

RAPPORT

# METODE FOR VURDERING AV IKKE-PRISSATTE VIRKNINGER I JERNBANESEKTOREN



**MENON-PUBLIKASJON NR. 116/2021**

Av Kristoffer Midttømme, Magnus U. Gulbrandsen, Kaja Høiseth-Gilje, Elise Grieg, Mathie Rødal, Kristin Magnussen, Ståle Navrud og Heidi Ulstein



---

## Forord

På oppdrag for Jernbanedirektoratet har Menon Economics gjennomført et metodeutviklingsprosjekt for å forbedre arbeidet med ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren.

Målet med arbeidet har vært å utvikle metodikk og praksis for identifikasjon, analyse og presentasjon av ikke-prissatte virkninger, som er konsistent med et samfunnsøkonomisk rammeverk og vurderingen av prissatte virkninger.

Prosjektet har vært ledet av Kristoffer Midttømme med Magnus U. Gulbrandsen, Kaja Høiseth-Gilje, Elise Grieg, Mathie Rødal, Kristin Magnussen og Ståle Navrud som prosjektmedarbeidere. Heidi Ulstein har vært kvalitetssikrer. Øyvind N. Handberg og Aase Seeberg i Menon, og Elisabeth Flønes Aspø, Magnus Torp og Aksel Dvergsten i COWI har bidratt med nyttige innspill i arbeidet.

Menon Economics er et forskningsbasert analyse- og rådgivingselskap i skjæringspunktet mellom foretaksstrategi, samfunnsøkonomi og næringspolitikk. Menon tilbyr analyse- og rådgivningstjenester til bedrifter, organisasjoner, kommuner, fylkeskommuner og departementer. Kjernekompetansen er empiriske analyser av økonomisk politikk og offentlige investeringer, som evalueringer og samfunnsøkonomiske analyser.

Vi takker Jernbanedirektoratet for et spennende oppdrag, god dialog og mange spennende diskusjoner underveis i oppdraget. Vår kontaktperson i Jernbanedirektoratet har vært Morten Kaldhussæter Flisnes.

---

Desember 2021

Kristoffer Midttømme  
Prosjektleder  
Menon Economics

---

<b>SAMMENDRAG</b>	<b>3</b>
<b>1 INNLEDNING OG BAKGRUNN</b>	<b>4</b>
1.1 Hva mener vi med ikke-prissatte virkninger	4
1.2 Bakgrunn for oppdraget	5
1.3 Formålet med oppdraget	7
1.4 Metode og prosess	8
<b>2 MÅL OG RAMMER FOR METODEUTVIKLINGEN</b>	<b>9</b>
2.1 Mål	9
2.2 Rammebetingelser	9
<b>3 MULIGHETSSTUDIE OG ANBEFALT METODIKK</b>	<b>11</b>
3.1 Gjennomføringen av mulighetsstudien	11
3.2 Kartlegging av nasjonale studier/metodikk	12
3.3 Kartlegging av internasjonale studier/metodikk	14
3.4 Samlet vurdering og anbefaling	16
<b>4 SAMFUNNSSIKKERHET OG BEREDSKAP</b>	<b>23</b>
<b>5 PÅLITELIGHET</b>	<b>25</b>
5.1 Felles vurdering av antall påvirkede	25
5.2 Felles vurdering av enhetsverdi	25
5.3 Effekt som følge av endringer i kapasitetsutnyttelsen	26
5.4 Påvirkning som følge av bedre håndtering av naturfare	28
<b>6 KNOTEPUNKTUTVIKLING</b>	<b>29</b>
6.1 Reiseopplevelse	29
6.2 Reisetid	30
6.3 Vareflyt	31
<b>7 NATUR OG MILJØ</b>	<b>33</b>
7.1 Felles utfordringsbilde og bakgrunn for anbefalingene	33
7.2 Friluftsliv/rekreasjon	34
7.3 Naturressurser	37
7.4 Landskapsbilde	38
7.5 Naturmangfold	39
7.6 Kulturarv	42
<b>8 EKSEMPELANALYSE AV EN EFFEKTPAKKE</b>	<b>44</b>
8.1 Om eksemplet	44
8.2 Pålitelighet	45
8.3 Knutepunktutvikling	48
8.4 Natur og miljø	51
8.5 Sammenstilling	54
<b>9 ANBEFALT VIDERE ARBEID</b>	<b>57</b>
9.1 Felles forutsetninger for vurdering av pålitelighetseffekter av endret kapasitetsutnyttelse	57
9.2 Standardiserte ambisjonsnivåer for stasjonskomfort i tidlig fase	57
9.3 Automatisering av indikatorberegninger for natur og miljø	57
9.4 Normalisere påvirkning til en relativ skala for natur og miljø	58
9.5 Hensynta usikkerhet rundt linje- og trasévalg	59
9.6 Økt samfunnsøkonomisk verdsetting	60
<b>10 REFERANSELISTE</b>	<b>63</b>
<b>VEDLEGG 1: NÆRMERE OM VERDIOVERFØRING OG VERDSETTINGSSTUDIER</b>	<b>66</b>
Retningslinjer og trinn ved verdioverføring	67
Sentrale steg i gjennomføringen av en verdsettingsstudie	68

---

## Sammendrag

I tidligfasevurderinger av ulike infrastrukturtiltak må transportetatene ta hensyn til alle samfunnsøkonomiske virkninger, inkludert virkninger som tradisjonelt behandles som ikke-prissatte. Selv om dagens metodikk for vurdering av ikke-prissatte virkninger er veletablert er den preget av flere svakheter. Det kan føre til at virkninger for blant annet natur og miljø, samfunnssikkerhet og beredskap, pålitelighet og kundeopplevelse ikke blir vektlagt på riktig måte. I denne rapporten kartlegger vi alternative metoder for håndtering av ikke-prissatte virkninger til bruk i tidligfaseutredninger i jernbanesektoren, og kommer med konkret anbefaling for metode. Metoden er også illustrert på en eksempelanalyse.

Ny metode skal søke å ivareta forholdsmessighet (sammenlignbarhet mellom virkningene), konsistens i vurderingene, transparens og tolkbarhet. Videre skal metoden være anvendbar på alle Jernbanedirektoratets virkninger, den skal være kompatibel med informasjons- og ressurstilgangen i tidlig fase, den skal unngå dobbelttelling av virkninger og hensynta sammenlignbarhet på tvers av sektorer. Mulighetsstudien viser at ingen eksisterende metodikker dekker alle mål og krav, og at det derfor er behov for metodeutvikling både på kort og lengre sikt. Vi anbefaler at Jernbanedirektoratet vurderer ikke-prissatte virkninger etter antall berørte, påvirkningen per berørt og enhetsverdi. Videre anbefaler vi at eksisterende verdsettelsesfaktorer benyttes til verdioverføring der det er faglig forsvarlig og praktisk gjennomførbart. For de resterende virkningene anbefaler vi at det utarbeides standardiserte indikatorer som bygger på samfunnsøkonomiske prinsipper i størst mulig grad.

Håndtering av naturfare, endret buffertid (tiden mellom hvert tog) ved endret togtetthet og endret tilgang på hvite tider vurderes å være de viktigste driverne for endret pålitelighet. De berørte er passasjerer og gods på skinnegangen, og det finnes etablerte verdsettelsesfaktorer for forsinkelse. Vi viser hvordan man kan få frem mest mulig kvantitative anslag på påvirkningen, og vi anbefaler at det etableres standardforutsetninger for sammenhengen mellom kapasitetsutnyttelse og pålitelighet.

Knutepunktsutvikling blir drevet av tiltak man gjør på og rundt stasjons- og terminalområdet. For de to virkningene som treffer passasjerene; spart reisetid og bedre reiseopplevelse, er påvirkningen svært krevende å anslå i tidlig fase. Vi anbefaler derfor at man kartlegger nullalternativet ekstra godt, og vurderer om tiltaket kan forventes å endre noe på dette. Vurderingene her vil være sjablongmessige. Bedret vareflyt virker å kunne prissettes i mange tilfeller, det anbefaler vi at gjøres. Der det ikke er mulig, bør påvirkningen likevel forsøkes kvantifisert, for selv små endringer gir store samfunnsøkonomiske gevinster dersom godsvolumet er betydelig.

