kombinere de ulike variantene, for eksempel ved at de bygger digitale tjenester og programvarer oppå plattformer og underliggende systemer.

Det kan være nyttig å sammenlikne vår definisjon med definisjonen av digitaliseringsprosjekt i Finansdepartementets rundskriv R-108 (2025 og tidligere 2023b), jamfør kapittel 12 i Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2015a, side 82): «Et digitaliseringsprosjekt er et utviklingsprosjekt eller endringsprosjekt hvor IKT utgjør en sentral del, og som endrer arbeidsprosesser, organisering, regelverk eller teknologi. Større anskaffelsesprosjekter innenfor for eksempel bygge- og anleggsprosjekter eller forsvarsmateriell, der IKT er en viktig komponent i leveransen, er ikke å betrakte som digitaliseringsprosjekter i denne sammenheng.» Vårt begrep digitalt investeringsprosjekt er mer eller mindre likt R-108 sitt begrep digitaliseringsprosjekt. Vårt begrep digitaliseringsprosjekt er smalere enn

rundskrivet, siden vi gjør plass til digitale infrastrukturprosjekter. Det vi kaller digitalt infrastrukturprosjekt ligger mellom et rent digitaliseringsprosjekt og et prosjekt der IKT er viktig, men ikke er et tyngdepunkt eller en sentral del.



Figur 2-1: Illustrasjon av heterogeniteten i digitale investeringsprosjekter

I denne rapporten trenger vi to begreper, der Finansdepartementet nøyer seg med ett begrep, fordi digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter har systematisk forskjellig levetid. Vi redegjør nærmere for digitaliseringsprosjekter i delkapittel 2.2 og for infrastrukturprosjekter i delkapittel 2.3, samt deres levetider i kapittel 3. Selv om vi skiller mellom digitale infrastrukturprosjekter og digitaliseringsprosjekter, så kan digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter være komplementære. For eksempel kan et infrastrukturprosjekt som oppgradering av bredbåndsnettverk legge til rette for digitalisering av tjenester i en region. På samme måte kan digitalisering av tjenester forbedre bruken og effektiviteten av eksisterende infrastruktur.

2.2 Utdypning om digitaliseringsprosjekter

Digitaliseringsprosjekter handler om å bruke teknologi for å forbedre, effektivisere eller transformere eksisterende prosesser, tjenester eller produkter. Målet er ofte å gjøre informasjon og tjenester mer tilgjengelige,

forbedre brukeropplevelsen og øke effektiviteten. Det dreier seg gjerne om helhetlige prosjekter som involverer en omfattende endring av organisasjonens prosesser, kultur og for å tilpasse organisasjonen til den digitale tidsalderen.

I sin undersøkelse om nyttestyring innenfor 23 IT-prosjekter i offentlig sektor finner Berg med flere (2021) at prosjektene i gjennomsnitt involverte 8,2 nyttevirksomheter i planleggingsfasen. Fordelingen var relativt jevn mellom virkninger internt og eksternt for virksomheten, samt mellom kvalitetsforbedringer og effektiviseringsgevinster, med gevinster for øvrige aktører som en ytterligere form for nyttevirksomhet.

I et digitaliseringsprosjekt ligger store deler av nytteverdien i forbedring av arbeidsprosesser og tjenester og endring av organisasjonskultur og arbeidsmetoder. Mens gevinstene primært knytter seg til organisering, prosesser, produkter og markedsposisjonering, vil kostnadene gjerne knytte seg til underliggende systemer og infrastruktur.

En relatert dimensjon som markerer forskjeller mellom digitaliseringsprosjekter, er i hvilken grad prosjektene effektiviserer interne arbeidsprosesser eller innebærer forbedrede og nye produkter eller fellesgoder. På den ene siden representerer ressursplanleggingssystem (forkortet *ERP* etter *Enterprise Resource Planning* på engelsk) en form for programvare som brukes av organisasjoner for å administrere og effektivisere sine forretningsprosesser. På den andre siden representerer kunderelasjonshåndteringssystem (forkortet *CRM* etter *Customer Relationship Management* på engelsk) en form for programvare som brukes av organisasjoner for å administrere og analysere kundedata og interaksjoner, med mål om å forbedre forholdet til kundene og øke lønnsomheten.

I praksis kombinerer imidlertid ofte digitaliseringsprosjekter forskjellige komponenter av de mer ensrettede prosjektypene. Vi vil derfor ikke etablere en videre kategorisering av digitaliseringsprosjekter, men isteden påpeke at prosjektene innebærer ulik vektlegging av ulike komponenter. Herunder kommer i hvilken grad gevinstpotensialet og kostnadene er relatert til interne arbeidsprosesser versus publikumsrettede produkter, og vektleggingen av prosjektets programvarekomponent versus prosjektets organisatoriske komponent. Et annet gradvis skille gjelder i hvilken grad prosjektet fokuserer på å etablere en digital grunnmur eller en digital tjeneste på toppen. Ytterligere et gradvis skille går mellom fokus på det digitale systemet og på eksterne forhold, som helhetlige tjenester, IT-anskaffelser og organisasjonsutvikling.

Under er noen eksempler på ulike former for digitaliseringsprosjekter:

1. Digitalisering av offentlige tjenester for å gjøre dem mer tilgjengelige og effektive. Dette kan inkludere alt fra nettbaserte søknader for offentlige ytelser til digitale plattformer for innbyggerdialog.
2. Digitalisering av helsetjenester, som elektroniske pasientjournaler, telemedisin og digitale helsetjenester. Målet er å forbedre pasientbehandling og effektivisere helsevesenet.
3. Digitalisering av utdanningssystemet gjennom plattformer for nettbasert læring, digitale læremidler og administrasjonssystemer for skoler og universiteter.
4. Implementering av løsninger med kunstig intelligens og avanserte empiriske analyser for å forbedre beslutningsprosesser, automatisere oppgaver og analysere store datamengder i ulike bransjer.
5. Prosjekter som fokuserer på å beskytte digitale systemer og data mot trusler. Dette inkluderer utvikling av sikkerhetsprotokoller, brannmurer og overvåkingssystemer.
6. Innføring av et nytt digitalt system for økonomi og personaladministrasjon i en offentlig etat, som samler lønn, innkjøp og ressursstyring i ett system for å effektivisere arbeidsprosesser og forbedre styringsinformasjon.
7. Utvikling av plattformer for netthandel, inkludert betalingsløsninger, lagerstyring og kundeserviceverktøy. Dette har blitt spesielt relevant i lys av økningen i netthandel.
8. Prosjekter som utvikler digitale løsninger for finanssektoren, som mobilbank, digitale betalingsløsninger og blokkjedeteknologi (*blockchain technology* på engelsk) for sikkerhet og effektivitet.

I Tekstboks 2-1 illustrerer vi levetidsproblematikken i digitaliseringsprosjekter i et eksempel knyttet til Skatteetatens tverrfaglige samarbeidsprosjekt *Fremtidens innkreving*.

Tekstboks 2-1: Digitaliseringsprosjektet *Fremtidens innkreving*, et tverretattlig samarbeid ledet av Skatteetaten

Basert på dokumentasjonen forbundet med KVVU-en og KS-rapportene for Skatteetatens digitaliseringsprosjekt *Fremtidens innkreving*, samt egne vurderinger og intervjuer, har vi vurdert aspekter ved prosjektets levetid. Skatteetaten er blant aktørene vi har intervjuet om digitale investeringsprosjekters levetid. Som underlag har vi valgt ut *Fremtidens innkreving*, som er det største IKT-investeringsprogrammet som Skatteetaten har gjennomført til nå. Programmet faller inn under eksempelet *Digitalisering av offentlige tjenester for å gjøre dem mer tilgjengelige og effektive*, altså det første punktet på listen over denne boksen.

Dagens innkreivings- og regnskapssystemer i Skatteetaten:

Store deler av den statlige pengeinnkreivningen i Norge er de siste ti årene overført og samlet hos Skatteetaten, noe som har medført at etaten i dag sitter med seks ulike regnskapssystemer og fem ulike innkreivningssystemer.

Dagens systemer begrenser muligheten for utvikling av brukervennlige løsninger, samt samordning av innkreivning på tvers i Skatteetaten og med andre statlige instanser. Dette medfører at store deler av målsettingen med å samle innkreivingsmiljøene hos Skatteetaten ikke kan realiseres.

En tilstandsrapport i forbindelse med KVVU Ny Innkreivning (Skatteetaten 2019) beskriver at de fem innkreivningssystemene per 2019 hadde vært forvaltet siden prosjektet Statens innkreivningssentral ble startet opp i 2001. Systemene har blitt modernisert i de senere år og har vært under utskifting siden programmet *Fremtidens innkreivning* ble igangsatt i 2021. Levetiden kan derfor anslås til cirka 20 år.

Under er dagens systemer sett opp mot de tre mest sentrale områdene som reduserer systemenes levetider mest:

- *Organisatorisk fleksibilitet:* Dagens seks ulike regnskapssystemer og fem innkreivningssystemer er basert på ulike teknologi og prosesser. Det er derfor vanskelig å flytte ressursene mellom ulike løsninger, basert på hvor det til enhver tid er størst behov.
- *Systemfleksibilitet og evne til å håndtere nye oppgaver:* Det er systemfleksibilitet innenfor et innkreivingsområde, men liten systemfleksibilitet knyttet til samhandling på tvers. Det er derfor vanskelig å se samlede innkreivingskrav på tvers av løsningene og håndtere innkreivingssituasjonen i sin helhet.

- *Utfasing av teknologi, kostnader og teknisk gjeld:* Gammel teknologi og mange parallelle systemer gir økte drifts- og forvaltningskostnader. Med bakgrunn i at systemene skal fases ut, har utbedringer og nye endringer i liten grad blitt prioritert. Løsningene har derfor en del teknisk gjeld i dag.

Programmet Fremtidens innkreving

Sammen med Politiet, Nav, Brønnøysundregistrene og Lånkassen utvikler Skatteetaten helt nye måter å drive innkreving på. Modernisert løsning for innkreving består av egenutviklede applikasjoner som er bygd rundt et standard ERP-produkt som økonomikjerne. Det nye innkrevingssystemet skal plasseres inn i Skatteetatens systemlandskap. Systemet utvikles stegvis med bruk av standardprogramvare og egenutviklede løsninger, så vel som etatens felleskomponenter og nasjonale felleskomponenter.

Prosjektet forventes å ha en levetid på 18 år, der investeringsperioden varer i åtte år og driftsperioden i 10 år. Gjennom kvalitetssikringsprosessen ble prosjektets anslåtte levetid økt fra 17 til 18 år, ved at investeringsperioden ble forlenget med ett år. Det vil foregå kontinuerlig vedlikehold og oppdatering i denne perioden. De første komponentene i prosjektet ble tatt i bruk etter første investeringsfase. Ikke lage en framtidsrettet innkreivingsløsning, at løsningen ikke støttes av regelverk knyttet til personvern og informasjonssikkerhet, samt at anskaffet løsning ikke blir en standard økonomikjerne som kan inkludere alle innkreivingsregnskap og kravtyper på en god måte.

For det nye innkreivingsystemet er det disse områdene som trekkes fram som avgjørende for levetiden til den nye løsningen:

- *Organisatorisk fleksibilitet:* Ved smidig utvikling og innføring får organisasjonen mulighet til å lære og teste ut hvordan den nye organiseringen fungerer og foretar nødvendige justeringer og tilpasninger underveis. Det å kunne fokusere både de faglige og tekniske ressurspådragene, der endringsbehovet er størst, skal sikre lengre relevans av løsningen og mindre teknisk gjeld.
- *Systemfleksibilitet og evne til å håndtere nye oppgaver:* Ny innkreivingsløsning skal ha muligheten til å endre deler av løsningen uten at hele løsningen må erstattes. Denne fleksibiliteten – sammen med kontinuerlig forvaltning og utvikling av ny løsning – mener Skatteetaten vil gi en lengre levetid på den nye innkreivingsløsningen kontra de gamle løsningene. Sagt med andre ord kan det gjenstå en restverdi av investeringen når analyseperioden er over, jmfør Figur 3-1. Størrelsen på restverdien er imidlertid vanskelig å beregne.

- *Utfasing av teknologi, kostnader og teknisk gjeld:* Kontinuerlig forvaltning og utvikling er avgjørende for at løsningen fortsetter å gi verdi til brukerne. Skatteetaten har utarbeidet en modell for beregning av varige kostnader som hensyntar program- og prosjektperioden, perioden rett etter program- og prosjektavslutningen, samt den videre levetiden. Modellen skiller mellom systemkategorier. Det fastsettes at de systemene som har flest brukere (enten via tekniske grensesnitt eller som fysiske brukere) vil ha et høyere endringsbehov enn de systemene med færre brukere.

2.3 Utdypning om digitale infrastrukturprosjekter

Vi forstår digital infrastruktur som teknologier og systemer som muliggjør lagring, behandling, overføring og tilgang til digital informasjon. Akkurat som veier og elektrisitet støtter opp om fysiske tjenester, er digital infrastruktur nødvendig for å kunne realisere digitale tjenester.

Digital infrastruktur domineres av to varianter – nettverk og infrastruktur for dataoppbevaring som datasentre og publikumsrettet digital infrastruktur. Nettverk sikrer at digital informasjon fraktes fra et sted til et annet, i våre dager ofte i form av en samling IP-pakker. Dette gjøres på en rekke ulike måter. Dersom man eksempelvis ønsker å hente en fil som er lagret på et datasenter i India til en bærbar datamaskin på et kontor i Kragerø, kan denne filen fraktes over flere typer nettverk:

- Langs et landbasert transportnett med fiberkabler fra datasenteret og til Mumbai som leveres av en indisk telekomoperatør.
- Med sjøkabel fra Mumbai til Marseille som driftes av en såkalt hyperscaler (for eksempel Google) eller en dedikert sjøkabeloperatør.
- I Marseille kan en europeisk transportoperatør ta over filen og frakte den til et utvekslingspunkt i Oslo.
- I Oslo kan filen tas over av et norsk mobilnett (dersom den bærbare datamaskinen er knyttet til et slikt) og fraktes via fiber til en sendestasjon i Kragerø som datamaskinen er knyttet til.
- Filen fraktes fra Oslo via fibernett til et termineringspunkt i husveggen til brukeren, og videre til laptopen over et trådløst Wi-Fi-nett.
- Man kan knytte den bærbare datamaskinen til en satellitt-tjeneste (for eksempel Starlink), som sørger for at filen kommer fram via deres nettverk i verdensrommet.

Datasentre er dedikerte bygg som lagrer og prosesserer data. Det har vært en kraftig vekst i datasentre i senere år som følge av en kraftig vekst i bruk av digitale tjenester og en trend mot mindre bruk av lokal lagring. Sammenliknet med bruk av lokal lagring er datasentre ofte tryggere, rimeligere, mer fleksible og mer miljøvennlige. Det finnes flere måter å bruke et datasenter på. I Norge er det vanlig å levere samlokaliserte tjenester, hvor datasenteret er ansvarlig for fysisk sikring, strømforsyning, kjøling og nettverk. Det finnes imidlertid leverandører som tar et bredere ansvar for serverdrift, cybersikkerhet, logisk sikring og mye annet.

Når det gjelder infrastruktur for elektronisk kommunikasjon, er det også vanlig å skille mellom passiv og aktiv infrastruktur. Med passiv infrastruktur menes fysiske, ikke-elektroniske komponenter som mobiltårn, trekkør, nodehytter og fiberkabler. Passiv infrastruktur deles ofte mellom mange operatører, siden etableringskostnaden kan være svært høy. Aktiv infrastruktur består av elektronisk utstyr som sender, mottar og behandler trafikk. Dette er *intelligent* utstyr som rutere, antenner, servere og radiosendere. For at den aktive infrastrukturen skal fungere, må den passive infrastrukturen være på plass.

Norge har flere offentlige kommunikasjonsnett, inkludert dagens dedikerte radionett for nød- og beredskapsaktører (*Tetranettet*), kystradio, flynavigasjonsnett, togradio og dedikerte nett for forsvaret, etterretningstjenesten og offentlige myndigheter. Staten har gjennom digitale infrastrukturprosjekter etablert flere kommunikasjonsnett, som det nevnte nødnettet for nød- og beredskapssetater, *GSM-R (Global System for Mobile Communications – Railway* på engelsk) på jernbanen, *Uninett* for utdanning og *Norsk Helsenet* for helsetjenester. Andre nett inkluderer *Nasjonalt Begrenset Nett for gradert kommunikasjon i den statsforvaltningen* og forsvarets kommunikasjonsnett, *TADKOM (Taktisk Digital Kommunikasjon)*.

Videre kommer opp mot 100 mellomstore og store elektroniske kommunikasjonsnettverk i privat regi med tilhørende investeringer og oppdateringer. Dette inkluderer om lag 70 rene fiberaksessnett og rundt 20 nett basert på andre teknologier som *HFC-nett (Hybrid Fiber Coax* på engelsk) og ulike radioteknologier. Disse nettene inneholder gjerne både programvare- og maskinvarekomponenter med ulike levetider.

Vi har illustrert levetidsproblematikken i digitale infrastrukturprosjekter i Tekstboks 2-2 som et eksempel om utbygging av *Forskningsnettet* som et eget fibernet for kunnskapssektoren.

Tekstboks 2-2: Utbygging av *Forskningsnettet* som et fibernett for kunnskapssektoren

Sikt er et statlig forvaltningsorgan under Kunnskapsdepartementet som leverer nettverk og tjenester til kunnskapssektoren. Vi vurderer aspekter ved prosjektets levetid basert på Analysys Masons tidligere befatning med prosjektet, supplert med innspill fra resten av prosjektgruppen.

Sikt eier og forvalter Forskningsnettet (tidligere kalt Uninett), som er et landsdekkende fibernett som binder sammen universiteter, høyskoler og andre enheter innen forskning og høyere utdanning. Uninett ble etablert som et prosjekt helt tilbake i 1976, og har bygget ut og oppgradert sin infrastruktur i flere runder siden den gang.

Forskningsnettet leverer i dag nettverksforbindelser med svært høy kapasitet og stabilitet til et hundretalls lokasjoner over hele landet. For å levere disse forbindelsene investerer Sikt hovedsakelig i tre ulike typer infrastruktur:

- **Fysiske fiberkabler**, ofte omtalt som *mørk fiber*. Langdistanse-fiberkabler etableres ofte langs annen infrastruktur som veier eller høyspentmaster. I en fiberkabel kan det være flere titalls fibertråder. Nettutbyggere som Forskningsnettet, Norsk Helsenett og Forsvaret kjøper ofte en evigvarende bruksrett til et fiberpar (en fiber for kommunikasjon i hver retning) i en slik fiberkabel. Mørk fiber har vist seg å ha en lengre levetid enn opprinnelig tenkt. Det er fremdeles (i 2025) fiber fra tidlige deler av 1990-tallet som bærer store deler av samfunnets datatrafikk. Over tid vil imidlertid dempningen (signaltapet) i fiberkabler øke, og reparasjoner kan også degradere kvaliteten. Moderne fiber har også i utgangspunktet bedre dempningssegenskaper enn gammel fiber. En fiber kan ha en økonomisk levetid på 30 til 40 år, men til slutt vil det lønne seg å bytte den ut med nyere fiber med mindre dempning.
- **Optiske systemer**, ofte omtalt som *DWDM* (*Dense Wavelength Division Multiplexing* på engelsk). Dette er utstyr som kobles til endene av en fibertråd og *lysetter* denne, det vil si produserer de optiske signalene som transporteres gjennom fiberen. Forskningsnettet har investert i optiske systemer siden 2006, og en del av disse er fremdeles i bruk i dag. Ofte vil levetiden til optisk utstyr være begrenset av funksjonalitet, for eksempel evnen til å produsere signaler med en annen modulasjon enn utstyret ble bygget for. En viktig observasjon her er at den tekniske levetiden til optisk utstyr ofte kan være mye lengre enn garantitiden fra en produsent. I slike tilfeller kan den økonomiske levetiden forlenges dersom systemeiere har kompetanse og kapasitet til selv å drive infrastrukturen videre uten støtte fra leverandør, inkludert tilstrekkelig reservelager. Forskningsnettet har god erfaring med denne tilnærmingen, mens andre systemeiere

kanskje vil være mer skeptiske til å klare seg uten slik leverandørstøtte.

- **Rutere** som kontrollerer trafikken i nettet og sørger for at datapakker kommer fram til rett mottaker. Disse har kortere levetid enn mørk fiber og optiske systemer. Tidligere var det vanlig å regne med fem års levetid for sentrale rutere. Forskningsnettet ber i dag om sju års garanti og support på sine rutere, men regner med å oppnå en levetid på ti år. En viktig faktor for å kunne forlenge levetiden til rutere er å rullere utstyr fra kjernen av nettet (som har størst kapasitet og mest trafikk) og ut i kantene (der kapasitet og belastning er mindre) ettersom trafikkmengden øker. Dette er enklere å få til i nett av en viss størrelse.

Forskningsnettet er ikke det eneste eksempelet på at infrastrukturprosjekter består av ulike typer komponenter med svært ulik levetid. Det samme vil være tilfelle for det meste av infrastruktur for elektronisk kommunikasjon. Generelt vil passive komponenter som master, kulverter, rør, fiber og bygninger ha en lengre levetid enn aktive komponenter (som går på strøm) som rutere, svitsjer eller mobilbasestasjoner. Andre viktige komponenter som antenner kan også ha lang levetid, men vil ofte bli utdatert hvis tjenester begynner å ta i bruk andre frekvensbånd.

I tillegg kommer en rekke mindre nisjenett. Herunder kommer dedikerte maskin-til-maskin-nett (*M2M*-nett), dedikerte alarmsystemer, satellittnett og private mobilnett som ikke er basert på *3GPP*-standardene (*Release within the 3rd Generation Partnership Project specifications* på engelsk). I praksis innbefatter dette åpne og lukkede radionett i *VHF*-frekvensbåndene (bånd med veldig høy frekvens) og *UHF*-frekvensbåndene (bånd med ultrahøy frekvens).

Datalagring kan foregå gjennom datasentre og publikumsrettet digital infrastruktur. Systemer for datalagring inkluderer skyløsninger og lokale lagringsløsninger, samt mellomøsninger. Publikumsrettede terminaler innebærer typisk kølapps-systemer og billettautomater. Andre eksempler på publikumsrettede terminaler er automater med reiseinformasjon og tematiske opplysninger.

Digital infrastruktur knytter seg ofte til offentlig administrasjon og beredskap, samt tilhørende tjenesteyting. Digital infrastruktur forbundet med konvensjonell transport av mennesker og gods representerer en annen ramme for digitale infrastrukturprosjekter. Mange av disse benytter elektroniske kommunikasjonsnett, for eksempel signalanlegg. Transportinfrastrukturen inkluderer imidlertid også billettautomater og køordningssystemer.

3 Begreper knyttet til investeringsprosjekter

I dette kapittelet redegjør vi for sentrale realkapitalbegreper med fokus på digitale investeringsprosjekter. Vi starter med å ta for oss levetidsbegreper og tilstøtende begreper i samfunnsøkonomisk analyse. Deretter foretar vi en innledende drøftelse av drivere for digitale investeringsprosjekters levetider. Mot slutten av kapittelet diskuterer vi depresieringsbaner og deres sammenheng med levetider.

3.1 Levetidsbegreper

Levetid omtales ofte som et enhetlig konsept, men innbefatter i praksis ulike relaterte konsepter. Vi har oppsummert viktige konsepter i Tekstboks 3-1. Oppsummeringene er gjengivelse av vår oppfatning av konseptene, men hovedtrekkene stemmer også overens med det man finner i den relevante faglitteraturen (se for eksempel Lyytinen og Rose 2006; Multiconsult 2009; Hanseth og Lyytinen 2010; Vennemo 2012; Tveter, Tomasgard og Laingen 2022; Sæterøy 2025).

En annen dimensjon i levetidsdiskusjonen gjelder skillet mellom forventet og faktisk levetid. Dette skillet går på tvers av levetidsbegrepene diskutert så langt. I studien er vi egentlig ute etter å få belyst hva som blir faktiske levetider for prosjekter som nå skal igangsettes, men denne informasjonen vil ikke være tilgjengelig på forhånd. Alt vi har tilgjengelig i dag, er data fra tidligere prosjekter.

Tidligere og kommende prosjekter tilhører ulike generasjoner. Sammenlikninger av ulike generasjoner innebærer sammenlikning av ulike kapitalgoder eller kapitalgoder med ulike rammebetingelser for et videre liv. Et alternativ kunne være å sammenlikne forventede og faktiske levetider for de tidligere prosjektene. Men sammenlikninger mellom forventede og faktiske levetider for samme prosjekt er ikke alltid like rett fram, siden utredningspraksis har blitt videreutviklet og var mindre presis for ett og flere tiår tilbake. Samtidig kan en sammenlikning av forventede og faktiske levetider for forskjellige prosjekter over tid likevel belyse variasjoner og feilvurderinger av levetidene. Til syvende og sist er det sammenlikning av tidligere prosjekters

faktiske levetid som bærer denne studien, i tillegg til regler utledet av dette (som avskrivningsregler og forutsetninger i nasjonalregnskapet).

Tekstboks 3-1: Ulike levetidsbegreper

Økonomisk levetid er det relevante i samfunnsøkonomiske analyser. Økonomisk levetid forteller hvor lenge kapitalen er operativ i produksjon og har en bruksv verdi som overstiger brukskostnaden. I statlige investeringsprosjekter vil den økonomiske levetiden gjenspeile perioden systemet er i bruk og yter en samfunnstjeneste som planlagt. Den økonomiske levetiden i private investeringsprosjekter gjenspeiler perioden systemet er i bruk og er lønnsom, gitt investeringene som er foretatt.

Funksjonell levetid forteller hvor lenge kapitalen oppfyller den funksjonen den er ment å oppfylle. Funksjonell og økonomisk levetid henger tett sammen, og hvilket begrep man foretrekker, kan være et spørsmål om fagtradisjon.

Teknisk levetid forteller hvor lenge kapitalen kan fungere tilfredsstillende etter sine spesifikasjoner, mens **fysisk levetid** går på om hvor lenge kapitalen kan eksistere før den er fysisk ødelagt. Ordene tilfredsstillende og ødelagt peker i retning økonomi og funksjon, men i teknisk og fysisk levetid er kravet til bruksv verdi mindre enn for økonomisk og funksjonell levetid.

Institusjonell levetid og **organisatorisk levetid** utgjør tilgrensende konsepter med betydning for – men som ikke må forveksles med – økonomisk levetid. Institusjonell levetid handler om hvordan formelle regler, reguleringer, kontrakter og finansieringsstrukturer påvirker hvor lenge kapital beholdes eller brukes. For eksempel kan endringer i skatteregler eller tilskuddsordninger gjøre at en type kapital skiftes ut tidligere enn dens tekniske og økonomiske levetid skulle tilsi. Organisatorisk levetid handler mer om hvordan kapital passer inn i interne strategier, beslutningsprosesser og driftsmodeller i en bedrift eller organisasjon. En fabrikkmaskin kan for eksempel være teknisk brukbar, men hvis bedriften omstruktureres eller skifter produksjonsmetode, kan maskinen likevel bli utfaset. Enkelt sagt går institusjonell levetid på eksterne rammebetingelser, mens organisatorisk levetid er mer knyttet til interne valg. I praksis kan begrepene likevel samspille tett, for eksempel kan nye myndighetskrav føre til organisatoriske beslutninger om å fase ut kapital tidligere.

En tredje dimensjon i levetidsdiskusjonen gjelder hva som skal regnes som startpunktet for levetid. Finansdepartementet sitt rundskriv – R-109/21 – sier at «[...] levetiden som benyttes i analysen av investeringsprosjekter må reflektere den perioden tiltaket som analyseres faktisk vil være i bruk eller yte en samfunnstjeneste» (Finansdepartementet 2021, side 6). I teoriframstillinger kan et tiltak tas i bruk når investeringsperioden er ferdig, og levetiden regnes fra dette tidspunktet. Slik vil det også være for faktiske investeringer i mange andre kapitalarter, dog ikke for alle. Et bygg som tas delvis i bruk etter første byggetrinn, møter samme problemstilling. For IKT-investeringer

vedkommende er situasjonen derimot at deler av tiltaket som regel tas i bruk, mens det fortsatt investeres i andre deler. Som et yttertilfelle tas de første delene av investeringen i bruk allerede i første investeringsår. Det er da et spørsmål om man skal regne levetiden fra første investeringsår, noe senere om man har konkret informasjon, det siste investeringsåret eller noe annet midt imellom ytterpunktene.

European Commission (2015) anbefaler for bredbåndsprosjekter at kapital blir tatt i bruk fra det tidspunktet kapitalenheten blir utgiftsført, som i praksis er samme år som den investeres. Dette er i tråd med hvordan kapital blir behandlet i regnskapsregler og skatteregler. Det er imidlertid ikke i tråd med praksis i samfunnsøkonomiske analyser av for eksempel veiinvesteringer.

Hvis man ikke har annen informasjon, mener vi at digitale investeringers egenart gjør det rimelig å anta at driftsperioden begynner samtidig med investeringsperioden. I de fleste konkrete prosjektvurderinger vil vi imidlertid ha informasjon om når første del av investeringen tas i bruk, og vi anbefaler å regne levetid fra dette tidspunktet.

Som en fjerde dimensjon vil vi nevne at enkelte offentlige prosjekter innebærer leie av skytøsninger og annet utstyr i en avtalt periode. I slike prosjekter er levetiden definert av leieperioden fra det offentliges synspunkt. I en samfunnsøkonomisk sammenheng der man vurderer både offentlig og privat nytte, kan levetidsforutsetninger komme til uttrykk i restverdien og den private nytten under og etter leieperioden.

3.2 Tilstøtende begreper i samfunnsøkonomiske analyser

Investeringsprosjekters levetider henger tett sammen med andre konsepter som berører tidsdimensjonen og kapitalverdier i samfunnsøkonomiske analyser. Forutsetninger om levetider er ikke uavhengige av forutsetningene som foretas for disse konseptene.

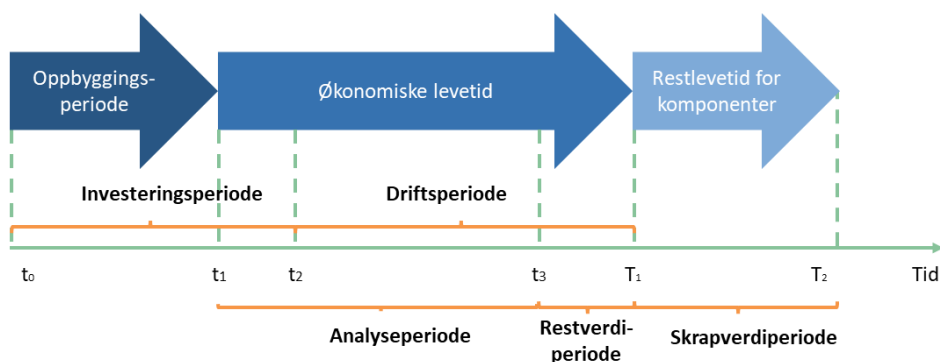
Analyseperioden angir tidsperioden en samfunnsøkonomisk analyse dekker. Den skal være tilstrekkelig lang til å fange opp de vesentligste virkningene av tiltaket som vurderes, både kostnader og gevinster. Finansdepartementet uttaler at «... som hovedregel skal analyseperioden være så nær levetiden som praktisk mulig» (Finansdepartementet 2021, side 6). Idealet er altså at analyseperioden strekker seg til den økonomiske levetiden er omme.

Restverdien er verdien i form av nåverdien av gjenværende nettonytte som investeringsprosjektet har ved slutten av analyseperioden. Dersom prosjektet innebærer nytte eller kostnader utover analyseperioden, vil den gjenværende perioden av tiltakets økonomiske levetid betegnes som **restverdiperioden**. Trass i den allmenne anbefalingen kan analyseperioden i praksis være kortere enn økonomisk levetid. Restverdien blir da nåverdien av prosjektet fra analyseperiodens slutt til levetidens slutt.

Skrapverdi representerer den transaksjonsøkonomiske verdien av komponentene i et prosjekt har ved slutten av prosjektets økonomiske levetid. Skrapverdien kan være negativ, for eksempel hvis det er snakk om avfallsbehandling av elektroniske komponenter. Hvis det er snakk om et bygg eller tomt som kan brukes på nytt, vil skrapverdien være positiv.

I en samfunnsøkonomisk kalkyle regnes både restverdi og skrapverdi inn som verdier eller kostnader. For eksempel kan et prosjekt ha en restverdi regnet som over, og en kostnad knyttet til klimagassutslipp fra prosjektet som bygger på utslippets virkninger for kommende generasjoner. Hvis skrapverdien er stor positiv, hender det man regner den inn i restverdien.

Figur 3-1 illustrerer sammenhengen mellom begrepene analyseperiode, restverdi og skrapverdi på den ene siden, og (økonomisk) levetid på den andre. Illustrasjonen bygger videre på Figur 2.1 i Vennemo og Godeseth (2021).



Figur 3-1: Illustrasjon av levetid, analyseperiode og skrapverdiperiode

Når investeringsprosjektet settes i gang (ved t_0), vil det være en oppbyggingsperiode før kapitalen tas i bruk og gir nyttevirksomheter, og den økonomiske levetiden tar fatt (ved t_1). Investeringsperioden varer fra prosjektet settes i gang og som regel inn i den økonomiske levetiden (til t_2).

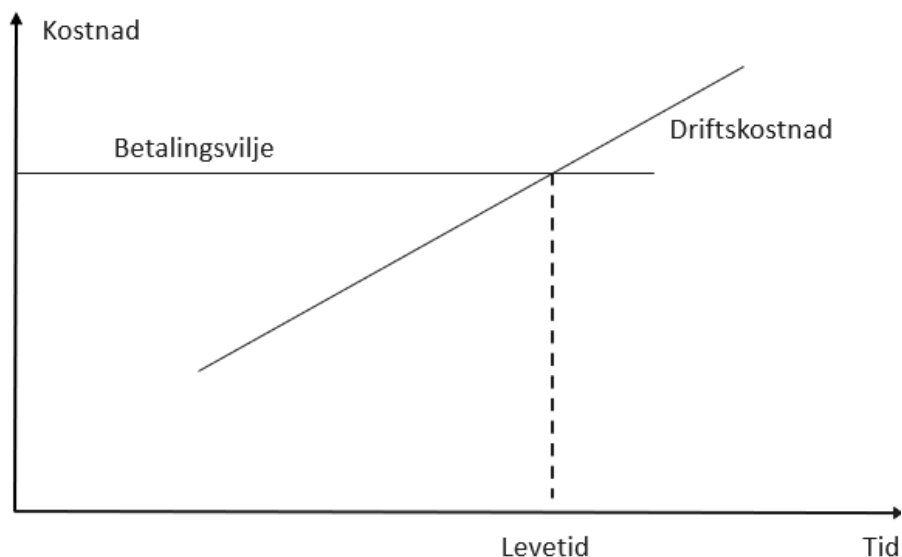
Deretter avløses investeringsperioden av en driftsperiode, som varer ut prosjektets økonomiske levetid (til T_1). Analyseperioden varer fra prosjektets oppstartsår, det vil si det første året i drift (t_1) og hele eller mesteparten av den økonomiske levetiden (til t_3). Dersom den økonomiske levetiden varer lenger, kalles den resterende perioden for en restverdiperiode. Etter den økonomiske levetiden følger eventuelt en periode med restlevetid for komponentene, kalt skrapverdiperioden (til T_2).

Sammenliknet med en del andre investeringsprosjekter er det sjelden en stor restverdi eller skrapverdi av digitaliseringsprosjekter, bortsett fra opparbeiding av eventuell overførbar kompetanse og overførbare komponenter. Dermed vil det være naturlig å sette analyseperioden slik at den samsvarer med utløpet av prosjektets levetid. For elektroniske kommunikasjonsprosjekter vil det gjerne være enkelte skrapverdier/restverdier å ta høyde for, for eksempel knyttet til basestasjoner og ledningsnett. Både digitaliseringsprosjekter og digital infrastruktur vil ha skrapverdikomponenter i form av elektronisk avfall, som kan generere kostnadsvirkninger i meget lang tid etter prosjektenes levetid.

3.3 Faktorer som påvirker digitale investeringsprosjekters levetid

Senere i rapporten vil vi vie oppmerksomhet til den empiriske vurderingen av faktorer som påvirker den økonomiske levetiden. Som bakgrunn for dette er det nyttig å formidle grunnleggende økonomisk tenkning om spørsmålet. Økonomisk levetid var et viktig samfunnsøkonomisk forskningsfelt, ikke minst i Norge, de første tre tiårene etter krigen (for eksempel Johansen 1972). Spørsmålet om levetid ble ofte sett i sammenheng med produksjonens karakter av å være *putty clay* (kan direkte oversettes til norsk som *formbar leire*), hvilket innebærer at kapitalens innretning er fleksibel før nyinvesteringen gjennomføres, men fastlåst etter installasjonen. Av ulike grunner ebbet denne forskningen ut, men den grunnleggende innsikten at tidspunktet for å avslutte levetiden er et økonomisk spørsmål, består.

Økonomisk teori tilsier at den økonomisk relevante levetiden kan begrenses av kostnader eller etterspørsel. Ta kostnadssiden. Levetiden begrenses fra kostnadssiden hvis driftskostnader stiger til et nivå høyere enn årlig nyttestrøm. Figur 3-2 illustrerer et prosjekt der levetiden begrenses av økte driftskostnader.



Figur 3-2: Illustrasjon av levetid begrenset av økte driftskostnader

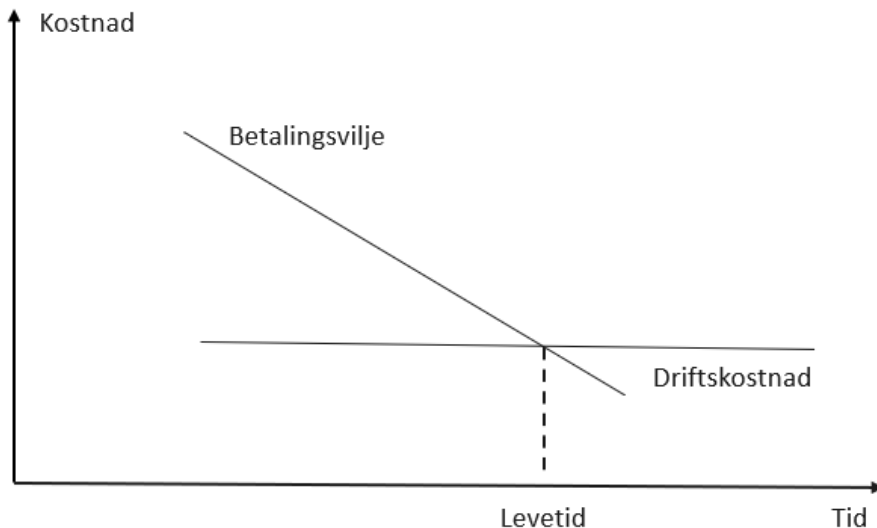
Den økonomiske levetiden kan også begrenses fra etterspørselssiden ved at årlig betalingsvilje (som reflekterer nytten) synker til et nivå lavere enn driftskostnadene, som illustrert i Figur 3-3.

Figur 3-2 og Figur 3-3 minner om standard markedskryss, men forskjellen er at tid og ikke kvantum står på høyreaksen. De er tegnet med jevnt stigende driftskostnader (Figur 3-2) og jevnt fallende betalingsvilje (Figur 3-3), men det er av stilistiske grunner. Driftskostnadene kan ha lange perioder med stabilt lave verdier og kan så plutselig stige. Betalingsviljen kan være stabilt høy i lengre tid før den nokså plutselig faller.

Stigende driftskostnader over tid kan ha flere årsaker:

- Økende frekvens av driftsstans.
- Behov for stadig flere reparasjoner og vedlikehold.
- Manglende eller kostbar kundestøtte. For eksempel spesifiserer Microsoft hvor lenge deres programvareversjoner vil motta sikkerhetsoppdateringer.
- Teknologileverandører kan også påvirke levetiden gjennom kommersielle strategier, for eksempel ved å innføre kortere støtteperioder for eldre programvare eller maskinvare, slik tilfellet ofte er for operativsystemer på mobiltelefoner.

- Slutt på oppdateringer og tetting av sikkerhetshull.
- Behov for å skifte ut viktige komponenter av tekniske grunner. I mange sektorer finnes manualer som sier når komponenter må skiftes ut. Bak det formelle begrepet *tekniske grunner* kan det ligge vesentlig risiko for et kostbart utfall.



Figur 3-3: Illustrasjon av levetid begrenset av fallende betalingsvilje

Fallende betalingsvilje over tid kan også ha mange årsaker:

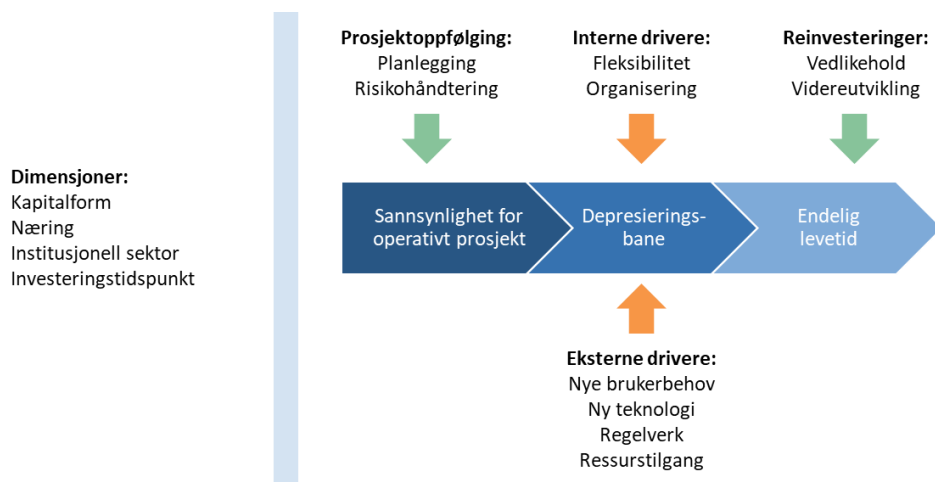
- Et nytt alternativ kan ha kommet til som er teknisk overlegent og dekker behovene bedre.
- Nye regulatoriske krav eller nye sikkerhetskrav kan redusere betalingsviljen for den eksisterende løsningen.
- Ny organisering kan redusere betalingsviljen for den eksisterende løsningen. For eksempel kan det besluttes at to enheter skal slå seg sammen. IKT-løsningen dekker ikke lenger behovene.
- Depresiering handler om at man henter mindre og mindre tjenestekvalitet ut av en kapitalgjenstand. Dette kan modelleres som at betalingsviljen for gjenstanden synker over tid.

Hvert av punktene i disse listene kan være drivere for levetiden til et IKT-prosjekt. I tillegg vil levetiden påvirkes av den enkelte prosjektorganisasjons evne til å planlegge prosjektet, håndtere risiko og så videre. En organisasjon med høy teknologisk kompetanse kan i noen tilfeller ignorere at

leverandørsupport for en komponent opphører, og dermed forlenge den økonomiske levetiden. Fra prosjektorganisasjonens synspunkt er ikke kurvene i diagrammene nødvendigvis gitt. Det bør være mulig å påvirke form og beliggenhet i diagrammene. Sagt på en annen måte avgjøres levetiden både av eksterne drivere som påvirker kurvene i diagrammet, og interne drivere som, gitt de eksterne, påvirker hvor i diagrammet kurvene ligger.

Det er ikke alltid at faktisk levetid er lik den teoretisk optimale levetiden. Kapitalmangel kan for eksempel føre til at eldre kapitalutstyr beholdes, selv om det ideelt sett burde skiftes ut. Kapitalmangel hos en aktør innebærer at aktøren står overfor en høyere kalkulasjonsrente enn resten av samfunnet, slik at bare de aller beste investeringsbeslutningene slipper igjennom. Det kan forsinke utskifting. Kapitalgjensstander kan også skiftes ut tidligere enn optimalt, enten det skyldes manglende finansiering av drift og vedlikehold, organisatorisk svikt eller markedssvikt.

I Figur 3-4 har vi samlet og systematisert vår forståelse av driverne bak levetiden til digitale investeringsprosjekter.



Figur 3-4: Illustrasjon av drivere for digitale investeringsprosjekters levetid

Utgangspunktet for hvert prosjekt vil avhenge av kapitalform, næring, institusjonell sektor og investeringsstidspunkt. Ved igangsettelsen av prosjekter og tidlig i prosjektfasen er prosjektoppfølgning i form av planlegging og håndtering av risikofaktorer kritisk for at man skal lykkes. I første omgang handler det om hvorvidt prosjektet lykkes med å komme inn i den operative

fasen eller ikke, hvilket særlig utgjør en problemstilling for digitaliseringsprosjekter.

Dernest vil både interne og eksterne drivere være avgjørende for levetiden. Viktige interne drivere inkluderer fleksibilitet i systemet og organisatoriske endringer. Sentrale eksterne drivere kan knytte seg til nye brukerbehov, ny teknologi, regulatoriske rammer og ressurstilgang.

Reinvesteringer er også en form for driver for et prosjekts levetid. Reinvesteringer er investeringer som må gjøres i løpet av analyseperioden for å erstatte eller oppgradere komponenter som har kortere levetid enn analyseperioden. Det kan enten være snakk om kontinuerlige investeringer eller milepælsinvesteringer, typisk i form av midtveisinvesteringer. Mens drift innebærer bruk av kapitalen, går reinvesteringer på opprettholdelse av realkapitalen. Videre innebærer vedlikehold opprettholdelse av kapitalens funksjon, mens utvikling går på introduksjon av ny funksjonalitet. Selv om de teoretiske distinksjonene mellom disse begrepene ikke er veldig vanskelig å få grep om, kan de være vanskelige å holde fra hverandre i praksis, og kanskje mer for IKT-prosjekter enn for de fleste andre prosjekter.

3.4 Depresieringsbaners egenskaper

Depresieringsbaner representerer hvordan volumet forvitrer over tid, altså hvordan *livet til kapitalen ebber ut over tid*. Konseptet er vesentlig i samfunnsøkonomiske tiltaksanalyser og relaterte kostnadsanalyser, fordi det henger tett sammen med nytten av kapitalen, reinvesteringsbehov – og selvsagt med levetid. Depresieringsbaner er også av betydning i periodiserte regnskap, der investeringene kapitaliseres, og kapitalkostnadene periodiseres i tråd med når de påløper.

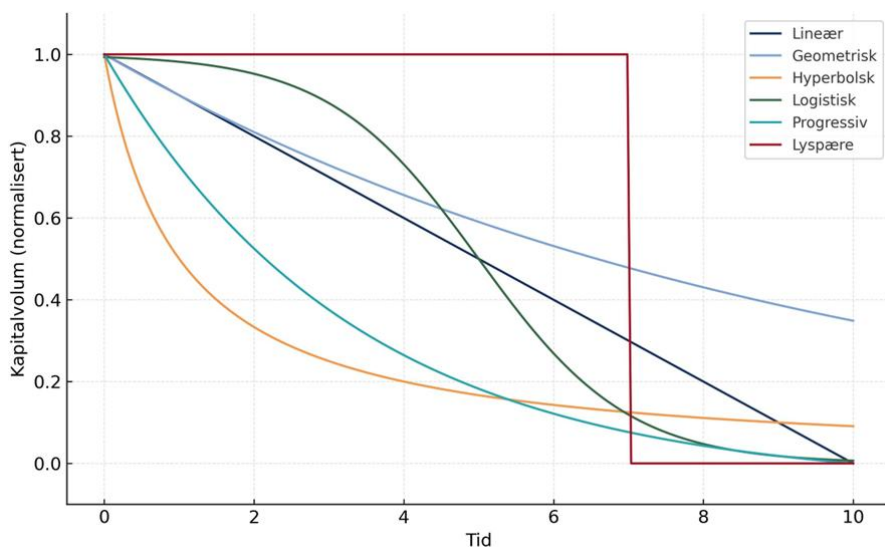
På grunn av stokastikk og heterogenitet i kapitalens levetider vil depresieringsbanene på komponentnivå kunne avvike fra depresieringsbanen på populasjonsnivå. Mulige depresieringsbaner inkluderer:

- **Lineær depresiering:** Likt tap av kapitalvolum hvert år
- **Geometrisk depresiering:** Likt prosentvis tap av kapitalvolum hvert år. I regnskapssammenheng kjent som saldoavskrivning
- **Hyperbolsk depresiering:** Raskt tap av kapitalvolum i starten, deretter avtakende andel

- **Logistisk depresiering:** Langsomt tap av kapitalvolum i starten, deretter akselererende før det flater ut
- **Progressiv depresiering:** Langsomt tap av kapitalvolum i starten, deretter akselererende
- **Lyspæredepresiering:** Kapitalvolumet holder seg stabilt til det blir utdatert. Også kjent som *one-boss shay depreciation* på engelsk (kan direkte oversettes til norsk som *en-bestevogn-depresiering*). Det engelske konseptet er oppkalt av et dikt av Oliver Wendel Holmes (se Diewert og Wei (2017) for begrepsbruken og Holmes (1892) for selve diktet).

I tillegg kommer bruksavhengige depresieringer og depresieringer som kommer ad hoc, og motsvares av nedskrivninger i regnskapssammenheng.

Vi har illustrert hvordan kapitalen forvitrer over tid ved de nevnte depresieringsbanene i Figur 3-5.



Figur 3-5: Illustrasjon av hvordan kapitalen forvitres over tid under ulike depresieringsbaner

Depresieringsbaner avhenger av hvor mye av kapitalen som er produktiv, hvordan kapitalen forvitrer og prisutviklingen på kapitalen. Vi vil ikke gi en full innføring i disse konseptene i hovedteksten, men gir en oversikt og noen referanser for videre lesing i Tekstboks 3-2.

Vi kommer tilbake til hvilke depresieringsbaner som våre informanter og gjennomgåtte sekundærkilder antyder er realistiske for digitale investeringsprosjekter og for investeringsprosjekter generelt i delkapittel 6.2.

Tekstboks 3-2: Konsepter forbundet med kapitalobjekters depresieringsbaner

Framgangsmåter for å estimere depresieringer og valg av depresieringsbaner er et sentralt tema i den neoklassiske litteraturen om kapitalestimering (Jorgenson 1996; Hulten og Wykoff 1996). Kapitalobjekters depresieringsbaner henger sammen med flere ulike konsepter, som er forklart i det følgende (se for eksempel Todsén 1998 eller OECD 2009 for mer omfattende behandling):

Depresieringsfunksjoner angir verdiutviklingen til et brukt kapitalobjekt som andel av verdien på et tilsvarende nytt objekt, tilsvarende depresieringsbanen. Så lenge prisutviklingen er symmetrisk for nye og gamle kapitalobjekter, hvilken den som oftest er i markeder med omsettelige goder, vil dette tilsvare forholdstallet mellom volumutviklingen til det brukte kapitalobjektet og kapitalverdien av det tilsvarende nye objektet. Man kan også snakke om volumbaserte depresieringsfunksjoner, skjønt begrepet ikke er tilsvarende etablert. I praksis er avskrivningsfunksjoner det samme som depresieringsfunksjoner, skjønt de sistnevnte også kan innbefatte nedskrivninger, altså uregelmessig kapitalforvitring.

Overlevelsesfunksjoner angir andelen av investeringene i en periode som fortsatt eksisterer som produktiv kapital i senere perioder. Den enkleste varianten er kjent som simultan exit og innebærer at all kapital av samme årgang utraderes samtidig. Klokkeformede utrangeringsfunksjoner formet som en liggende S-bokstav utgjør en vanligere og mer realistisk forutsetning om overlevelse, for eksempel med lognormal fordeling eller Weibull-fordeling (se European Commission 2023 for ulike former benyttet i EU-landenes nasjonalregnskap).

Effektivitetsfunksjoner viser effektiviteten til et kapitalobjekt som funksjon av objektets alder og bruk. Som oftest er man mest opptatt av aldersdimensjonen og det man kaller alder-effektivitetsfunksjoner. Todsén (1998) argumenterer for at en konkav profil for effektivitetsfunksjonene, der depresieringen er størst i begynnelsen og deretter avtar, ofte er mest realistisk. Han tror at populariteten til antakelsen om en geometrisk effektivitetsfunksjon henger sammen med at forutsetningen er relativt enkel å håndtere matematisk.

Avskrivningsprofilen tilhørende en gitt effektivitetsfunksjon kan avledes ved å ta utgangspunkt i at markedsverdien av et kapitalgode tilsvarer nåverdien av de framtidige avkastningsbidragene det genererer. Siden avkastningen antas å være proporsjonal med objektets effektivitet over levetiden, vil verdifallet reflektere både hvordan effektiviteten endres over tid og hvilken diskonteringsrente som legges til grunn. Den relative verdien til et kapitalobjekt med en gitt alder beskriver dermed forholdet mellom verdien av et brukt objekt og et tilsvarende nytt. I tillegg til effektivitetsutviklingen vil avskrivningene avhenge av rentenivået som brukes i nåverdiregningen.

Ved lineær, geometrisk og konveks effektivitetsfunksjon vil avskrivningsfunksjonen ha tilsvarende funksjonsform. Dersom effektivitetsfunksjonen er konstant, vil avskrivningsfunksjonen være konstant ved et positivt rentenivå og lineær ved en rente lik null. Ved en konkav effektivitetsfunksjon vil avskrivningsfunksjonen kunne være konkav, lineær eller konveks, avhengig av rentenivået i beregningene. Når man skal justere for prisutviklingen til kapitalen for markedsrettede og høyt omsettelige varer, vil man gjerne ha en referansepris som man kan bruke til å deflatere. Dette er ikke like rett fram for ikke-markedsrettede og lite omsettelige statlige digitale investeringsprosjekter, skjønt gjenanskaffelseskost eller utvikling i forutsetningene for prosjektnytte kan benyttes.

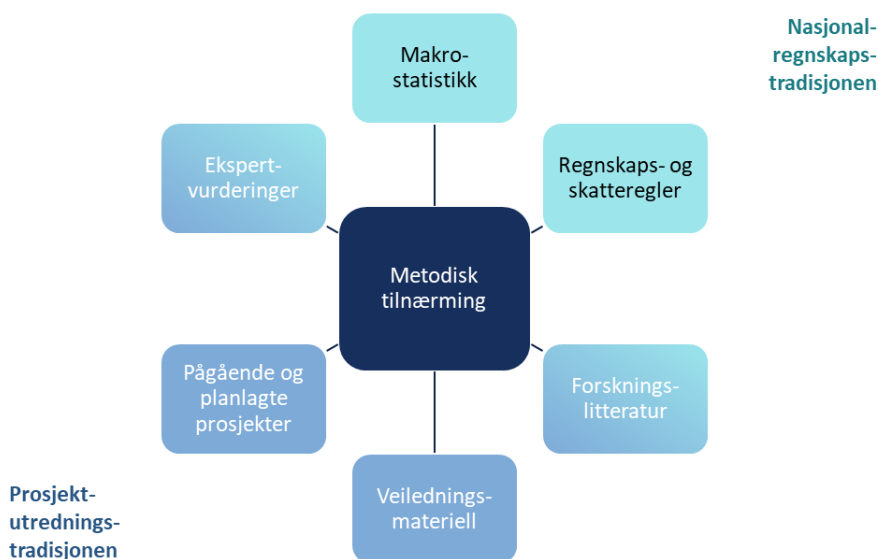
3.5 Sammenhengen mellom levetider og depresieringsbaner

Kapitalens forventede levetid er tett forbundet med depresieringsbanen. Ved lineære depresieringsbaner forvitres like mye av det opprinnelige kapitalvolumet hver periode. Ved geometrisk depresiering fortæres like mye av det gjenstående kapitalvolumet hver periode. Ved geometrisk depresiering når kapitalen aldri null, uten en forutsetning om at resten forvitrer når volumet har sunket til et minimumsnivå. Vi vil komme tilbake til hva slags depresieringsbane som er realistisk for ulike IKT-prosjekter i kap. 6. Likevel vil vi primært være interessert i hvilke forventede levetider ulike forutsetninger om depresieringsrater antyder.

Levetiden kan anslås som den inverse av depresieringsraten multiplisert med en depresieringskoeffisient (se Hulten og Wykoff 1996). Ved lineære depresieringer vil depresieringskoeffisienten være lik én, hvilket innebærer at levetiden er gitt ved én over depresieringsraten. Basert på teoretiske betraktninger av steady-state-forholdet i en Cobb-Douglas-produksjonsfunksjon finner Hulten og Wykoff (1981b) at 1,65 over depresieringsraten gir et mer presist anslag for den forventede levetiden ved geometrisk gruppedepresiering i diskret tid. OECD (2009) anbefaler også denne tilnærmingen, men anbefaler generelt en depresieringskoeffisient på 2,0 ved geometrisk depresiering av kapitalaggregater (se også EU 2023 for en tilsvarende anbefaling og NOU 1989: 14 for en utledning av denne depresieringskoeffisienten når rentenivået går mot null). For langlevd kapital åpnes det for lavere depresieringskoeffisienter enn for kortlevd kapital. I denne rapporten skal vi bruke depresieringsfaktoren 2,0 ved geometrisk gruppedepresiering med mindre annet er oppgitt, blant annet fordi IKT-kapital er relativt kortlevd.

4 Metodikk

Det er langt fra rett fram å kartlegge levetiden til forskjellige former for digitale investeringsprosjekter og tilstøtende problemstillinger på en helhetlig og fullstendig måte. I vår metodiske tilnærming til kartleggingen av forskningsspørsmålene har vi derfor lagt vekt på data- og metodetriangulering med etterfølgende prinsipielle og empiriske analyser. Trianguleringen innebærer at vi baserer oss på innhenting og bearbeiding av en rekke datakilder, som illustrert i Figur 4-1. Det eksisterende informasjonsgrunnlaget knytter seg i ulik grad enten til prosjekttradisjonen forbundet med utredningen av store statlige investeringsprosjekter eller nasjonalregnskapstradisjonen.



Figur 4-1: Illustrasjon av studiens anvendte data- og metodetriangulering

Prosjektutredningstradisjonen inkluderer en stor litteratur om planlagte prosjekter, samt tilhørende veiledningsmateriell og tilstøtende forskning. For nasjonalregnskapstradisjonen ligger en omfattende forskningslitteratur i bunn, som i neste instans danner fundamentet for makrostatistikk og regnskaps- og skatteregler. Vi henter også inn primærdata fra ekspertvurdering gjennom intervjuer, og gjennom en database for levetiden til pågående prosjekter.

I nasjonalregnskapet og etter regnskapsreglene angis levetiden som hovedregel fra investeringsåret. Et prosjekt der det investeres over flere år, vil da få en levetid fra og med første investeringsår til og med siste driftsår. Samlet levetid kan anslås ved summen av investeringsperioden og driftsperioden. Strengt tatt regnes levetiden fra investeringsåret, mens avskrivningene fordeles over den beregnede økonomiske levetiden, som ikke nødvendigvis er lik summen av investerings- og driftsperioden.

En alternativ operasjonalisering av levetidsbegrepet er å regne levetiden fra det tidspunktet kapitalen kan tas i bruk i produksjon eller forbruk. Flere av de øvrige kildene tar utgangspunkt i prosjektenes samlede levetid. Også dette innebærer at man tar for seg summen av investeringsperioden og driftsperioden, eventuelt med et fratrekk for perioden før kapitalen kan tas i bruk. Lengden på driftsperioden kan i disse kildene forstås noe forskjellig fra i regnskapene, eller den kan være noe uklar. Tallgrunnlagene fra de ulike kildene er uansett ikke alltid direkte sammenliknbare.

I det følgende beskriver vi hver enkelt kartlegging nærmere.

4.1 Kartlegging basert på pågående og planlagte prosjekter

I prosjektet kartlegger vi faktiske og planlagte/forutsatte levetider i utredninger om IKT-prosjekter. Dette inkluderer konseptutvalgsutredninger (KVU), kvalitetssikringer av konseptvalg (KS1), kvalitetssikringer av styringsunderlag med kostnadsoverslag (KS2) og etterevalueringer de fem siste årene, samt tilstøtende utredninger gjennomført i investeringsprosjektenes konseptfase eller forprosjektfase.

Kartleggingen baserte seg på etterevalueringer, innrapporteringer fra informanter og egne prosjektoversikter. I tillegg til å bidra med vurderinger gjennom intervjuene, som vi redegjør for i delkapittel 4.2, fylte flere av informantene ut skjemaer med rapportering av enkeltprosjekters levetider og oversendte relevante studier og prosjektdokumentasjon.

I skjemaene førte informantene på informasjon om prosjektkategori, prosjektnavn, prosjekteier, prosjektutvikler, leveåret prosjektet er inne i, forventet gjenværende levetid, betydningen av reinvesteringer og eventuelle kommentarer. I tillegg oppga de informasjon om seg selv i form av navn, rolle, organisasjon og erfaringsbakgrunn.

Vi har funnet 31 planlagte prosjekter med anslåtte levetider, og 47 realiserte prosjekter der vi har kartlagt levetidene prosjektene er inne i. Av de utredede prosjektene er 22 digitaliseringsprosjekter og 9 digitale infrastrukturprosjekter, mens 21 og 22 prosjekter er henholdsvis digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter blant de realiserte prosjektene. I vedlegg D gir vi en oversikt over IKT-prosjektene i kartleggingen.

Vår vurdering er at representativiteten i utvalgene er relativt god, og at det i hovedsak ikke er snakk om betydelige skjevheter. Utvalget av planlagte prosjekter domineres sterkt av alle prosjektene som har blitt utredet og kvalitetssikret i henhold til Statens Prosjektmodell. Eventuelle skjevheter går på at enkelte prosjekter er hemmelighetsstemplet og derfor utelatt fra sammenlikningen, men vår erfaring tilsier at levetiden i disse prosjektene ikke avviker vesentlig fra andre prosjekter.

I utvalget av realiserte prosjekter innenfor digital infrastruktur er mobile elektroniske kommunikasjonsprosjekter godt dekket, mens datasentre, kablede mobile elektroniske kommunikasjonsprosjekter og publikumsrettet digital infrastruktur er dårligere dekket. Dette kan bidra til at prosjektenes levetid undervurderes noe.

4.2 Kartlegging basert på ekspertvurderinger

I forbindelse med prosjektet har vi foretatt 20 intervjuer med 30 informanter i 20 organisasjoner. Intervjuene fordelte seg på seks intervjuer med forvaltere av digitaliseringsprosjekter, fem intervjuer med forvaltere av digitale infrastrukturprosjekter, tre intervjuer med eksterne utviklere og seks intervjuer med fageksperter innen forskning og utredning. Intervjuobjektene er valgt ut i samråd med oppdragsgiver. Vi tilstrebet en representativ dekning av digitaliseringsprosjekter, digitale infrastrukturprosjekter og eksterne utviklere, der utviklerne hadde erfaring med begge typer. Fagekspertene ble valgt ut i lys av forskningsarbeider de hadde skrevet og for å kunne gi perspektiver på de øvrige kildene. Eksempelvis intervjuet vi eksperter på bakgrunn av praksisen i nasjonalregnskapet og kildeforskning knyttet til hvordan det føres. Vi har latt informantlisten være noe fleksibel underveis, slik at vi hadde anledning til å supplere listen med ytterligere informanter basert på tips fra de andre informantene.

Samlet finner vi at sammensetningen av våre informanter er velegnet for å dekke bredden både i den statlige prosjektporteføljen av IKT-prosjekter og i ekspertisen på feltet. Vi refererer til delvedlegg C.4 for informantlisten.

Intervjuene ble gjennomført semistrukturert. Innledningsvis stilte vi spørsmål om bakgrunnen og vurderingsgrunnlaget til informantene og deres organisasjoner. Deretter stilte vi spørsmål som vi ønsket å få besvart basert på de overordnede forskningsspørsmålene, der vi skiller mellom digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter.

Vi startet selve intervjuet med å be informantene om å komme med anslag på levetiden til IKT-prosjekter og vurdere hvordan statlige prosjekter skiller seg fra andre prosjekter. Videre tok vi for oss hvordan IKT-prosjekters økonomiske levetid påvirkes av reinvesteringer og ulike interne og eksterne faktorer. Deretter spurte vi informantene om depresieringsbaner og hvordan IKT-prosjekter har endret seg over tid. Til slutt spurte vi om sannsynligheten for at prosjekter mislykkes, og hvordan sannsynligheten kan påvirkes.

Vi har gjengitt hele vår intervjuguide i delvedlegg C.1 til C.3. I tillegg til intervju spørsmålene inkluderte guiden en beskrivelse av bakgrunnen for prosjektet og hvordan intervjuene ble gjennomført.

4.3 Kartlegging basert på forskningslitteratur

Basert på egen faglig innsikt har vi identifisert relevante studier ved å gjennomgå studiene om IKT gjennomført på oppdrag for Forskningsprogrammet Concept. Videre gjennomførte vi systematiske søk på Google Search og Google Scholar. I tillegg har vi benyttet chatbotene ChatGPT og DeepSeek, etter at funksjonen for nettsøk er skudd på, med etterfølgende kvalitetssikring av de oppgitte referansene.

Sentrale søkeord fordelt over tiltaksrelaterte og domenerelaterte søkeord er oppgitt i Tabell 4-1. I praksis er disse kombinert i meningsgivende kombinasjoner, i tillegg til at vi har benyttet synonymer, forkortelser og engelske oversettelser. Vi foretok også søk på de spesifikke problemstillingene og mer detaljerte søkeord med relevans for enkelte deltemaer.

I tillegg har vi benyttet oss av forlengs og baklengs snøballrulling, som innebærer at man gjennomgår studier som henholdsvis siterer eller er sitert av studier identifisert som relevante.

Tabell 4-1: Oversikt over sentrale søkeord i litteraturkartleggingen

Kategori	Søkeord
Tiltaksrelaterte søkeord	Analyseperiode; bruttoinvesteringer; depresieringsrate; depresieringsbane; drivere; gevinstrealisering; investeringsprosjekter; kvalitetssikringsregime; levetid; mislykkede prosjekter; påvirkningsfaktorer; restverdi; realkapital; regnskapsregler; reinvesteringer; Statens prosjektmodell; skrapverdi; veileder
Domenerelaterte søkeord	Datamaskiner; datasentre; digital; digitaliseringsprosjekter; elektronisk kommunikasjon; informasjonsteknologi; informasjons- og kommunikasjonsteknologi; infrastrukturprosjekter; maskinvare; offentlig sektor; programvare; statlig sektor; teknologi; telekommunikasjon

Vi kartla forsknings- og utredningslitteratur om IKT-kapital med fokus på statlige investeringsprosjekters levetid. Godt hjulpet av følgeforskningen initiert av Forskningsprogrammet Concept finnes det en betydelig litteratur på statlige investeringsprosjekter i Norge. Litteraturen går ikke direkte på IKT-kapitalens levetid, men belyser en rekke relevante forhold knyttet til de berørte prosjektene. I vår gjengivelse legger vi derfor vekt på de kvalitative innsiktene som opplyser tematikken forbundet med digitale investeringsprosjekters levetider.

Videre eksisterer det en omfattende internasjonal litteratur om levetider innenfor både fysisk og immateriell IKT-kapital. Denne litteraturen er tett knyttet til nasjonalregnskapet og spiller en vesentlig rolle både for nasjonalregnskapsberegninger og regnskapspraksiser. I kommende kapitler vil vi nyttiggjøre oss denne kunnskapen og vurdere overførbarheten til norske forhold i en statlig prosjektkontekst.

Vi systematiserer de kvantitative funnene fra den internasjonale litteraturen i en kvantitativ metaanalyse, der vi deler kapitalen inn i ulike hovedgrupper og undergrupper. Vi vil beregne forventet levetid som depresieringskoeffisienten over depresieringsraten når kun depresieringstall er tilgjengelig. Ved geometrisk og lineær depresiering er depresieringskoeffisienten satt til henholdsvis 2,0 og 1,0. I noen studier av depresieringsrater er det grunn å tro at andre depresieringskoeffisienter er brukt. Når disse koeffisientene er kjente, benytter vi dem istedenfor. Når koeffisientenes størrelsesorden er beheftet med betydelig usikkerhet, lar vi være å oversette depresieringsratene til levetider.

Studiene er prioritert i tråd med deres relevans for problemstillingene som reises og norske forhold, praktisk innflytelse på feltet og kvalitet vurdert ut fra

publikasjonskanal og antall siteringer. I og med at litteraturen på deltemaene som undersøkes er nokså begrenset, har kvalitetsaspektet ikke ofte vært bindende utover at vi har luket ut publikasjoner og kilder med lav til middels troverdighet.

4.4 Kartlegging basert på makrostatistikk

Statistisk sentralbyrås nasjonalregnskap indikerer implisitte depresieringsrater for IT-utstyr, utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon, og programvare og databaser. Tallene oppgis samlet for alle næringer og for hver enkelt næring.

Vi avleder disse depresieringsratene ved å dele kapitalslitvolumet på inngående realkapitalbeholdning i volum. Når vi ser på depresieringsrater på tvers av næringer og den samlede depresieringsraten, beregner vi denne brøken for hele perioden 1999 til 2022. Ettersom kapitalvolumet tenderer til å vokse over tid, medfører dette en høyere vektning av senere år enn tidligere år. Tilsvarende vil næringer med mer kapital vektes ved aggregeringen til en nasjonal rate. Når vi studerer utviklingen i den samlede depresieringsraten over tid, beregner vi depresieringsraten på årlig basis. Siste skritt er å anslå levetid ved hjelp av formelen $2,0$ over depresieringsraten.

4.5 Kartlegging basert på regnskapsregler

Vi kartlegger levetider impliserte av regnskapsreglene for skatteregnskapet og årsregnskapet. Dette innebærer å gå gjennom offentlige utredninger, stortingsmeldinger, stortingsproposisjoner, innstillinger til Stortinget, regnskapsstandarder og lover.

I tråd med redegjørelsen i kap. 3, anslår vi hver forventet levetid som depresieringskoeffisienten over depresieringsraten, der depresieringskoeffisienten settes lik $1,0$ for de lineære avskrivningssatsene i årsregnskapet og $2,0$ for de geometriske saldoavskrivningssatsene i skatteregnskapet med mindre annet er oppgitt. I praksis er disse forutsetningene allerede lagt til grunn i de fleste relevante dokumentene.

4.6 Kartlegging basert på offentlige veiledere

I studien kartlegger vi forutsetninger om digitale investeringsprosjekters levetider i veiledningsmateriellet for utredninger, kvalitetssikringer og evalueringer av tiltak med IKT-komponenter. For det første gjennomgår vi generelle norske rundskriv og veiledere for samfunnsøkonomisk evaluering de siste om lag 20 årene, utstedt av Finansdepartementet og Direktoratet for forvaltning og økonomistyring. utfordringer med å etablere et godt datagrunnlag for eldre prosjekter er årsaken til at vi ikke har lagt vekt på disse. For det andre kartlegger vi nasjonale sektor- og temaveiledere, både på digitaliseringsfeltet og andre felt. For det tredje tar vi for oss generelle veiledere for konsekvensutredninger internasjonalt. For det fjerde undersøker vi relevante forutsetninger i de mest omfattende veilederne for konsekvensutredninger i transportsektoren i andre land, da disse ofte utgjør det mest omfattende veiledningsmateriellet for konsekvensutredninger utenfor Norge.

5 Levetiden til digitale investeringsprosjekter

I dette kapittelet tar vi for oss hva som er realistiske levetider for IKT-kapitalen med utgangspunkt i eksisterende og frambrakt empiri, der vi trekker på metodetriangellet fra Figur 4-1. Vi starter med å gjennomgå levetider i pågående og planlagte prosjekter, etterfulgt av levetider antatt og erfart av informanter. Videre går vi til forskningslitteraturen. Denne litteraturen utgjør en stor del av underlaget for anslag og fastsatte parametere i nasjonalregnskap og regnskapsregler som gjennomgås i de påfølgende delkapitlene. Deretter gjennomgår vi anslag og anbefalinger for relevante levetider i veiledere knyttet til samfunnsøkonomiske analyser over tid, sektorer og land. Vi avslutter kapittelet med noen tverrgående refleksjoner på tvers av tilnærminger.