Natur- og miljøvirkninger er i henhold til Jernbanedirektoratets delrapport 2 delt inn etter fagtemaene i V712. Det foreligger ikke troverdige verdsettelsesstudier som vi i dette arbeidet kan anbefale at benyttes for å synliggjøre samfunnsøkonomisk verdi fremover. Vi anbefaler derfor et sett standardiserte, kvantitative indikatorer som gjør det lettere å sammenligne virkninger på tvers av tiltak, og som kan tas i bruk umiddelbart. Vi skisserer også flere videreutviklingsmuligheter som vil styrke indikatorene og som på sikt kan innebære full prissetting av disse ikke-prissatte virkningene.

Vi ser betydelig potensial for videre styrking av vurderingen av ikke-prissatte virkninger i Jernbanedirektoratets analyser. Det er betydelig rom for å standardisere vurderingene av påvirkning knyttet til pålitelighet og reiseopplevelsesdelen av knutepunktutviklingen. For fagtemaene friluftsliv/rekreasjon, naturressurser og landskapsbilde vurderer vi at det umiddelbart kan etableres verdsettelsesfaktorer gjennom verdioverføring fra eksisterende studier, mens for fagtemaene naturmangfold og kulturarv vil det antakelig kreve nye verdsettelsesstudier før virkningene kan vurderes i kroner og øre.

---

# 1 Innledning og bakgrunn

I tidligfasevurderinger av ulike infrastrukturtiltak må transportetatene ta hensyn til alle samfunnsøkonomiske virkninger, inkludert virkninger som tradisjonelt behandles som ikke-prissatte. Selv om dagens metodikk for vurdering av ikke-prissatte virkninger er veletablert er den preget av flere svakheter. Det kan føre til at virkninger for blant annet natur og miljø, samfunnssikkerhet og beredskap, pålitelighet og kundeopplevelse ikke blir vektlagt på riktig måte. Formålet med dette oppdraget er å skissere en konkret metode for håndtering av ikke-prissatte virkninger til bruk i tidligfaseutredninger i jernbanesektoren.

## 1.1 Hva mener vi med ikke-prissatte virkninger<sup>1</sup>

Bruken av samfunnsøkonomiske analyser som del av beslutningsgrunnlaget for statlige tiltak er regulert av utredningsinstruksen og Finansdepartementets rundskriv R-109/2021. I tillegg må alle større investeringer følge statens prosjektmodell og krav til utredning, planlegging og kvalitetssikring som beskrevet i Finansdepartementets Rundskriv R-108/19. Terskelen for å inngå i denne prosjektmodellen er 300 millioner for digitaliseringsprosjekter og 1 milliard kroner for øvrige prosjekter, og dermed noe som vil være svært relevant for de fleste investeringer i jernbane.

En samfunnsøkonomisk analyse «brukes for å klarlegge og synliggjøre virkningene av reformer, reguleringer, investeringer, tjenesteproduksjon eller andre tiltak. Samfunnsøkonomisk analyse kan benyttes innenfor alle samfunnssektorer. Analysene vil inngå i et beslutningsgrunnlag, og skal vurderes sammen med eventuelle andre utredninger og høringsinnspill.» (Finansdepartementet, 2021, s.2). Dette rundskrivet, samt Direktoratet for økonomistyrings (DFØ) Veileder i samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2018), legger føringer for hvordan de samfunnsøkonomiske analysene skal utarbeides.

Samfunnsøkonomiske virkninger er selve endringen i samfunnets ressursbruk eller endringen i samfunnets velferd/nytte. «Hovedprinsippene for verdsetting i en samfunnsøkonomisk analyse er at nyttevirkningene settes lik det befolkningen samlet er villig til å betale for å oppnå dem, mens kostnadsvirkningene skal være lik den verdien disse ressursene har i beste alternative anvendelse (alternativkostnaden). En samfunnsøkonomisk analyse gir grunnlag for å vurdere om et statlig tiltak er samfunnsøkonomisk lønnsomt, det vil si om de samlede nyttevirkningene er større enn de samlede kostnadsvirkningene.» (DFØ, 2018, s. 41.)

I rundskriv R-109 heter det at «Nytte- og kostnadsvirkninger skal verdsettes i kroner så langt det er mulig og hensiktsmessig.» De virkningene «som ikke lar seg verdsette i kroner [...] skal også vurderes», men inngår i analysen som ikke-prissatte virkninger (Finansdepartementet, 2021, s.3). Det som kjennetegner de ikke-prissatte virkningene er kun at en ikke har verdsatt dem med en forventningsverdi i kroner. Dette skyldes gjerne at det er for krevende å beregne forventningsverdi for virkningene i den konkrete analysen, særlig sett i forhold til hvor store virkningene antas å være eller om de er forventet å skille mellom alternativene. De ikke-prissatte virkningene er likevel en viktig del av den samfunnsøkonomiske analysen, og de skal «kartlegges og omtales på en måte som gir grunnlag for å vurdere hvordan virkningene påvirker samfunnsøkonomisk lønnsomhet. [...] Disse virkningene kan ofte beskrives kvantitativt, men der hvor dette ikke er mulig bør en tilstrebe en best mulig kvalitativ beskrivelse. Informasjonen må presenteres slik at det gir beslutningstakeren grunnlag for å ta hensyn til dette i vurderingen av ulike alternativ.» (Finansdepartementet, 2021, s.3).

---

<sup>1</sup> Dette delkapittelet er i stor grad basert tekst fra Menon-rapport 62/2020, utarbeidet for Concept (Menon, 2020a).

---

I flere sektorer er kunnskapsgrunnlaget i dag slik at mange av de viktige virkningene vil måtte inngå som ikke-prissatte virkninger. Dette kan for eksempel gjelde konsekvensene av natur- og miljøinngrep. Bak virkningene ligger det ofte vurderinger utarbeidet av eksperter i andre fag enn samfunnsøkonomi. Disse vil ofte være utarbeidet for – og må inngå i – andre pålagte utredninger, for eksempel konsekvensutredninger etter Forskrift om konsekvensutredninger<sup>2</sup>. Dette kan for eksempel gjelde planarbeid i forbindelse med samferdselsinvesteringer. Når disse vurderingene inngår som et faglig grunnlag i de samfunnsøkonomiske analysene, er det hvordan de ikke-prissatte virkningene påvirker *samfunnsøkonomisk lønnsomhet*, som skal analyseres. Og som det fremkommer av rundskriv R-109 skal disse verdsettes i kroner «*så langt det er mulig og hensiktsmessig*». En viktig del av metodeutviklingen rundt behandling av ikke-prissatte virkninger er derfor å kritisk vurdere om de fortsatt må være ikke-prissatte, og hva som skal til for at de kan prissettes med så stor grad av troverdighet at de kan behandles på linje med øvrige prissatte virkninger.

## 1.2 Bakgrunn for oppdraget

Concept gjennomførte i 2014 en kartlegging av hvordan ikke-prissatte virkninger håndteres i samfunnsøkonomiske analyser i statlige investeringsprosjekter, jamfør Concept-rapport 38 (Bull-Berg, Volden, & Grindvoll, 2014). Concept konkluderte med at denne delen av analysen ofte er lite systematisk, mangelfullt dokumentert, at utvikling over tid og usikkerhet ikke framkommer og at ikke-prissatte virkninger samfunnsøkonomiske betydning ofte blandes sammen med måloppnåelse og fordelingsvirkninger.

Det er imidlertid utarbeidet en metodikk for håndtering av ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser. Denne standardmetodikken er beskrevet i DFØs veileder og kalles +/-metoden. Dette er en nidelt skala som strekker seg fra fire minus (----) til fire pluss (++++), via null (0) avhengig av hvor stor positiv eller negativ påvirkningen tiltakene eller konseptene har på de ikke-prissatte virkningene. Dette er basert på metodikken som benyttes i Statens Vegvesen sin håndbok i konsekvensanalyser (V712) (Vegdirektoratet, 2018), men ment å kunne benyttes langt bredere enn de fagtemaene V712 er utviklet for. Jernbanedirektoratet har også en egen sektorspesifikk veileder for samfunnsøkonomiske analyser. Også her anvendes metoden fra V712 i vurderingen av ikke-prissatte virkninger.

Selv om dagens metodikk for vurdering av ikke-prissatte virkninger er veletablert er den preget av flere svakheter. De største utfordringene er følgende:

- Vurderinger er basert på kvalitative betraktninger
- Det benyttes en ordinal skala, som ikke sier noe om størrelsesforhold<sup>3</sup>
- Plusser og minuser kan ikke sammenliknes med prissatte virkninger

Når man kartlegger og vurderer de ikke-prissatte virkningene er disse i stor grad beskrevet ved kvalitative betraktninger gjennomført av eksperter. Disse betraktningene blir deretter systematisert og kategorisert. Men det er ofte vanskelig å se hvordan man gjør overgangen fra de kvalitative betraktningene til kategorier. I tillegg benyttes en ordinal skala. Det vil si at man i prinsippet ikke kan si noe om størrelsesforholdet mellom de ulike virkningene. En ordinal skala sier kun noe om virkningenes rekkefølge (altså at ++ er bedre enn +), men ikke noe om størrelsesforholdet mellom virkningene (++ er ikke dobbelt så bra som +). I tillegg kan dette variere på tvers av virkninger. Vi kan derfor ikke si at to plusser på en virkning kan strykes mot to minuser på en annen virkning,

---

<sup>2</sup> <https://lovdata.no/forskrift/2017-06-21-854>

<sup>3</sup> I en kardinal skala, spiller tallenes relative størrelsesforhold en rolle. For eksempel vil fire være dobbelt så mye som to. I en ordinal skala, spiller kun tallenes rekkefølge en rolle. For eksempel er ++ bedre enn +, men det følger ikke at det er dobbelt så bra.

---

og tolke det som ingen netto virkning. Vi kan, som en konsekvens av dette, heller ikke sammenligne de ikke-prissatte virkningene med de prissatte. Det er ikke mulig å utarbeide en konsistent måte å vekte de ikke-prissatte virkningene og størrelsesorden på disse, og da heller ikke opp mot de prissatte virkningene. Som en konsekvens av punktene over fører det også til:

- Lav transparens
- Lite konsekvente vurderinger
- Lite sammenliknbare resultater

Dagens vurderinger baserer seg altså i stor grad på kvalitative ekspertvurderinger som gir lav transparens. Det gjør det vanskelig med etterprøvnbarhet og blir en utfordring i kvalitetssikringssammenheng. Måten de skjønsmessige vurderingene sammenstilles og formidles på gjør de lite sammenliknbare, både på tvers av analyser, på tvers av virkninger og det gjør det krevende for beslutningstaker å vekte de opp mot de prissatte virkningene. Ordinal skala gjør at virkningene ikke kan sammenlignes mot hverandre. Det at virkningene bygges/ på kvalitative betraktninger gjør at de ikke kan sammenlignes på tvers av analyser eller over tid. Vurderingene er derfor også lite egnet for å kunne si noe om lønnsomheten i et prosjekt:

- Det er stor risiko for feiltolkning
- Beslutningstaker får lite informasjon om hva de reelle konsekvensene er

Siden en pluss ikke har den samme verdien som en annen pluss, vil det være en stor risiko for feiltolkninger. I tillegg, siden metodikken ikke gir informasjon om de reelle størrelsene og konsekvensene på de ikke-prissatte virkningene har analysen begrenset beslutningsrelevans. Det gjør det vanskelig for beslutningstakeren å sette seg inn i hva som er de faktiske forskjellene mellom alternativene. Det er imidlertid gjort forsøk på å bedre noen av disse utfordringene i enkelte analyser, kartlagt i Jernbanedirektoratets Delrapport 1 (Jernbanedirektoratet, 2021a). Menon gjennomførte et metodeoppdrag for Concept i 2020, som søkte å forbedre metoden for vurderingen av ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser (Menon, 2020a). Videre benyttet Kristin Magnussen, Ståle Navrud og Henrik Lindhjem verdioverføring for å verdsette de ikke-prissatte virkningene i KVV Grelandsbanen. I delrapport 1 slår Jernbanedirektoratet fast at *«ingen av de inkluderte litteraturbidragene [...] fullt ut svarer på utfordringsbildet slik vi har operasjonalisert det i denne delrapporten»*. Videre påpeker delrapporten at *«Det tegner seg et bilde av en balansegang mellom hensyn til tidligfase og konsekvente vurderinger som muligens bør ivaretas ved utvikling av en ny metode»* (Jernbanedirektoratet, 2021a, s. 3). Jernbanedirektoratets vurdering av de ulike metodebidragene, samt dagens metode, er gjengitt i Tabell 1-1 under.

Tabell 1-1: Jernbanedirektoratets (2021a) vurdering av de ulike metodebidragene til ikke-prissatte virkninger<sup>4</sup>

Tabell 2: Systematisering av litteraturens svar på utfordringsbildet.

	Forholdsmessighet	Konsekvente vurderinger	Vektingsproblemet	Hensyn til tidligfase
Dagens metode	✗	✗	✗	✓
Menon/Concept	✗/✓	✓	✗	✗/✓
Vista Analyse	✓	✓	✗/✓	✗/✓
Mdir KU-veileder	✗/✓	✓	✗	✗

Det er tydelig at man ikke er i mål med å løse de utfordringene ved ikke-prissatte virkninger som er beskrevet over. Denne rapporten er derfor en videreutvikling av eksisterende metode for å hjelpe Jernbanedirektoratet med å møte utfordringene. Mer detaljer knyttet til oppdraget er presentert i delkapittelet under.

### 1.3 Formålet med oppdraget

Jernbanedirektoratet gjennomfører prosjektet «Ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren», der formålet er å anbefale en mer hensiktsmessig måte å systematisere og vurdere relevante ikke-prissatte virkninger av investeringstiltak i jernbanen. Prosjektet er delt i tre hovedfaser med tre delrapporter:

- Fase 1 (delrapport 1) skal utarbeide en oversikt over ny kunnskap om temaet og systematisere dette for videre arbeid med vurdering av ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren.
- Fase 2 (delrapport 2) skal kartlegge hvilke ikke-prissatte virkninger som er relevante å omtale i forbindelse med effektpakkene Jernbanedirektoratet foreslår.
- Fase 3 skal utarbeide, teste og anbefale en konsistent og sammenlignbar metode for vurdering av de ikke-prissatte virkningene som er kartlagt i fase 2.

Fase 1 og 2 gjennomføres av Jernbanedirektoratet selv, og Delrapport 1 foreligger allerede. Delrapport 2 ferdigstilles parallelt mens arbeidet med del 3 gjennomføres. Direktoratet har altså selv kartlagt kunnskap på temaet, identifisert utfordringer i fire kategorier, og holder nå på med å kartlegge alle de ikke-prissatte virkningene som potensielt kan oppstå ved jernbanetiltak. Direktoratet ønsker ekstern bistand til fase 3, som er det oppdraget som besvares i denne rapporten.

Utfordringene Jernbanedirektoratet har identifisert, kan forstås omtrent som en problembeskrivelse, en behovsanalyse, et sett med mål og et sett med rammebetingelser, slik man pleier å benytte disse i KVV-sammenheng. Disse definerer da implisitt et mulighetsrom for ulike metoder. Formålet med denne rapporten er derfor å kartlegge de alternative metodikkene i mulighetsrommet, vurdere styrker og svakheter ved dem, og anbefale en konkret metodikk. Metodikken skal deretter testes og eksemplifiseres.

<sup>4</sup> «Menon/Concept» refererer til (Menon, 2020a), «Vista Analyse» til (Magnussen & Navrud, 2016) og «Mdir KU-veileder» til (Miljødirektoratet, 2013).

---

## 1.4 Metode og prosess

Prosjektet har bestått av tre faser og tre tilhørende arbeidsmøter. Det har vært følgende:

- Mulighetsstudie,
- Siling av løsninger
- Modning, spissing og testing av løsning/metode

Først ble det gjennomført en mulighetsstudie for å kartlegge de ulike dimensjonen i mulighetsrommet, og for å identifisere relevante metodiske løsninger. I tillegg til metodikkene Jernbanedirektoratet allerede hadde kartlagt i delrapport 1, gjennomførte vi en kartlegging av metodikker for behandling av ikke-prissatte virkninger som er i bruk i andre land. Deretter gjennomførte vi en kvalitativ vurdering av de ulike alternativene, og i et arbeidsmøte med Jernbanedirektoratet 26. oktober ble siling av metodikkene diskutert. I epost av 27. oktober 2021 valgte Jernbanedirektoratet å gå videre med en metodikk for vurdering av ikke-prissatte virkninger som bygger på metodikken beskrevet i Menon-rapport 62/2020, utarbeidet for Concept (Menon, 2020a).

Deretter jobbet vi med modning og utvikling av den valgte metodikken. Metodikken ble tydeligere spisset gjennom to arbeidsmøter med direktoratet og Bane NOR, gjennomført henholdsvis 16. november og 7. desember. I begge møtene ble også revideringer av delrapport 2 fra Jernbanedirektoratet (Jernbanedirektoratet, 2021b), som redegjør for de virkninger metodikken bør kunne håndtere, drøftet. I møtet 16. november ble det diskutert case for testing av metoden, og i arbeidsmøtet den 7. desember ble en mer spisset metodikk for hver virkning presentert og diskutert. Endelig rapport og kort metodeveileder ble utarbeidet etter det siste arbeidsmøtet.