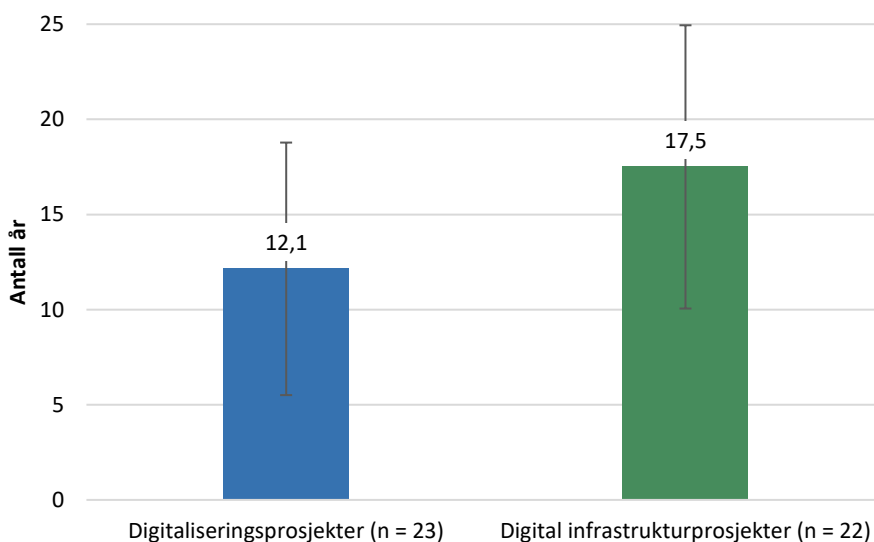
I vår gjennomgang fokuserer vi på de digitale investeringsprosjektenes levetider, men vi har også avdekket omfattende informasjon på komponentnivået. Ettersom levetidene på komponentnivå påvirker investeringsprosjektenes levetider og forutsetningene i tiltaksanalyser, redegjør vi nærmere for komponentene i Vedlegg A.

5.1 Levetiden basert på pågående og planlagte investeringsprosjekter

Dette delkapitlet oppsummerer funnene fra vår sammenstilling av statlige digitale investeringsprosjekter. Vår kartlegging viser at digitaliseringsprosjekter representerer hovedvekten av prosjektene, mens digitale infrastrukturprosjekter står for en vesentlig minoritet. Som redegjort for i delkapittel 4.1 har vi lagt mest vekt på å innhente informasjon om norske prosjekter, men vi har også inkludert danske og svenske prosjekter av relevans. Vi har lagt til grunn levetidene i de anbefalte alternativene, der det er angitt levetidsintervall, og vi har tatt utgangspunkt i hovedsystemets levetid der prosjektene består av flere komponenter. Våre prosjektoversikter er gitt i vedlegg D. I alt har vi informasjon om 45 pågående og 31 planlagte prosjekter.

Fra Figur 5-1 framgår det at forskjellen i realiserte levetider i form av leveåret som prosjektene er inne i for pågående prosjekter er relativt betydelig mellom prosjektypene. Vi ser at digitaliseringsprosjektene har et gjennomsnittlig

leveår som prosjektene er inne i (inkludert innværende år) på 12,1 år med 6,6 år i absolutt standardfeil (21 prosjekter). Gjennomsnittlig levetid for digitale infrastrukturprosjektene er 17,5 år med en absolutt standardfeil på 7,4 år (22 prosjekter). Den endelige levetiden vil selvsagt bli lenger enn dette, men man må vente en stund på svaret. Faktisk levetid realisert i form av innværende leveår gir en nedre grense for endelig levetid.



Figur 5-1: Gjennomsnittlig leveår som et utvalg av pågående digitale investeringsprosjekter er inne i med angivelse av standardfeil, der utvalget er basert på etterevalueringer, innrapporteringer og egne prosjektoversikter

Fordelingen for digitaliseringsprosjektene er knapt venstreskjev med en skjevhet på kun -0,06 og har en flat topp og lette haler sammenliknet med normalfordelingen, reflektert ved en kurtose på 1,47. Fordelingen for digitale infrastrukturprosjekter er derimot noe høyreskjev med en litt spissere topp og litt tynge haler enn normalfordelingen, med en skjevhet på 0,21 og en kurtose på 0,35.

Det er noen forbehold som gjør funnene mindre robuste. I vår gjennomgang av igangsatte prosjekter har vi verken inkludert prosjekter som har blitt stoppet eller prosjekter som våre intervjuobjekter nevner som svært langlevde, men som vi ikke har tilstrekkelig informasjon om for å inkludere i sammenlikningen. Det Centrale Personregister ved Social- og Indenrigsministeriet i Danmark, Sentral Dataavdeling ved Statistisk sentralbyrå og Trygdens datasentral ved NAV Arbeids- og velferdsforvaltningen er

eksempler på langlevde systemer fra 1960-tallet, som dagens moderniserte systemer til en viss grad bygger videre på.

Når det gjelder elektroniske kommunikasjonsprosjekter, har vi levetidsdata for mobile kommunikasjonsnett, teknisk utstyr og i noe mindre grad publikumsrettet digital infrastruktur, men ikke for fastnettnett og datasentre. I og med at fastnettene tenderer å leve lenger enn mobilnettene, vil dette trekke levetidene på de igangsatte infrastrukturprosjektene noe ned.

Det er likevel interessant at de fleste prosjektene har utsikter til lengre levetider enn forutsatt i utredningsprosessen. 75 prosent av de digitale infrastrukturprosjektene har nådd 15 års levetid allerede. Det samme gjelder 42 prosent av digitaliseringsprosjektene.

Forskningsprogrammet Concept har foretatt etterevalueringer for sju av de igangsatte investeringsprosjektene innenfor IKT som har vært igjennom Finansdepartementets kvalitetssikringsregime. Prosjektene inngår i vårt datagrunnlag. Samtlige etterevalueringer tar eksplisitt for seg prosjektenes levedyktighet og er nærmere beskrevet i Tekstboks 5-1.

I løpet av fagfelle vurderingen av denne forskningsrapporten ble det i tillegg publisert en etterevaluering av både Arkivverkets sentraldepot og Norsk helsearkiv, om enn med mindre fokus på levetider (Flaa med flere 2025). Delprosjektet om Arkivverkets sentraldepot er først og fremst et byggprosjekt, mens delprosjektet om Norsk helsearkiv primært er et digitalt infrastrukturprosjekt.

Tekstboks 5-1: Behandlingen av levedyktighet i etterevalueringer av IKT-prosjekter initiert av Forskningsprogrammet Concept

Concept-programmet benytter **levedyktighet** som et av seks kriterier i etterevalueringer av store statlige investeringsprosjekter. Levedyktighet handler om i hvilken grad prosjektets løsninger og gevinster lar seg opprettholde over tid, gitt de forutsetningene som ble lagt til grunn da prosjektet ble besluttet. Vurderingene skal også legge vekt på om prosjektets løsninger er tilpasset endringer i behov og omgivelser, og om de realiserer planlagt nytte gjennom hele levetiden.

Ifølge Samset og Christensen (2012) er det de strategiske kriteriene, og da særlig relevans og levedyktighet, man er notorisk dårlig på å vurdere i forkant. Samtidig er det disse forholdene som er viktigst å få avklart på et tidlig tidspunkt før endelig valg av prosjekt.

Samlet har Concept initiert sju etterevalueringer på IKT-feltet. Fem etterevalueringer behandler digitaliseringsprosjekter, nemlig basisstøtte IKT i NAV (Johansen og Skålnes 2014), Perform-prosjektet (Ulstein med flere 2015), Effekt-programmet (Ulstein med flere 2019), LOS-programmet (Oslo Economics med flere 2020) og Autosys kjøretøyregister (Lervåg med flere 2022). De to øvrige etterevalueringene gjelder prosjekter innen elektronisk kommunikasjon: GSM-R (Finne med flere 2019) og Tetra-nødnettprosjektet (Stenstadvold, Hoff og Markussen 2021). Samtlige IKT-prosjekter hadde ved oppstart en forventet levetid på mellom 10 og 20 år. Med unntak av UDIs EFFEKT-program er prosjektene fortsatt i drift.

Digitaliseringsprosjekter

NAV IKT Basis var et digitaliseringsprosjekt gjennomført i perioden 2006–2009 som en del av NAV-reformen, med formål å etablere en felles IKT-plattform som kunne understøtte samhandling på tvers av de tidligere etatene i arbeids- og velferdsforvaltningen. Løsningen bygget på eksisterende teknologi og var planlagt som en midlertidig plattform fram til mer integrerte løsninger fra moderniseringsarbeidet kunne overta. Evalueringen konkluderte med at IKT Basis var vellykket som et fundament for videre utvikling, selv om systemet ikke var tiltenkt som en varig løsning (Johansen og Skålnes 2014). Per 2025 har prosjektet levd i 17 år.

PERFORM-prosjektet var et digitaliseringsprosjekt i Statens pensjonskasse med formål å tilrettelegge for Pensjonsreformen gjennom etablering av et nytt saksbehandlingssystem. Evalueringen konkluderer med at løsningen har høy levedyktighet, blant annet på grunn av systemets fleksibilitet, robuste regelverksmotor og evne til å tilpasse seg endringer i regelverk og IKT-standarder. Selv om det ikke er angitt en konkret levetid i prosjektets dokumentasjon, anslås levetiden til å være i størrelsesorden 10 til 15 år, i tråd med anbefalinger for større IKT-prosjekter. Løsningen vurderes som kostnadseffektiv, med gode muligheter for videre drift og vedlikehold, og med moderat usikkerhet knyttet til framtidige endringer i omgivelser og regelverk (Ulstein med flere 2015). Per 2025 har prosjektet levd i 15 år.

EFFEKT-programmet var et stort digitaliserings- og endringsprogram gjennomført av UDI i perioden 2007 til 2013, med mål om å modernisere og effektivisere utlendingsforvaltningen. Programmet skulle redusere saksbehandlingstider, forbedre informasjonsgrunnlaget og styrke samhandlingen mellom etater som UDI, politiet, UNE og UD gjennom innføring av elektronisk saksbehandling og samhandlingsløsninger som eSamhandling og eDialog. Programmet var basert på en modulbasert arkitektur. Evalueringen viste at programmets løsninger ble videreført og forbedret etter igangsetting, og at programmets levetid samlet sett ble vurdert til om lag 15 år – rundt fem år lenger enn estimert ved oppstart (Ulstein med flere 2019). Per 2025 har programmet levd i 13 år.

LOS-programmet var et digitaliseringsprosjekt som skulle modernisere og effektivisere Forsvarets forvaltning og logistikk gjennom et felles integrert forvaltningssystem (FIF) basert på SAP. Programmet erstattet eldre, fragmenterte systemer og hadde som mål å harmonisere arbeidsprosesser på tvers av organisasjonen. LOS ble påbegynt tidlig på 2000-tallet (opprinnelig som Program GOLF), med en forventet levetid på 15 år og drift til 2025, da SAP-løsningen hadde planlagt end-of-support. Lang gjennomføringstid, høy kompleksitet og mye skreddersøm bidro til at deler av løsningen var teknologisk utdatert allerede ved ferdigstillelse, noe som reduserte den faktiske levetiden på enkelte komponenter (Oslo Economics, Promis og Atkins 2020). I forbindelse med KS-arbeid er vi kjent med at SAP-løsningen per nå er planlagt å fungere til 2030, kanskje litt lenger. Det gir en levetid fra 2010 på 20 år og kanskje noe lenger. Per 2025 har logistikkdelen av LOS levd i 9 år og økonomiprojektet i 17 år.

Autosys kjøretøy var et digitaliseringsprosjekt i regi av Statens vegvesen, med formål å modernisere og erstatte det gamle motorvognregisteret (AMV) fra 1980-tallet. Prosjektet skulle sikre en framtidsrettet løsning for forvaltning av kjøretøy- og førerkortdata, og støtte myndighetsutøvelse innen trafikant- og kjøretøyområdet. Autosys kjøretøy-prosjektet ble gjennomført i perioden 2015–2021, som siste fase av en lengre moderniseringsprosess som startet tidlig på 2000-tallet. Prosjektet hadde en planlagt levetid på 15 år, og etterevalueringen peker på at løsningen vurderes å ha potensial til å gi positive effekter i og kanskje ut over denne perioden, forutsatt god forvaltning og vedlikehold (Lervåg med flere 2022). Levetiden så langt per 2025 er noe usikker. Vi bruker 5 år i våre beregninger.

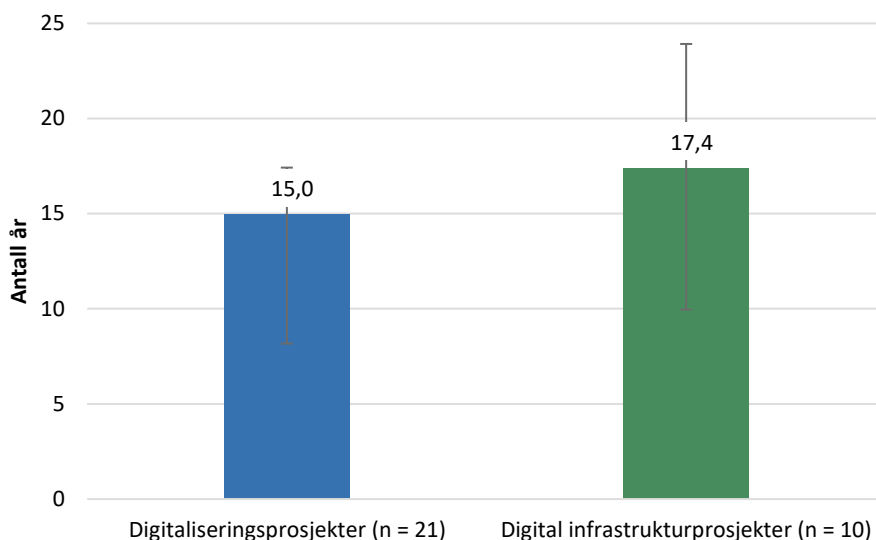
Digitale infrastrukturprosjekter

GSM-R var et omfattende moderniseringsprosjekt for digital fysisk infrastruktur for norsk jernbane, med formål å erstatte det utdaterte Scanet-systemet og legge grunnlaget for framtidens ERTMS-løsning. Prosjektet hadde en ambisjon om lang levetid og ble sett på som en investering for fremtiden. Likevel peker etterevalueringen på at det ikke forelå en eksplisitt fastsatt teknisk eller økonomisk levetid i prosjektdokumentasjonen. GSM-R ble innført nasjonalt i 2007, med en forventning om 15 års levetid. I et jernbaneperspektiv vurderes 15 år som et relativt kort tidsspenn for slik infrastruktur. Levetiden for GSM-R påvirkes av at den underliggende GSM-teknologien er på vei ut, og at utstyr spesifikt tilpasset GSM allerede står overfor utfordringer knyttet til tilgang på komponenter og kompetanse. Samtidig er systemet fortsatt nødvendig som del av ERTMS fram til minst 2030, men det framstår usikkert hvor mye av den opprinnelige investeringen som må skiftes ut, og når dette vil skje (Finne med flere 2019). Per 2025 har GSM-R i Norge levd i 21 år.

TETRA Nødnettprosjektet var et omfattende digitalt infrastrukturprosjekt gjennomført for å etablere et felles, landsdekkende, digitalt radiosamband for nødetatene. Prosjektet ble påbegynt med forstudier fra midten av 1990-tallet og hadde sin hovedutbygging fullført i 2015, da det landsdekkende nettet ble overlevert, med drift avtalt ut 2026. Formålet var å erstatte separate analoge sambandssystemer og styrke samhandling, effektivitet og sikkerhet for nødetatene. Prosjektet ble gjennomført i to trinn, med en evalueringspause mellom trinnene. Det ble lagt opp til lang levetid for løsningen gjennom solid teknisk infrastruktur og driftsavtale, men etterevalueringen påpeker at dagens nødnett har begrensninger i møte med økende behov for dataoverføring, og at løsningen på sikt må videreutvikles for å møte framtidige krav (Stenstadvold, Hoff og Markussen 2021). Levetiden så langt per 2025 er 22 år.

Vi har også informasjon om prosjekter på planleggingsstadiet. Figur 5-2 illustrerer forventede levetider for digitale investeringsprosjekter, før prosjektene igangsettes. Siden prosjektene som regel gir brukernytte fra prosjektenes start eller tidlig i investeringsperioden, anslår vi levetidene som summen av driftsperioden og investeringsperioden, som redegjort for i kap. 3. Dette er i tråd med hvordan man vanligvis håndterer kapitalens levetid i realøkonomiske målinger og regnskapssammenhenger. Det er imidlertid ikke i

tråd med Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2023), som regner levetiden fra investeringsperiodens slutt.



Figur 5-2: Gjennomsnittlig forventede levetider for digitale investeringsprosjekter i konseptvalgutredninger og kvalitetssikringer, med angivelse av standardfeil

For digitaliseringsprosjekter finner vi en gjennomsnittlig forventet levetid på 15,0 år med en absolutt standardfeil på 2,5 år og en relativ standardfeil på 17 prosent. Dette indikerer først og fremst at flertallet av investeringsprosjektene legger seg i det øvre sjiktet av Direktoratet for forvaltning og økonomistyrings anbefaling på 5 til 15 år, også når man trekker fra en investeringsperiode på rundt tre år. Vi finner en skjevhet på -0,08, som innebærer en minimal venstreskjevhet. Kurtosen for digitaliseringsprosjekter er imidlertid 1,52. Dette innebærer en noe spissere topp og tyngre haler enn normalfordelingen, hvilket trolig henger sammen med utvalgsstørrelsen.

For digitale infrastrukturprosjekter finner vi en gjennomsnittlig forventet levetid på 17,4 år med en absolutt standardfeil på 6,5 år og en relativ standardfeil på 37 prosent. Planleggingsdataene antyder dermed relativt små forskjeller i levetider mellom de to hovedgruppene av digitale investeringsprosjekter. På forhånd hadde vi nok forventet litt større forskjeller. Enkelte av infrastrukturprosjektene innebærer imidlertid leie av infrastruktur fra private og trekker den gjennomsnittlige levetiden ned med relativt lave levetider. Fordelingen for digitale infrastrukturprosjekter er høyreskjev med en skjevhet på 1,57. Kurtosen er 3,42, hvilket innebærer en vesentlig spissere topp

og tyngre haler enn normalfordelingen. Spredningsmålene må ses i sammenheng med at målingen kun omfatter ti infrastrukturprosjekter.

5.2 Levetiden basert på ekspertvurderinger

Etater som har gjennomgått og utviklere som har bistått i store statlige investeringsprosjekter i IKT, kan bidra til realistiske antakelser om levetid. Det samme kan også gjøres av eksperter og utviklere som har studert problemstillingen ut fra et IKT-faglig eller realkapitalfaglig perspektiv. I intervjuene ber vi informantene våre om å vurdere hva som er realistiske levetider for investeringsprosjekter innen digitalisering og fysisk infrastruktur. En oppfatning som deles av mange, er at hyllevarer og standardløsninger typisk har lengre levetid enn skreddersydde løsninger.

For digitaliseringsprosjekter anslår informantene at levetiden ligger mellom 5 og 20 år, avhengig av hvordan systemene forvaltes og moderniseres over tid, og som regel mellom 10 og 15 år. Det er imidlertid betydelig variasjon i prosjektenes levetider, fra de som dør i sin spede barndom til prosjekter der kjernene i yttertilfellene varer opptil 60 år. Det er langt større variasjoner i forventet levetid for digitaliseringsprosjekter enn for andre typer investeringsprosjekter, ifølge respondentene.

Kjernesystemer har ofte betydelig lengre levetid, gjerne over 20 år, mens felleskomponenter og plattformkomponenter knyttet til den tjenestebaserte IT-arkitekturen påvirkes av teknologisk utvikling og skiftende brukerbehov. Disse får derfor kortere levetid, typisk 5 til 10 år. Enkelte større prosjekter, som innen helse og skatt, planlegges med levetid på opptil 20 år eller mer, men vil likevel ofte kreve utskifting av moduler underveis.

For infrastrukturprosjektene varierer anslagene på forventet levetid fra 15 til 30 år. Enkelte delkomponenter, som for eksempel en elektrisk signalteller, kan ha en levetid på opptil 40 år. For investeringsprosjekter som omfatter leie av infrastruktur kan levetidene være ned mot 10 år. Prosjekter innen elektronisk kommunikasjon preges av at passiv infrastruktur og kablede nett har lengre levetid enn aktiv infrastruktur og mobilnett. Røffe omgivelser som værharde forhold og krevende topografi kan trekke den digitale infrastrukturens levetid ned.

Også for digitaliseringsprosjekter peker informantene på flere forhold som forklarer variasjonene i levetid. En del av informantene har vanskelig for å

fastslå økonomisk levetid, blant annet fordi gamle og nye systemer ofte lever i parallell i en overgangsperiode. Dette gjelder særlig kjernesystemer, som kan opprettholdes som reserveløsning over flere år etter at en ny løsning er satt i drift. Bruk av kunstig intelligens, skyplattformer og andre teknologiske utviklingstrekk trekkes fram som faktorer som både kan forkorte levetiden på enkelte komponenter og skape nye behov som driver fram endringer.

Ekspertvurderingene viser at levetiden i statlige investeringsprosjekter innen digitalisering og infrastruktur varierer betydelig, både mellom prosjekter og komponenter. Teknologisk utvikling, valg av arkitektur, evne til løpende reinvestering og grad av modularitet framheves som viktige faktorer. I digitale prosjekter vil også endrede brukerbehov og teknologiske paradigmeskifter ha stor betydning for levetiden.

5.3 Levetiden basert på forskningslitteraturen

Forskningslitteraturen på feltet er i hovedsak knyttet til videreutvikling av nasjonalregnskapet og komponentenes levetider. Vi vil i det følgende gi et kort resymé. Viktig litteratur inkluderer OECD (2001 og 2009) og Eurostat (2013) internasjonalt, og for norske forhold Todsén (1997), Sagelvmo (2009) og Barth med flere (2015 og 2016). Vi refererer til delvedlegg A.1 for en mer detaljert gjennomgang og en redegjørelse for kildegrunnlaget.

I litteraturen omtales ikke digitale investeringsprosjekter som egen kategori, og heller ikke digitaliseringsprosjekter versus digital infrastruktur. For digitaliseringsprosjekter refereres i stedet til som kontormaskiner, datautstyr, datatilbehør og *elektronisk databehandling og kontormaskiner*, som både omfatter programvare og IT-utstyr. Levetiden ligger mellom 4 og 16 år for kontormaskiner, 4 til 8 år for datautstyr, 6 til 16 år for datatilbehør og 8 til 10 år for elektronisk databehandling og kontormaskiner samlet.

Litteraturen har også anslag for levetiden til kapital for elektronisk kommunikasjon (ekom) i form av henholdsvis ekom-infrastruktur, fasiliteter for kablet og trådløs ekom, og ekom-utstyr. Levetiden er 8 til 39 år for ekom-infrastruktur, hvilket må sies å være et svært stort sprik. Videre er levetidene 9 til 21 år for fasiliteter for ekom og 5 til 16 år for ekom-utstyr.

Når det gjelder programvare gir litteraturen anslag fra 3 til 11 år. Skreddersydd og egenutviklet programvare antas å ha omtrentlig samme levetid, og kortere

levetid enn prekonfigurert programvare, som igjen forventes å ha kortere levetid enn standardprogramvare.

5.4 Levetiden basert på makrostatistikken

Forutsetninger om digitale komponenters levetider reflekteres i makrostatistikken. Vi har avledet levetider fra makrostatistikk, representert ved nasjonalregnskapet. I delvedlegg A.2 redegjør vi for hvilke forutsetninger som følger av nasjonalregnskapet.

Nasjonalregnskapet skiller mellom IT-utstyr, utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon, og programvare og databaser. Det spiller også en rolle hvilke næringer investeringer foretas i. For IT-utstyr er det imidlertid små variasjoner og beregnet levetid ligger på 4 til 5 år. For programvare og databaser er det også liten forskjell og beregnet levetid ligger på 3 til 4 år. For utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon er levetiden lenger og varierer mellom næringer, fra 10 år innen elektrisitetsforsyning og finans til 21 år for samferdsel og logistikk.

5.5 Levetiden basert på regnskapsregler

Regnskapsreglene for både årsregnskap og skatteregnskap innebærer forutsetninger om komponenter i digitale investeringsprosjekter. Vi vil her gi en overordnet oversikt og refererer til delvedlegg A.3 for detaljer og kildehenvisninger.

Avskrivningssatsene i skatteregnskapet er fordelt på saldogrupper. Satsene har vært oppe til vurdering i en rekke norske offentlige utredninger, stortingsmeldinger og stortingsproposisjoner. Siden 1992 har levetiden for saldogruppe A *Kontormaskiner og liknende* i hovedsak vært anslått til 6,7 år, med unntak av 2002, da anslaget var 8 år. Før dette varierte anslagene, typisk mellom 6,7 og 10 år. Før det ble innført mer formaliserte skatteregler for immateriell kapital på 2000-tallet, ble saldogruppen også ofte benyttet for ervervet programvare. Saldogruppe G, H og J er relevante for kommunikasjonsinfrastruktur. Saldogruppe H *Bygg og anlegg, hoteller med videre* antas å ha en standard levetid på 50 år, men levetiden til enkle konstruksjoner som inngår i IKT-kapital, ligger typisk på 20 år og kan også settes til 33,3 år. Saldogruppe G *Anlegg for overføring og distribusjon av elektrisk kraft og elektroteknisk utrustning i kraftforetak* har en levetid på 40 år, mens saldogruppe J *Tekniske installasjoner i forretningsbygg og andre næringsbygg* har en levetid på 20 år.

I årsregnskap åpner norske regnskapsstandarder i ulik grad for saldoavskrivning, men lineær avskrivning er mest utbredt. Statlig regnskapsstandard 17 gir føringer om levetider ved lineær avskrivning. For IT- og kommunikasjonsutstyr gis klare retningslinjer for levetider med anslag på 3 til 5 år for datautstyr med videre, 4 år for servere, og 5 til 10 år for nettverk og kommunikasjonsutstyr. Tele og automatisering antas å ha levetider på 20 år i ordinære bygninger og 10 år for spesialisert infrastruktur. Videre settes levetiden til programvarelisenser i utgangspunktet til fem år, mens levetiden til egenutviklet programvare vurderes individuelt.

5.6 Levetiden basert på offentlige veiledere

Det kan stilles spørsmålstegn ved nytten av å bruke offentlige utredningsveiledere som kilde for en rapport som blant annet skal gi råd til offentlige utredningsveiledere. Like fullt er forutsetningene i veilederne basert på både faglige vurderinger og erfaringsdata, så vi lar eksisterende veiledere inngå i datatilfanget. I det følgende tilbyr vi en overordnet gjennomgang, mens vi henviser til delvedlegg A.4 for videre detaljering inkludert kildehenvisninger.

I sin veileder for samfunnsøkonomiske analyser eksemplifiserer Finansdepartementet (2005) levetiden for et IKT-prosjekt med 10 år, uten å gi tydelige føringer for fastsettelsen av levetider. Veilederen ble erstattet i 2014 av en ny utgave, som senere ble revidert i 2018 (Direktoratet for økonomistyring 2018). Her anslås levetiden for IKT-prosjekter ofte å ligge mellom 5 og 15 år. Det understrekes samtidig at sektoren er preget av raske teknologiske endringer, noe som taler for en kort analyseperiode. Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2023) anbefaler også levetidsspenn på 10 til 20 år for omstillingstiltak i offentlig sektor, og 15 til 30 år for forebyggende tiltak – et intervall som senere ble justert opp til 15 til 40 år.

I den gjeldende veilederen for samfunnsøkonomiske analyser legger Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2023) til at behovet for en kort analyseperiode særlig gjelder de mest brukernære delene av teknologien, mens mer grunnleggende infrastruktur kan ha lengre levetid. Finansdepartementet (2020) utdyper dette i sin veileder for digitaliseringsprosjekter underlagt Statens prosjektmodell for kvalitetssikring av store statlige investeringsprosjekter. Her framheves blant annet grunnleggende kjernesystemer og tiltak som innebærer betydelige endringer i organisering og arbeidsprosesser som investeringskomponenter med potensielt

lengre levetid. Digitaliseringsdirektoratet (2022) anslår levetiden for digitaliseringsløsninger til 15 til 20 år.

Sektorveiledere inneholder også stoff av relevans for vårt tema. Kystverket (2021) oppgir en levetid på 50 år for samtlige investeringstiltak, inkludert IKT-relaterte komponenter som radartranspondere og navigasjonsradarsignaler. I modelldokumentasjonen for Jernbanedirektoratets transportøkonomiske modell, Saga (2023), anslås levetiden for lavspenningsanlegg til 40 år.

Forriglingsutrustning – teknisk utstyr som sørger for at systemer kobles ut ved farlige eller uønskede forhold – inkludert signalanlegg, er gitt en levetid på 25 år. Norges vassdrags- og energidirektorat (2025) anbefaler en levetid på 50 år for nettiltak som stasjoner og kabler, mens luftledninger kan ha en betydelig lengre teknisk levetid, typisk i området 60 til 100 år.

Går vi til utlandet, vurderer European Commission (2015) at investeringer i bredbånd har en levetid på 25 år. For IKT-utstyr anbefaler New South Wales Government (2017) en levetid på mellom 2 og 5 år, noe som reflekterer den raske teknologiske utviklingen på området. Tilsvarende forutsetninger legges til grunn av australske transportmyndigheter (Australian Transport Assessment and Planning 2022). Den nederlandske veilederen for samfunnsøkonomiske analyser innen transport angir 15 år som maksimal levetid for tekniske komponenter som programvare og systeminfrastruktur (Rijkswaterstaat 2018). Australian Transport Assessment and Planning (2021) oppgir en forventet levetid på 15 år for signal- og kommunikasjonsinfrastruktur i jernbanesektoren, med et slingsmonn på 5 år.

Department for Transport (2025) anslår en levetid på 30 til 40 år for elektrifisert jernbaneinfrastruktur, 10 til 50 år for signalanlegg og 7 til 40 år for telekommunikasjonsutstyr. I Sverige opererer Trafikverket (2024) med svært detaljerte levetidsforutsetninger for teknisk infrastruktur, særlig knyttet til jernbanesektoren. De oppgitte levetidene ligger noe høyere enn i flere andre veiledere, fra 15 år for trafikkteknisk utstyr til 60 år for kabelbrønner i betong.

5.7 Tverrgående inntrykk av levetider

Etter gjennomgangen av ulike kilder sitter vi igjen med noen viktige tverrgående inntrykk som kan brukes til å triangulere levetid. Alle kildene ser ut til å være enige om at rene digitaliseringsprosjekter og komponentene i dem, har en kortere levetid enn digitale infrastrukturprosjekter. Det er en viktig observasjon å ta med seg.

Jevnt over er det vårt inntrykk at informasjon fra pågående og planlagte investeringsprosjekter, fra ekspertvurderinger og fra offentlige veiledere gir lengre levetider enn nasjonalregnskap, skatteregnskap, årsregnskap og forskningslitteraturen som har informert disse regnskapene. For eksempel anslår de førstnevnte kildene at digitaliseringsprosjekter har en levetid på ti år eller mer, mens de sistnevnte anslår rundt fem år. Digitale infrastrukturprosjekter viser samme tendens.

En mulig grunn til forskjellene kan være at informasjon fra pågående og planlagte investeringsprosjekter, fra ekspertvurderinger og fra offentlige veiledere viser til tiden fra første fase av investeringen settes i drift til driften knyttet til siste investeringsfase (eventuelt også tidligere faser) avsluttes. Informasjon fra nasjonalregnskap, skatteregnskap, årsregnskap og forskningslitteraturen som har informert disse regnskapene gjelder driftsperioden for en kohort (typisk et års) investering. Hvis investeringsperioden er for eksempel fem år og driften tar til allerede etter ett år, gir det en fem år lengre driftsperiode for et prosjekt enn for en kohort.

Det kan imidlertid også være andre forskjeller, for eksempel at de komponentene som regnskapene beskriver, ikke dekker helheten i digitale investeringsprosjekter. Prosjektene kan for eksempel ha en komponent av omorganisering, eller de dekker arbeidsinnsats (programmerere) som ikke vil aktiveres i et regnskap, men som kan strekke seg over lang tid.

Når en skal vurdere levetider til digitale investeringsprosjekter er det verdt å ta med seg at en ikke ubetydelig andel av prosjektene havarerer (se delkapittel 6.5 for en diskusjon). De får dermed en ex post svært kort levetid. I prosjektvurdering er vi interessert i ex ante forventet levetid. Den forventede levetiden må ta hensyn til risikoen for at prosjektet havarerer. Det gjør den forventede levetiden lavere enn ellers, og trolig lavere enn typetallet (*mode*) for prosjekters levetid.

I denne rapportens sammendrag er de ulike kildenes budskap satt opp punktvis og syntetisert i form av anbefalinger. Anbefalingene er utdypet i kapittel 7.

6 Livsløpet til digitale investeringsprosjekter

I vår behandling av kapitalens livsløp begynner vi med å rette søkelyset mot hvordan investeringsprosjekters levetider har endret seg over tid. Videre undersøker vi hva som er realistiske depresieringsbaner, altså på hvilken måte kapitalvolumet taper seg over tid. Deretter går vi videre til temaet reinvesteringer og optimalisering av levetiden. Videre analyserer vi hvordan kapitalens levetid påvirkes av en rekke interne og eksterne drivere. Vi avslutter kapittelet med å ta for oss sannsynligheten for mislykkede prosjekter, og hva som bestemmer denne.

Datagrunnlaget i kapitlet er det samme som vi redegjorde for i kapittel 4, men vi har ikke stilt opp kildemetodene én for én som i kapittel 5. Det var det ikke grunnlag for, og selv om det hadde vært grunnlag for det, ville det tatt mye plass. I stedet tilpasses kildene til hva som er relevant for hvert delkapittel, med bruk av særlig prosjektkartlegginger, ekspertvurderinger, forskningslitteratur og makrostatistikk.

6.1 Endringer i investeringsprosjektenes levetider

Teknologiutviklingen innenfor IKT-prosjekter går i et forrykende tempo, sammenliknet med hva som er tilfellet for andre kapitalarter. Det er ikke gitt i hvilken grad levetider for historiske prosjekter er relevante for framtidige prosjekter. Dette skyldes blant annet ulik hastighet på den teknologiske utviklingen, endringer i brukerbehov, omorganiseringer og ulik fleksibilitet i systemer over tid. Det er langt fra gitt at utviklingen er lik for digitaliseringsprosjekter og fysiske infrastrukturprosjekter, eller for ulike underliggende komponenter.

En del studier kaster lys over ulike karakteristika ved IKT-kapitalens levetider. Albonico, Kalyvitis og Pappa (2014) finner at depresieringsrater er høyst volatile og medsykliske. Peles (1998) kommer fram til at depresieringsrater er avhengige av det teknologiske utviklingsstadiet. Kapitalens verdibane vil ikke alltid sammenfalle med kapitalens produktivitet, blant annet som følge av risikoen for skader i kapitalen og forskjellig utvikling i bruksverdi for ulike anvendelser (se for eksempel OECD 2009).

En del studier knyttet til nasjonalregnskapslitteraturen indikerer at levetiden for ulike IKT-komponenter har falt svakt historisk sett. Lansbury, Soteri og Young (1997) finner at levetiden til digitalisert realkapital har falt kontinuerlig siden 1970-tallet med anslag på 10 år i perioden 1975 til 1979, 8 år i perioden 1980 til 1981, 7 år i perioden 1982 til 1983, 6 år i 1984, 4 år i perioden 1985 til 1989 og 4 år fra 1990 til 1997. Fraumeni (1997) finner at kontormaskiners levetid falt fra 8 år til 7 år fra perioden før 1978 til perioden etter 1978.

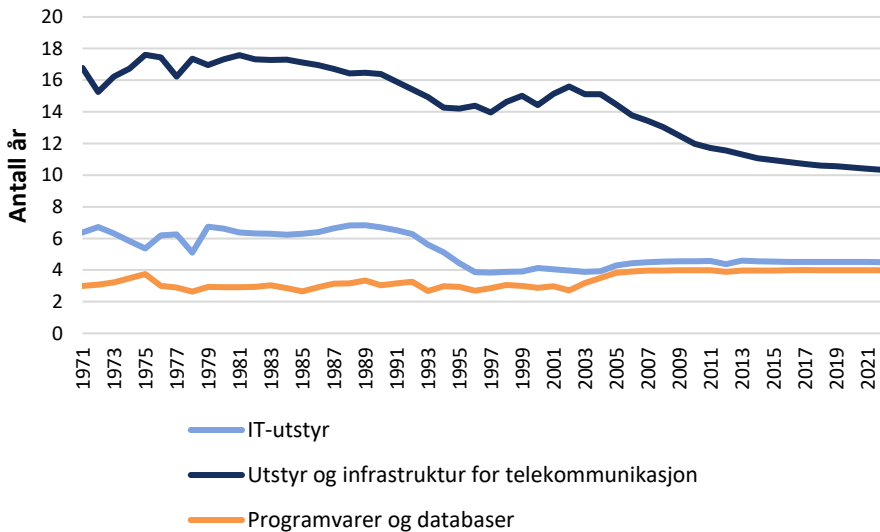
Ifølge OECD (2009) justerte Australia levetiden på egenutviklede og skreddersydde programvare fra 8 til 6 år, ettersom de var tilvirket før eller etter årsskiftet 1989/1990. Funnene til Baldwin, Liu og Tanguay (2015) indikerer at levetidene for datautstyr og kommunikasjonsutstyr falt fra henholdsvis 5,3 til 4,3 år og 8,6 til 7,3 år fra perioden 1985 til 2001 til perioden 2002 til 2010. Bildet for utviklingen mellom de samme periodene for fasiliteter for elektronisk kommunikasjon er mer blandet med fall i levetiden fra 12,7 til 11,1 år for kablet infrastruktur og en økning fra 11,3 til 12,5 år for trådløs infrastruktur.