---

## 2 Mål og rammer for metodeutviklingen

Ny metode skal søke å ivareta forholdsmessighet (sammenlignbarhet mellom virkningene), konsistens i vurderingene, transparens og tolkbarhet. Videre skal metoden være anvendbar på alle Jernbanedirektoratets virkninger, den skal være kompatibel med informasjons- og ressurstilgangen i tidlig fase, den skal unngå dobbelttelling av virkninger og hensynta sammenlignbarhet på tvers av sektorer.

### 2.1 Mål

Metodikken for oppdraget bør etterstrebe å oppfylle visse mål. Basert på Jernbanedirektoratets delrapport 1 (Jernbanedirektoratet, 2021a) og vår erfaring har vi beskrevet fire mål som metodikken bør baseres på:

- **Forholdsmessighet**, altså at vurderingen av virkningene blir sammenlignbare mot hverandre.
- **Konsistens** i vurderingene, altså at rammeverket bidrar til likhet og sammenlignbarhet over tid og på tvers av analyser og utredningsfaser.
- **Transparens** er viktig for å sikre legitimitet, etterprøvnbarhet og mulighet til å forklare resultatet til utenforstående interessenter.
- **Tolkbarhet** er avgjørende for å sikre anvendelighet i beslutningsprosessen og unngå feiltolkning av de indikatorene som utarbeides

Med **forholdsmessighet** mener vi sammenlignbarhet, altså at vurderingen av virkningene blir sammenlignbare mot hverandre. De ordinale skalaene i V712, som nevnt over, tilfredsstill ikke dette målet. I tillegg er det viktig med **konsistens** i vurderingene, altså at rammeverket bidrar til likhet og sammenlignbarhet over tid og på tvers av analyser. Det er også et vesentlig poeng at tidligfasevurderinger bør være konsistente med mer detaljerte senere analyser (altså på tvers av utredningsfaser). Som påpekt i forrige kapittel bør de ikke-prissatte virkningene kunne **vektes** mot hverandre og mot de prissatte virkningene. Årsaken til dette er at man i flere situasjoner både har ikke-prissatte virkninger med ulikt fortegn, og fortegnsforskjell mellom de prissatte og de ikke-prissatte virkningene.

**Transparens** står ikke eksplisitt nevnt i Jernbanedirektoratets delrapport 1, men ble foreslått av Menon i tilbudsfasen. Vi anser at transparens i vurderingene som gjøres, og dermed en viss form for etterprøvnbarhet, er et svært relevant mål når man vurderer metodikker. Dette er viktig for å sikre legitimitet. Det siste målet er relatert til **tolkbarhet og beslutningsrelevans**. Det oppleves av mange som et stort problem at beslutningstaker ofte kan feiltolke de indikatorene som utarbeides gjennom analysen av ikke-prissatte virkninger. Dette målet er delvis tangerende til målet om forholdsmessighet, konsistens, transparens og vektning, men vi løfter det likevel frem som et separat delmål. Hovedformålet med å analysere også de ikke-prissatte virkningene, er jo nettopp at beslutningstaker skal kunne ta hensyn til dem i om lag riktig omfang, og da må de blir forstått riktig.

### 2.2 Rammebetingelser

Videre har vi i Jernbanedirektoratets delrapport 1 (Jernbanedirektoratet, 2021a) identifisert fire sentrale rammebetingelser, som alle mulige metodekandidater må tilfredsstill:

- Metodikken skal være **anvendbar på alle** de ikke-prissatte virkningene Jernbanedirektoratet har indentifisert i fase 2

- 
- Metodikken skal hensynta at Jernbanedirektoratet primært jobber med **tidligfasevurderinger**, hvilket innebærer at det er begrenset med tid, informasjon om tiltaket, og utredningsressurser
  - Metodikken skal **ikke dobbelttelle** prissatte virkninger eller indirekte tillegge de høyere vekt enn det som er omforente metodeforutsetninger
  - I tillegg skal hensyn til sammenlignbarhet på **tværs av sektorer** ivaretas i valg og beskrivelse av metode

Dette er rammebetingelser som vi tar hensyn til i utformingen av metodikken for vurdering av ikke-prissatte virkninger.

---

## 3 Mulighetsstudie og anbefalt metodikk

Mulighetsstudien viser at ingen eksisterende metodikker dekker alle mål og krav. Vi anbefaler at Jernbanedirektoratet vurderer ikke-prissatte virkninger etter antall berørte, påvirkningen per berørt og enhetsverdi. Videre anbefaler vi at eksisterende verdsettelsesfaktorer benyttes til verdioverføring der det er faglig forsvarlig og praktisk gjennomførbart. For de resterende virkningene anbefaler vi at det utarbeides standardiserte indikatorer som bygger på samfunnsøkonomiske prinsipper i størst mulig grad.

### 3.1 Gjennomføringen av mulighetsstudien

I mulighetsstudien har vi benyttet målene og rammebetingelsene til å vurdere ulike metodikker for ikke-prissatte virkninger som er i bruk i Norge og andre land i dag. Med ulike metodikker mener vi først og fremst ulike måter å analysere de ikke-prissatte virkningene. Vi sikter ikke til metodikk for identifikasjon av virkninger, da dette gjøres av Jernbanedirektoratet i delrapport 2 (Jernbanedirektoratet, 2021b). Underveis i arbeidet ble det derfor klart at ikke alle dimensjonene vi først hadde tenkt å benytte, var like relevante i gjennomgangen av metodikker.

- I delrapport 2 kommer Jernbanedirektoratet frem til hvilke virkninger som gjerne kommer som følge av jernbaneinvesteringer, og dermed hvilke virkninger metodikken må kunne anvendes på. Grunnlaget for å unngå dobbelttelling legges i dette arbeidet med å identifisere og gruppere virkninger, og dette kriteriet spiller derfor liten rolle i valget mellom ulike metodikker.
- Videre ble det klart at de identifiserte metodikkene kan benyttes på ulike datagrunnlag, med noen få unntak. Hvilke data metodikkene kan benyttes på, fremstår derfor kun egnet til å sile ut noen metodikker som i praksis innebærer krav om stedlig befarings, mens øvrige metodikker kan tilpasses ulike datagrunnlag alt ettersom hvor mye utredningsressurser man har tilgjengelig i det enkelte case.
- Det samme gjelder dermed også rammebetingelsen om hensynet til tidlig fase. Dette vil være egnet til å sile ut noen metodikker, mens de fleste metodikker kan tilpasses ulike ambisjonsnivåer.
- Samferdselsdepartementet har satt i gang et større metodevurderingsarbeid for beslutningsgrunnlaget i hele sektoren<sup>5</sup>, og DFØ er i gang med revidering av veilederen i samfunnsøkonomiske analyser<sup>6</sup>. Dette taler for å legge mindre vekt på hensynet til sammenlignbarhet på tvers av sektorer. Dette hensynet vurderes i alle tilfeller å kunne bli ivaretatt av de fleste metodikker, om nødvendig gjennom en oversettelse til felles vurderingsskala.

I mulighetsstudien tok vi utgangspunkt i de metodikkene Jernbanedirektoratet hadde drøftet i delrapport 1, nemlig V712/DFØ/Jdir-veileder (pluss/minus), metodikken Menon utviklet for Concept i Menon-rapport 62/2020, verdioverføringsmetodikken Vista Analyse (Magnussen & Navrud 2016) testet for Jernbaneverket i KVV Grenlandsbanen og Miljødirektoratets KU-veileder. Dette supplerte vi med landskapskarakteranalysen som har blitt testet ut i noen utredninger. Dette presenteres i kapittel 3.2 under. Deretter gjennomførte vi en kartlegging av metodikker brukt i andre europeiske land, presentert i kapittel 3.3 under.

---

<sup>5</sup> <https://doffin.no/Notice/Details/2021-383543>

<sup>6</sup> <https://doffin.no/Notice/Details/2021-314930>

---

## 3.2 Kartlegging av nasjonale studier/metodikk

### 3.2.1 Statens vegvesens håndbok i konsekvensanalyser, V712

I V712-metoden blir ikke-prissatte tema vurdert som en *konsekvens* av *betydning/verdi* av det som påvirkes og *omfanget* av påvirkningen. Dette angis på ordinale skalaer: fra «noe» til «svært stor» verdi og fra «sterkt forringet»/ «ødelagt» til «forbedret» påvirkning. Den resulterende konsekvensen oppgis på ni-delt skala, fra fire minus til fire pluss, via null. Kombinasjonen av den relativt finmaskede skalaen og det at den er basert på kvalitative ekspertvurderinger gjør at resultatene er relativt nyanserte i forhold til andre metoder.

På den andre siden gjør den ordinale skalaen det vanskelig å sammenligne ulike konsekvensvurderinger, slik at vurderingene ikke er forholdsmessige. Dette gjelder både innad i virkninger – to eksperter trenger ikke å vurdere et pluss likt – og mellom virkninger – en pluss i en kategori er ikke det samme som en pluss i en annen kategori. En pluss og en minus er heller ikke nødvendigvis det samme, og man kan f.eks ikke kombinere en pluss og en minus til null. Videre er vurderingene «lokale» for hver virkningskategori og kan dermed ikke beskrives som konsistente.

### 3.2.2 Menon-publikasjon 62/2020, for Concept

I Menons rapport fra 2020 om forbedring av metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser, forstås ikke-prissatte virkninger som en funksjon av antallet berørte personer, grad av påvirkning og verdien av denne. Antall berørte, hvor mye hver enkelt blir berørt og om det er nyttetap eller nyttegevinst per enhets endring, gir til dels forholdsmessige og konsekvente vurderinger, der det er mulig å kvantifisere, men dette gjelder ikke alle ikke-prissatte tema.

Metoden gir kardinale verdier som gir en høy grad av standardisering, og tillater nyansering i den grad man legger tilstrekkelige ressurser i analysearbeidet. Metoden gir en viss grad av sammenlignbarhet på tvers av ikke-prissatte virkninger ettersom metoden er enhetlig for alle virkningene. Metoden kan utvides til å dekke alle virkningene Jernbanedirektoratet har identifisert i delrapport 2.

Vurderingene kan baseres på offentlig tilgjengelig data, og kan lett reproduseres/ etterprøves.

Vurderingene er til en viss grad sammenlignbare med prissatte virkninger, ettersom man får en noe mer kvantifisert vurdering. Det er likevel et stykke igjen til direkte sammenligning ettersom resultatene gis i en annen måleenhet. Det blir dermed opp til beslutningstaker å veie de forskjellige effektene opp mot hverandre.

### 3.2.3 Miljødirektoratets veileder i konsekvensutredning for klima og miljø (M-1941)

Miljødirektoratet har en egen veileder i metoder for å vurdere virkninger av planer og tiltak på klima og miljø, i henhold til forskrift om konsekvensutredninger. Veilederen omhandler klima- og miljøtema i konsekvensutredningsrammeverket (naturmangfold, landskap, kulturmiljø, friluftsliv, forurensning, klimagassutslipp, vannmiljø og økosystemtjenester), og metoden bygger i stor grad på V712. Det benyttes en ordinal femtrinnskala for å uttrykke verdi i en egen tabell (Ubetydelig verdi - Noe verdi - Middels verdi/ forvaltningsprioritet - Stor verdi/høy forvaltningsprioritet - Svært stor verdi/høyeste forvaltningsprioritet). Vurderingene gjøres gjennom systemer og rammeverk som gir føringer for hva utreder skal vurdere, og til dels hvordan utreder skal fastsette verdi med utgangspunkt i en justert kategorisk skala med angitte kriterier for hver verdi/ konsekvensgrad. Veilederen spesifiserer også at det skal gis utfyllende og god begrunnelse for endelig verdisetting (Miljødirektoratet, u.å).

De ordinale skalaene gjør det vanskelig å sammenligne ulike «konsekvens-vurderinger», også innad i samme tema. Og vurderingene gjøres separat og tilpasset hvert klima- og miljøtema, slik at det er vanskelig å sammenligne resultater på tvers av temaene.

### 3.2.4 Landskapskarakteranalyse

Landskapskarakteranalyse er en relativt ny metode for å vurdere ikke-prissatte tema i Norge. Metoden tar utgangspunkt i «Integrerad landskapskaraktärsanalys» (ILKA), som er utviklet av svenske Trafikverket og testet ut på flere prosjekter i Sverige. Den er inspirert av og har paralleller til «Landscape Character Assessment» (LCA), benyttet i Storbritannia, men der LCA kan være spisset mot å vurdere landskapsform og kulturelle aspekter, kan ILKA vurderes til å være mer tverrfaglig (Trafikverket, 2017).

Metoden ble blant annet testet ut av Statens vegvesen i KVV av vegforbindelser øst for Oslo og vurdert i KS1 (Menon; A2; Holte, 2020). Motivasjonen for å teste ut en ny metode for ikke-prissatte miljøvirkninger i KVV, fremfor å benytte mer tradisjonell metode (forenklet metode i håndbok V712), var å forsøke å se helheten i landskapet som påvirkes i større grad, og å styrke de tverrfaglige vurderingene av virkningene. Prosjektet poengterte også at metoden var nyttig i arbeidet med å justere konseptene.

Landskapskarakteranalysen søker i større grad enn forenklet metode i V712 å vurdere helheten i landskapet som påvirkes, ved å dele det inn i landskapskarakterområder med beskrivelser av området og dets nøkkelfaktorer/tema som særlig kan påvirkes. Inndelingen i «nøkkelfaktorer» følger hovedsakelig V712-temaene, men det gjøres tilpasninger. I samlet vurdering av tiltaket vurderes sentrale områder og nøkkelfaktorer som påvirkes på en 5-punkt-skala av konfliktpotensial mellom konsept og faktor/område. Dette danner grunnlag for rangering av konseptene – fra samlet minst til samlet størst konfliktpotensial.

Vurderingene gjøres internt i en arbeidsgruppe med fagekspert; arbeidet er kvalitativt og konsensusbasert, med utgangspunkt i befaringer, studier av kart og databaser, arbeidsverksteder og vurderinger innad i arbeidsgruppa. Resultatet er tekstlige beskrivelser, hvor det kan være krevende å redegjøre for forutsetninger og grunnlag for konklusjoner. I KS1-vurderingene ble det bla. konkludert med at det ikke var «gjennomsiktig hvordan informasjon er samlet inn, hvordan denne er vurdert og hvordan det resulterer i en rangering». Videre gjør ordinale skalaer det vanskelig å sammenligne ulike «konsekvens-vurderinger». Vurderingene gjøres gjennom systemer og rammeverk som gir føringer for hva utreder skal vurdere, og til dels hvordan utreder skal fastsette verdi med utgangspunkt i en justert kategorisk skala med angitte kriterier for hver verdi/ konsekvensgrad. Vurderingene er likefullt «lokale» for hver kategori.

Tabell 3-1 eksemplifiserer resultatet av metoden ved en forenklet presentasjon av resultatene fra uttestingen på KVV vegforbindelse øst for Oslo.

**Tabell 3-1 Forenklet presentasjon av de vurderte konseptene i landskapskarakteranalysen: angitt konfliktpotensial, anslått dyrket mark beslaglagt og endelig rangering. I original-tabell gis det også korte beskrivelser/begrunnelser for angitt konfliktpotensial (tabell 14, s. 91 i Statens vegvesen 2019; tabell 8.2, s. 41 i Menon, A2 & Holte)**

	Konsept 1 motorvei øst	Konsept 2a motorvei vest	Konsept 2c motorvei vest m/ tunnel	Konsept 3d motorvei vest- øst m/ bru	Konsept 3e motorvei vest- øst	Konsept 4 kombinasjon øst	Konsept 5 minimum vest- øst
<b>Utpekte områder</b>							
Lillestrøm byområde	-	Middels	-	Middels	Lite/ingen		
Leirasletta	Betydelig	-	Betydelig	-	Lite/ingen		

Fetsund	Betydelig	-	Betydelig	Betydelig	Lite/ingen		
Skjeberg/ Hafslund	Betydelig	-	-	Betydelig	Lite/ingen		
Børterelva/ Kirkebygda/ Hammeren i Enebakk	-	Middels	Betydelig	-	-		
<b>Utpekte tema</b>							
Dyrket mark	Ca. 1100 daa	Ca. 700 daa	Ca. 900 daa	Ca. 900 daa	Minimalt		
Friluftsliv	Betydelig	Middels	Middels	Middels	Lite/ingen		
Ravinedaler	Betydelig	Lite	Middels	Noe	Lite/ingen		
Tettsteder/ bebyggelse	Noe	Noe	Noe	Middels	Lite/ingen		
<b>Rangering</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

### 3.2.5 Verdioverføring (etter modell av KVU Grenlandsbanen)

Verdioverføring fra gjennomførte verdsettingsstudier av miljøgoder og økosystemtjenester (Navrud & Ready 2007, Johnston et al 2021) gjør at størrelsesorden på disse ikke-prissatte virkninger kan måles i kroner. Virkningene prissettes, som gjør at alt er i samme enhet og lett kan sammenlignes, både på tvers av virkninger og på tvers av prosjekter. Vurderingene er gjort i samme enhet, og er dermed konsistente mellom kategorier.