Kunstig intelligens har åpenbart potensial til å påvirke levetiden til IKT-prosjekter gjennom impulser på videreutvikling, vedlikehold, prosjektplanlegging og prosjektutforming, men foreløpig finnes det få studier på feltet. Disse direkte virkningene kan i stor grad forventes å være positive, men konkurransesituasjonen i programvaremarkedet og nye markedsforventninger kan virke i motsatt retning. Song og Mink (2023) belyser hvordan kunstig intelligens kan støtte prosjektledere innenfor programvare i prosjektplanlegging og estimering av arbeidsinnsats i programvareprosjekter. Andre studier viser hvordan kunstig intelligens kan bidra til prediktivt vedlikehold (se for eksempel Ucar, Karakose og Kırımça 2024).

Utviklingen i kapitalens levetid implisert av nasjonalregnskapet er illustrert i Figur 6-1, der vi har benyttet som er metodikken redegjort for i delkapittel 4.4 på årlig basis. For utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon har det vært en gradvis nedgang i implisert levetid, siden levetiden lå på 15,6 år i 2002 og på 10,3 år i 2022. I årene før dette og tilbake til 1971 svinger forutsetningene om levetider mer, med 14,0 år som laveste anslag og 17,6 år som høyeste anslag. Det er verdt å merke seg at selv om forutsetningene for levetider varierer litt mellom næringer, er det endringene i de enkelte levetidsforutsetningene og ikke sammensetningseffektene mellom næringer som driver utviklingen.

Endringene i levetider over tid henger imidlertid trolig sammen med endringer i sammensetningen mellom underliggende kapitalarter.

For IT-utstyr har levetiden implisert av nasjonalregnskapet vært relativt stabil etter 1995 med fluktuasjoner mellom 3,8 år og 4,6 år. For perioden 1971 til 1994 ligger levetidsestimatene vesentlig høyere med 6,8 år som toppnivå. For programvare og databaser har levetiden ligget på 3,9 og 4,0 år siden 2008 med gradvis oppgang fra 2,7 år i 2002 i årene før det. Den impliserte levetiden svingte mellom 2,6 år og 3,7 år i perioden 1971 til 2001, der de fleste anslagene befinner seg i det nedre sjiktet. Næringssammensetningen er verken drivende for utviklingen i impliserte levetider for IT-utstyr eller programvare og databaser, men sammensetningen i underliggende kapitalarter kan ha en del å si.



Figur 6-1: IKT-kapitalens levetid over tid implisert av Statistisk sentralbyrås nasjonalregnskap

Våre informanter framhever både argumenter for kortere og lengre levetider for statlige digitale investeringsprosjekter, men hovedtyngden går i retning av at levetidene blir kortere. For digitaliseringsprosjekter tilskrives utviklingen særlig hurtigere teknologiske skifter, økte markeds- og regulatoriske krav, og en endring fra silotankegang til mer dynamiske og modulbaserte løsninger. Overgangen fra stormaskinplattformer, som preget store offentlige prosjekter med høy stabilitet og få utskiftingsbehov, til standardiserte plattformer og skytjenester trekkes fram som en utvikling som har redusert levetiden for

enkelte teknologier. Videre pekes det på at bruk av skyløsninger og større innslag av innleide løsninger bidrar til kortere levetider ved at det er lettere å komme seg ut av avtaleforhold eller endre leveransemodell.

Teknologisk utvikling, markedsmessige og regulatoriske krav samt økt bruk av skyløsninger og tjenestekjøp trekkes fram som faktorer som samlet sett bidrar til kortere levetider. Samtidig framheves modularisering, standardisering, styrking av intern kompetanse og økt bevissthet om suksessfaktorer som forhold som kan bidra til å forlenge levetiden framover. Flere informanter ga uttrykk for en trend i utformingen av digitaliseringsprosjekter, der det er mer fokus på et stabilt system i bunn og mer fleksibilitet i den tjenestebaserte arkitekturen på nivået over.

Flere informanter viser til at produktorientering, tjenestebasert tilnærming og modulbasert arkitektur gjør det mulig å forlenge levetiden gjennom løpende utskifting av komponenter og kontinuerlig utvikling. Løpende utskifting reduserer behovet for å erstatte hele systemer og gir fleksibilitet til å tilpasse løsningene til endrede krav og teknologi. Flere informanter trekker også fram en dreining fra radikal til mer inkrementell teknologiutvikling, der forvaltere typisk ønsker midler til fleksible, trinnvise investeringer, mens flere informanter har inntrykk av at embetsverket med budsjettansvar fortsatt ønsker en kostnadskontroll som vil føre til behov for større løft.

Eksempelvis er det nå vanligere å designe løsninger som kan løsrive moduler fra spesifikke teknologivalg, slik det er gjort i senere generasjoner av Altinn. Samtidig understrekes det at ingen ennå har dokumentert at slike strategier faktisk har gitt varig lengre levetid i praksis. Flere peker på at man isteden ser høyere endringstakt, fordi teknologien tillater det. Det framheves også at modularisering kan gi større mulighet for delmodernisering, men ikke nødvendigvis lengre levetid samlet sett.

Våre informanter trekker fram flere forhold som kan bidra til lengre levetid i digitaliseringsprosjekter, blant annet økt bevissthet om suksessfaktorer og fallgruver, større ressursinnsats for forebyggende tiltak, styrking av intern kompetanse, sikring av relevante brukerbehov og tilrettelegging for regelmessig vedlikehold.

Kunstig intelligens løftes fram som noe som potensielt kan ha stor innvirkning på levetid, men informantene er delte i vurderingen av om effekten vil være forlengende eller forkortende. Noen viser til at kunstig intelligens kan bidra til løsninger som tilpasser seg kontinuerlig og dermed får lengre levetid, mens

andre mener at kunstig intelligens vil bidra til stadig raskere endringer og dermed kortere levetider.

Når det gjelder infrastrukturprosjekter, beskrives en utvikling preget av motstridende krefter. På den ene siden bidrar kvalitetsforbedringer, robust utstyr, kompakt og energieffektivt design, standardiserte teknologier og internasjonal harmonisering til lengre levetider. Eksempler på dette er modernisert antenneutstyr der radioenheter integreres i antennen og *BBU*-er (*baseband units* på engelsk) som håndterer flere *RRU*-er (*remote radio units* på engelsk) på ulike frekvensbånd, noe som gir lavere behov for kjøling og mer robust drift.

På den andre siden fører rask teknologisk utvikling, strengere sikkerhetskrav og behovet for ny funksjonalitet til kortere levetider, særlig for aktivt utstyr i systemer som IP-nett hvor sårbarheter og sikkerhetshull framtvinger utskifting. Informanter peker på at statlige aktører kan oppnå lavere innkjøpspriser og bedre tilgang til kompetanse, dersom de tilpasser teknologiskifte til utviklingen i leverandørmarkedene. For en statlig aktør kan det være ugunstig å være først eller sist ute med teknologiskifte, noe som taler for koordinerte teknologiskifter for forvaltere som opererer i samme leverandørmarked. Samtidig har utviklingen gått i retning av mer tjenestekjøp framfor investeringer i egen infrastruktur, noe som også kan bidra til kortere levetid.

6.2 Realistiske depresieringsbaner

I delkapittel 3.4 diskuterer vi konsekvensene av forskjellige depresieringsbaner for kapitalforvitringen, altså hvordan «livet til kapitalen ebber ut over tid». I dette delkapittelet ser vi nærmere på hvilke depresieringsbaner som våre informanter antyder er praktiske og realistiske for digitale investeringsprosjekter og for investeringsprosjekter mer generelt.

Vi starter imidlertid med et kort resymé av regnskapspraksis og litteraturen. I Norge er lineære avskrivninger særlig utbredt i årsregnskap, mens geometriske avskrivninger utgjør utgangspunktet for depresiering i skatteregnskap. Reglene for årsregnskapet gir riktignok rom for saldoavskrivninger på tvers av regnskapsstandarder med noe større åpning i *God regnskapskikk* (GRS) og *Statlige regnskapsstandarder* (SRS) enn i *International Financial Reporting Standards* (IFRS).

En stor fordel med både lineær og geometrisk depresiering er at de er uavhengige av kapitalens alder. Dermed er de relativt enkle å håndtere matematisk ved at man ikke er avhengig av kunnskap om alderen, gitt at man kjenner det opprinnelige kapitalvolumet i tilfellet lineære depresieringer og periodens inngående kapitalvolum i tilfellet geometriske depresieringer.

European Commission (2023) anbefaler geometrisk depresiering i nasjonalregnskapet. I sin undersøkelse av hvilken depresieringsbane EU-landene bruker i nasjonalregnskapet finner de at 18 land bruker lineær depresiering og 16 bruker geometrisk depresiering. Nederland benytter seg som eneste land av alders-effektivitetsprofiler. I en rekke eldre studier argumenteres det for geometrisk depresieringsbane framfor den lineære banen (deriblant Hulten og Wykoff 1981a og 1981b; Harper 1999; Biatour, Bryon og Kegels 2007).

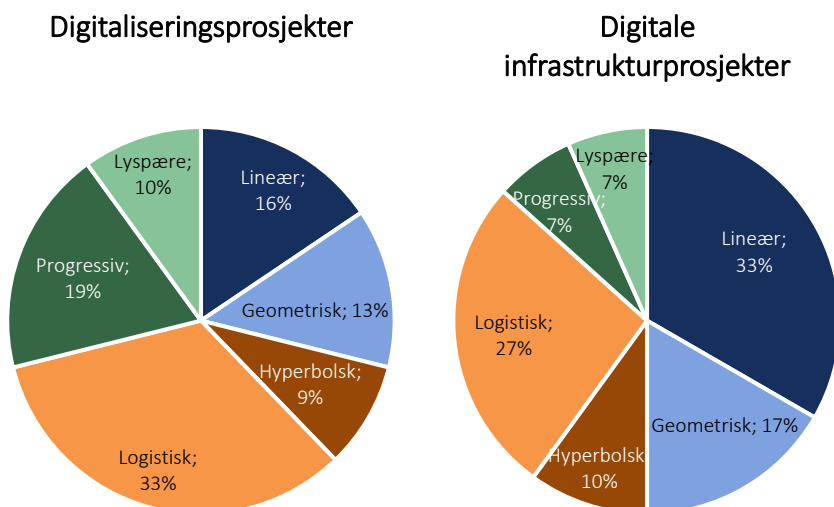
OECD (2009) framhever også geometrisk depresiering som den mest praktiske og konsistente metoden for å beregne både kapitalbeholdning og kapitalkostnader i nasjonalregnskap. For det første medfører geometriske depresieringer konsistent sammenheng mellom alder og utrangering, og aldersuavhengige depresieringsrater, som forenkler beregninger av brukerpris på kapital. For det andre samsvarer metoden med observerte prisutviklinger for brukt kapital i flere empiriske studier. For det tredje reflekterer geometrisk depresiering teknologisk foreldelse og den tendens at kapital ofte mister mest verdi tidlig i levetiden, altså en degressiv profil. Det understrekes like fullt at geometrisk depresiering bare må ses på som en noe konservativ approksimasjon, som ikke passer like bra for alle kapitalarter, deriblant for bygg og anlegg.

I sin undersøkelse rettet mot norsk næringsliv spør Barth med flere (2015 og 2016) respondenter i næringslivet om hva de mener er den mest realistiske depresieringsbanen for kontormaskiner og liknende. Nærmere to tredjedeler av respondentene svarte lineær depresiering, mens en tredjedel svarte degressiv depresiering, hvilket inkluderer både geometrisk og hyperbolsk depresiering. Kun to prosent svarte at progressiv depresiering er mest realistisk. Lineær depresieringsbane dominerer også svarene i undersøkelsen for infrastrukturkapital med relevans for IKT-feltet, herunder bygg, anlegg, faste tekniske installasjoner i bygninger og ulike kraftrelaterte anlegg og utrustninger.

I våre intervjuer har vi også spurt våre informanter om hvilken form for depresiering (lineær, geometrisk og så videre, jmfør kapittel 3.4) som passer best med deres erfaring. Flere informanter synes i utgangspunktet spørsmålet var krevende, men resonnerte seg likevel fram til relevante betraktninger om temaet. Noen informanter foretrakk å beskrive depresieringsbanen, framfor å navngi den. Et fåtall av informantene henviste til forutsetninger i utredninger eller i veiledningsmateriell, uten å besvare spørsmålet direkte.

Det ble påpekt av flere at digitale investeringsprosjekter i statlig regi typisk er ikke-markedsrettede og dermed ikke direkte omsettelige, hvilket innebærer at depresieringsbanene blir noe mer krevende å tolke. Flere av informantene relaterte følgelig depresieringsbanene til utviklingen i kapitalens bidrag til prosjektenes nettonåverdi. Dessuten ble det trukket fram at depresieringsbaner på komponentnivå kan avvike fra depresieringsbaner på prosjektnivå. For eksempel kan geometrisk depresiering gi en brukbar tilnærming til depresieringsbanen for kohorter av komponenter med ulike levetider som følger lineær depresiering eller lypæredepresiering.

Svarene fra intervjuene er gjengitt i Figur 6-2. Alle informantene for både digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter besvarte spørsmålet, men en del antydte to eller tre svar. I disse tilfellene har vi fortsatt latt hver informants svar telle som et svar, men spredt de positive svarene andelsmessig over de valgte svaralternativene. Vi minner om at det dreier seg om relativt få respondenter, særlig for digitale infrastrukturprosjekter, slik at svarene må tolkes deretter.



Figur 6-2: Informantenes vurderinger av realistiske depresieringsbaner for digitale investeringsprosjekter

For digitaliseringsprosjekter var det relativt stor sprik i besvarelsene. Kun 29 prosent av informantene argumenterte for de to mest utbredte depresieringsbanene i økonomiske anvendelser, altså lineær depresiering (16 prosent) og geometrisk (13 prosent). Med bakgrunn i utviklingen i kapitalens nåverdibidrag til prosjektet tok 33 prosent isteden til orde for at reduksjonen av kapitalvolumet best kan beskrives med logistisk depresiering. Dette innebærer et langsomt tap av kapitalvolum i starten, før det akselerer og deretter flater ut. Mange trakk også fram progressiv depresiering (19 prosent), der kapitalvolumet først taper seg langsomt og deretter i økende tempo, som en mer dekkende beskrivelse. Også lyspæredepresiering (10 prosent) og hyperbolsk depresiering (9 prosent) ble nevnt av mer enn en respondent.

For digital infrastruktur var det mindre variasjon i svarene. Her falt halvparten av svarene inn under de to konvensjonelle depresieringsbanene, med en overvekt av den lineære (33 prosent) i forhold til den geometriske (17 prosent). Den logistiske depresieringsbanen var likevel også populær blant ekspertene på digital infrastruktur (med en tilslutning på 23 prosent). De tre øvrige depresieringsbanene fikk en tilslutning på en knapp fjerdedel til sammen (13 prosent for progressiv depresiering og 7 prosent for både hyperbolsk depresiering og lyspæredepresiering).

6.3 Reinvesteringer og optimalisering av levetider

Kapitalens levetid refererer til varigheten til en bestemt generasjon av investeringer. Et investeringsprosjekts levetid kan imidlertid omfatte flere generasjoners investeringer, både i form av nyinvesteringer og etterfølgende reinvesteringer. Reinvesteringer kan i praksis både heve produktkvaliteten innenfor en gitt levetid og forlenge levetiden. De kan foretas kontinuerlig eller i form av milepælsinvesteringer.

Levetiden til et prosjekt kan være endogen, det vil si avhengig av forvalterens beslutninger (Vennemo og Godeset 2021). Forvalteren kan bestemme når prosjektet skal avvikles innenfor den tekniske levetiden, avhengig av brukernytte, driftskostnader og investeringsnivå. Videre kan forvalteren reinvestere gjennom vedlikehold og modernisering, for eksempel ved å skifte ut komponenter. Dette er særlig relevant for IKT-prosjekter, der skillet mellom drift, vedlikehold og nyinvestering ofte er flytende. Ideen om endogen levetid leder til begrepet *optimal levetid*, som er den levetiden som maksimerer prosjektets nåverdi. Nåverdien er maksimert når nytten av reinvestering er lavere enn kostnaden ved reinvesteringen.

Tommelfingerregler eller prinsipper for modellering av reinvesteringer i digitale investeringsprosjekter bør ikke være et tvangsmiddel, men kan være et mulig hjelpemiddel. Eventuelle tommelfingerregler kan for digitaliseringsprosjekter skille mellom ulike deler av prosjektene, som grunnmur, modenhet, portefølje og digitaliseringsprogram. Tilsvarende kan man skille mellom forskjellige former for aktiv og passiv infrastruktur i digitale infrastrukturprosjekter. Tommelfingerregler for reinvesteringer kan for eksempel være basert på andeler av kapitalen eller stå i forhold til nytte, løpende utgifter og kapitalslit. Trolig vil enkle prinsipper i de fleste tilfeller kunne fungere bedre for digitale infrastrukturprosjekter enn digitaliseringsprosjekter, da infrastrukturprosjektene er mer stabile og forutsigbare over tid.

Våre informanter trekker fram at reinvesteringer i form av vedlikehold og kontinuerlig utvikling spiller en viktig rolle for å forlenge levetiden til statlige investeringsprosjekter innen både digitalisering og infrastruktur. For digitaliseringsprosjekter kan reinvesteringer være så kritiske at prosjektet bryter sammen om de ikke gjennomføres. Flere framhever at overgangen til modulbaserte og tjenestebaserte løsninger og skyplattformer har bidratt til en dreining fra store enkeltinvesteringer til kontinuerlig utvikling. Dette kan

forlenge levetiden betydelig, både ved å utsette behovet for store midtlivsoppgraderinger og ved å gjøre det enklere å tilpasse systemer til nye krav og teknologier. Samtidig påpekes det at store løft fortsatt kan bli nødvendige, særlig når det oppstår nye krav til sikkerhet eller regelverk. Informantene anslår at kontinuerlig videreutvikling i noen tilfeller kan forlenge levetiden med opptil 50 prosent, men det er få eksempler på at dette fullt ut er realisert i praksis.

Når det gjelder infrastrukturprosjekter, understreker informantene at levetiden i stor grad påvirkes av kvaliteten på den opprinnelige konstruksjonen. For passiv infrastruktur som master og mastefundamenter er robusthet og framtidsrettede valg avgjørende for å sikre lang levetid, supplert med jevnlig vedlikehold. For aktivt utstyr, som komponenter i transport- og aksessnett, er levetiden i større grad drevet av markedsutvikling, leverandørenes støtteperiode og behovet for ny funksjonalitet, særlig innen sikkerhet. Jo høyere opp i verdikjeden, desto sterkere er markedsdriverne for økonomisk levetid og utskifting.

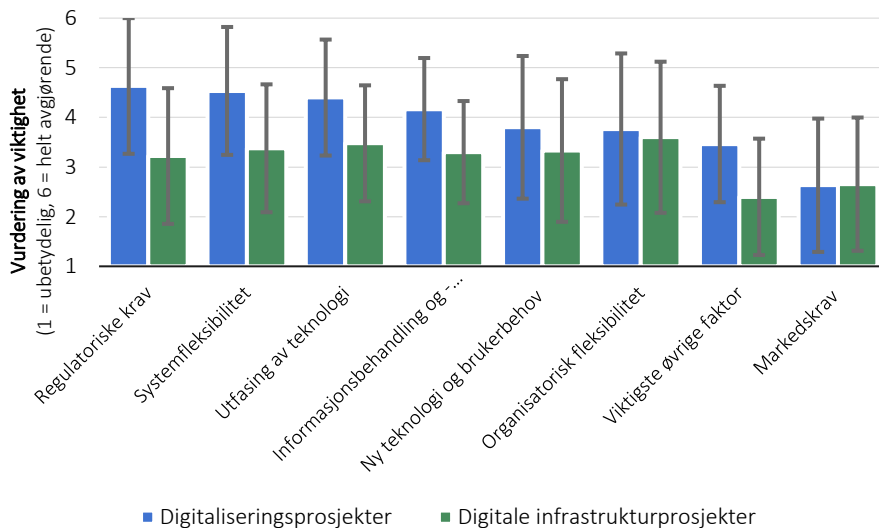
6.4 Faktorer som påvirker levetidene

De betydelige variasjonene i digitale investeringsprosjekters levetider skyldes ikke bare om de er digitaliseringsprosjekter eller digitale infrastrukturprosjekter, men også en rekke interne og eksterne faktorer. Eksempler på interne faktorer er blant annet fleksibilitet i systemet og organisatoriske endringer, mens eksempler på eksterne faktorer er nye brukerbehov, ny teknologi, regelverk og ressurstilgang.

På et generelt plan diskuterer vi påvirkningsfaktorer for levetidene i delkapittel 3.3. Det er få studier som ser eksplisitt på påvirkningsfaktorer for digitale investeringsprosjekters levetider, utover det som gjelder om prosjektene blir vellykkede eller mislykkede, som diskutert i delkapittel 6.5. Her følger en anvendt og konkret tilnærming til det samme. I intervjuene har vi spurt våre informanter om hvilke forhold de mener har betydning for investeringsprosjektenes levetider, der vi skiller mellom digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter. Vi har spurt våre intervjuobjekter om å rangere sju spesifiserte faktorer, spesifisert under, langs en Likert-skala. Skalaen går fra 1 til 6, der 1 indikerer ubetydelig og 6 indikerer helt avgjørende. Faktorene kan til en viss grad overlappe med hverandre og dekker ikke alle relevante forhold samlet. I tillegg har vi oppfordret

intervjuobjektene til å angi ytterligere faktorer av relevans og komme med kvalitative utdypninger.

Vi har illustrert kvantifiseringen av svarene i Figur 6-3. Enkelte av respondentene valgte å angi faktorenes viktighet ved desimaltall, mens vi ved andre tilfeller måtte tolke deres kvalitative beskrivelser som score langs Likert-skala. Innholdet i kategorien «viktigste øvrige faktorer» varierer fra gang til gang, og vil alltid representere den høyest rangerte faktoren som ikke er spesifisert.



Figur 6-3: Informantenes vurderinger av ulike faktorerets betydning for digitale investeringsprosjekters levetider, vurdert langs Likert-skala med angivelse av standardfeil

Det overordnede bildet av informantvurderingene av digitaliseringsprosjektene er at det er forholdsvis liten variasjon i den gjennomsnittlige rangeringen av ulike faktorer, men stor variasjon i informantenes vurdering av hver enkelt faktor. Informantene vurderte samlet sett regulatoriske krav som den mest avgjørende faktoren for levetiden til digitaliseringsprosjekter. Deretter kommer systemfleksibilitet, utfasing av teknologi, og informasjonshåndtering og sikkerhet. Disse forholdene reflekterer at levetiden for digitaliseringsprosjekter i stor grad anses å være betinget av ytre krav og evnen til å tilpasse seg teknologisk utvikling.

For digitale infrastrukturprosjekter ga informantene gjennomgående lavere vurderinger for påvirkningsfaktorene enn for digitaliseringsprosjektene, noe som kan ses i sammenheng med lavere variasjon i levetidene. Igjen var det relativt liten variasjon i rangeringen av ulike faktorer, hvilket her også kan ses i sammenheng med relativt lav svarinnang. Høyest rangert var organisatorisk fleksibilitet, tett etterfulgt av utfasing av teknologi, systemfleksibilitet, ny teknologi og brukerbehov, informasjonsbehandling og informasjonssikkerhet, og regulatoriske krav.

Markedskrav ble vurdert som minst avgjørende faktoren for begge prosjekttypene. Det kan tyde på at informantene oppfatter levetiden til offentlige prosjekter som lite drevet av kommersielle hensyn.

Variasjonen i vurderingene, indikert ved feilstolpene, var for digitaliseringsprosjektene størst for organisatorisk fleksibilitet og utfasing av teknologi, og dernest regulatoriske krav og markedskrav. Flere understreket også at faktorene ikke bør vurderes isolert, ettersom levetiden ofte påvirkes av samspillet mellom teknologiske, organisatoriske og regulatoriske forhold. For digitale infrastrukturprosjekter var informantene spesielt uenige om rangeringen av regulatoriske faktorer, men rangeringen av informasjonsbehandling og informasjonssikkerhet varierte også betydelig.

Blant øvrige forhold som ble nevnt i intervjuene, ble særlig betydningen av kompetanse framhevet. Mange knyttet kompetanse til begrepet organisatorisk fleksibilitet, ettersom evnen til å tilpasse seg endringer forutsetter at de ansatte har nødvendig digital og organisatorisk kompetanse. I tillegg ble forhold som lisensavtaler, standardisering, andre samfunnsmål, mangelfull økonomisk styring og urealistiske teknologiforventninger trukket fram som faktorer som kan påvirke prosjektenes levetid.

6.5 Sannsynligheten for mislykkede prosjekter

Det er en vesentlig andel av digitaliseringsprosjektene som ikke blir en suksess og dermed blir avviklet relativt tidlig eller innebærer store kostnadsoverskridelser. Selv om slike feilskjær til en viss grad kan forebygges, forblir tidlig avvikling en vesentlig risiko i komplekse teknologiprosjekter (se for eksempel Schmidt 2023).

Studier av offentlige IT-prosjekter viser at en betydelig andel prosjekter mislykkes. Det er to former for mislykkethet. Den mest alvorlige er at et

prosjekt kanselleres eller tas ut av drift tidlig. Hva som er tidlig kan variere, men vil typisk være null til tre år og kortere enn den forventede levetid. Vi kaller dette for havarete prosjekter.

Den andre formen for mislykkethet er prosjekter som over sitt livsløp leverer lavere nytte enn kostnad. De driftes ut sin økonomiske levetid, men er ex post samfunnsøkonomisk ulønnsomme. Det er disse vi kaller mislykket i det følgende. Vi skiller altså mellom havarete og (andre) mislykkede prosjekter.

Bradley (2010) viser til en stor britisk studie av anskaffelser av IKT-systemer i 14 000 selskaper, der kun rundt 20 prosent av prosjektene ble vurdert som suksessfulle i den forstand at de når målene sine. Omtrent 40 prosent ble klassifisert som mislykkede i deres terminologi, mens de resterende 40 prosentene ble delvis vellykkede. De mislykkede i denne sammenhengen er prosjekter som ikke har oppnådd målene sine, ikke har levert forventede gevinster eller har feilet med hensyn til budsjett og/eller tidsramme. Dette blir summen av mislykkede og havarete i vår terminologi.

Flyvbjerg med flere (2025) analyserer risikoen for kostnadsoverskridelser i IT-prosjekter sammenliknet med prosjekter i andre sektorer, og finner at «IT cost risk is found to be uniquely more risky than other project types» (fritt oversatt sitat av Flyvbjerg med flere 2025, side 10), med tykk høyrehale av ekstreme overskridelser og ekstrem risiko. De peker på skreddersøm og raske beslutninger som drivere av ekstrem risiko.

Tilsvarende mønstre kommer fram i Standish Group sine gjentatte CHAOS-rapporter, som over tid har dokumentert høye feiltrater i IT-prosjekter (Standish Group 1994; Johnson 2014 og 2022). I 1994 ble det rapportert at 31 prosent av prosjektene ble kansellert før ferdigstillelse, altså havari, mens de nyeste tallene viser at nær 20 prosent fortsatt havarerer, og en stor andel overskrider både budsjett og tid (Johnson 2022).

Selv om disse undersøkelsene er britiske, er det grunn til å anta at tilsvarende utfordringer kan overføres til Norge. Samtidig har CHAOS-rapportene blitt møtt med kritikk, blant annet for å være misvisende og for å gi et skjevt bilde av prosjektpraksis og vedrøre mellomstore amerikanske virksomheter (Jørgensen og Moløkken-Østvold 2006; Eveleens og Verhoef 2010). Likevel har de hatt stor innflytelse på samfunnsdebatten om IT-prosjekters kostnads- og tidsoverskridelser.

Jørgensen (2014) undersøker mislykkede prosjekter i små programvareprosjekter, basert på data fra hele 785 325 prosjekter registrert mellom 2001 og 2012. Jørgensen finner at 11,1 prosent av prosjektene havarte, typisk som følge av at prosjektet ikke leverte som forventet eller at samarbeidet mellom partene ble avbrutt underveis. I tillegg viser Jørgensen at risikoen for havari øker markant med prosjektstørrelse.

En nyere studie fra Svejvig med flere (2024) viser at fire av fjorten danske prosjekter (omtrent 30 prosent) nesten ikke har vært i drift, da de havarte kort tid etter oppstart. Studien inkluderer også tretten norske prosjekter, hvorav samtlige fortsatt er i drift (hvilket impliserer at 17 prosent av prosjektene havarte samlet sett). Forfatterne påpeker at ulikheter i styringsmodeller og styringsstrukturer kan være mulige forklaringer på forskjellene mellom de danske og norske prosjektene.

I norsk sammenheng er det ellers lite litteratur som drøfter årsaker til at digitaliseringsprosjekter blir mislykkede eller havarerer, men en del snur på flisen og belyser hva som skal til for at prosjekter blir vellykkede. Dermed vil fravær av suksessfaktorene kunne tolkes som økt risiko for mislykkede eller havarte prosjekter. Flere forfattere anbefaler på generell basis at størrelsen og kompleksiteten på digitaliseringsprosjekter bør begrenses for de skal ha høy sannsynlighet for å bli vellykkede i den forstand at de gir positiv netto nytte (Finne med flere 2014; Jørgensen 2015; Ebert og Paasivaara 2017). Dette kan skje ved oppsplitting av prosjekter eller tilpasning av prosjektplanene. Finne med flere (2024) framhever også at man bør ta høyde for kompleksiteten i etaters endringsprosesser som involverer IKT.

Andre suksessfaktorer som framheves inkluderer nyttestyring (Berg med flere 2021) og tilpasning til forretningsområde og teknologiutviklingen (Dingsøyr, Bjørnson og Sporsen 2021). Holgeid med flere (2023) framhever behov for klart definerte, målbare, forankrede og realistiske gevinster for å oppnå gevinstrealisering, samt oppmerksomhet rundt gevinstene som skal realiseres. Gevinster må ha et sterkt mandat og besitte domenkunnskap. De finner at prosjektene med høyest grad av gevinstrealisering var slike som ga interne fordeler i organisasjonen, mens prosjektene med lavest grad av realisering var ment å skape fordeler for samfunnet ellers.

Dunleavy med flere (2006) framhever organisatorisk rigiditet, teknologisk innlåsing, manglende intern kompetanse og svak konkurranse i leverandørmarkedet som fire sentrale hindringer for å realisere nytteverdien av

offentlige IKT-investeringer. En rekke nyere studier peker særlig på kompleksitet, usikkerhet og organisatoriske forhold som de største risikofaktorene for om digitaliseringsprosjekter lykkes (Dongus med flere 2015; Edison med flere 2021: Flyvbjerg med flere 2022; Love med flere 2022).

Flak (2012) anslår at mellom 50 til 75 prosent av digitale investeringsprosjekter i Norge ikke leverer avtalt funksjonalitet til avtalt tid. Forfatteren påpeker at for å øke sannsynligheten for suksess bør man i større grad bruke etablerte prosjektstyringspraksiser og målrette investeringsprosjektene. Budzier og Flyvbjerg (2013) framhever at prosjektledere ofte overvurderer hvor særegent deres prosjekt er, særlig når det bygger på ikke-standard teknologi og design. Dette kan svekke evnen til å lære av andres erfaringer og øke risikoen for at prosjektet mislykkes.

Jørgensen (2014) finner at prosjekter hvor kunden og leverandøren har samarbeidet tidligere, hadde 83 prosent lavere sannsynlighet for å mislykkes enn andre prosjekter. I dette kan det riktignok ligge en seleksjonseffekt, slik at virkningen ikke nødvendigvis vil være kausal. I tillegg er både kundens og leverandørens kompetanse og erfaring avgjørende for å redusere sannsynligheten for mislykkede prosjekter.

Jørgensen med flere (2024) undersøker suksessfaktorer i oppstartsfasen av IKT-prosjekter og identifiserer flere sentrale forhold. Disse inkluderer klare og forankrede mål, stabil og kompetent ressursbase, god kvalitet på planlegging og beslutningsgrunnlag, fleksibel gjennomføring uten unødvendig detaljstyring av økonomien, ansvarlig og bemyndiget ledelse, samt gode prosesser for valg av leverandører. Studien peker også på forbedringsmuligheter, blant annet behovet for mindre detaljfokus og mer rom for eksperimentering, bedre nytttestyringsplaner, styrket samhandling med eksterne kvalitetssikrere, og større vekt på forankring, analyse og en roligere oppstart. Et gjennomgående funn er at egne prosesser, organisasjonskultur og statlige instruksjoner og utredningskrav oppleves som de største hindrene for en effektiv oppstart.

Et bredt sammensatt utvalg havarte digitale investeringsprosjekter i Skandinavia er gitt i delvedlegg D.3, inkludert sju digitaliseringsprosjekter og fem digitale infrastrukturprosjekter. Utvalgene tyder på at mens prosjektoppfølgning, teknologi, tekniske utfordringer, kostnadsoverskridelser og forsinkelser er avgjørende for at digitaliseringsprosjekter mislykkes, utgjør markedsforhold den primære årsaken til havari for digitale infrastrukturprosjekter, med teknologiutfordring som sekundær årsak.

I våre intervjuer spurte vi om hvilke forhold som påvirker sannsynligheten for at digitale investeringsprosjekter havarerer eller mislykkes. Sannsynlighetene som oppgis må anses som beste gjettinger og er indikasjoner snarere enn sikre tall.

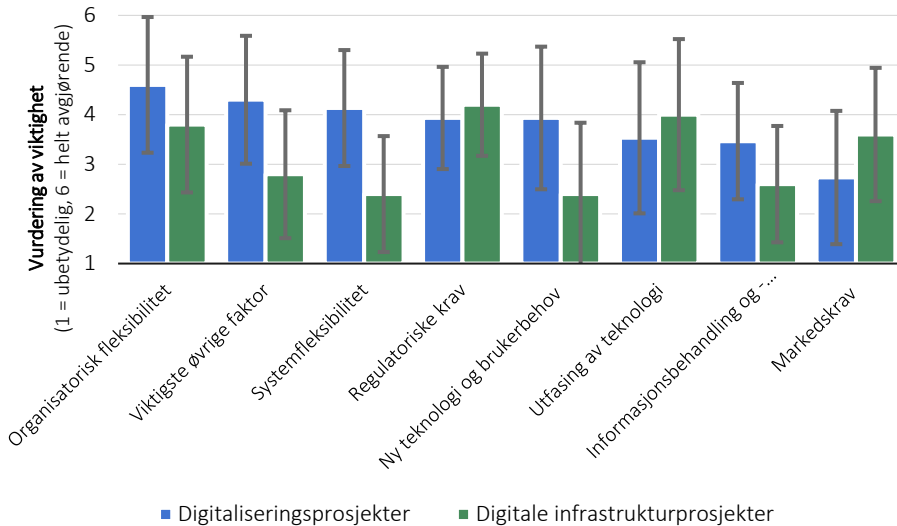
For digitaliseringsprosjekter anslås sannsynligheten for at prosjekter havarerer etter igangsettelse til 10 til 25 prosent, avhengig av respondent. Gjennomsnittet for respondentenes sju svar er 16 prosent, med et standardfeil på 7 prosent. Sannsynligheten for at prosjekter har negativ netto samfunnsnytte (mislykkes i bred forstand) anslås til å være betydelig høyere. Seks av informantene anslår sannsynligheten til å være i spennet mellom 30 og 60 prosent, med et gjennomsnitt på 46 prosent og et standardfeil på 13 prosent. De øvrige respondentene gir uttrykk for tilsvarende sannsynligheter, men kommer ikke med kvantitative anslag.