Vurderingene er basert på offentlig tilgjengelig data og verdsettingslitteratur, og kan reproduseres/ etterprøves.

Virkningene kan sammenlignes med prissatte virkninger i den samfunnsøkonomiske analysen, men det er fortsatt usikkerhet rundt størrelsene på virkningene for de «ikke-prissatte» effektene og usikkerhet i verdsetting av virkningene, slik at spennet kan bli for stort til å være beslutningsrelevant.

Verdioverføringsmetodikken ble benyttet med hell som del av KVU Grenlandsbanen (Magnussen & Navrud 2016). Imidlertid må dette anses som en pilotstudie, og metodikken må prøves ut på flere case for å kunne operasjonalisere denne verdioverføringsmetodikken på enhver ny effektpakke (se kapittel 9.6 og Vedlegg 1). Størst usikkerhet er det knyttet til om det i en overordnet analyse på en tids- og ressurseffektiv måte kan fremskaffes grunnlagsdata om virkningene, slik at det vil være mulig å gjennomføre verdioverføringer for alle virkningene fra delrapport 2. Siden det for noen virkninger er sparsomt med både norske og utenlandske verdsettingsstudier å overføre verdier fra, vil det være potensiale for å redusere usikkerheten i verdioverføringen ved på noe sikt å gjennomføre nye verdsettingsstudier på noen type virkninger, og som er designet for verdioverføring. På kort sikt bør en derfor ikke basere fremtidig metodikk utelukkende på verdioverføringer, men jobbe mot det for å forenkle sammenligningen mellom prissatte og det som i dag er ikke-prissatte.

## 3.3 Kartlegging av internasjonale studier/metodikk

### 3.3.1 Sverige

I Sverige bruker Trafikverket «Verktyg för Samlade effektbedömningar.» Her gis en kvalitativ vurdering av ikke-prissatte effekter<sup>7</sup>. Vurderingene behandles i den samfunnsøkonomiske analysen og framkommer i beslutningsgrunnlaget ("SEB"). Vurderingen er samfunnsøkonomisk rettet: først vurderes den fysiske effekten av inngrepet, så vurderes konsekvensen for folks velferd, og til slutt gjøres en vurdering av den samfunnsøkonomiske verdien av konsekvensen. Dette begrunnes tekstlig og oppsummeres som «positiv, negativ eller försumbar» (neglisjerbar). Metoden har ingen gradering av negative og positive virkninger, og er dermed

<sup>7</sup> (Trafikverket, 2017)

---

mindre finmasket en V712-metoden. Den legger ikke opp til å vurdere ulike virkninger i samme retning opp mot hverandre, eller å vurdere negative opp mot positive virkninger, men er likevel i en tydeligere samfunnsøkonomisk retning enn V712-metoden.

Oppsettet legger opp til at «velferdsvirkning» bestemmer kategoriseringen som gis. I prinsippet medfører dette oppsettet at vurderingen er konsistente, men grunnlaget for vurderingen er ikke standardisert. Det betyr at vurderingen blir skjønsmessig, som trekker ned metodens konsistens på tvers av virkninger. Den manglende graderingen gjør det også vanskelig å sammenlikne inngrep på tvers av virkninger.

Metodens transparens er lav ettersom den i stor grad er basert på kvalitative og skjønsmessige vurderinger. Transparensen er dermed avhengig av gode tekstlige begrunnelser for vurderingene som tas, men i praksis er det er satt av lite plass til slike utfyllende begrunnelser i det endelig beslutningsgrunnlaget («Samlad effektbedömning –SEB»).

Ettersom vurderingene er kvalitative og det er så lite gradering av vurderingen, er de ikke-prissatte effektene i liten grad sammenlignbart med prissatte virkninger. De er bevisst på å kommunisere at de ikke-prissatte og prissatte må forstås samlet med den samfunnsøkonomiske analysen, men det er ikke klart hvordan ikke-prissatte skal vektlegges.

### 3.3.2 Danmark

I Danmark bruker Transport-ministeriet «Manual for samfunds-økonomisk analyse på transport-området: Anvendt metode og praksis»<sup>8</sup>.

Ikke-prissatte tema er ikke behandlet i veilederen, med unntak av luftforurensning, støy, klimagassutslipp og ulykker. Det nevnes at de effekter som ikke kan «vurderes på en faglig så tilfredsstillende måte, at de kan medtages i analysen» skal vurderes i «understøttende, mere kvalitative beskrivelser af de effekter, der ikke kvantitativt indgår». Dette beskrives ikke nærmere, som gjør det vanskelig å vurdere hvordan de ikke-prissatte effektene tas hensyn til i praksis.

Mangelen på klare retningslinjer for hvordan de kvalitative beskrivelsene av effektene skal gjøres, gjør det vanskelig å vurdere virkninger opp mot hverandre og mot prissatte effekter. Dette gir også lite konsistens mellom effekter, og gjør vurderingene lite transparente. Resultatet av mer åpne vurderinger som i praksis holdes utenfor den samfunnsøkonomiske analysen synes å være en litt annen tilnærming enn i Norge, og ser ut til å være vanskelig å gjøre beslutningsrelevant i vår kontekst.

### 3.3.3 Storbritannia

I Storbritannia bruker Department for Transport «the Environmental Capital approach,» beskrevet i del A3 av Transport Analysis Guidance (TAG)<sup>9</sup>. Denne tilnærmingen er basert på kvalitative vurderinger av et sett med kategorier av ressurser. Basert på et gitt sett indikatorer for hvert tema setter man en samlet score på en 7-punkts-skala. Metoden fokuserer også på hvordan ressursen vil utvikle seg over tid både i nullalternativet og under de foreslåtte endringene. Her brukes det ordinale skalaer («Large effect», «Moderate effect», «slight effect», «neutral»), som gir større mulighet til gradering av effekter enn f.eks. Sveriges metode.

---

<sup>8</sup> (Transportministeriet, 2015)

<sup>9</sup> Department for Transport (2013)

---

Denne metoden er kvalitativ og i stor grad basert på skjønnsmessige vurderinger, men vurderingene skal følge et standardisert format. TAG har satt opp skjemaer som skal følges skrittvis for hver vurdering, som gir metoden noe mer konsistens og transparens. For hver kategori er det gitt veiledning som forklarer hvordan hver underkategori skal scores og hvordan dette skal aggregeres til en samlescore per kategori. Ettersom det kan være lettere å etterprøve vurderinger som følger en standardisert metode enn hvis de er gitt i forskjellig format for forskjellige prosjekter, vurderer vi at denne metoden gir noe høyere konsistens og transparens enn V712-metoden. Metoden fokuserer på landskap, kultur og miljø.<sup>10</sup>

Metoden er fortsatt lite beslutningsrelevant ettersom de ikke-prissatte virkningene ikke lett kan sammenlignes med prissatte virkninger, og kan forstås som utenfor den samfunnsøkonomiske analysen.

### 3.3.4 EU

I EU's Guide to cost-benefit analysis of investment projects skal ikke-prissatte effekter prissettes i så stor grad som mulig og inngå direkte i CBA<sup>11</sup>. EU's Handbook of external costs of transport har verdsettingsfaktorer basert på forenklet verdioverføring for et stort antall eksterne kostnader, og gir et klart inntrykk av at mer prissetting prioriteres<sup>12</sup>. Det er riktignok uklart i hvilken grad håndboken faktisk brukes i analyser. For en del prosjekter kreves det en Environmental Impact Assessment i tillegg til CBA analysen, men den inngår ikke i analysen.

I motsetning til de andre metodene skal det som ikke kan verdsettes ikke vurderes i den samfunnsøkonomiske analysen, men inngå i en risikovurdering. Her graderes risikoen for problemer knyttet til de ikke-prissatte effektene kvalitativt i en trepunktsskala (lav, moderat, høy basert på en kombinasjon av omfang og sannsynlighet for at effekten oppstår). Ikke-prissatte effekter vurderes altså ikke direkte i samlet netto-nytte. Håndboken sier lite om ikke-prissatte effekter generelt, men det nevnes at dersom et prosjekt ikke har netto positiv nytte basert på CBA, kan man se på om det kan rettferdiggjøres basert på ikke-prissatte virkninger.

Risikovurderingen skal gjøres av en ekspertgruppe, men grunnlaget er ikke gitt i håndboken. Det er altså mindre transparent og konsistent enn f.eks. den britiske metoden.

## 3.4 Samlet vurdering og anbefaling

Landskapskarakteranalysen og KU-veilederen til Miljødirektoratet siles ut på grunn av manglende oppfyllelse av rammebetingelsene om anvendbarhet på alle virkningene og muligheten til å anvende dette i tidligfase.

Alle de internasjonale metodikkene baserer seg på kvalitative vurderinger, og gir dermed lite rom for kvantifisering og sammenligning med prissatte effekter. EU sin tilnærming bygger på at mest mulig skal prissettes, som gjør at de utvidete prissatte effektene blir kvantifisert. De gjenstående ikke-prissatte effektene blir riktignok i liten grad tatt med i analysen. En mulig forbedring av det norske systemet kunne vært å følge Storbritannia, dvs. å legge opp til en mer enhetlig metode for de kvalitative vurderingene. Det løser imidlertid ikke de andre problemene med kvalitative vurderinger av de ikke-prissatte virkningene.

For å sikre **konsistens og transparens** anbefaler vi at ny metode standardiserer hvilke dimensjoner som skal vurderes. V712 og DFØs veileder bruker et todimensjonalt system med betydning/verdi og omfang. Dette er en

---

<sup>10</sup> Kategoriene er «landscape, townscape, historic environment, biodiversity og water environment»; samt «noise, air pollution, greenhouse gases»; som alle er verdsatt.

<sup>11</sup> European Commission (2014)

<sup>12</sup> European Commission (2019)

---

veletablert og derfor også en godt kjent tilnærming. Det er imidlertid ikke tydelig definerte kriterier for hvordan disse dimensjonene skal brukes. I Concept-rapporten anbefaler Menon å følge de tre komponentene som inngår når man prissetter virkninger (med eksempler): antall berørte (1 000 reisende), påvirkningen per berørt (20 sparte minutter) og en enhetsverdi<sup>13</sup> (280 kroner per time). Dette er en mer operasjonell tilnærming som sikrer økt konsistens med vurderingen av prissatte virkninger, men er kvantitativt orientert. Vurderingene av disse dimensjonene for Jernbanedirektoratets virkninger ligger i Tabell 3-2 nederst i dette kapittelet. For å fylle ut alle opplysningene stilles det betydelige krav til informasjonstilgang. Vi anbefaler likevel at Jernbanedirektoratet benytter denne inndelingen, fordi den tillater å vise frem den informasjonen man har (noen ganger vet man hvor mange passasjerer som blir berørt, men ikke hvor mye, mens andre ganger vet man påvirkningen på den enkelte, men vet ikke helt hvor mange som berøres). Metodikken legger også til rette for verdsetting ved verdioverføring der grunnlaget er godt nok. Vi anbefaler videre at Jernbanedirektoratet tydeliggjør at disse skal vurderes kvantitativt og at man lager standardiserte metoder for å komme frem til antall berørte og påvirkningen. Jernbanedirektoratet bør selv forvalte de enhetsverdier som eventuelt kan benyttes. I praksis innebærer dette å ta utgangspunkt i metodikken fra Menon-rapport 62/2020 (Menon, 2020a).

For å bidra til mest mulig **forholdsmessighet og beslutningsrelevans** anbefaler vi at ny metode indikerer et spenn for samlet samfunnsøkonomisk verdi der man har tilstrekkelig troverdig kvantitativ informasjon om alle de tre komponentene som vurderes. Metodikken kan gjerne indikere hvor troverdig grunnlaget er. I praksis innebærer dette å benytte verdioverføringsmetodikken fra KVV Grenlandsbanen der grunnlaget er godt nok og der man har nok ressurser i den enkelte utredningen. Videre bør man benytte den kategoriseringen Jernbanedirektoratet har utarbeidet i delrapport 2<sup>14</sup> til å utarbeide mest mulig standardiserte indikatorer for de virkningene det ikke er realistisk å verdsette. Disse bør benytte den kvantitative informasjonen som er tilgjengelig, og tillater i det minste å sammenligne samme virkning på tvers av analyser. Slike indikatorer kan for eksempel bestå av antall berørte og påvirkningen (rekreasjonsdager, personkomfort etc) eller antall berørte og enhetsverdi (for eksempel vil antall containere og kroner per container per time gi kroner per time. Metodikken bør deretter indikere hvordan indikatorene kan benyttes til break even-analyser. Anbefalt metodikk vil derfor trekke på styrkene fra KVV Grenlandsbanen der dette er mulig, men likevel tilby et godt alternativ der det mangler tilstrekkelig kunnskap til å gjennomføre verdioverføring. Å gå i denne kvantitative og mer verdsatte retningen er i tråd med føringene fra Finansdepartementet gitt i rundskriv R-109, og som drøftet i kapittel 1.1. Selv om noen av vurderingene som i dag inngår som ikke-prissatte virkninger også kan ha andre formål enn den samfunnsøkonomiske analysen, er det hvordan de ikke-prissatte virkningene påvirker *samfunnsøkonomisk lønnsomhet*, som skal analyseres i den samfunnsøkonomiske analysen.

For å ivareta **hensynet til tidligfase** og konsistens mot senere faser, anbefaler vi at ny metode tydeliggjør at det er den samme metodikken som skal benyttes i alle faser, og gir veiledning på hvilke datakilder som bør benyttes i ulike faser, der mer detaljerte datakilder krever mer utredningsressurser, men tillater mer nyanserte vurderinger. Det er et betydelig potensial i å utnytte allerede tilgjengelige data. Særlig relevant her er eksisterende databaser med kartlagt informasjon, samt resultater fra, og inngangsverdier til, de transportanalysene som gjennomføres. Eksisterende data kan suppleres med dybdeintervjuer rettet mot lokale aktører og fageksperter, spørreundersøkelser mot lokalbefolkning eller andre berørte parter, eventuelt også feltstudier, avhengig av hvor ressurskrevende man kan tillate metodikken å bli. Videre, hvis man ønsker å

---

<sup>13</sup> Altså verdien for hver enkelt berørt av en enhets påvirkning.

<sup>14</sup> Der deles de ikke-prissatte virkningene inn etter årsaken til at de ikke prissettes. Noen mangler tilstrekkelig kvantitativ informasjon om antall berørte eller påvirkning, noen mangler enhetsverdier, mens andre er det prinsipielt ikke ønskelig å verdsette.

verdifeste/verdsette mest mulig, vil også de verdsettingsstudiene man finner frem til, være en viktig del av datagrunnlaget og det kan igangsettes nye verdsettingsstudier hvis nødvendig.

For å minimere faren for **dobbelte tellinger** anbefaler vi at ny metode tydeliggjør årsaks-virkningskjeden fra tiltak til samfunnsøkonomisk virkning, og grupperer virkningene etter hvilken gruppe som blir berørt og på hvilken måte, og ikke etter årsaken til påvirkningen. (Dette kan for eksempel innebære at påliteligheten til persontrafikken behandles samlet, selv om årsaken både kan ligge i økt naturfare, bedret 3R, økt tilgang på hvite tider eller endret kapasitetsutnyttelse.)

En viktig egenskap ved metodikken vil være hvordan resultatene fremstilles i ulike sammenhenger. V712-metodikken kan bestå av omfattende datagrunnlag og større analyser, men selve fremstillingen er svært kompakt og lettfattelig. Det innebærer at beslutningstaker lett kan få tak på det analytiker formidler, men innebærer fare for at både for mange nyanser forenkles bort og at beslutningstaker misforstår (for eksempel forskjellen mellom ordinale og kardinale skalaer). Mer presise og nyanserte fremstillinger innebærer lavere fare for misforståelse og at nyanser forenkles bort, men kan igjen føre til at beslutningstaker ikke klarer å ta inn over seg alle nyansene. For å fremstille de virkningene som kan verdifestes med et spenn, anbefaler vi å rapportere dette spennet med en tekstlig beskrivelse i en tabell. For de virkningene der det på generelt grunnlag ikke er mulig å komme med verdifestede anslag, anbefaler vi standardiserte indikatorer. Usikkerheten kan synliggjøres gjennom enkle figurer som indikerer om usikkerheten er høy, moderat eller lav, og om den er symmetrisk, venstreskjev eller høyreskjev. Det har ikke vært rom i dette prosjektet for å komme frem til faste kriterier for å sette fargeskalaer eller pluss/minus, men i kapittel 9.4 skisserer vi hvordan dette kan gjøres med litt mer videreutvikling.