For digitale infrastrukturprosjekter anslås sannsynlighetene for havari til å være neglisjerbar. To informanter anslår at sannsynligheten for mislykkede infrastrukturprosjekter (altså den svakere versjonen av begrepet) er fra like over null til fem prosent. De øvrige informantene som uttaler seg om infrastrukturprosjekter gir også uttrykk for relativt lave sannsynligheter, uten å spesifisere disse nærmere. Én informant anslår sannsynligheten for mislykkede infrastrukturprosjekter noe høyere, et sted mellom 5 og 15 prosent. Andre respondenter mener det ikke er gitt at alle de offentlige prosjektene innenfor digital infrastruktur gir positiv nettonytte, men at den store majoriteten antakelig gjør det, uten at de kommer med noen nærmere kvantifisering.

Vi spurte også informantene om hvilke forhold de mener avgjør om digitaliseringsprosjekter og fysiske infrastrukturprosjekter havarerer. Igjen ber vi respondentene rangere faktorer langs en Likert-skala fra 1 til 6, der 1 indikerer ubetydelig og 6 indikerer helt avgjørende. Flere av informantene på infrastrukturens side påpekte at spørsmålet var krevende å besvare, ettersom de kjente til få infrastrukturprosjekter som har havarert. Selv om vi spurte om havari, resonnererte enkelte informanter også rundt mislykkede prosjekter i tvilstilfeller.

Faktorene er de samme som i rangeringsspørsmålet om påvirkningsfaktorer på levetider i delkapittel 6.4. Svarene er illustrert i Figur 6-4. Igjen valgte enkelte av respondentene å angi viktigheten av faktorene ved desimaltall, mens andre ga kvalitative beskrivelser, som vi i neste instans har tolket langs Likert-skala. Våre informanter har også blitt oppfordret til å tilføye ytterligere faktorer av

relevans, der vi figuren kun vektlegger faktoren som ble tillagt størst betydning.



Figur 6-4: Informantenes vurderinger av ulike faktors betydning for digitale investeringsprosjekters sannsynlighet for å havarere, vurdert langs Likert-skala med angivelse av standardfeil

Våre informanternes rangeringer av faktorer som påvirker hvorvidt digitaliseringsprosjekter havarerer eller ikke, var relativt jevne mellom faktorene. Informantene vurderte organisatorisk fleksibilitet som mest avgjørende, etterfulgt av systemfleksibilitet, regulatoriske krav og ny teknologi og brukerbehov. Markedskrav ble vurdert som den minst avgjørende faktoren. Utfasing av teknologi og informasjonsbehandling og informasjonssikkerhet ble vurdert til å ligge i mellomskiktet. Blant de spesifiserte faktorene spriket vurderingene mindre for markedskrav og organisatorisk fleksibilitet enn for de øvrige faktorene.

For digitaliseringsprosjektene vektla informantene også gjennomgående viktigheten av andre faktorer enn de vi hadde spesifisert. Det var imidlertid stort sprik i hvilke andre faktorer som ble trukket fram. Flere kom inn på faktorene klar og realistisk prosjektplan, kompetanse, gjennomføringsevne og leverandørvhengighet. Andre faktorer som ble nevnt i forbindelse med digitaliseringsprosjekter inkluderer gevinstrealisering, nyttige samfunns mål, kultur, forankring, gjennomføringstid og politiske føringer.

For infrastrukturprosjekter framstår vurderingene om påvirkningsfaktorer bak havarerte prosjekter som mer varierte og mer sprikende enn for digitaliseringsprosjekter, skjønt det også dreier seg om færre respondenter og en lavere andel prosjekter. Regulatoriske krav og utfasing av teknologi ble trukket fram som de mest sentrale faktorene, mens organisatorisk fleksibilitet og markedskrav følger på de neste plassene. Systemfleksibilitet, brukerbehov, og informasjonsbehandling og informasjonssikkerhet ble ansett som minst avgjørende av de spesifiserte faktorene. Variasjonen i svarene var klart mindre for ny teknologi og brukerbehov og systemfleksibilitet enn for de øvrige faktorene.

For infrastrukturprosjektene ble ikke andre faktorer enn de spesifiserte tillagt spesielt stor betydning. Informantene kom like fullt inn på både leverandøravhengighet og kompetanse som faktorer av en viss betydning.

7 Konklusjoner

I dette kapittelet presenterer vi våre overordnede konklusjoner samt anbefalinger for utredningspraksis og framtidig forskning.

7.1 Våre overordnede konklusjoner og anbefalinger for utredningspraksis

Basert på innsikten om levetider i digitale investeringsprosjekter som har framkommet i denne forskningsstudien, har vi følgende råd for utredningspraksis:

- **Startpunktet for prosjekters levetid:** Digitale investeringsprosjekters levetider bør regnes fra det tidspunkt de er klar for å tas i bruk i produksjon eller forbruk. Dette innebærer at prosjektenes levetid som oftest begynner allerede i den første fasen av investeringsperioden.
- **To-toppet fordeling:** Den signifikante sannsynligheten for at digitale investeringsprosjekter havarerer innebærer at levetiden konseptuelt følger en to-toppet fordeling, dersom disse prosjektene tas med i betraktningen. Den første toppen er rundt null år. Resten av fordelingen følger mer eller mindre en klokkekurve, der den andre toppen ligger noen år ut i tid. Den ex ante forventede levetiden tar hensyn til muligheten for havari og er kortere enn toppen på klokkekurven.
- **Forventet levetid for digitaliseringsprosjekter:** Vi anbefaler at de forventede levetidene for digitaliseringsprosjekter normalt settes i intervallet 10 til 20 år. Om levetiden settes til 10, 20 eller for eksempel 15 år, avhenger av hvilken informasjon som foreligger. Alt annet likt vil prosjekter ha en tendens til å få lengre levetid ved store investeringsbeløp ved programmer for reinvesteringer og smidig utvikling, samt ved forsiktig oppstart kombinert med senere nytterealisering. Prosjekter som har karakter av leie, gis levetid tilsvarende lengden på leieavtalen. Dersom man har konkret informasjon om for eksempel leverandørgarantier eller milepælsoppgraderinger, bør denne brukes, selv om det tilsier en levetid utenfor intervallet 10 til 20 år. Uten nevneverdig informasjon anbefaler vi en levetid på 15 år for digitaliseringsprosjekter.

- **Forventet levetid for digitale infrastrukturprosjekter:** Vi anbefaler at de forventede levetidene for digitale infrastrukturprosjekter normalt settes i intervallet 15 til 40 år. Om levetiden settes til 15, 40 eller for eksempel 20 år, avhenger av hvilken informasjon som foreligger om de samme forholdene som nevnt i forbindelse med digitaliseringsprosjekter. Digitale infrastrukturprosjekter har ofte en rekke langvarige prosjekter og prosjektkomponenter, som bør tas hensyn til hvis slik informasjon foreligger. Uten nevneverdig informasjon anbefaler vi en levetid på 20 år.
- **Referanseverdier for komponenter:** I samfunnsøkonomiske analyser er det ønskelig med en viss standardisering av levetidsforutsetninger for å sikre sammenliknbarhet mellom konsekvensutredninger for ulike digitale investeringsprosjekter. Ideelt sett bør man likevel forsøke å ta hensyn til heterogeniteten i prosjektmassen ved å bryte opp prosjekter og vurdere ulike delprosjekter og komponenter. I rapporten gjengir vi også en rekke referanseverdier for relevante komponenters levetider, som kan bidra til vurderingsgrunnlaget når komponenters levetider skal fastsettes.

Innføring av usikkerhetsanalyser med hensyn til levetider: På bakgrunn av usikkerheten og spredningen i prosjektenes levetider anbefaler vi at det vurderes nærmere om usikkerhetsanalyser over tid bør spille en større rolle i Statens prosjektmodells håndtering av digitaliseringsprosjekter og eventuelt digitale infrastrukturprosjekter. I analysen bør muligheten for at prosjekter mislykkes ved igangsettelse, og de realiserte prosjektenes levetider, analyseres i to separate steg.

7.2 Våre overordnede konklusjoner og anbefalinger for videre forskning

Basert på innsikten om levetider i digitale investeringsprosjekter som har framkommet i denne forskningsstudien, peker vi på følgende behov for videre forskning:

- **Håndtering av glidninger mellom investeringer og drift:** Vi foreslår mer forskning på hvordan Statens prosjektmodell eventuelt kan tilrettelegge for mer kontinuerlige og smidige bevilgninger i digitale investeringsprosjekter. Utviklingen for IKT-investeringer går i retning av mer kontinuerlige investeringer og smidige digitale prosjekter framfor store prosjekter med investeringer konsentrert til

enkeltår. Her må blant annet forvalternes behov for forutsigbarhet og fleksibilitet veies opp mot budsjettmyndighetenes behov for kostnadskontroll og styring av større løft. Forskning kan gi indikasjoner på om revideringer av Statens prosjektmodell på dette punktet vil være en fruktbar vei å gå.

- **Optimalisering av levetider og reinvesteringsnivåer:** Mer forskning på digitale investeringsprosjekters og deres komponenters optimale levetider, inkludert avvik mellom faktiske og optimale levetider, kan være nyttig. Det bør undersøkes hva som er realistisk med tanke på når en ny løsning kan komme på plass, og hvordan treghet knyttet til kvalitetssikrede beslutningsprosesser, bevilgninger og nødvendig kostnadskontroll spiller inn. Videre vil det være nyttig å utrede prinsipper for reinvesteringstakten for ulike komponenter nærmere. Forskning på dette området kan bidra til større bevissthet rundt optimalisering av levetider, inkludert optimal reinvesteringstakt og terminering til riktig tid.

Betydningen av påvirkningsfaktorer for levetider og mislykkede

prosjekter: Vi ser behov for mer systematisk og dedikert forskning på hvilke faktorer som påvirker levetider og sannsynligheten for mislykkede digitale investeringsprosjekter. Videre bør det undersøkes hvilke tiltak som kan og bør settes inn for å understøtte vellykkede prosjekter og deres levetider. Mens vi i denne studien har kartlagt problemstillingene gjennom intervjuer og gjennomgang av tilgrensende litteratur, vil en mer omfattende og fokusert undersøkelse kunne gi ytterligere innsikt. Mer forskning på dette punktet kan stimulere til høyere andel av vellykkede prosjekter og bidra til at realiserte prosjekter varer lenger.

Referanser

- Albonico, A., Kalyvitis, S., & Pappa, E. (2014). Capital maintenance and depreciation over the business cycle. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 39, 273–286.
- Amdal, N., Bougroug, A., Halvorsen, T., Kurta, D., Scheele, M., Øynes, J., & Borgås, F. (2016). *Norwegian National Accounts. Annual Sector Accounts (ASA)*. Inventory 2016.
- Australian Transport Assessment and Planning (2021). *M3 Freight Rail. Australian Transport Assessment and Planning Guidelines*. Infrastructure and Transport Ministers. ATAP. August 2021.
- Australian Transport Assessment and Planning (2022). *T2 Cost Benefit Analysis. Australian Transport Assessment and Planning Guidelines*. Infrastructure and Transport Ministers. ATAP. April 2022.
- Baldwin, J., Liu, H., & Tanguay, M. (2015). An Update on Depreciation Rates for the Canadian Productivity Accounts. *The Canadian Productivity Review*, 39, Catalogue No. 15-206-X, No. 2015039.
- Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet (2024). *Sektorveileder for samfunnsøkonomiske analyser i barnevernet*. Bufdir.
- Barth, N., Cappelen, Å., Skjerpen, T., Todsén, S., & Åbyholm, T. (2015). *Levetid og verdifall på varige driftsmidler*. Statistisk sentralbyrå rapporter 2015/9.
- Barth, N., Cappelen, Å., Skjerpen, T., Todsén, S., & Åbyholm, T. (2016). Expected Service Lives and Depreciation Profiles for Capital Assets: Evidence Based on a Survey of Norwegian Firms. *Journal of Economic and Social Measurement*, 41, 329–369.
- Berg, H., & Prebensen, F. W. (2023). *Levetidsperspektivet i store offentlige investeringer – en forstudie*. Concept arbeidsrapport 2023-1.
- Berg, H., Holgeid, K., Jørgensen, M., & Volden, G. H. (2021). *Hvordan lykkes med digitalisering? En undersøkelse av nyttestyring i IT-prosjekter i offentlig sektor*. Concept-rapport nr. 64.

Bergen, D., De Haan, M., De Heij, R., & Horsten, M. (2005). *Measuring Capital in the Netherlands*. Std/Naes, 8, OECD.

Biatour, B., Bryon, G., & Kegels, C. (2007). Capital services and total factor productivity measurements: Impact of Various Methodologies for Belgium. *International Productivity Monitor*, 14, 32–43.

Björk, M. (2021). Muddling through the Swedish police reform: Observations from a neo-classical standpoint on bureaucracy. *Policing: A Journal of Policy and Practice*, 15, 327–339.

Bradley, G. (2010). *Benefit Realisation Management: A Practical Guide to Achieving Benefits Through Change* (2nd ed.). Routledge.

Bremnes, H., Kristoffersen, S., & Sandsmark, M. (2011). *Evalueringer av IKT-investeringer – et forprosjekt*. Arbeidsrapport M 1103. Møreforskning Molde AS.

Budzier, A., & Flyvbjerg, B. (2013). *Making Sense of the Impact and Importance of Outliers in Project Management through the Use of Power Laws*. Proceedings of the 11th International Research Network on Organizing by Projects (IRNOP), Juni, Oslo.

Burgess, M. (2021). *These Parents Built a School App. Then the City Called the Cops*. Tilgjengelig fra: <https://www.wired.com/story/sweden-stockholm-school-app-open-source/>

Crawford, M. J., Lee, J., Jankowski, J. E., & Moris, F. A. (2014). Measuring R&D in the National Economic Accounting System. *Survey of Current Business*, 94, 1–15.

Dahlin, A. (2010). *Många problem med nya system*. Publikt. Fördjupning: IT-utveckling 2010-10-19.

Department for Transport (2025). *Cost-Benefit Analysis. TAG Unit A1.1*. Transport Analysis Guidance (TAG). Mai 2025.

Diewert, W. E., & Wei, H. (2017). Getting rental prices right for computers: Reconciling different perspectives on depreciation. *Review of Income and Wealth*, 63, 149–168.

Digitaliseringsdirektoratet (2022). *Anskaffelser i realiseringsfasen*. Prosjektveiviseren.

Dingsøy, T., Bjørnson, F. O., & Sporse, T. (2021). *Organisering av digitaliseringsprosjekter*. Concept arbeidsrapport 2021-1.

Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2023). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyse*. 30/10/2023.

Direktoratet for økonomistyring (2018). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. August 2018.

Dongus, K., Ebert, S., Schermann, M., & Krcmar, H. (2015). *What Determines Information Systems Project Performance? A Narrative Review and Meta-Analysis*. In Proceedings of the 48th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 5076–5085). IEEE.

Dunleavy, P., Margetts, H., Bastow, S., & Tinkler, J. (2006). New Public Management is Dead – Long Live Digital-Era Governance. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 16, 467–494.

Ebert, C., & Paasivaara, M. (2017). Scaling Agile. *IEEE Software*, 34, 98–103.

Edison, H., Wang, X., & Conboy, K. (2022). Comparing Methods for Large-Scale Agile Software Development: A Systematic Literature Review. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 48, 2709–2731.

Engerbø, A. (2024). *Kartlegging av status for prosjekter som har vært gjennom ekstern kvalitets sikring som del av statens prosjektmodell. Per utgangen av 2023*. Concept arbeidsrapport 2024-3.

Erumban, A. A. (2008). Lifetimes of Machinery and Equipment: Evidence from Dutch Manufacturing. *Review of Income and Wealth*, 54, 237–264.

European Commission (2014). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*. Economic Appraisal Tool for Cohesion Policy 2014-2020.

European Commission (2015). *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects – Economic Appraisal Tool for Cohesion Policy 2014-2020*, Directorate-General for Regional and Urban Policy, Publications Office, 2015.

European Commission (2020). *Joint Eurostat–OECD Task Force on Land and Other Non-Financial Assets. Final Report on – Intellectual Property Products – 20th Meeting of the Directors of Macro-Economic Statistics*. Luxembourg, 18–19 June 2019.

European Commission (2023). *DMES Task Force on Fixed Assets and Estimation of Consumption of Fixed Capital under ESA 2010 (TF FIXCAP)*. Final Report – May 2023. Eurostat. Directorate C: Macro-Economic Statistics.

Eurostat (2013). *European System of Accounts*, ESA 2010, European Union 2013

Eveleens, J. L., & Verhoef, C. (2010). The Rise and Fall of the Chaos Report Figures. *IEEE Software*, 27, 30–36

Finansdepartementet (2001). *Ot.prp. nr. 1 (2001-2002)*. Skatte- og avgiftsopplegget 2002 – lovendringer.

Finansdepartementet (2005). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*.

Finansdepartementet (2014). *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv.* Rundskriv R. Nr. R-109/14.

Finansdepartementet (2015a). *Meld. St. 4 (2015–2016)*. Bedre skatt – En skattereform for omstilling og vekst.

Finansdepartementet (2015b). *Prop. 1 LS (2015–2016)*. For budsjettåret 2016 – Skatter, avgifter og toll 2016.

Finansdepartementet (2018). *Statlig regnskapsstandard 17*. Anleggsmidler. SRS 17. Desember 2018.

Finansdepartementet (2020). *Digitaliseringsprosjekter i Statens prosjektmodell*. Veileder. 31. januar 2020.

Finansdepartementet (2021). *Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser*. Rundskriv R. nr. R-109/1.

Finansdepartementet (2023a). *Prop. 1 LS (2023 – 2024)*. Skatter og avgifter 2024. For budsjettåret 2024.

Finansdepartementet (2023b). *Statens prosjektmodell – Krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring av store investeringsprosjekter i staten*. Rundskriv R-108/23.

Finansdepartementet (2015a). *Meld. St. 4 (2015–2016)*. Bedre skatt – En skattereform for omstilling og vekst.

Finansdepartementet (2024). *Prop. 1 LS (2024 – 2025)*. Skatter og avgifter 2025. For budsjettåret 2025.

Finansdepartementet (2025). *Statens prosjektmodell - Krav til utredning, planlegging og kvalitetsikring av store investeringsprosjekter i staten*. Rundskriv R-108/25.

Finanskomiteen ved Stortinget (2012). *Innst. 4 L (2011–2012)*. Innstilling til Stortinget fra finanskomiteen. Prop. 1 LS (2011–2012).

Finanskomiteen ved Stortinget (2016). *Innst. 4 L (2015–2016)*. Innstilling til Stortinget fra finanskomiteen. Prop. 1 LS (2015–2016) og Prop. 1 S Tillegg 1 (2015–2016).

Finanskomiteen ved Stortinget (2017). *Innst. 4 L (2016–2017)*. Innstilling til Stortinget fra finanskomiteen. Prop. 1 LS (2016–2017).

Finansministeriet (2023). *Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger*.

Finne, H. (2014) (red.). *Utfordringer og gode grep i store IKT investeringer i offentlig sektor. Erfaringer og kvalifiserte synspunkter*. SINTEF Teknologi og samfunn. Regional utvikling. 2014-11-14. SINTEF A26487.

Finne, H. (2019). *Styring og gjennomføring av store statlige IKT-prosjekter. Eksperters erfaringer og vurderinger*. Concept-rapport nr. 56.

Finne, H., Jordal, H. A., Landmark, A. D., Samset, J., & Stene, T. M. (2019). *En sikker investering for framtiden(?) Ettorevaluering av Jernbaneverkets utbygging av togradiosystemet GSM-R*. SINTEF Digital, Innovasjon og ledelse. 2019-12-10. SINTEF 2019:01389.

Flaa, E., Berntsen, S., Hansen, W., & Rosseland, K. M. (2025). *Ettorevaluering av Arkivverkets sentraldepot og Norsk helsearkiv*. Rapport utarbeidet på oppdrag fra forskningsprogrammet Concept. Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt.

Flak, L. S. (Ed.). (2012). *Gevinstrealisering og offentlige IKT-investeringer*. Universitetsforlaget.

Flyvbjerg, B., Budzier, A., Lee, J. S., Keil, M., Lunn, D., & Bester, D. W. (2022). The Empirical Reality of IT Project Cost Overruns: Discovering A Power-Law Distribution. *Journal of Management Information Systems*, 39, 607–639.

Flyvbjerg, B., Budzier, A., Aaen, J., Keil, & Zottoli, M. (2025). The Uniqueness of IT Cost Risk: A Cross-Group Comparison of 23 Project Types. *Project Management Journal*, 1-30.

Forsvarsdepartementet (2015). *Veileder til konseptfasen – samfunnsøkonomisk analyse for investeringsprosjekter i forsvarssektoren*.

Fraumeni, B. (1997). The Measurement of Depreciation in the US National Income and Product Accounts. Survey of Current Business-United States. *Department of Commerce*, 77, 7-23.

Giandrea, M.D., Kornfeld, R., Meyer, P.B., & Powers, S. G. (2021). *Alternative Capital Asset Depreciation Rates for US Capital and Multifactor Productivity Measures*, BLS Working Paper, No. 539.

Hanseth, O., & Lyytinen, K. (2010). Design Theory for Dynamic Complexity in Information Infrastructures: The Case of Building Internet. *Journal of Information Technology*, 25, 1–19.

Harper, M. J. (1999). Estimating Capital Inputs for Productivity Measurement: An Overview of US Concepts and Methods. *International Statistical Review*, 67, 327-337.

Holgeid, K. K., Jørgensen, M., Volden, G. H., & Berg, H. (2023). Realising Benefits in Public IT Projects: A Multiple Case Study. *IET Software*, 17, 37–54.

Holm, P. A., & Slettholm, A. (2011). Flexus er døende - NSB og Ruter vil ha egne kort. *Aftenposten*. Publisert: 01.03.2011 07:32 | Oppdatert: 12.10.2011 21:51.

Holmen, R. B. (2022). Fixed Capital Estimation: Utilization of Macro Data to Account for Capital Heterogeneity at Firm Level. *Beta Scandinavian Journal of Business Research*, 36, 1–43.

Holmen, R. B., Biesinger, B., & Hindriks, I. (2022). Impacts from transportation measures in national appraisal guidelines: coverage and practices. *Archives of Transport*, 63, 67–111.

Holmen, R. B., Eidsmo, E., Moum, K., Vennemo, H., Valseth, Å. S., & Ringdal, H. (2024). *Bruk av kapitalkostnader i utgiftsutjevningen i inntektsystemet for*

kommunal sektor. Prinsipielle vurderinger og empiriske undersøkelser. Vista Analyse Rapport 2024/20.

Holmes, O. W. (1892). *The one boss shay: With its companion poems*. Houghton, Mifflin.

Hulten, C. R., & Wykoff, F. C. (1981a). The Estimation of Economic Depreciation Using Vintage Asset Prices: An Application of the Box-Cox Power Transformation. *Journal of Econometrics*, 15, 367–396.

Hulten, C. R., & Wykoff, F. C. (1981b). *The Measurement of Economic Depreciation*, Urban Institute.

Hulten, C. R., & Wykoff, F. C. (1996). Issues in the Measurement of Economic Depreciation Introductory Remarks. *Economic Inquiry*, 34, 10–23.

Jernbanedirektoratet (2023). *Dokumentasjon av SAGA V2.9*. Dokument nr.: 201800113-24.

Jernbanedirektoratet (2024). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren*.

Johansen, L. (1972). *Production Functions: An Integration of Micro and Macro, Short Run and Long Run Aspects*. Amsterdam: North-Holland.

Johansen, S., & Skålnes, S. (2014). *Ettrevaluering av NAV IKT Basis*. Norsk institutt for by- og regionalforskning. NIBR-rapport 2014:9.

Johnson, J. (2014). *CHAOS 2014*. Boston: The Standish Group.

Johnson, J. (2022). *CHAOS Report: Beyond Infinity*.

Jorgenson, D. W. (1996). Empirical Studies of Depreciation. *Economic Inquiry*, 34, 24–42.

Jørgensen, M., & Moløkken-Østvold, K. (2006). How Large are Software Cost Overruns? A Review of the 1994 CHAOS Report. *Information and Software Technology*, 48, 297–301.

Jørgensen, M. (2014). Failure Factors of Small Software Projects at a Global Outsourcing Marketplace. *Journal of Systems and Software*, 92, 157–169.

- Jørgensen, M. (2015). *Suksess og fiasko i offentlige IKT-prosjekter: En oppsummering av forskningsbasert kunnskap og evidensbaserte tiltak*. Simula Research Laboratory, Universitetet i Oslo, Scienta. 31-mai-2015.
- Jørgensen, M., Hannay, J., Lassenius, C., Ngereja, B., & Patón-Romero, J. D. (2024). *Effektiv oppstart av smidig IT-utvikling*. Concept-rapport nr. 78.
- Kommunal- og distriktsdepartementet (2025). *Forskrift om endring i forskrift om økonomiplan, årsbudsjett, årsregnskap og årsberetning for kommuner og fylkeskommuner mv. og forskrift om beregning av samlet selvkost for kommunale og fylkeskommunale gebyrer*. FOR-2025-09-12-1858. Ikrafttredelse 01.01.2026. Kunngjort 18.09.2025.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2022). *Meld. St. 27. (2015–2016). Digital agenda for Norge. IKT for en enklere hverdag og økt produktivitet*.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2021). *Forslag om økt maksimal avskrivningsstid for programvare i kommuneregnskapet – endringer i budsjett- og regnskapsforskriften § 3-4 første ledd andre punktum*. Høringsnotat. Januar 2021.
- Kystverket (2021). *Veileder i samfunnsøkonomisk analyse*. Senter for transportplanlegging, plan og utredning. Kystverket Sørøst. Versjon 1.1.
- Lansbury, M., Soteri, S., & G. Young (1997). *Retrospective Estimates of Capital Stock*, NIESR Report to the Office for National Statistics.
- Lervåg, L-M, Finne, H., Bertelsen, D., & Venæs, J. (2022). *Ettrevaluering av prosjektet Autosys kjøretøy*. Rapport 2022:1311. Sintef.
- Li, W. C., & Hall, B. H. (2020). Depreciation of business R&D capital. *Review of Income and Wealth*, 66, 161–180.
- Love, P. E. D., Pinto, J. K., & Ika, L. A. (2022). Hundreds of Years of Pain, with Minimal Gain: Capital Project Cost Overruns, the Past, Present, and Optimistic Future. *IEEE Engineering Management Review*, 50(4), 56–70.
- Lowe, R. (1996). Handling Quality Changes in the Canadian National Accounts Price Deflators Industry Productivity: International Comparison and Measurement Issues.
- Lyytinen, K., & Rose, G. M. (2006). Information System Development Agility as Organizational Learning. *MIS Quarterly*, 30, 19–34.

Meinen, G. W. (1998). *Lives of Capital Goods*. Paper presented at the 2nd Meeting of the Canberra Group on Capital Stock Statistics, OECD, Paris.

Multiconsult (2009). *Levetider i praksis – Prinsipper og bruksområder*.

New South Wales Government (2017). *Guide to Cost-Benefit Analysis*. TPP 17-03.

New Zealand government (2015). *Guide to Social Cost Benefit Analysis*. The Treasury.

Norges vassdrags- og energidirektorat (2025). *Samfunnsøkonomiske analyser av nettiltak*.

Nomura, K., & Momose, F. (2008). *Measurement of Depreciation Rates Based on Disposal Asset Data in Japan*. Economic and Social Research Institute (ESRI). Working Paper.

Nomura, K., & Suga, Y. (2018). *Measurement of Depreciation Rates Using Microdata from Disposal Survey of Japan*. In The 35th IARIW General Conference, Copenhagen, Denmark, August 2018.

NOU (1989: 14). *Bedrifts- og kapitalbeskatningen – en skisse til reform*.

NOU (2003: 9). *Skattentvalget. Forslag til endringer i skattesystemet*.

NOU (2012:16). *Samfunnsøkonomiske analyser*.

NOU (2014: 13). *Kapitalbeskatning i en internasjonal økonomi*.

NOU (2022: 20). *Et helhetlig skattesystem*.

OECD (2001). *Measuring Capital. A Manual on the Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital and Capital Services*.

OECD (2009). *Measuring Capital. OECD Manual 2009*, Second edition. OECD Publishing, Paris.

OECD (2010). *Handbook on Deriving Capital Measures of Intellectual Property Products*. OECD Publishing.

OECD, & Eurostat (2014). *Eurostat-OECD Survey of National Practices in Estimating Net Stock of Structures*.

Oslo Economics, Promis, & Atkins (2020). *Evaluering av LOS-programmet i Forsvaret sitt Logistikkprosjekt*. Concept etterevaluering nr. 27.

Oulton, N., & Srinivasan, S. (2005). *Productivity Growth in UK Industries, 1970-2000: Structural Change and the Role of ICT*. Bank of England Working Paper Series No. 259, SSRN. May 2005.

Peles, Y. C. (1988). On the Depreciation of Automobiles. *International Journal of Transport Economics/Rivista Internazionale di Economia dei Trasporti*, 43–54.

Pionnier, P. A., Zinni, M. B., & Baret, K. (2023). *Sensitivity of Capital and MFP Measurement to Asset Depreciation Patterns and Initial Capital Stock Estimates*. OECD Statistics Working Papers 2023/01.

Raknerud, A., Rønningen, D., & Skjerpen, T. (2007). A Method for Improved Capital Measurement by Combining Accounts and Firm Investment Data. *Review of Income and Wealth*, 53, 397–421.

Rijkswaterstaat (2018). *Werkwijzer MKBA bij MIRT-verkenningen*. RWS Informatie. Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Datum 8 juni 2018. Status Definitief.

Riksrevisjonen (2024). *Riksrevisjonens undersøkelse av Helseplattformen i Midt-Norge*. Dokument 3:3 (2024–2025).

Rincon-Aznar, A., Riley, R., & Young, G. (2017). *Academic Review of Asset Lives in the UK*. Discussion Papers, 474.

Roksvaag, K., Parmer, P., Sandaker, I., Øye, S., Gimmingsrud, K., Seland, E. S., & Rasmussen, I. (2025). *Analyse av fordeler og ulemper ved Helseplattformen. Økonomiske, samfunnsmessige, kvalitetsmessige og juridiske analyser av fordeler og ulemper for brukere av Helseplattformen* Vista Analyse Rapport 2025/38.

Rudolf, B., & Zurlinden, M. (2009). Measuring Capital Stocks and Capital Services in Switzerland, *Swiss Journal of Economics and Statistics (SJES)*, 145(I), 61–105.

Rybalka, M. (2009). *Measuring ICT Capital and Estimating Its Impact on Firm Productivity. Manufacturing Firms versus Firms in Services*. Statistics Norway Reports 2009/04.

Ryvarden, E. (2001). *Forsvaret mistet motet i gigantisk IT-prosjekt*. Tilgjengelig fra: <https://www.digi.no/artikler/forsvaret-mistet-motet-i-gigantisk-it-prosjekt/212296>

Sagelvmo, I. (2009). *Realinvesteringer og IKT-investeringer i nasjonalregnskapet*. Statistisk sentralbyrå 2009.

Samset, K., & Christensen, T. (2012). *Evalueringsprosjekter ex ante og ex post – og beslutningsprosessenes kompleksitet og betydning*. I «Evalueringsprosjekter, praksis, mangfold» av Halvorsen, A., Madsen, E. L., & Jentoff, N. (Red). Side 102–119. Fagbokforlaget, Oslo.

Schmidt, J. (2023). Mitigating Risk of Failure in Information Technology Projects: Causes and Mechanisms. *Project Leadership and Society*, 4, 100097.

Song, L., & Minku, L. L. (2023). Artificial intelligence in software project management. In *Optimising the software development process with artificial intelligence* (19–65). Singapore: Springer Nature Singapore.

Sosialkomiteen (1995). *Innst. S. nr. 210 (1994-1995)*. Innstilling til Stortinget fra Sosialkomiteen. St.prp. nr. 55 (1994-95).

Skatteetaten (2019). *Forstudie Innkreving*. Tilstandsrapport. Vedlegg C til Konseptvalgutredning Innkreving.

Statens vegvesen (2021). *Konsekvensanalyser*. Veiledning. Håndbok V712. Vegdirektoratet 2018.

Statistics Canada (2007). Depreciation Rates for the Productivity Accounts. *The Canadian Productivity Review*, 2007, No. 5; Catalogue No. 15-206-XIE, No. 005.

Standish Group (1994). *The CHAOS Report (1994)*.

Statsbygg (2021). *Veileder for samfunnsøkonomiske analyser i statlige byggeprosjekter*. Versjon 1. 21.07.2021.

- Stenstadvold, M., Hoff, P.-T.; & Markussen, T. E. (2021). *Etterevaluering av TETRA. Nødnettprosjektet*. NTNU/Forskningsprogrammet Concept. Rapport 2021.
- Svejvig, P., Welde, M., Pries-Heje, J., & Ollendorff, N. K. (2025). *Cost Performance in Major Public IT Projects: A Cross-Country Comparison Between Denmark and Norway*. Working Paper. March 2025.
- Sæterøy, R., Bjørberg, S., Thrane-Møller, S. Våle, K.-T. & Ahilan, P. (2025). *Anslag for levetider av statlige bygg*. Concept arbeidsrapport 2025-1.
- Todsen, S. (1997). *Beregning av realkapitalbeholdninger og kapitalslit i Nasjonalregnskapet*. Statistisk sentralbyrå, 97/61. Notater 1997.
- Trafikverket (2024). *Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden*, ASEK. April 2024. URL: <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/samhallsekonomi/analysmetod-och-samhallsekonomiska-kalkylvardenasek/>
- Trædal, T. K. (2025). *Har brukt 229 millioner. Nå stoppes prosjektet*. Aftenposten. Tilgjengelig fra: <https://www.aftenposten.no/norge/i/4BwM4R/nytt-saks-og-arkivsystem-til-departementene-er-stoppet-kostet-229-millioner>
- Tveter, E., Tomasgard, T., & Laingen, M. (2022). *Til Dovre faller? En studie av faktisk levetid for veg og jernbane*. Concept-rapport nr. 67.
- Ucar, A., Karakose, M., & Kırımça, N. (2024). Artificial Intelligence for Predictive Maintenance Applications: Key Components, Trustworthiness, and Future Trends. *Applied Sciences*, 14: 898.
- Ulstein, H., Engebretsen, L. S., Haugland, L. M., Kjelsaas, I., Gulbrandsen, M. U., Denstad, H., Bukkestein, I., & Larssen, P. F. (2019). *Evaluering av Effektprogrammet*. Menon-publikasjon Nr. 99/2019.
- Ulstein, H., Gierløff, C. W., Seeberg, A. R., & Holstad, B. (2015). *Evaluering av PERFORM-prosjektet*. Menon-publikasjon Nr. 37/2015.
- UN DESA (2010). *System of National Accounts 2008*, United Nations, Department of Economic and Social Affairs.

Van Roijen-Horsten, M., Van den Berg, D., de Heij, R., & de Haan, M. (2008). *Service Life and Discard Patterns of Capital in the Manufacturing Industry. Based on Direct Capital Stock Observations, the Netherlands*. Discussion Paper 08011, Statistics Netherlands 2008.

Vennemo, H. (2012). *Levetid og restverdi i samfunnsøkonomisk analyse*. 5. januar 2012. Vista Analyse AS rapport 35/11.

Vennemo, H., Furuholmen, J., Rosnes, O., & Andreev, L. (2020). *Noen krevende tema i anvendte samfunnsøkonomiske analyser*. En undersøkelse av praksis i Statens prosjektmodell. Concept-rapport nr. 60

Vennemo, H., & Godeseth, S. M. (2021). *Veiledning om levetid i samfunnsøkonomiske analyser av infrastrukturprosjekter i transportsektoren*. Vista Analyse Rapport 2021/13.

Wangsness, P. B., Holmen, R. B., & Hansen, W. (2022). *Internasjonal sammenligning av retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser i transportsektoren: 7 land og 21 temaer*. TØI 1930/2022.

A. Vedlegg: Digitale komponenters levetider

Dette vedlegget utdyper behandlingen av levetider i kapittel 6, med fokus på komponenter i digitale investeringsprosjekter. Vi begynner med forskningslitteraturen, før vi går videre til makrostatistikk og regnskapsregler. Til slutt behandler vi levetidsanbefalinger i offentlig veiledningsmateriell.

A.1 Levetider til komponenter i digitale investeringsprosjekter i forskningslitteraturen

Både digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter består av en rekke komponenter. Komponentene omfatter både IKT-kapital som kontormaskiner, digital infrastruktur og programvare, og annen kapital av fasiliterende art som ikke-teknisk utstyr, anlegg og immaterielle rettigheter. Forskningslitteraturen kartlegger den faktiske levetiden til en rekke av disse komponentene og lager anslag basert på empiriske undersøkelser. I det følgende gjengir vi hovedtrekkene i litteraturen med fokus på IKT-kapitalen og foretar en metagjennomgang av foreliggende kartlegginger. Vi ser i hovedsak bort fra IKT-kapital knyttet opp mot vareproduksjon, da denne kapitalarten hittil har hatt begrenset betydning for statlig sektor.

All forskningslitteraturen som gjennomgås her, er innspill til nasjonalregnskapsstandarder og til nasjonalregnskap i ulike land. Det betyr blant annet at litteraturen retter seg mot kategorier med trauste navn: kontorutstyr, datamaskiner, elektronisk kommunikasjonskapital og programvare. På tross av navnene er dette kategoriene som konkrete digitale investeringsprosjekter og deres komponenter deles opp i, i nasjonalregnskapet. Derfor er det relevant å vurdere levetider fra synsvinkelen i forskningslitteratur.

Før vi kommer til tallene kan det være greit å minne om at levetidene i nasjonalregnskapslitteraturen tar utgangspunkt i året etter at kapitalen ble bokført og (med unntak for havari før oppstart, jmfør delkapittel 6.5) begynner å gi brukernytte i kraft av å være en produksjonsressurs eller et

forbruksgode som vedvarer over tid. Hvis vi overfører disse tallene til et prosjekt, må vi ta hensyn til at prosjektet kan ha en lengre investeringsperiode, der kapitalen ikke nødvendigvis settes i produksjon (eller gir konsumnytte) med en gang. Men som vi har diskutert tidligere i rapporten, har digitale investeringsprosjekter en tendens til å starte opp underveis i investeringsperioden, noe som øker relevansen av forskningslitteraturen.

OECDs kapitalmanualer (2001 og 2009) er strengt tatt ikke forskningsarbeider, men veiledere basert på forskning. Vi tar dem likevel med i dette delkapitlet. Kapitalmanualene anses av mange praktikere som gullstandarder innenfor kapitalestimering og utgjør trolig de mest innflytelsesrike publikasjonene om kapitalestimeringer for nasjonalregnskapsberegninger etter millenniumskiftet. Manualene behandler levetidskonseptet utførlig. Videre dokumenterer Eurostat (2013) EUs nasjonalregnskapsmetodikk, som i praksis også fungerer som retningslinje for kapitalestimering innad i EU og en del andre land. Tilsvarende fungerer UN DESA (2010) som en internasjonal veileder. OECD har også blant annet bidratt med kartlegginger av nasjonalregnskapspraksiser i en rekke europeiske land sammen med EU (OECD og Eurostat 2014). De to organisasjonene har også publisert veiledere for kapitalestimering knyttet spesifikt til depresieringer (European Commission 2023; Pionnier, Zinni and Baret 2023) og til immaterielle rettigheter med relevans for blant annet programvare og databaser (OECD 2010; European Commission 2020).

Enkelte nasjonale statistikkbyråer og forskere fra tilknyttede kunnskapsmiljøer har vært viktige pådrivere for utviklingen av fagområdet knyttet til realkapital generelt og IKT-kapitalens levetid spesifikt. I Japan presenterer Nomura og Momose (2008) og Nomura og Suga (2018) svært detaljerte kartlegginger av levetider over en rekke IKT-kapitalarter. Andre land med markante internasjonale kartlegginger inkluderer Canada (Statistics Canada 2007; Baldwin, Liu og Tanguay 2015), Nederland (Meinen 1998; Bergen med flere 2005; Erumban 2008; Van Roijen-Horsten med flere 2008), Storbritannia (Rincon-Aznar, Riley og Young 2017) og USA (Fraumeni 1997; Giandrea med flere 2021).

En omfattende norsk kartlegging av levetider og depresieringsmønstre over kapitalarter og næringer ble gjennomført av Barth med flere (2015 og 2016), dog mindre spisset mot investeringsprosjekter innenfor IKT-feltet og uten å inkludere immateriell kapital. Grunnlaget for depresieringsratene benyttet i nasjonalregnskapet inkludert IKT-kapital er redegjort for av Todsén (1997) og

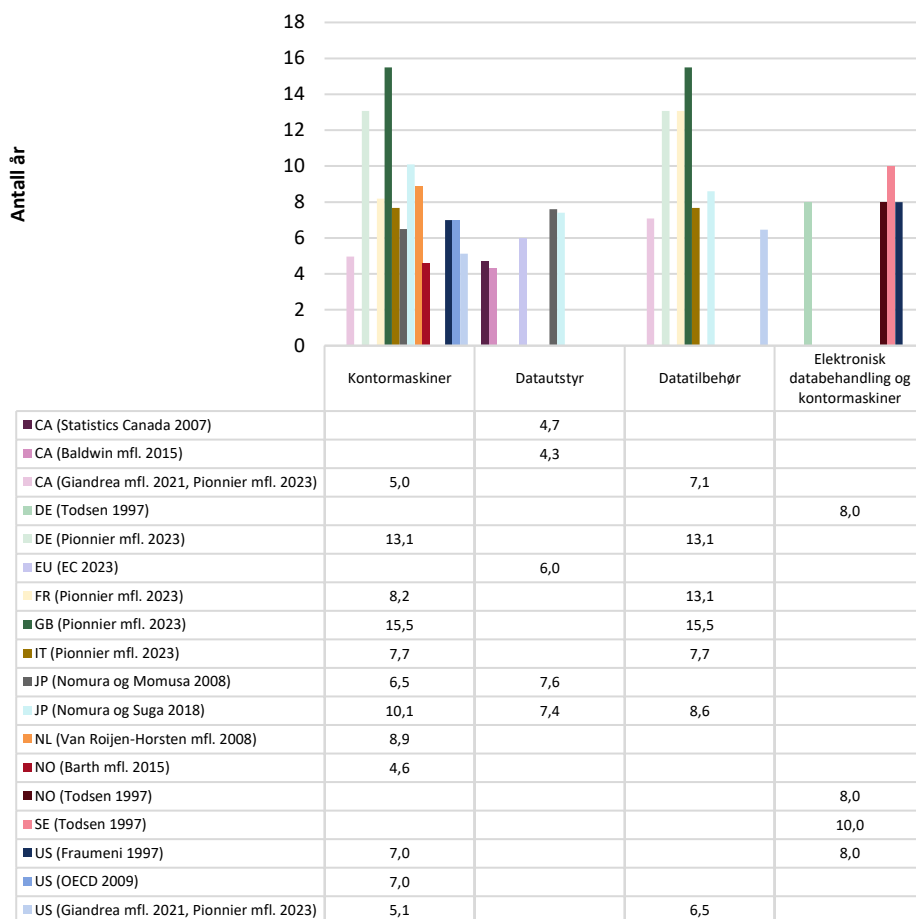
Amdal med flere (2016). Sagelvmo (2009) redegjør spesifikt for nasjonalregnskapets håndtering av IKT-investeringer inkludert heterogeniteten i underliggende kapitalarter.

I de følgende figurene gjennomgår vi forskningslitteraturens anslag på levetider. Figurene er relativt komplekse og oppgis derfor med tabeller og logiske fargekoder.

Hovedtrekkene ved figurene kan enkelt leses ved å se på levetidsnivåene for hver kapitalart eller en enkelt studie. Det er imidlertid mulig å lese mer ut av figuren, hvis man følger fargekodene som illustrerer studienes geografiske tilknytning og alder. Studier av de nordiske landene angis i nyanser av rødt, mens studier av Canada, Nederland og USA markeres i henholdsvis nyanser av rosa, oransje og blått. Videre er samlinger av flere europeiske land markert i nyanser av fiolett, mens andre enkeltland i Sør- og Øst-Europa, Nordvest-Europa og Asia og Oseania angis med nyanser av henholdsvis gult, grønt og turkis. Innad i hvert land benyttes lysere fargekoder for nyere studier, mens fargene gradvis blir mørkere etter hvert som studiene blir eldre.

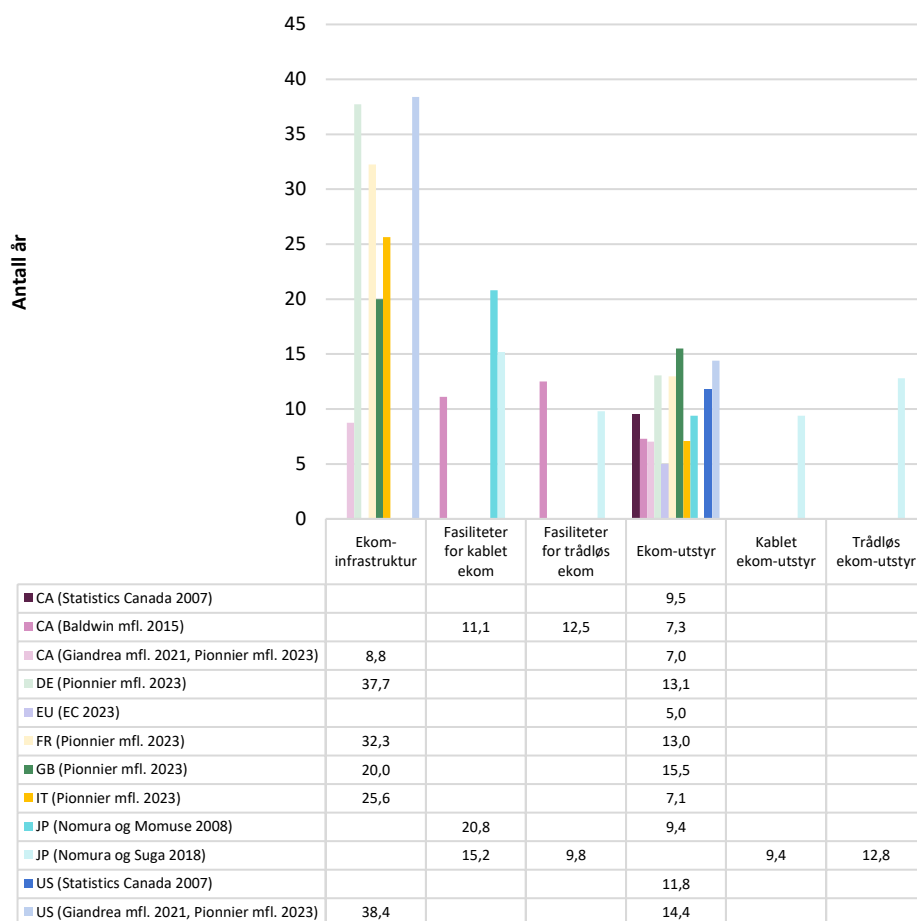
Vi begynner med kontorutstyr i Figur A-1. Vi tar for oss fire kategorier av kontorutstyr, inkludert den aggregerte kategorien vist til venstre. De påfølgende kategoriene – datautstyr og datatilbehør – inngår i de fleste digitale investeringsprosjekter. Elektronisk databehandling (EDB) omfatter datamaskiner og programvare. EDB som begrep var vanligere på 1990-tallet enn i dag.

Vi ser at levetidsanslagene for datautstyr ligger mellom 4 og 8 år. For EDB ligger de mellom 8 og 10 år, som må sies å være godt samlet. For datatilbehør er spredningen 7-16 år. De høyeste levetidene i sammenstillingen er tilknyttet studien til Pionnier, Zinni og Baret (2023) (angitt som Pionnier med flere i tabellen under figuren). Generelt er det grunn til å tro at hva som regnes inn i kategoriene kan variere.



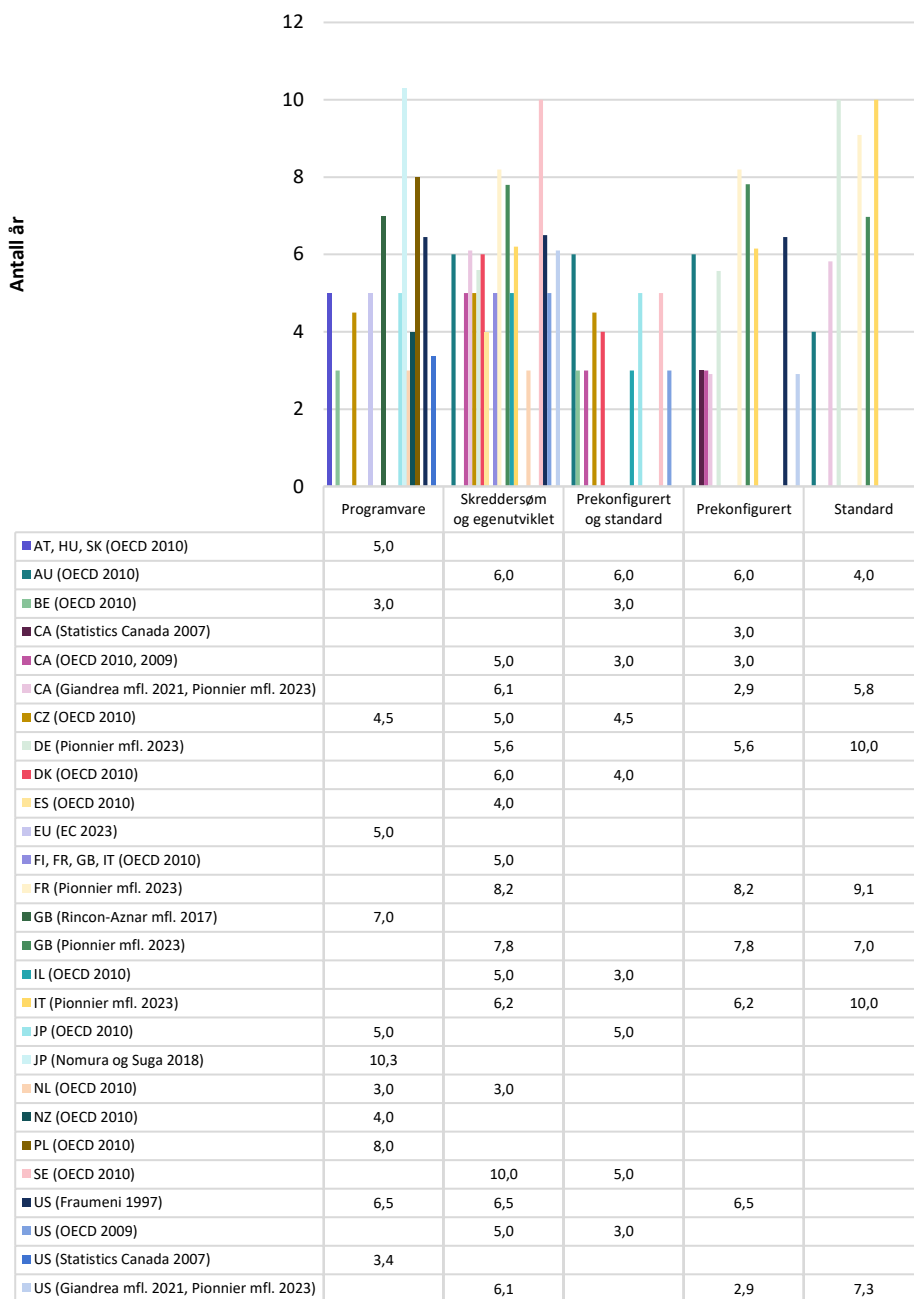
Figur A-1: Levetid i antall år for kontorutstyr over land, studier og kapitalarter

Anslag på kommunikasjonskapitalens levetider er vist i Figur A-2. Også her er det en videre findeling. Generelt er det stor spredning i levetidsanslagene, men det går fram at infrastruktur for ekom (levetid 20 til 38 år med ett unntak) er lenger enn for ekom-utstyr (levetid 7 til 16 år). For de øvrige kategoriene er det få datapunkter, men de er i intervallet 9 til 21 år. Også innen kommunikasjonskapital ligger arbeidet til Pionnier, Zinni og Barnet 2023 høyt, selv om vi nå har forutsatt en depresieringskoeffisient på 1,0, i og med at det er snakk om anlegg (dette er i tråd med OECD-praksisen studien følger).



Figur A-2: Levetid i antall år for elektronisk kommunikasjonskapital over land, studier og kapitalarter

I Figur A-3 har vi illustrert anslag på levetider for programvare samlet og underkategorier innen programvare. Kategorien prekonfigurert og standard ligger mellom 3 og 6 år og fremstår som kortlivet. Det finnes også undersøkelser av prekonfigurert og standard hver for seg, der prekonfigurert er kortlivet (3 og 6 år med et par uteliggere (ibid.)), og standard med et par unntak lever noe lenger (7 til 10 år). Skreddersøm og egenutviklet har mange datapunkter og er kortlivet (tyngdepunkt ligger i intervallet 4 til 6 år med et par datapunkter utenfor i hver retning). Endelig er kategorien som rett og slett heter programvare (samlet) relativt sprikende, som kan skyldes at den kombinerer underkategoriene på ulike måter. Beregnet levetid i denne kategorien varierer fra 3 til 10 år. Vi ser over at EDB også inneholder programvare. EDB har en beregnet levetid mellom 8 og 10 år.



Figur A-3: Levetid i antall år for programvare over land, studier og kapitalarter

Selv om det er sprik mellom individuelle forskningskilder, fremstår det et noenlunde klart samlet bilde fra litteraturen: Programvare av ulike typer har

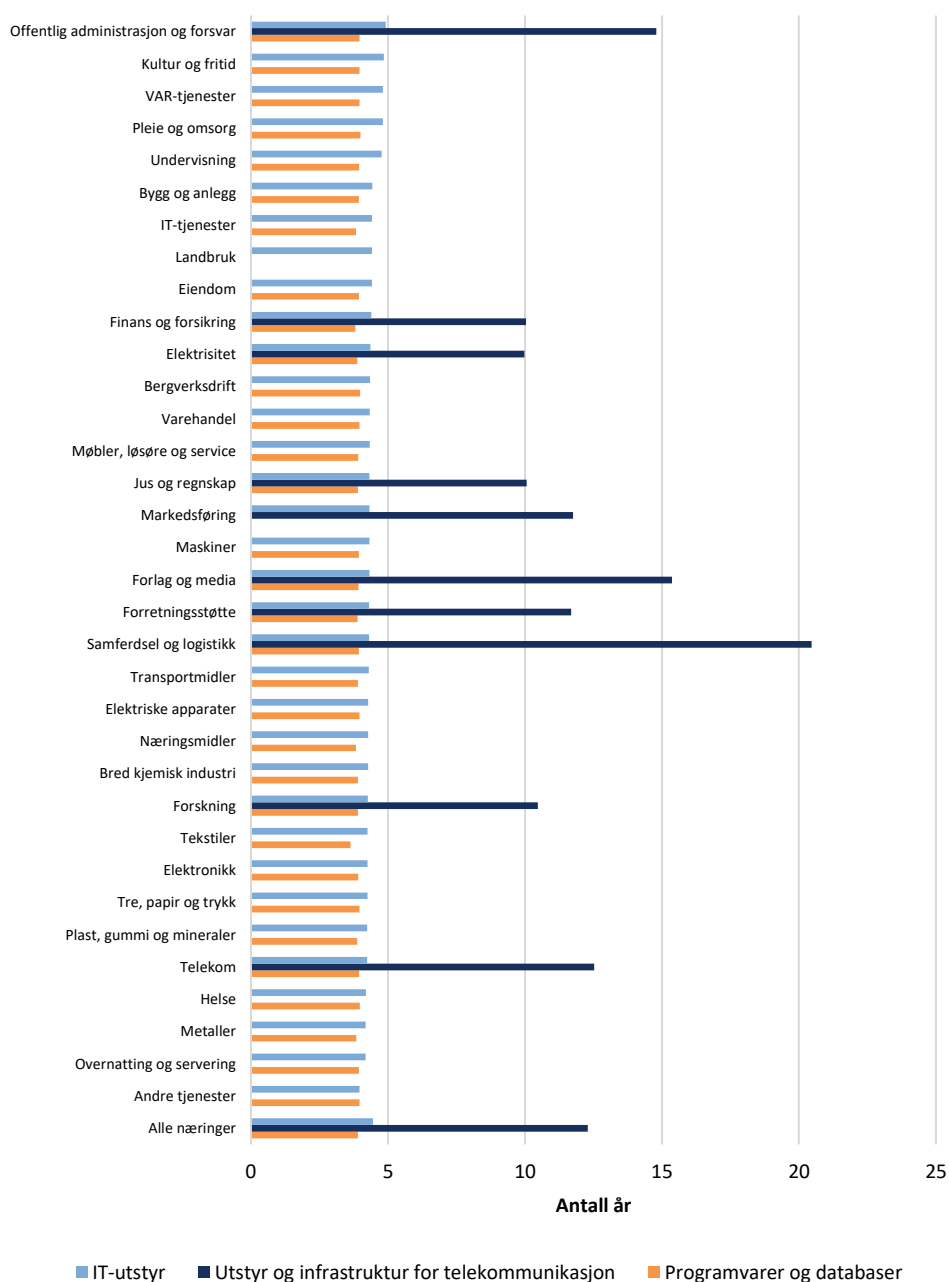
levetid under ti år. Det meste datautstyr har også levetid under ti år. Utstyr og infrastruktur for elektronisk kommunikasjon har levetid over ti år, med infrastruktur for ekom som lengstlevende (20 til 38 år). Budskapet vi trekker ut av dette for vårt tema er at komponentene innen et digitaliseringsprosjekt ifølge denne kilden typisk har levetid under ti år (herunder programvare og datautstyr), mens en digital infrastrukturinvestering i tillegg har komponenter med levetid opptil 40 år (infrastruktur for elektronisk kommunikasjon) og et tyngdepunkt rundt 15 år.

A.2 Levetider til komponenter i digitale investeringsprosjekter i makrostatistikken

Nasjonalregnskapet inneholder kapitalartene IT-utstyr, programvare og utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon. Digitaliseringsprosjekter og digitale infrastrukturprosjekter finnes i disse kategoriene. Det er interessant å se hvilke levetider Nasjonalregnskapet legger til grunn for slikt utstyr.

I det følgende avleder vi først depresieringsratene som følger av Statistisk sentralbyrås nasjonalregnskap. Disse anslagene bygger på faglitteraturen som vi refererte til i forrige kapittel, særlig Barth med flere (2015 og 2016) og Todsén (1997). Deretter regner vi om til levetid. Vi bruker metoden som ble forklart i delkapittel 4.4. I og med at både antakelser og faktiske forhold forbundet med kapitalslitet har endret seg over tid, har vi holdt oss til årene etter millenniumskiftet. I praksis har vi for hver næring beregnet kapitalslitet i perioden 2000 til 2022 over utgående kapitalbeholdning fra perioden 1999 til 2021. Resultatene er oppsummert i Figur A-4.

Nasjonalregnskapet legger til grunn levetid under 5 år for IT-utstyr og for programvare og databaser. For utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon er levetiden 10-20 år. Budskapet og relevansen for vårt tema blir kvalitativt som over, at digitaliseringsprosjekter (mye IT-utstyr, programvare) har kort levetid, mens digitale infrastrukturprosjekter med telekom har lengre levetid. Alle tre typer realkapital har i denne kilden noe kortere levetid enn i andre kilder.



Figur A-4: IKT-kapitalens levetid over A38-næringer etter andre revisjon i perioden 2000 til 2022, implisert av Statistisk sentralbyrås nasjonalregnskap

Dataene fra Nasjonalregnskapet i Figur A-4 kan også brukes til å uttale seg om hvorvidt offentlige investeringer har kortere eller lengre levetid enn private

investeringer. I Nasjonalregnskapet ser det ikke slik ut. Gjennomsnittet for IT-utstyr er 4,5 år med mellom små variasjoner fra 4,0 til 4,9 år. Undervisning og helse ligger noe høyere med henholdsvis 4,9 år og 4,8 år. Levetidsanslagene for de øvrige næringene med vesentlig offentlig innslag er mer som for næringslivet med 4,4 år for VAR-tjenester, 4,3 år for offentlig administrasjon og forsvar, og samferdsel og logistikk, og 4,2 år for pleie og omsorg. Dette er marginale forskjeller.

For programvare varierer levetidsanslagene mellom 3,6 og 4,0 år. Anslagene for undervisning og samferdsel og logistikk ligger på 3,9 år, mens det ligger på 4,0 år for pleie og omsorg, offentlig administrasjon og forsvar, VAR-tjenester og helse.

For utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon varierer levetidsanslagene vesentlig mer, fra 10,0 år for elektrisitetsnæringen og finans og forsikring til 20,5 år for samferdsel og logistikk. Det samlede levetidsanslaget ligger i det nedre sjiktet med 12,3 år, mens kapitalen i telekommunikasjonstjenestenæringen selv har en anslått levetid på 12,5 år. For offentlig administrasjon og forsvar beregnes levetiden til å være 14,8 år. Det er mange næringer som ikke har denne kapitalarten i det hele tatt, deriblant helse, pleie og omsorg, VAR-tjenester og undervisning.

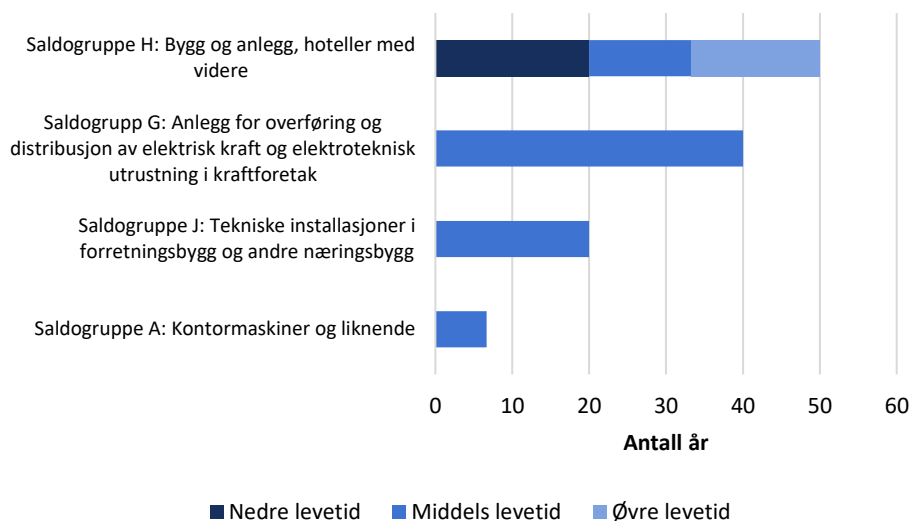
A.3 Levetider til komponenter i digitale investeringsprosjekter i regnskapsreglene

Levetider antas implisitt i periodiserte etats- og foretaksregnskap gjennom valg av depresieringsrater og depresieringsmønstre. Offentlige myndigheter legger føringer for kapitalens levetider gjennom krav og retningslinjer for avskrivningsreglene for skatte- og årsregnskapene i næringslivet og offentlig sektor. IKT-kapitalens levetid og depresieringsrater har derfor vært gjenstand for omfattende utredninger i forbindelse med regnskapsregler for skatteregnskapet og årsregnskapet. Igjen bygger forutsetningene på kartlegginger av levetider.

Avskrivingssatsene i skatteregnskapet har vært oppe til vurdering i en rekke norske offentlige utredninger (se for eksempel NOU 1989: 14, 2003: 9, 2014: 13 og 2022: 20), stortingsmeldinger og stortingsproposisjoner (Finansdepartementet 2001, 2015a, 2015b, 2016, 2023a og 2024), og innstillinger til Stortinget (Finanskomiteen ved Stortinget 2012, 2016 og 2017). Den siste omfattende utvidelsen av kunnskapsgrunnlaget ble foretatt i

forbindelse med Finansdepartementet (2015a), da Statistisk sentralbyrå ved Barth med flere (2015 og 2016) foretok både en empirisk kartlegging og en litteraturbasert kartlegging. I debatten om fastsettelse av avskrivningssatser for anleggsmidler etterstrebes først og fremst samsvar mellom regnskapsmessige og realøkonomiske satser, men subsidiebehov for å fremme konkurransekraft har også blitt fremmet som et argument.

Levetider for kapital som typisk inngår i digitale investeringsprosjekter er listet opp i Figur A-5, hvorav særlig saldogruppe A er av interesse. De øvrige saldogruppene har relevans for den regnskapsmessige levetiden til digital infrastruktur.



Figur A-5: Forutsatte levetider i skatteregnskap for kapitalarter som typisk inngår i IKT-prosjektet, ifølge Skatteetaten

Siden 1992 har levetiden for saldogruppe A *Kontormaskiner og liknende* vært antatt å ligge på 6,67 år, bortsett fra i 2002, da anslaget lå på 8 år. Før dette varierte anslaget, typisk mellom 6,67 og 10 år. Før egne mer formaliserte skatteregler kom for immateriell kapital på 2000-tallet, rommet denne saldogruppen også ervervet programvare.

Immaterielle eiendeler (utenom ervervet forretningsverdi) er kun avskrivbare, dersom de er tidsbegrensede eller er utsatt for åpenbart verdifall. Tidsbegrensede rettigheter som programvarelisenser avskrives lineært over driftsmiddelets levetid med utgangspunkt i måneden for ervervelsen. Dette

forteller hvordan skattereglene vurderer levetiden til lisensene. For immaterielle eiendeler som er utsatt for åpenbart verdifall, skal avskrivningens størrelse som utgangspunkt vurderes separat for hvert år.

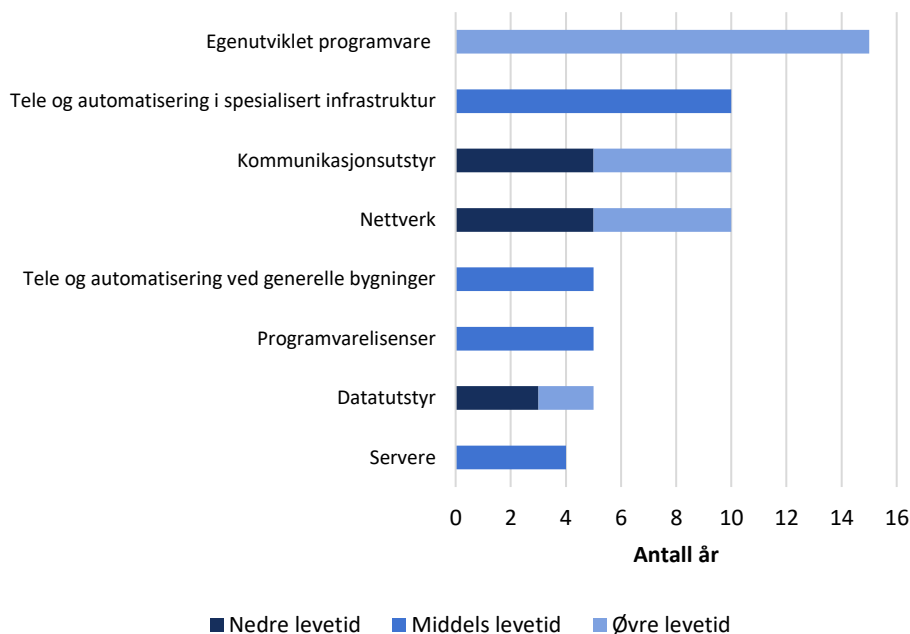
Saldogruppene G, H og J er relevante for kommunikasjonsinfrastruktur. Saldogruppe H *Bygg og anlegg, hoteller med videre* antas å ha en standard levetid på 50 år, mens levetiden til enkle konstruksjoner som inngår i IKT-kapital, antas å være 20 år. For digitale investeringsprosjekter er det først og fremst det nedre sjiktet som er relevant, blant annet i form av nodehytter til elektronisk kommunikasjon. Det er en åpning i lovverket for at levetiden kan settes til 33,3 år, om en mellomting vurderes som mest realistisk. Den nedre levetiden ble endret fra 25 til 20 år ved inngangen til 2013 (Finanskomiteen ved Stortinget 2012). I 2002 var nedre og øvre levetid for saldogruppe H i skatteregnskapet midlertidig 33,3 og 100 år. I perioden 1996 til og med 2012 lå gulvet og taket for levetiden til saldogruppe H på henholdsvis 25 år og 45 år, mens de lå på henholdsvis 20 år og 40 år fra 1992 til 1995. Før dette ble levetiden antatt uniformt å være 40 år. Vi merker oss at det nedre sjiktet av levetiden for saldogruppe H – som er det som har relevans for vårt formål – har falt over tid fra 40 år til og med 1995, til 20 år fra og med 2013.

Saldogruppe G *Anlegg for overføring og distribusjon av elektrisk kraft og elektroteknisk utrustning i kraftforetak* og saldogruppe J *Tekniske installasjoner i forretningsbygg og andre næringsbygg* ble skilt ut fra saldogruppe H henholdsvis i 2003 med en levetid på 40 år og i 2009 med en levetid på 20 år. Dermed er det et stort sprik i referanselevetidene som er nærmest digital infrastruktur, hvilket nok også reflekterer vesentlige reelle variasjoner i disse levetidene.

Digitale investeringsprosjekter kan innbefatte forsknings- og utviklingskostnader. Disse kostnadene skal aktiveres i skattemessige regnskap når det er sannsynlig at utviklingen vil gi økonomisk nytte, men det legges ikke strenge føringer for levetiden. Vi går over til å se på regler for årsregnskap, der avskrivningsforutsetningene kan avvike fra skatteregnskapet. I årsregnskapet er det rom for noe mer fleksibilitet i avskrivningsforutsetningene enn i skatteregnskapet, men det er fortsatt behov for faste regler som sikrer regnskapene transparens og sammenliknbarhet. Lineære avskrivninger er mest utbredt i norske årsregnskap, sjønt saldoavskrivninger også benyttes, jamfør delkapittel 6.2.

Statlig regnskapsstandard 17 gir føringer for realistiske levetider for ulike kapitalarter (Finansdepartementet 2018). Vi har oppsummert føringene

kvantitativt i Figur A-6. For IT- og kommunikasjonsutstyr gis klare retningslinjer for levetider med anslag på 3 til 5 år for datautstyr med videre, 4 år for servere, 5 til 10 år for nettverk og kommunikasjonsutstyr. Tele og automatisering antas å ha levetider på 20 år for ordinære bygninger og 10 år for spesialisert infrastruktur. Videre nevnes overvåkningsanlegg og nettverksinfrastruktur for kommunikasjon som eksempler på infrastruktureiendeler, der levetiden må vurderes individuelt.



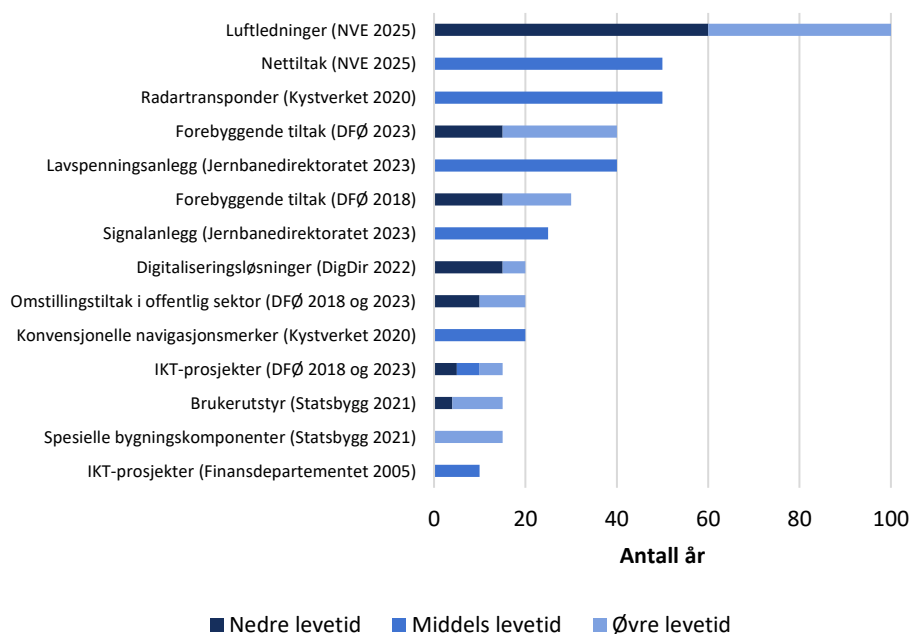
Figur A-6: Forutsatte levetider i årsregnskap for kapitalarter som typisk inngår i IKT-prosjekter, ifølge Statlig regnskapsstandard

A.4 Levetider til komponenter i digitale investeringsprosjekter i offentlige veiledere

Også offentlige utredningsveiledere for konsekvensutredninger, kostnadsanalyser og samfunnsøkonomiske analyser gir anvisning om levetider for digitale investeringsprosjekter. I det følgende gjennomgår vi hva som antas i både det norske og det internasjonale veiledningsmaterialet, både tverrsektorielt og sektorielt. I de fleste tilfellene er det ikke klart hvor levetidsforutsetningene kommer fra, selv om det oppgis referanser i noen tilfeller.

Gjeldende antakelser om levetid i norske samfunnsøkonomiske analyser er basert på anbefalingene fra Hagen-utvalget (NOU 2012: 16), som siden langt på vei har blitt konkretisert i det etterfølgende veiledningsmaterialet. En av anbefalingene fra Hagen-utvalget var at for å fange opp alle relevante nytte- og kostnadsvirkninger bør analyseperioden i utgangspunktet sammenfalle med tiltakets levetid. Dette har ikke alltid vært praksis (Vennemo med flere 2020). Hagen-utvalget påpekte blant annet at det ofte er: «... betydelig usikkerhet om levetiden til en gitt investering, som følge av usikkerhet om utviklingen i etterspørsel, trender, teknologisk utvikling etc. Det gjelder blant annet for IKT-prosjekter, hvor det er vanskelig å vite sikkert når løsningen utdateres og det må reinvestere.» (NOU 2012: 16, side 79).

Anbefalte levetidsforutsetninger i norske veiledere for samfunnsøkonomiske analyser er oppsummert i Figur A-7 og omtales under.



Figur A-7: Anbefalte levetidsforutsetninger i norske veiledere for samfunnsøkonomiske analyser

I sin veileder for samfunnsøkonomiske analyser eksemplifiserer Finansdepartementet (2005) levetiden til et IKT-prosjekt til 10 år, men gir ingen sterke foringer for fastsettelsen av levetider generelt. Veilederen ble erstattet i 2014 av en ny veileder i samfunnsøkonomiske analyser med

ytterligere revideringer i 2018 (Direktoratet for økonomistyring 2018). I denne veilederen anslås IKT-prosjekters levetid til gjerne å være mellom 5 og 15 år. Det understrekes at sektoren preges av store teknologiske endringer, hvilket drar i retning av en kort analyseperiode og kort levetid.

Digitale investeringsprosjekter er ofte integrert i organisatorisk omstilling. Direktoratet anbefaler levetider for omstillingstiltak i offentlig sektor i intervallet 10 til 20 år og 15 til 30 år for forebyggende tiltak, der det sistnevnte intervallet senere ble justert opp til 15 til 40 år av Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (2023). I forhold til 2018-veilederen føyer direktoratet til at argumentet for kort analyseperiode særlig gjelder de mest brukernære delene av teknologien, mens mer grunnleggende infrastruktur kan ha lengre levetid. Digitaliseringsdirektoratet (2022) anslår på sin side levetiden til digitaliseringsløsninger til 15 til 20 år.

Direktoratet for forvaltning og økonomistyrings veiledere i samfunnsøkonomiske analyser er utdypninger av rundskriv utstedt av Finansdepartementet (2014 og 2021). Disse rundskrivene legger vekt på at levetiden til investeringsprosjekter må reflektere perioden som tiltaket yter en samfunnstjeneste. Rundskrivene gir få føringer, bortsett fra å fastsette en hovedregel om 40 års levetid for investeringsprosjekter i samferdselssektoren og å be om at anbefalingene i relevante sektorveiledere følges eller at tiltakenes levetid drøftes.

I sin veileder for digitaliseringsprosjektet underlagt Statens prosjektmodell for kvalitetssikring av store statlige investeringsprosjekter utbroderer Finansdepartementet (2020) dette poenget ytterligere. Departementet framhever tiltak som grunnleggende kjernesystemer og tiltak med betydelige endringer i organisering og arbeidsprosesser, som investeringskomponenter som peker mot lengre levetid.

Samferdsel og anlegg dominerer sektorveilederne i samfunnsøkonomiske analyser. Veilederen for konsekvensanalyser til Staten vegvesen (2021) behandler ikke digital infrastruktur eksplisitt, men påpeker at spesielle forhold må til for at tiltakets levetid skal være lavere enn 40 år. Kystverket (2021) lister opp flere investeringstiltak, hvor levetiden settes til 50 år for samtlige kapitalarter, inkludert de IKT-relaterte kapitalartene radartransponder og navigasjonsradarsignal. Det åpnes for at tiltak kan ha ulik levetid, men kan de gjøres sammenliknbare ved å legge inn reinvesteringer eller økt vedlikehold. Dessuten nevnes det at konvensjonelle navigasjonsmerker følges opp med

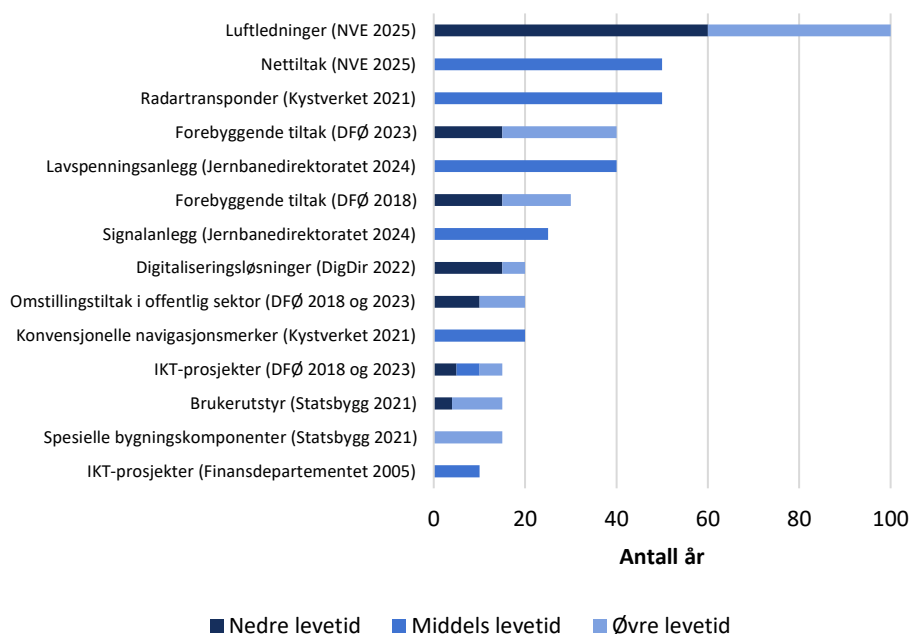
årlige tilsyn og fornyes periodisk ved 20 og 40 år, hvilket impliserer en levetid på 20 år.

Jernbanedirektoratet (2024) gir ingen direkte retningslinjer for IKT-kapitalens levetider, men framhever lavspenning og signalanlegg blant de relevante investeringskategoriene. Direktoratet påpeker samtidig at underkategorien tele og data under lavspenning representerer en liten andel av de samlede investeringskostnadene og domineres av kabler. I modelldokumentasjonen til Jernbanedirektoratet (2023) sin transportøkonomiske modell, Saga, indikeres en levetid for lavspenningsanlegg på 40 år. Forriglingsutrustningen (teknisk utstyr som sikrer at tekniske systemer settes ut av drift ved farlige eller uønskede forhold) inkludert signalanlegget har en levetid på 25 år.

Norges vassdrags- og energidirektorat (2025) anbefaler en levetid på nettiltak som stasjoner og kabler på 50 år. Direktoratet påpeker at ulike komponenter i en transformatorstasjon kan ha forskjellige tekniske levetider, herunder transformatorer, kabler, bygg og andre konstruksjoner og elektriske komponenter. Det bør derfor legges opp til nødvendige utskiftninger av komponenter med relativt kort levetid, som for eksempel IKT- og kontrollanlegg. Luftledninger kan derimot ha svært lang teknisk levetid, typisk i sjiktet 60 til 100 år. Statsbygg (2021) nevner at brukerutstyr typisk har en levetid på mellom 4 og 15 år. Den statlige forvaltningsbedriften nevner også at spesielle bygningskomponenter kan ha en kortere levetid enn 15 år.

I veilederen for samfunnsøkonomiske analyser i konseptvalgutredninger i forsvarssektoren angir Forsvarsdepartementet (2015) ikke konkrete levetider eksplisitt, men legger vekt på behovet for individuelle og erfaringsbaserte ekspertvurderinger av investeringskomponentene. Barne-, ungdoms- og familiedirektoratet (2024) diskuterer i sin veileder investeringsprosjekters levetider i forbindelse med analyseperioden. Direktoratet anbefaler egne vurderinger for hvert tiltak, men påpeker at digitale tiltak typisk vil ha kortere analyseperiode enn etableringen av barneverninstitusjoner.

Anbefalte levetidsforutsetninger i norske veiledere for samfunnsøkonomiske analyser er oppsummert i Figur A-8.



Figur A-8: Anbefalte levetidsforutsetninger i norske veiledere for samfunnsøkonomiske analyser

I sin sammenlikning av internasjonale praksiser for samfunnsøkonomiske analyser med fokus på fastsettelse av levetid, analyseperiode og restverdi finner Vennemo med flere (2021) at det er forholdsvis bred enighet om at levetiden bør settes ut fra den perioden prosjektet faktisk er i bruk, altså den økonomiske levetiden. Dog var det ulikt hvor lenge man anser at prosjektet er i bruk, hvilken analyseperiode som benyttes og hvordan restverdien håndteres. En presisering fra vår side er at den potensielle bruksperioden også bør regnes med.

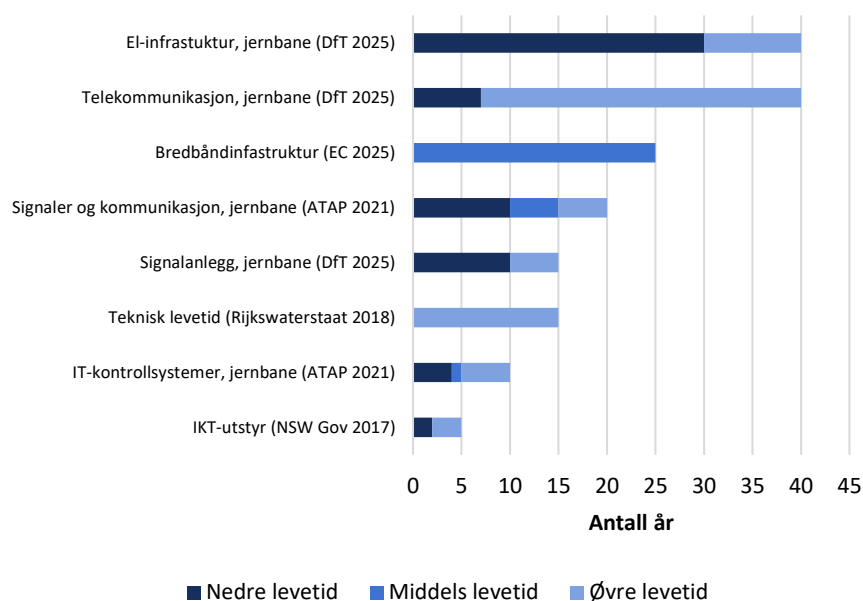
Internasjonale veiledere for samfunnsøkonomiske analyser fokuserer i stor grad på infrastrukturinvesteringer. EUs veileder for kost-nytteanalyser av investeringsprosjekter fokuserer ikke på digitaliseringsprosjekter, men vier til gjengjeld et eget kapittel til bredbåndsinvesteringer (European Commission 2015). Europakommisjonen setter analyseperioden for slike prosjekter til 25 år, i utgangspunktet fordelt mellom investeringsperiode på tre år og en driftsperiode på 22 år. Det antas at den ordinære levetiden for infrastrukturen er 25 år, men det opereres med en restverdi om levetiden går utover dette.

New South Wales i Australia er kjent for et relativt godt utviklet veiledningsmateriale innenfor samfunnsøkonomiske analyser. For IKT-utstyr anbefaler New South Wales Government (2017) en levetid fra 2 til 5 år, som gjenspeiler den raske teknologiske utviklingen på området. Tilsvarende forutsetninger foretas av australske transportmyndigheter (Australian Transport Assessment and Planning 2022). De samfunnsøkonomiske veilederne i Danmark (Finansministeriet 2023) og New Zealand gjør poeng av at analyseperioden normalt bør samsvare med tiltakets levetid, men går ikke inn på fastsettelsen av levetider.

Blant landene som ligger langt framme på samfunnsøkonomiske analyser internasjonalt, er det flere som likevel ikke har omfattende tverrsektorielle veiledere for samfunnsøkonomiske analyser på nasjonalt nivå. I stedet fyller veilederen på transportfeltet noe av den samme funksjonen. Dette gjelder ikke minst Australia, Nederland, Storbritannia og Sverige, som alle har sine ledende utredningsveiledere innenfor samferdsel (se for eksempel Holmen, Biesinger og Hindriks 2022; Wangsness, Holmen og Hansen 2022). Den nederlandske veilederen for samfunnsøkonomiske analyser på transportfeltet angir 15 år som den øvre levetiden for tekniske komponenter som programvare og systeminfrastruktur (Rijkswaterstaat 2018).

De tre øvrige landene har omfattende veiledningsmateriale som belyser levetiden til digital infrastruktur, særlig innenfor jernbane (se Australian Transport Assessment and Planning 2021 for Australia, Department for Transport 2025 for Storbritannia og Trafikverket 2024 for Sverige). Australian Transport Assessment and Planning (2021) oppgir 15 år som forventet levetid for signal- og kommunikasjonsinfrastruktur ved jernbanen, med et slingringsmonn på 5 år. For jernbanen forutsetter Department for Transport (2025) 30 til 40 års levetid for elektrifisert infrastruktur, 10 til 50 år for signalanlegg og 7 til 40 år for telekommunikasjon.

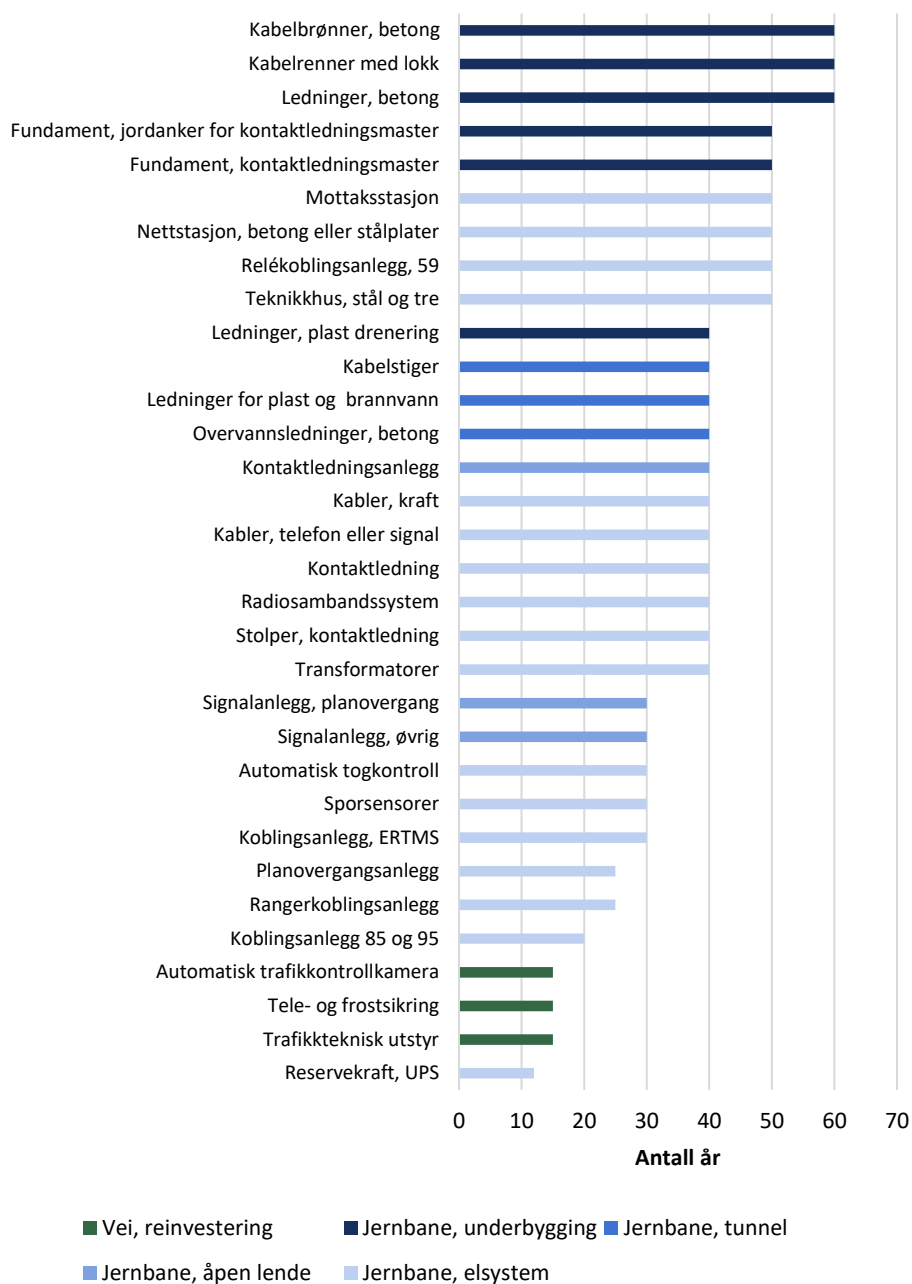
Vi har oppsummert levetidsanslagene for IKT-kapitalen i det internasjonale veiledningsmaterialet, utenom det svenske i Figur A-9.



Figur A-9: Anbefalte levetidsforutsetninger i internasjonale veiledere for samfunnsøkonomiske analyser

Det svenske veiledningsmaterialet gir svært detaljerte levetidsforutsetninger for teknisk infrastruktur, særlig forbundet med jernbanen. Disse er oppsummert i Figur A-10. Vi ser at de oppgitte levetidene ligger noe høyere enn i flere andre veiledere, fra 15 år for trafikkteknisk utstyr til 60 år for kabelbrønner i betong.

Hovedinntrykket fra denne gjennomgangen av veiledningsmateriell fra ulike tidspunkter, ulike sektorer og ulike land er at levetidene som assosieres med typiske digitaliseringsprosjekter er kortere enn levetidene som assosieres med digital infrastruktur. Det er et mønster vi kjenner igjen fra våre øvrige analyser. Levetidene er gjennomgående noe lenger enn for eksempel i skattereglene.



Figur A-10: Anbefalte levetider i Trafikverket (2024) sin veileder for samfunnsøkonomiske analyser

B. Vedlegg: Særtrekk ved statlige digitale prosjekter

I dette vedlegget tar vi for oss hvilke særtrekk IKT-kapitalen har, sammenliknet med andre statlige investeringsprosjekter og digitale investeringsprosjekter i de andre institusjonelle sektorene.

B.1 Særtrekk ved digitale investeringsprosjekter

Både digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter for elektronisk kommunikasjon skiller seg fra andre investeringsprosjekter. Sammenliknet med annen kapital er IKT-kapital gjenstand for relativt store kvalitetsforbedringer, hvilket gjør det utfordrende å skille mellom verdi og volum. Endringer i krav og teknologi medfører behov for reinvesteringer og videreutvikling av prosjektene. Det kan også være mer utfordrende å holde drift og reinvesteringer atskilt. I prosjektet kan det være nyttig å skille mellom den opprinnelige levetiden og levetiden etter at reinvesteringer som forlenger levetiden og bedrer måloppnåelsen er tatt med i betraktning. Begge former for levetider kan skille digitaliseringsprosjekter fra konvensjonelle infrastrukturprosjekter.

Andre kapitalarter enn IKT-kapital inkluderer maskiner, utstyr, transportmidler, anlegg, bygninger og virksomhetsspesifikk kunnskapskapital. Statlige investeringsprosjekter på andre områder enn IKT-området som faller inn under Finansdepartementets kvalitetssikringsordning inkluderer bygg, forsvarsmateriell, samferdselsprosjekter, annen infrastruktur og arrangementer. I tillegg foretas store statlige investeringer på felt som ikke omfattes av ordningen, som innenfor energi og helse.

IKT-kapital, til dels med unntak av tilknyttet infrastruktur, er relativt utsatt for kapitalforvitring og teknologisjokk sammenliknet med andre investeringsobjekter. Ventelig vil prosjektene innbefatte relativt store reinvesteringer og driftskostnader. Som regel har digitale investeringsprosjekter en kortere levetid enn tradisjonell infrastruktur som bygninger og veier, hovedsakelig på grunn av rask teknologisk utvikling og behov for hyppige oppgraderinger og endringer i bruksmønstre. Derfor bør

både teknologiens tekniske levetid og brukernes behov legges til grunn ved fastsettelse av levetiden. I tillegg bør man stille spørsmål om hvor raskt teknologien kan bli utdatert, hvorvidt IKT-systemet kan oppgraderes for å forlenge levetiden, om IKT-systemet fungerer godt med andre løsninger, samt om endringer i sikkerhetskrav kan forkorte levetiden til IKT-investeringen.

Grupper av digitale investeringsprosjekter – og særlig grupper av digitaliseringsprosjekter – er gjerne mer heterogene av natur enn en del andre infrastrukturprosjekter, som for eksempel prosjekter innenfor konkrete samferdselssektorer som veianlegg og jernbanelinjer. Det fins imidlertid eksempler på grupper av digitale investeringsprosjekter som kan være relativt like gang til gang, som utrulling av kommersielle mobilnett eller fastnett. Tilsvarende er det en del andre investeringsprosjekter som er relativt komplekse, som byggingen av spesialbygg.

En annen viktig forskjell er at digitale investeringsprosjekter i større grad enn andre investeringsprosjekter involverer overlapp mellom investeringsperioden og driftsperioden. Dette gjelder særlig for digitaliseringsprosjekter, men også i noen grad digitale infrastrukturprosjekter. Som forklart i delkapittel 3.1, innebærer overlappet også at avgrensningen av prosjektenes levetid blir mer problematisk. Mens vi for digitale infrastrukturprosjekter har informasjon om når kapitalen er klar for å tas i bruk, legger vi for digitaliseringsprosjekter til grunn at kapitalen tas i bruk når prosjektet igangsettes, i fravær av mer nøyaktig informasjon om når bruken begynner.

Sammenliknet med andre investeringsprosjekter varierer levetiden for digitaliseringsprosjekter relativt mye. Dette følger langt på vei av at disse prosjektene i større grad enn andre prosjekter har en innovasjonskomponent, som igjen fører til at mange av prosjektene mislykkes. Vi beskriver denne problematikken nærmere i delkapittel 6.5. Digitale infrastrukturprosjekter bygger derimot i større grad på veletablerte teknologier og skiller seg derfor i mindre grad fra andre investeringsprosjekter på dette punktet.

Usikkerhetselementene i IKT-kapitalens levetid – både i form av systemer og infrastruktur – står for den største usikkerheten i målingen av den samlede kapitalmassen. Usikkerhet om samlet kapital bidrar i neste omgang til usikker produktivitetsutvikling (se for eksempel Lowe 1996; Oulton og Srinivasan 2005; Rudolf og Zurlinden 2009). Rybalka (2009) foretar robusthetssjekker om hvordan usikkerheten i IKT-kapitalens depresieringsrater og dermed levetider påvirker norsk produktivitetsutvikling.

Det har også blitt gjennomført et knippe norske levetidsstudier av andre investeringsarter. Vennemo og Godeseth (2021), Tveter, Tomasgard og Laingen (2022) og Wangsness, Holmen og Hansen (2022) studerer levetider innenfor samferdselssektoren, mens Sæterøy med flere (2025) studerer levetider innenfor bygg. I tillegg kommer mer overordnede studier, som Berg og Prebensen (2023) og Vennemo med flere (2020).

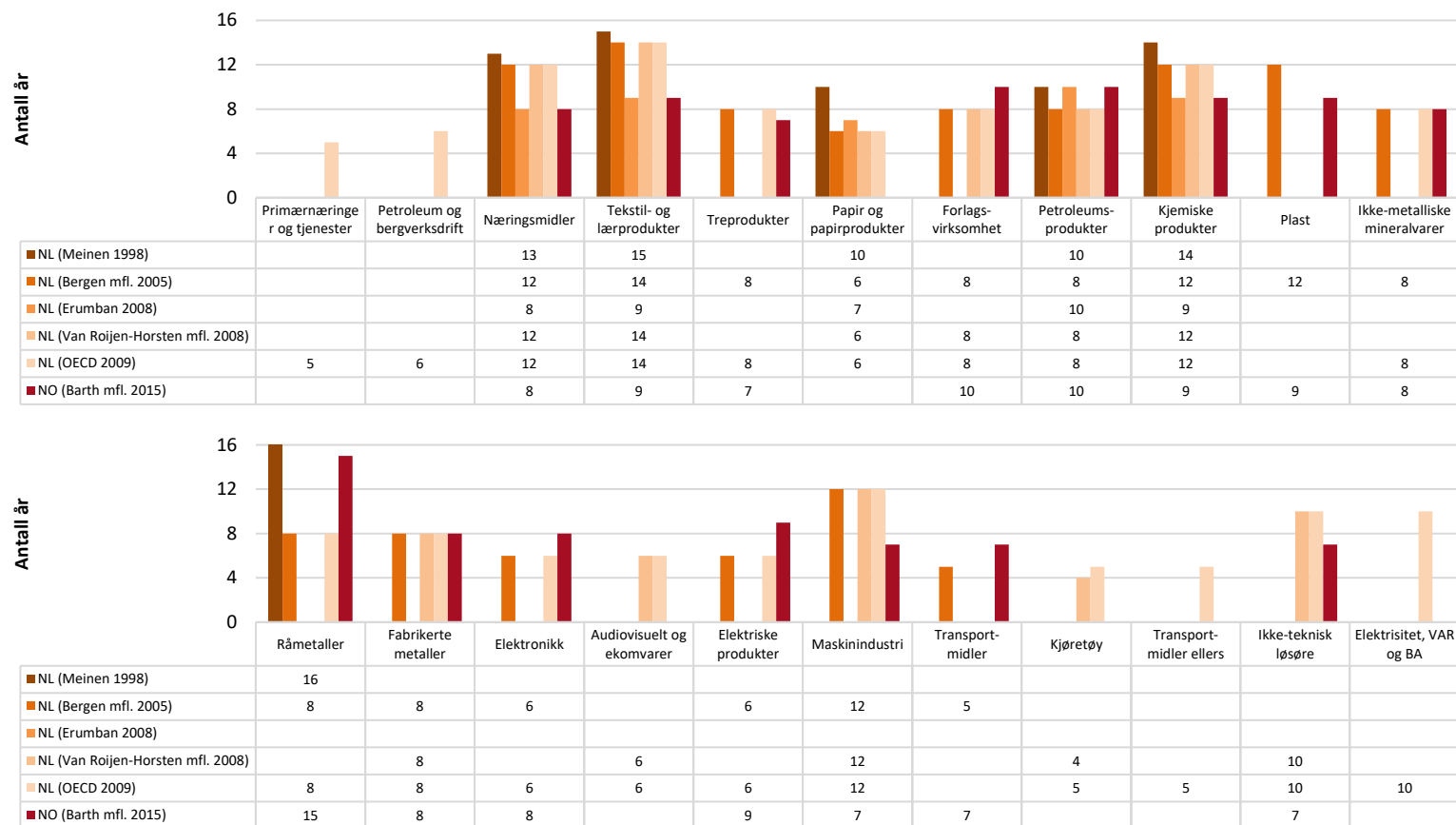
Studier som belyser variasjoner i levetider over næringer, tyder ikke på at de viktigste skillelinjene går mellom offentlig og privat sektor. I Figur B-1 belyses næringsvariasjonene i anslåtte levetider for datamaskiner, basert på flere nederlandske studier og Barth med flere (2016). Studiene finner jevnt over at datamaskiner tenderer til å ha høyere levetider i industrien enn produksjonssektorene for øvrig, hvilket trolig henger sammen med ulike roller i produksjonsprosessene.

Den norske levetidskartleggingen til Barth med flere (2015 og 2016) og flere nederlandske studier (Meinen 1998; Bergen med flere 2005; Erumban 2008; Van Rojen-Horsten med flere 2008; OECD 2010) antyder at levetiden på datamaskiner jevnt over er høyere i industrinæringer enn i resten av næringslivet og offentlig sektor. Funnene til Nomura og Momuse (2008) indikerer at IKT-utstyr og kommunikasjons- og kringkastingsanlegg har omtrent de samme levetidene i industrien og resten av økonomien.

Også basert på nederlandske data finner imidlertid OECD (1998) en flat levetid over næringer på tre år for programvare. Crawford med flere (2014) finner at forretningsmessig forskning og utvikling har lavere levetid for dataindustri og datatjenesteleverandører enn andre deler av IKT-industrien. Dette kan ses som et uttrykk for at virksomhetens nærhet til teknologigoder i sterk utvikling er assosiert med kortere levetid på kapitalen.

Det er få studier som fokuserer på forskjeller på IKT-kapitalens levetider over tjenestenæringer. To unntak er OECD (2009) og Fraumeni (1997) studier av levetider i USA, som antyder lavere levetider for kommunikasjonsutstyr i forretningstjenester enn andre næringer, nærmere bestemt 11 istedenfor 15 år.

Flere norske studier beregner kapitaltall basert på regnskapsdata med disaggregerte forutsetninger om kapitalens levetider. Måling av IKT-kapitalen med tilhørende innhentede forutsetninger av depresieringsrater og levetider er en sentral del av beregningene i Statistisk sentralbyrås kapitaldatabase for norske foretak (Raknerud, Rønningen og Skjerpen 2007).



Figur B-1: Levetider for datamaskiner over næringer definert med NACE-koder med fokus på industrien

Holmen (2022) kombinerer tidligere kartlegginger av depresieringsrater, avskrivningsregler og kapitalslittall fra nasjonalregnskapet med data fra Foretaks- og virksomhetsregistrene i Brønnøysund til å anslå depresieringsrater på tvers av kapitalarter og næringer. Studien tyder heller ikke på at det er vesentlige forskjeller mellom institusjonelle sektorer når det gjelder levetidene til IKT-relevante kapitalgrupper som immateriell kapital og utstyr, selv om det er vesentlige variasjoner mellom næringer. Basert på Kostra og Nasjonalregnskapet estimerer Holmen med flere (2024) depresieringsrater og levetider til kapitalen i kommunal sektor, inkludert maskiner, utstyr og transportmidler inkludert datamateriell og immateriell kapital dominert av programvare og IT-systemer.

B.2 Særtrekk ved statlige digitale investeringsprosjekter

Bremnes, Kristoffersen og Sandsmark (2011) kritiserer det de beskriver som ukritisk overføring av positive forskningsfunn om virkningene av private IKT-investeringer til offentlig sektor. Private digitaliseringsprosjekter og private infrastrukturprosjekter kan tjene viktige samfunnsfunksjoner og samfunnsbehov, men drives av profittmuligheter og gjennom at noen er villige til å betale for godene som tilbys.

Statlig digital infrastruktur som elektronisk kommunikasjon fungerer som et fellesgode og legger føringer for bruken av tjenestene infrastrukturen støtter opp under. Implementeringen av slike prosjekter og deres tidshorisont kan gi vesentlige direkte nyttevirksomheter på tvers av institusjonelle sektorer, samt indirekte konsekvenser av blant annet konkurranseøkonomisk og sikkerhetspolitisk art. Statlige digitaliseringsprosjekter er gjerne kritiske for de forvaltende virksomhetene og deres tjenesteyting.

Dynamikken i statlige investeringsprosjekter vil være en litt annen enn for private prosjekter. En vesentlig forskjell er at sammensetningen av prosjektporteføljen med tanke på type prosjekter og omfang avviker. I likhet med private prosjekter dreier det seg både om interne IKT-løsninger og publikumsorienterte IKT-løsninger. En viktig forskjell på publikumssiden er at prosjektene som regel ikke er profittdrevne, men heller er rettet mot å tilfredsstille innbyggernes behov uavhengig av inntjeningsmuligheter.

Andrehandsmarkeder for brukt realkapital i privat sektor innebærer enkel tilgang til data som kan brukes til å estimere mikroenhetenes tilpasning og deretter avlede de økonomiske levetidene fra mikroobservasjoner (se for eksempel Li og Hall 2020). Siden det sjelden fins etablerte andrehåndsmarkeder for digitale investeringsprosjekter i statlig sektor, vil de tilknyttede levetidene som regel være relativt krevende å estimere.

De statlige investeringsprosjektene på IKT-området domineres av digitaliseringsprosjekter i store statlige etater. Disse digitaliseringsprosjektene, som gjennomgår Finansdepartementets kvalitetssikringsregime for store statlige investeringsprosjekter (kjent som Statens Prosjektmodell), er ofte relativt store sammenliknet med prosjektene hos de fleste private aktører, sett bort fra investeringene i de største selskapene i næringslivet. Innenfor elektronisk kommunikasjon foretas de største investeringsprosjektene av de store nettverksselskapene innenfor telekommunikasjon med mindre innslag av støtte i rurale strøk. De viktigste unntakene er nødnettet og investeringer i nettdekning langs konvensjonelle transportårer. Datavarehus er et annet eksempel på en infrastrukturinvestering innenfor IKT som både forekommer i staten og det private.

En annen viktig forskjell mellom private og statlige investeringsprosjekter er at statlige aktører agerer annerledes enn private aktører i oppfølging av prosjektene, ved at de drives av samfunns mål framfor rene profittmål. I forlengelsen av dette drives utskiftninger av IKT-kapitalen i staten av reformer og organisatoriske grep, framfor kommersielle interesser og lønnsomhet. Statlige prosjekteiere vil også ofte ha mer rigide styringsrammer både finansielt og organisatorisk når det gjelder å endre prosjektrammene.

Statlige investeringsprosjekter i IKT kan også sammenliknes med digitale investeringsprosjekter i kommunal sektor. De digitale investeringsprosjektene innenfor kommunal sektor vil også typisk være mindre og ha en annen sammensetning enn statlige prosjekter. Det er ikke så mange primærkommuner, fylkeskommuner eller konstellasjoner av kommuner som både evner og har behov for å foreta tilsvarende IKT-investeringer som staten.

Et unntak er fastnettene for telekommunikasjon, der små og mellomstore kommuner går sammen og foretar store IKT-investeringer. Her er kommunalt eide kraftselskaper som Eidsiva og Lyse også viktige bredbåndsløseleverandører i henholdsvis Innlandet og på Sørvestlandet. I tillegg eier Lyse det tredje største mobilnettet i Norge gjennom ICE. Et annet eksempel er Bredbåndsfylke, som

eies av fylkeskommunene og kommunene i Troms, og har vært instrumentell for utbyggingen av bredbånd i fylket.

Fylkeskommunene har begrensede midler. Tjenesteområdene samferdsel og videregående skole dominerer produksjonen på fylkeskommunalt nivå. Omfattende IKT-investeringer vil sjelden være aktuelle innenfor samferdsel. For videregående skoler vil innkjøp av datamaskiner og nettbrett kunne være relevant. Som regel vil det imidlertid være snakk om innkjøp av standardiserte eller lisensierte løsninger og ikke skreddersøm, som karakteriserer statlige IKT-investeringer. Det kan også være snakk om løpende innkjøp av lisensierte programvaretjenester og leasing.

Poenget om standardiserte løsninger i kommunene gjelder også for grunnskolen og barnehager, som utgjør de største sektorene målt i bruttodriftsutgifter på primærkommunalt nivå etter helse og eldreomsorg. På kommunalt nivå utgjør administrasjon og fellesutgifter en vesentlig sektor, der IKT-investeringer kan være aktuelle. For de største primærkommunene kan store egne IKT-investeringer forekomme, i hvert fall for digitaliseringsprosjekter. Oslo kommune har et eget kvalitetssikringsregime som likner på Finansdepartementets kvalitetssikringsordning, skjønt omfanget av digitale investeringsprosjekter som omfattes av ordningen er begrenset.

Frivillighetssektoren utgjør en relativt ressursfattig institusjonell sektor, der store skreddersydde IKT-investeringer sjeldent finner sted. Det er noen eksempler på vesentlige IKT-innkjøp av applikasjoner innenfor idretts- og kulturaktiviteter for barn, men det er snakk om generiske løsninger og løpende innkjøp.

Som belyst i delkapittel 5.4 og vedlegg A indikerer Statistisk sentralbyrås makrostatistikk betydelige og moderate forskjeller i levetider for henholdsvis utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon, og IT-utstyr, mens forskjellene i levetider for programvare og databaser er mer beskjedne. For utstyr og infrastruktur for telekommunikasjon ligger offentlige næringer i det nedre til midtre levetidssjiktet, mens spredningen for de to andre kapitalartene likner mer på spredningen i resten av produksjonsøkonomien.

En del studier kaster lys over sektorielle levetidsvariasjoner, inkludert forskjellene mellom næringslivet og offentlig sektor. Vi viser til vedlegg B for en nærmere redegjørelse. Forskjellene som belyses går riktignok primært på forskjellen mellom industrien og resten av økonomien, snarere enn mellom

statlig og privat sektor som helhet. Noen av disse studiene viser lavere levetider for industrinæringer enn resten av produksjonssektoren, mens andre viser mindre forskjeller i levetidene.

I intervjuene forhørte vi oss om hva våre informanter anser som de viktigste forskjellene mellom digitale investeringsprosjekter i privat og offentlig sektor. Den gjennomgående tilbakemeldingen var at den største forskjellen i levetid på slike prosjekter ikke nødvendigvis går mellom sektorene som sådan. Like fullt ble det påpekt at forskjeller mellom offentlig og privat sektor har betydning og bør tas i betraktning ved sammenlikning av prosjekters levetid.

Flere informanter framhevet at Statens prosjektmodell for kvalitetssikring av store statlige investeringsprosjekter ofte involverer prosjekter i en størrelsesorden man sjelden ser i privat sektor. Private aktører har større muligheter til kontinuerlig reinvestering og utskifting av infrastruktur, noe som skaper motstridende effekter på levetid: På den ene siden fører teknologisk utvikling og konkurranse til hyppigere utskifting; på den andre siden kan systemer beholdes lenger dersom investeringene ikke gir direkte økonomisk gevinst. For offentlige prosjekter ble regulatoriske rammer, bevilgninger, politiske føringer og bindinger til tidligere valg trukket fram som sentrale faktorer som bidrar til lengre levetid, mens private prosjekters levetid i større grad preges av markedskrav, lønnsomhetshensyn og enklere beslutningsprosesser. Enkelte informanter mente også at private aktører generelt har bedre forutsetninger for å rekruttere og ivareta nødvendig kompetanse til å støtte opp under prosjektene.

Utgangspunktet og prinsippene for IKT-investeringer ble av flere beskrevet som like på tvers av sektorene, men tilgangen på kapital, rammebetingelser og markedskrav skaper ulike forutsetninger for gjennomføring. Tildeling av midler i det offentlige er ofte øremerket og styrt av lovpålagte krav, noe som bidrar til en innebygd treghet og lengre levetider, mens private aktører har sterkere insentiver til å fornye teknologi for å sikre konkurranseevne.

Samtidig ble det påpekt at forskjellene i praksis kan være mindre enn det offentlige ordskiftet gir inntrykk av, særlig innenfor kjernesystemer der levetidene i begge sektorer ofte er sammenliknbare. Forskjellen mellom det private og offentlige forventes å være tydeligere for plattformkomponenter, som enklere kan skiftes ut for private aktører enn for offentlige aktører.

Dette bildet gjelder også i stor grad for digitale infrastrukturprosjekter. Informantene trakk fram at regulatoriske krav og omfattende kvalitetssikringsregimer i offentlig sektor, som Statens prosjektmodell, ofte bidrar til at statlige infrastrukturer får lengre levetid. Eksempler som GSM-R og TETRA-nettet illustrerer hvordan tidkrevende beslutningsprosesser og lav funksjonell utvikling kan gjøre at eldre teknologier videreføres, samtidig som brukerne gradvis søker alternative løsninger. Private aktører på sin side har gjennom konkurranse og markedsdrivere klare insentiver til hyppigere utskifting og modernisering av infrastrukturen.

Markedsmakten i leverandørmarkedet påvirker investeringsprosjektenes levetid og avhengighet av enkeltleverandører. En informant påpeker at valg av samme IT-systemer på tvers av høyskole- og universitetssektoren kan gi skalafordeler, men også utfordringer knyttet til markedsrett hos tilbydere som ikke vinner fram. Dette er hensyn som de store statlige aktørene i prinsippet kan veie opp mot hverandre i kraft av sin markedsrett som etterspørere i leverandørmarkedet. Private aktører er derimot prisgitt hva andre aktører gjør, og innehar ikke en tilsvarende forhandlingsposisjon. En sidevirkning av siloorganisering i statlig sektor kan være at slike hensyn likevel ikke tas.

Intervjuene viser at levetiden på IKT-investeringer og infrastrukturprosjekter påvirkes av forskjeller mellom offentlig og privat sektor, men at skillet ikke alltid er så markant som ofte antas. Det er særlig regulatoriske rammer, politiske føringer og komplekse beslutningsprosesser som bidrar til lengre levetid i det offentlige, mens private aktører styres mer direkte av markedsrett og lønnsomhetshensyn. Samtidig finnes det fellestrekk og overlapp, spesielt i prosjekter av kritisk betydning, som kjernesystemer.

C. Vedlegg: Intervjuguiden og informantlisten

I det følgende gjengir vi intervjuguiden benyttet i studien, samt informantlisten.

C.1 Bakgrunn om prosjektet

I intervjuet søker vi innsikt i levetiden til statlige investeringsprosjekter innenfor kommunikasjons- og kommunikasjonsteknologi, såkalte IKT-prosjekter. Vi er ute etter økonomisk levetid, det vil si hvor lenge kapitalen har en bruksverdi. Vårt fokus er på statlige investeringsprosjekter, der den økonomiske levetiden vil gjenspeile perioden systemet kan tas i bruk og vil yte en samfunnstjeneste som planlagt. Dette omfatter både digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter. Digitaliseringsprosjekter kan forstås som utviklingsprosjekter eller endringsprosjekter, hvor IKT utgjør en sentral del, og som endrer arbeidsprosesser, organisering, regelverk eller teknologi. Infrastrukturprosjekter innenfor IKT innebærer investeringer i kablet og trådløs elektronisk kommunikasjon, datasentre og signalanlegg.

Intervjuene gjennomføres i et forskningsprosjekt for Forskningsprogrammet Concept ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Prosjektet ledes av Vista Analyse og utføres i samarbeid med Analysys Mason og Metier. Funnene i forskningsprosjektet vil gi en pekepinn på hvilke økonomiske levetider som bør antas for IKT-prosjekter i ulike konsekvensutredninger. Intervjuene supplerer andre informasjonskilder, herunder gjennomgang av forsknings- og utredningslitteratur og evaluerings- og regnskapspraksiser.

C.2 Konkret om Intervjuet

Intervjuspørsmålene kan oppleves som krevende, og informanter kan ha ulike innfallsvinkler og kunnskap om de ulike spørsmålene. Intervjuet gjennomføres som et semistrukturert intervju med fleksibilitet til å snakke litt rundt spørsmålene og fokus på det som faller inn under informantens ekspertise.

Gjennom spørreskjemaet skilles det mellom digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter. Intervjuet anslås å vare rundt 45 minutter.

Svarene som blir gitt i undersøkelsen vil bli behandlet i tråd med gjeldende personvernregler (GDPR). Vista Analyse har grundige prosedyrer for innhenting, analyse, oppbevaring og sletting av personopplysninger. Vi benytter ikke personopplysninger til andre formål enn å analysere svarene på undersøkelsen. Personopplysninger slettes etter endt oppdrag.

C.3 Intervjuspørsmål

Bakgrunnsspørsmål om informantene:

- i. Hvem er dere, og hvilken organisasjon representerer dere?
- ii. Hva er deres egne og deres organisasjons informasjons- og erfaringsgrunnlag når det gjelder IKT-prosjekter?

Forsknings spørsmål til informantene:

1. Hva er realistiske økonomiske levetider for investeringsprosjekter i IKT målt i antall år, og hvor stor er variasjonen? Vi ønsker kvantitative anslag i form av beste gjetting, så vel som kvalitativ utdypning.
(Oppgi separate svar for digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter)
2. Hvordan skiller økonomiske levetiden til digitale investeringsprosjekter seg i statlig sektor fra digitale investeringsprosjekter i privat sektor, for eksempel i forhold til rammebetingelser og markedsdynamikk?
(Oppgi separate svar for digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter)
3. I hvor stor grad forlenges IKT-prosjekters økonomiske levetider av de samlede reinvesteringer i form av vedlikehold og videreutvikling?
(Oppgi separate svar for digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter)
4. Hvilke faktorer er viktige for systemenes økonomiske levetider?
(Vennligst ranger på en skala fra 1 (ubetydelig) til 6 (betydende).)
(Oppgi separate svar for digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter)
 - a. Organisatorisk fleksibilitet

- b. Systemfleksibilitet og evne til å håndtere nye oppgaver
 - c. Ny teknologi utløser nye brukerbehov
 - d. Utfasing av teknologi, kostnader og teknisk gjeld
 - e. Informasjonsbehandling og sikkerhet
 - f. Markedskrav
 - g. Regulatoriske krav
 - h. Andre faktorer (*spesifiser*)
5. I hvilken grad har de økonomiske levetidene til investeringsprosjekter i IKT endret seg over tid, og hvordan kan levetidene forventes å endre seg i framtiden?
(*Oppgi separate svar for digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter*)
6. Hvordan kan reduksjonen av kapitalvolumet fra IKT-investeringer over tid best beskrives?
(*Oppgi separate svar for digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter*)
- a. Likt tap av kapitalvolum hvert år (*lineær depresiering*)
 - b. Likt prosentvis tap av kapitalvolum hvert år (*geometrisk depresiering*)
 - c. Raskt tap av kapitalvolum i starten, deretter avtakende andel (*hyperbolsk depresiering*)
 - d. Langsamt tap av kapitalvolum i starten, deretter akselererende før det flater ut (*logistisk depresiering*)
 - e. Langsamt tap av kapitalvolum i starten, deretter akselererende (*progressiv depresiering*)
 - f. Kapitalvolumet holder seg stabilt til det blir utdatert (*bysparedepresiering*)
7. Hvilke forhold påvirker sannsynligheten for at digitale investeringsprosjekter blir mislykkede i den forstand at de havarerer eller innebærer en positiv netto nytte ved realisering?
(*Vennligst ranger fra en skala fra 1 (ubetydelig) til 6 (belt avgjørende).*)
(*Oppgi separate svar for digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter*)
- a. Utfordringer med organisatorisk fleksibilitet
 - b. Utfordringer med systemfleksibilitet og evne til å håndtere nye oppgaver
 - c. Utfordringer med ny teknologi utløser nye brukerbehov
 - d. Utfordringer med utfasing av teknologi, kostnader og teknisk gjeld
 - e. Utfordringer med informasjonsbehandling og sikkerhet

- f. Utfordringer med markedskrav
 - g. Utfordringer med regulatoriske krav
 - h. Utfordringer med andre faktorer (*spesifiser*)
8. Hva er sannsynligheten for at digitale investeringsprosjekter blir mislykkede i den forstand at de havarerer eller ikke innebærer en positiv netto nytte ved realisering? Vi ønsker kvantitative anslag i form av beste gjetting, så vel som kvalitativ utdypning.
(*Oppgi separate svar for digitaliseringsprosjekter og infrastrukturprosjekter*)

C.4 Informantlisten

Listen over våre intervjuobjekter er gitt i Tabell C-1. Flere av informantene hadde også erfaringsbakgrunn fra andre organisasjoner av relevans, som for eksempel Evry og Helsennett. Accenture, CapGemini, Chalmers tekniska högskola, Forsvaret og SopraSteria takket nei til å bli intervjuet.

Tabell C-1: Liste over informanter

Informantgruppe	Organisasjon	Informanter
Forvaltere av digitaliseringsprosjekter	Domstoladministrasjonen	Kjell-Arne Strøm Hansen
	Finansdepartementet	Inger Lande Bjerkmann
	Politi- og lensmannsetaten	Espen Østvold Myrland, Jan Erik Sandberg og Ole Sverre Strand
	Skatteetaten	Erik Hilmen og Marianne Kvalvåg
	Statens pensjonskasse	Mette Gjertsen og Eirik Eide
	Utlendingsmyndighetene	Dag Anders Dugstad, Lars Peder Johansen, Vibeke Mjaaland og Robert Rødstein
Forvaltere av infrastrukturprosjekter	BaneNor	Kristin Due Hauge
	Nasjonal kommunikasjonsmyndighet	Rune Kanck
	SIKT	Olaf Schjeldrup
	Telenor	Rune Rækken
	Trafikverket i Sverige	Thomas Broberg
Fagekspert	Digitaliseringsdirektoratet	Tor Arild Sunnevåg
	Direktoratet for økonomiforvaltning	Elisabeth Aarseth og Marianne Rolstad
	Handelshøyskolen BI	Per Botolf Maurseth
	Simula Met	Magne Jørgensen
	Statistisk sentralbyrå	Marina Rybalka, Terje Skjerpen og Steinar Tødsen
	Aarhus Universitet i Danmark	Per Svejvig
Eksterne utviklere	Computas	Morten Pedersen
	Promis	Jørgen Petersen
	Scienta	Tobias Tønnesen

D. Vedlegg: Prosjektoversikt

I forbindelse med dette forskningsprosjektet har vi samlet inn prosjektinformasjon om levetider for samtlige prosjekter som har gjennomgått Finansdepartementets kvalitetssikringsprosess for store statlige investeringsprosjekter. Metier og Vista Analyse holder en felles oversikt over disse prosjektene. Prosjektene er ellers identifisert gjennom Concepts prosjektdatabase og gjennomgang av samtlige kvalitetssikringsrapporter (KS1 og KS2), konseptvalgutredninger, etterevalueringer og andre Concept-rapporter, samt øvrige publikasjoner lagt ut av Concept.

Vi har også oversikt over offentlige og private elektroniske nett og enkelte digitaliseringsprosjekter i Norge gjennom databasene til Analysys Mason. Vi har supplert prosjektlisten ytterligere med IKT-prosjekter innenfor andre sektorer og de andre skandinaviske landene, samt fra historiske prosjekter forut for Finansdepartements kvalitetssikringsregime. Oversikten er utvidet med nye prosjekter basert på dokumentgjennomgang og informasjon fra informanter. Vi har lagt mest vekt på å kartlegge norske prosjekter, men har i tillegg inkludert danske og svenske prosjekter av relevans. Enkelte av prosjektene har både blitt kartlagt av prosjektgruppen og framkommet gjennom innspill fra våre informanter, jamfør delkapittel 4.1.

Digitale infrastrukturprosjektene som har startet opp, er fortsatt pågående i en eller annen form, bortsett fra ett markert med stjerne. Det rapporteres at de ofte omformer seg til komponenter i nye prosjekter.

I de to første delvedleggene gir vi oversikter over digitale investeringsprosjekters forventede levetider i konseptvalgutredninger og kvalitetssikringer og realisert levetid i form av inneværende leveår basert på etterevalueringer, innrapporteringer fra våre informanter og egne prosjektoversikter.

I det siste delvedlegget gir vi en oversikt over mislykkede digitale investeringsprosjekter. Prosjektene er kartlagt på grunnlag av prosjektgruppens forkunnskaper, samt gjennom ChatGPT, Google Search, våre intervjuer, Analysys Masons database over elektroniske kommunikasjonsnett og forskning tilsendt av vår informant Per Svejvig. All informasjon er bearbeidet og kvalitetssikret av prosjektgruppen.

D.1 Oversikt over forventede levetider i konseptvalgutredninger og kvalitetssikringer

I Tabell D-1 og Tabell D-2 gir vi oversikt over forventede levetider for henholdsvis digitale infrastrukturprosjekter og digitaliseringsprosjekter i Skandinavia, ifølge konseptvalgutredninger og kvalitetssikringer.

Tabell D-1: Oversikt over forventede levetider for skandinaviske digitale infrastrukturprosjekter i konseptvalgutredninger og kvalitetssikringer

Prosjekt	Prosjekteier	Forventet levetid
Arkivverkets håndtering av arkivtilvekst og digitaliseringsutfordringer	Arkivverket	33
Bedre utnyttelse av ERTMS – Automatisk togfremføring (ATO)	Jernbanedirektoratet	15
Elektronisk kommunikasjon i nordområdene	Nærings- og fiskeridepartementet	15
Fremtidig togkommunikasjonssystem for jernbane	Jernbaneverket	15
Nettdekning langs jernbanen	Jernbanedirektoratet	10
Ny nød- og beredskapsdokumentasjon (erstatte ETRA nødnett)	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap og Nasjonal kommunikasjonsmyndighet	11
Quality Assurance of the New Swedish Public Emergency Network, Rakel G2	Trafikverket, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap og Svenska kraftnät (<i>Sverige</i>)	20
Nasjonal skytjeneste	Nasjonal sikkerhetsmyndighet	20
TETRA Nødnettprosjektet	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	20
Togradiosystemet GSM-R	Jernbaneverket	15

Tabell D-2: Oversikt over forventede levetider for skandinaviske digitaliseringsprosjekter i konseptvalgutredninger og kvalitetssikringer

Prosjekt	Prosjekteier	Forventet levetid
Autosys kjøretøy	Statens vegvesen	15
BRsys-prosjekt	Brønnøysundregistrene	15
Brukervennlige registertjenester	Brønnøysundregistrene	15
Bufdir DigiBarnevern	Barnevernet	11
EFFEKT-programmet	Utlendingsdirektoratet	10
Eierskapsopplysninger aksjer	Skatteetaten og Brønnøysundregistrene	15
Felles IKT-tjenester for departementsfellesskapet	Forsvarsdepartementet og Kommunal- og distriktsdepartementet	15
Fornyelse av TVIST-systemene	Tolletaten	15
Framtidens innkreving	Skatteetaten	18
Fremtidig tollbehandling (TVINN)	Tolletaten	15
Fremtidige IKT-systemer til straffesaksbehandlingen	Politidirektoratet	15
Helseanalyseplattformen	Direktoratet for e-helse	14
LOS-programmet logistikkprosjekt	Forsvaret	15
Modernisering av Altinn (ny)	Altinn	15
Modernisering av pensjons- og uføreområdet i NAV	NAV Arbeids- og velferdsforvaltningen	20
Modernisering av utbetalingsområdet i NAV	NAV Arbeids- og velferdsforvaltningen	16
Modernisering av utlendingsforvaltningens IKT systemer (ModUlf)	Utlendingsdirektoratet	10
NAV IKT Basis	NAV Arbeids- og velferdsforvaltningen	15
PERFORM-prosjektet	Statens pensjonskasse	15
Saksbehandlersystem tilpasset eBR	Brønnøysundregistrene	15
Samhandling og felles kommunal journal	Direktoratet for e-helse	20

D.2 Oversikt over realiserte levetider

I Tabell D-3 og Tabell D-4 gir vi oversikt over realiserte levetider i form av inneværende leveår i henholdsvis digitale infrastrukturprosjekter og digitaliseringsprosjekter i Skandinavia, ifølge etterevalueringer, innrapporteringer fra informanter og kjente prosjekter. Inneværende leveår betyr per 2025.

Tabell D-3: Oversikt over inneværende leveår for skandinaviske digitale infrastrukturprosjekter i etterevalueringer og innrapporteringer

Prosjekt	Prosjekteier	Leveår
Bakkenett for televisjon	Norsk rikskringkasting	22
Forsterket ekom	Nkom	10
ICE 4G LTE	ICE	19
ICE 5G NR	ICE	9
Netcom 2G GSM	Telia	33
Netcom 3G UTMS	Telia	19
Netcom 4G LTE	Telia	17
Norsk Helsenett	Norsk Helsenett	17
RAKEL RAdioKommunikation för Effektiv Ledning	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (<i>Sverige</i>)	20
Reisekortet	Trafikstyrelsen (<i>Danmark</i>)	13
SINE Sikkerhedsnettet	Center for Beredskabskommunikation (<i>Danmark</i>)	19
Telenor 2G GSM	Telenor	33
Telenor 3G UTMS	Telenor	22
Telenor 4G LTE	Telenor	14
Telenor 5G NR	Telenor	6
Telia 5G NR	Telia	6
TETRA Nødnettprosjektet	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap	22
Togradiosystemet GSM-R i Danmark	Banedanmark (<i>Danmark</i>)	19
Togradiosystemet GSM-R i Norge	Jernbaneverket	21
Togradiosystemet GSM-R i Sverige	Trafikverket (<i>Sverige</i>)	21
Uninett – optisk system	Sikt Kunnskapssektorens tjenesteleverandør	18
Uninett – rutere	Sikt Kunnskapssektorens tjenesteleverandør	5

Tabell D-4: Oversikt over inneværende leveår for skandinaviske digitale infrastrukturprosjekter i etterevalueringer og innrapporteringer

Prosjekt	Prosjekteier	Leveår
Autosys kjøretøy	Statens vegvesen	5
DeMars	Forsvarsministeriet (<i>Danmark</i>)	22
Den Digital Tinglysning	Geodatastyrelsen (<i>Danmark</i>)	17
EFFEKT-programmet	Utlendingsdirektoratet	13
EISBasis	Forsvaret	21
Golf leveranseprosjekt 1, LP1	Forsvaret	21
Grunddataprogrammet	Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (<i>Danmark</i>)	7
LOS-programmet (Logistikkprosjekt)	Forsvaret	9
LOS-programmet (Økonomiprojektet)	Forsvaret	17
LØFT Modulis	Lånekassen	11
MitID	Digitaliseringsstyrelsen (<i>Danmark</i>)	3
NAV IKT Basis	NAV Arbeids- og velferdsforvaltningen	17
Nyt Ejendomsvurderingssystem	Skat (<i>Danmark</i>)	5
NYT Inddrivesystem	Skatteministeriet (<i>Danmark</i>)	5
Næste Generation Digital Post	Digital Post Danmark (<i>Danmark</i>)	4
Pensjonsprogrammet fase 2	NAV Arbeids- og velferdsforvaltningen	17
Pensjonsprogrammet fase 3	NAV Arbeids- og velferdsforvaltningen	15
PERFORM-prosjektet	Statens pensjonskasse	15
Statens innkrevingssentral	Skatteetaten	20 (utfaset i 2020)
Studieadministrationssystem	Uddannelses- og Forskningsministeriet (<i>Danmark</i>)	2
Sundhedsplatformen	Regionerne (<i>Danmark</i>)	9

D.3 Utvalgte mislykkede digitale investeringsprosjekter

I Tekstboks D-1 og Tekstboks D-2 har vi listet opp henholdsvis mislykkede digitaliseringsprosjekter og mislykkede digitale infrastrukturprosjekter i Skandinavia.

Tekstboks D-1: Utvalgte mislykkede digitaliseringsprosjekter i Skandinavia

Flexus (kollektivtransportprosjekt for betalings- og billetteringssystem)

Prosjekteier: Ruter

Periode: Utvikling og utrulling skjedde i perioden 2007 til 2011, med senere driftsproblemer

Kostnad og omfang: Kostnader rapportert i hundremillionersklassen med betydelige tilleggskostnader under implementering

Status: Systemet ble innført, men med betydelige tekniske problemer og forsinkelser. Det krevde oppgraderinger og korrigeringer etter lansering.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet hadde tekniske feil, kompleks integrasjon med eksisterende systemer og manglende testing før utrulling.

Kilde: Aftenposten ved Holm og Slettholm (2011)

ICE 3G-nett basert på CDMA-teknologi

Prosjekteier: ICE

Periode: Prosjektet pågikk gjennom 2000-tallet fram til ICE overtok Tele2s norske virksomheter.

Kostnad og omfang: Estimert til flere hundre millioner kroner.

Status: Prosjektet ble avsluttet da ICE overtok Tele2s norske virksomheter, og nettet ble faset ut. Det hadde vært populært blant brukere med interesse for jakt og fiske, men hadde begrenset markedsgrunnlag.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet fikk utfordringer med kommersiell bærekraft og teknologisk utvikling. CDMA-nettet kunne ikke videreføres etter ICEs oppkjøp av Tele2 Norge. Merk at CDMA står for *Code Division Multiple Access* (kan direkte oversettes til norsk som *kodedelt multippel tilgang*) og utgjør en amerikansk teknologi som var særlig utbredt for 2G-nett og 3G-nett.

Kilde: Analysys Masons database over norske elektroniske kommunikasjonsnett

Mobilnettinvest 2G-nett med utvidet datafunksjonalitet

Prosjekteier: Mobilnettinvest

Periode: Initiativ i 2009 gjorde et forsøk på å gjenopplive idéen om et fjerde nett, blant annet basert på rester etter MTU sitt Nett.

Kostnad og omfang: Planlagte investeringer i milliardklassen; prosjektet ble ikke realisert og endte i konkurs og avvikling.

Status: Målet var å etablere et fjerde konvensjonelt mobilnett som kunne levere både tale og datatjenester, men planene var primært basert på GSM for tale og GPRS/EDGE for datatrafikk, altså det som kan kalles 2G med utvidet datafunksjonalitet. Prosjektet ble ikke realisert, da prosjektorganisasjonen gikk konkurs og ble avviklet.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: manglende kapital og finansiering, markedssituasjon og etterdønninger av MTU-satsingen.

Kilde: Analysys Masons database over norske elektroniske kommunikasjonsnett

MTU Nett 2G-nett med utvidet datafunksjonalitet

Prosjekteier: MTU Nett

Periode: 2008

Kostnad og omfang: Prosjektet hadde et estimert budsjett på flere hundre millioner kroner.

Status: Målet var å etablere et fjerde konvensjonelt mobilnett som kunne levere både tale og datatjenester, men planene var primært basert på GSM for tale og GPRS/EDGE for datatrafikk, altså det som kan kalles 2G med utvidet datafunksjonalitet. Prosjektet ble avviklet før lansering på grunn av manglende finansiering og regulatoriske utfordringer.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet klarte ikke å skaffe nødvendig kapital, og det oppsto regulatoriske hindringer som vanskeliggjorde etablering av avtaler.

Kilde: Analysys Masons database over norske elektroniske kommunikasjonsnett

Trådløse Trondheim

Prosjekteier: NTNU og Trondheim kommune

Periode: Prosjektet ble etablert i 2006 og avviklet i 2020

Kostnad og omfang: Det ble investert over 100 millioner kroner i å bygge ut infrastrukturen med antenner og utstyr over store deler av byen. I tillegg kom årlige kostnader for vedlikehold, strøm, support og oppgradering av nettverket.

Status: Prosjektets bruk nådde ikke sitt fulle potensial og ble avviklet i 2020.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet var et samarbeid mellom offentlige aktører og private aktører med Trondheim kommune i spissen for å bygge et åpent, trådløst datanett i Trondheim by. Til tross for høye investeringer, klarte ikke prosjektet å skape nok inntekter gjennom abonnementer og annen virksomhet til å være levedyktig på sikt. Dette, kombinert med at kommersielle mobilnett ble både bedre og rimeligere, førte til at nettverket ikke lenger var konkurransedyktig. Selskapet ble derfor avviklet, og infrastrukturen ble solgt.

Kilde: Analysys Masons database over norske elektroniske kommunikasjonsnett

Tekstboks D-2: Utvalgte mislykkede digitaliseringsprosjekter i Skandinavia**AMANDA (Areal- og Miljødata for Natur- og Byggesaksbehandling, Danmark)**

Prosjekteier: Kommunernes og Regionernes IT

Periode: 1996 til 2000

Kostnad og omfang: Prosjektet hadde en budsjettert kostnad på 28,69 millioner euro og endte opp på 73,70 millioner euro.

Status: Amanda etterfulgte PROSAK. Det ble avvirket for full implementering på grunn av tekniske problemer.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Ifølge Rigsrevisionens rapport for AMANDA ble det et stort gap mellom estimert kostnad og faktisk utgift. En konkret feil var at systemet tok altfor lang tid å bruke. For eksempel tok registreringen av en ny arbeidssøkende uforholdsmessig lang tid fordi skjermbildene var for mange. Teknologivalg var også problematisk ved at Amanda ble konstruert på operativsystemet OS/2, som allerede i 1996 ble vurdert som en teknologi på vei ut. Kilde: Svejvig med flere (2025)

Departementenes felles saks- og arkivsystem

Prosjekteier: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon (DSS)

Periode: Kontrakt inngått i 2019, og innføring og utrulling skjedde fra 2019 til 2025

Kostnad og omfang: Kontraktens verdi og bruk hittil er rapportert til flere hundre millioner kroner, med 229 millioner kroner brukt per mai 2025.

Status: Innføringen er i stor grad stoppet i 2025, og systemet ble kun brukt av et fåtall ansatte. Videre utrulling ble stoppet fordi den underliggende fellesplattformen var forsinket.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet ble forsinket på grunn av avhengig plattform, kostnadsoverskridelser opp mot opprinnelig estimat og lav implementeringsgrad, noe som førte til at videre utrulling ble stanset.

Kilde: Aftenposten ved Trødal (2025)

EFI (Et Fælles Inddrivelsessystem, Danmark)

Prosjekteier: Skatteministeriet

Periode: 2000 til 2010

Kostnad og omfang: Prosjektet er et arbeidsformidlingssystem og hadde en budsjettert kostnad på 19,30 millioner euro og endte opp på 68,46 millioner euro.

Status: Prosjektet ble avvirket for full implementering på grunn av kostnadsoverskridelser, utsettelse og tekniske problemer.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: EFI ble forsinket med omtrent seks år, der utgiftene ble firedoblet underveis. EFI ble avsluttet i 2016.

Kilde: Svejvig med flere (2025)

GOLF (*Garnisonens Omstillings- og Ledelsesfunksjon*)

Prosjekteier: Forsvaret

Periode: Planlegging og utredning og flere runder gjennom 1990- og -2000-tallet med stor offentlig debatt tidlig 2000-tallet

Kostnad og omfang: Diskusjon om rammer i milliardklassen over tid.

Status: Prosjektet innebar et stort administrativt og økonomisk IT-prosjekt. Det har hatt store forsinkelser, kostnadsdebatt og i perioder stopp og omlegging.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Det var usikkerhet rundt omfanget, store utsettelse, organisatoriske utfordringer og et stort ressursforbruk uten ønsket fremdrift.

Kilde: Digi ved Ryvarden (2001)

Helseplattformen – Felles elektronisk pasientjournal i Midt-Norge

Prosjekteier: Helse Midt-Norge RHF

Periode: Prosjektfaser og innføring særlig i perioden 2019 til 2024, hvorav Riksrevisjonens gjennomgang publisert oktober 2024

Kostnader og omfang: Milliarder i total ramme med løpende kostnadsdebatt og overskridelser i tilknytning til innføringsfasene

Status: Systemet har blitt tatt i bruk, men Riksrevisjonen ga sterk kritikk av innføringsprosessen. Etatens rapport peker på alvorlige svakheter som har gitt konsekvenser for pasientsikkerhet, styring og planlegging.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet ble preget av svak styring og planlegging, tekniske feil, ansvarspulverisering og forsinkelser, som samlet ga betydelige konsekvenser for drift og pasientsikkerhet. Prosjektet pågår fortsatt og har i den forstand muligheten til å bli et vellykket prosjekt i de neste prosjektfasene.

Kilde: Riksrevisjonen (2024) og Roksvaag med flere (2025)

Polismyndighetens IT-system (*Sverige*)

Prosjekteier: Polismyndigheten

Periode: 2000 til 2015 med en rekke forsøk og faser med nye IT-systemer for politiet

Kostnad og omfang: Estimert til flere hundre millioner svenske kroner

Status: Flere prosjekter ble forsinket eller avbrutt på grunn av tekniske problemer og manglende koordinasjon mellom enheter.

Hva gikk galt: Uklare krav, dårlig prosjektledelse og manglende samarbeid mellom ulike enheter gjorde at systemene ikke ble fullført som planlagt.

Kilde: Björk (2021)

POLSAG (Politiets Sags- og Arkivsystem, Danmark)

Prosjekteier: Rigspolitiet

Periode: 2000 til 2015

Kostnad og omfang: Prosjektet hadde en budsjettert kostnad på 23,19 millioner euro og endte opp på 73,70 millioner euro.

Status: Prosjektet er et dansk politi-saksbehandlingssystem. Det ble avvirket før full implementering på grunn av tekniske problemer.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: POLSAG var ment å digitalisere saksbehandlingen hos politiet over hele landet, men testdelen av systemet avdekket tekniske problemer. Prosjektet ble droppet i 2012 etter lang tids problemer. Kostnaden ble ifølge mediene blitt tredoblet sammenlignet med opprinnelig estimat.

Kilde: Svejvig med flere (2025)

PROASK (Procesorienteret Arbejdsskadesystem, Danmark)

Prosjekteier: Det danske Justitsministerium

Periode: 2008 til 2014

Kostnad og omfang: Prosjektet hadde en budsjettert kostnad på 14,45 millioner euro og endte opp på 37,84 millioner euro.

Status: PROASK ble lansert i 2012, men kom aldri ordentlig i drift og ble stengt allerede våren 2014.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet hadde uklare kravspesifikasjoner, dårlig prosjektledelse og manglende kommunikasjon mellom involverte parter.

Kilde: Svejvig med flere (2025)

Skolplattformen i Stockholm (Sverige)

Prosjekteier: Stockholms stad

Periode: Utviklet i 2013 til 2018 og deretter kritikk og delvis overgang til alternativ løsning 2018 til 2021

Kostnad og omfang: Totale kostnader anslått til over én milliard svenske kroner

Status: Systemet ble kritisert for dårlig funksjonalitet og brukervennlighet. Mange funksjoner ble ikke tatt i bruk. Systemet ble delvis erstattet av åpen kildekodeløsning utviklet av IT-kyndige foreldre.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet hadde svak prosjektledelse, manglende brukerinnsett og tekniske problemer, som førte til at systemet ikke oppfylte brukernes behov.

Kilde: Wired ved Burgess (2021)

Tina (*Taxering i Ny Applikation, Sverige*)

Prosjekteier: Skatteverket

Periode: Systemet ble utviklet på 2000-tallet og ble rullet ut etappevis fra 2008.

Kostnad og omfang: Totale kostnader er ikke offentliggjort, men prosjektet var omfattende og involverte store ressurser.

Status: Systemet ble kritisert for dårlig funksjonalitet og ble i stor grad erstattet av andre løsninger.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet led under dårlig prosjektledelse, manglende brukerinnsett og tekniske problemer, noe som førte til at det ikke oppfylte brukernes behov.

Kilde: Publikt ved Dahlin (2010)

TRESS-90 (*Trygdeetatens EDB-baserte Saksbehandlings- og Støttesystem mot 1990-årene*)

Prosjekteier: Rikstrygdeverket med Tryggedata som teknisk samarbeidspartner og ansvarlig for utviklingsarbeidet

Periode: Tidlig til midten av 1990-tallet med kontrakt i 1992 og dokumenterte utfordringer i perioden 1994 til 1996

Kostnader og omfang: Rapportert i ettertid til rundt 1,2 milliarder kroner og omtalt som ett av de store prosjekthavariene i norsk forvaltning

Status: Prosjektet førte ikke til tilfredsstillende nytt system og regnes som et mislykket nyskrivingsprosjekt med store overskridelser og forsinkelser.

Hva gikk galt ifølge kildegrunnlaget: Prosjektet havarerte på grunn av uklare avtaler, store framdriftsproblemer, teknisk og organisatorisk svikt, og kritikk fra politisk hold.

Kilde: Stortingets behandling og gjennomgang av TRESS-90 i kapittel 5 i Sosalkomiteen (1995)

www.ntnu.no/concept/

Forskningsprogrammet Concept skal utvikle kunnskap som sikrer bedre konseptvalg, ressursutnyttelse og effekt av store statlige investeringer. Programmet har et særlig fokus på tidligfasen i prosjektene, fra den første ideen oppstår til endelig finansiering av gjennomføringen er vedtatt.

En hovedaktivitet er å drive følgeforskning knyttet til store, statlige investeringsprosjekter underlagt den norske ordningen med ekstern kvalitetssikring. Basert på analyse av data og andre, teoretisk eller metodisk baserte forskningsprosjekter, utvikler vi ny kunnskap om hvordan vurdere, ta beslutninger om og styre store statlige prosjekter. Concept-programmet er finansiert av Finansdepartementet.

Concept rapportserien presenterer de viktigste forskningsresultatene på Concept-programmets fagområder. Rapportene kan lastes ned fra: www.ntnu.no/concept/concept-rapportserie

Address:

The Concept Research Programme
Department of Civil and Environmental
Engineering
NTNU
7491 Trondheim
Norway

ISSN: 0803-9763 (papirversjon)

ISSN: 0804-5585 (nettversjon)

ISBN: 978-82-8433-064-8 (papirversjon)

ISBN: 978-82-8433-065-5 (nettversjon)

The Concept Research Programme develops ways to improve the choice of conceptual solutions, use of resources and enhance the effect of large government investment projects. The programme has a particular focus on the front-end of projects, from the initial idea until the decision to implement is made.

A main activity is to carry out trailing research linked to large government investment projects subject to the Norwegian scheme of external quality assurance. Based on analysis of data and other, theoretically or methodologically based research projects, we develop new knowledge about how to assess, make decisions about and manage large government projects. The Concept programme is funded by the Ministry of Finance.

The Concept report series presents the most important research findings from the Concept Programme. The reports can be downloaded from www.ntnu.no/concept/concept-rapportserie. Most reports are in Norwegian, but an English summary of each report is available