Det er derfor denne metodikken vi har tatt utgangspunkt i når vi har arbeidet med hver av virkningene identifisert i delrapport 2. Dette arbeidet er dokumentert i de neste kapitlene.

**Tabell 3-2: Anbefalte vurderinger for hver av virkningene kartlagt i delrapport 2**

<b>Virkning</b>	<b>Antall berørte</b>	<b>Påvirkning</b>	<b>Enhetsverdi</b>	<b>Samlet indikator</b>
Pålitelighet - togtetthet/-buffertider	Antall passasjerer/gods som vil benytte de berørte linjene og blir påvirket av tiltaket. Hvis alle avganger blir påvirket, er det alle passasjerer som benytter linjen. Det kan være nødvendig å bryte opp på delstrekninger eller spesifikke tider av døgnet.	Hvordan redusert togtetthet/økt buffertid gir bedret pålitelighet, målt i antall passasjer- og godsminutter. I påvente av pågående modelleringsarbeid i Jernbanedirektoratet anbefaler vi at man kvantifiserer pålitelighet i nullalternativet gjennom punktlighetsstatistikk og justerer for innstilte avganger. Deretter anslå påvirkning gjennom ekspertvurderinger. Her vil intervallvurderinger være mest realistisk.	Krone per time for passasjerer i henhold til TØI (2020a) og for gods i henhold til TØI (2019). Husk vektingsfaktor for forsinkelsestid. Bruk generelle antakelser hvis du ikke har spesifikke antakelser om reisens lengde og type gods.	Forventet kroner spart som følge av bedret pålitelighet ved økt buffertid. Vil i hovedsakelig måtte anslås som intervaller som følge av krevende vurderinger av påvirkningen

<p>Pålitelighet - hvite tider</p>	<p>Antall passasjerer/gods som vil benytte de berørte linjene og blir påvirket av tiltaket. Hvis alle avganger blir påvirket, er det alle passasjerer som benytter linjen. Det kan være nødvendig å bryte opp på delstrekninger eller spesifikke tider av døgnet.</p>	<p>Hvordan økt tilgang på hvite tider gir bedret pålitelighet, målt i antall passasjer- og godsminutter. Vi anbefaler at man kartlegger behovet for hvite tider historisk, og om det har gitt pålitelighetsutfordringer. Deretter benytte trafikkgrunnet for nullalternativet og tiltaksalternativet til å anslå endringer i tilgang på hvite tider. I påvente av empiriske anslag eller modellberegninger, anbefaler vi ekspertvurderinger for å anslå påvirkningen.</p>	<p>Krone per time for passasjerer i henhold til TØI (2020a) og for gods i henhold til TØI (2019). Husk vektingsfaktor for forsinkelsestid. Bruk generelle antakelser hvis du ikke har spesifikke antakelser om reises lengde og type gods.</p>	<p>Forventet kroner spart som følge av bedret pålitelighet ved økte hvite tider. Vil i hovedsakelig måtte anslås som intervaller som følge av krevende vurderinger av påvirkningen</p>
<p>Pålitelighet - naturfare</p>	<p>Antall passasjerer/gods som vil benytte de berørte linjene og blir påvirket av tiltaket. Hvis alle avganger blir påvirket, er det alle passasjerer som benytter linjen. Det kan være nødvendig å bryte opp på delstrekninger eller spesifikke tider av døgnet.</p>	<p>Hvordan endret evne til å håndtere naturfare gir endret pålitelighet, målt i antall passasjer- og godsminutter. Anbefaler å benytte skred- og flomstatistikk til å anslå hvor mye av den kartlagte pålitelighetsutfordringen som skyldes naturfare. Hvis ressurser er tilgjengelig, vurder om det er grunnlag for å fremskrive mer nyansert enn konstant. Deretter vurder om tiltaket vil kunne løse noe av dette.</p>	<p>Krone per time for passasjerer i henhold til TØI (2020a) og for gods i henhold til TØI (2019). Husk vektingsfaktor for forsinkelsestid. Bruk generelle antakelser hvis du ikke har spesifikke antakelser om reises lengde og type gods.</p>	<p>Forventet kroner spart som følge av bedret pålitelighet ved bedre håndtering av naturfare. Vil i hovedsakelig måtte anslås som intervaller som følge av krevende vurderinger av påvirkningen</p>
<p>Knutepunkt- utvikling – reiseopplevelse</p>	<p>Antall påvirkede er antall på- og avstigende passasjerer på stasjonen hvert år. Disse bør fremskrives med passasjerprognoser for nullalternativet.</p>	<p>Ta utgangspunkt i kvalitetsnivået på dagens stasjon og perrong. Gjør deretter en grov vurdering av hvilke attributter det er realistisk å forvente at tiltaket vil heve kvaliteten på. Dette bør sammenstilles på en skala fra svært lavt til svært høyt ambisjonsnivå, ref TØI (2020b).</p>	<p>Enhetsverdier fra TØI (2020b). Hvis man mangler detaljert informasjon om endret komfortnivå, anbefaler vi at man i synliggjøringen av den samfunnsøkonomiske verdien av bedre reiseopplevelse, legger til grunn at å øke fra svært lavt til høyt ambisjonsnivå kan gi en nytte per tur på inntil 11 kroner</p>	<p>Forventet kroner spart som følge av bedret reiseopplevelse som følge av tiltak på og ved stasjon. Vil i hovedsakelig måtte anslås som intervaller som følge av manglende informasjon om hva tiltaket innebærer rent konkret.</p>

			per passasjer per tur.	
Knutepunkt- utvikling - reisetid	Antall påvirkede er antall på- og avstigende passasjerer på stasjonen hvert år, differensiert så langt hensiktsmessig etter endelig destinasjon og tilbringertransport middel. Ikke alle passasjerer vil påvirkes i samme retning, og like sterkt. Disse bør fremskrives med passasjerprognoser for nullalternativet.	<p>Dette blir en grov vurdering i tidlig fase. Kartlegg de konkrete attributtene som driver tidsbruken på stasjonen, om det foreligger problemer og om tilbudet er dårligere enn man kan forvente av ny stasjon/etter tiltak. Herunder hvor dårlig/bra overgangsmulighetene og parkeringstilbudet er i dag, avstand til andre transportformer og tilgang til oversikt og informasjon. Deretter vurder om det er aspekter ved tiltaket som tilsier at noen av disse attributtene vil endre seg.</p>	<p>Krone per time for passasjerer i henhold til TØI (2020a) og for gods i henhold til TØI (2019). Husk vektingsfaktor. Bruk generelle antakelser hvis du ikke har spesifikke antakelser om reisens lengde og type gods.</p>	<p>Forventet kroner spart som følge av spart reisetid som følge av tiltak på og ved stasjon. Vil i hovedsakelig måtte anslås som intervaller som følge av manglende informasjon om hva tiltaket innebærer rent konkret.</p>
Knutepunkt- utvikling - vareflyt	De påvirkede er det godset som forflytter seg gjennom knutepunktet, og som kan bli påvirket av tiltaket.	<p>Hvordan egenskaper ved tiltaket reduserer tiden gods bindes opp på terminalen, og øker vareflyten. Krevende å vurdere i tidlig fase, men selv små påvirkninger kan likevel gi stor samfunnsøkonomisk verdi. Hvis påvirkningen kan kvantifiseres godt nok, bør virkningen inngå som en prissatt virkning.</p>	<p>Krone per time for gods i henhold til TØI (2019). Bruk enhetsverdier for generelt gods hvis du ikke har spesifikke antakelser om type gods.</p>	<p>Forventet kroner spart som følge av bedre vareflyt gjennom knutepunktet. Bør inngå som prissatt virkning hvis godt nok kvantifisert, ellers som et intervall.</p>

<p>Natur og miljø - friluftsliv/–rekreasjon</p> <p>Datakilder: Naturbase, SSB</p>	<p>Antall innbyggere innenfor 1 000m av de friluftsområdene som faller innenfor beslags- og influenssonen. Nasjonale brukere telles basert på antall hytter og hoteller i nærområdet, vektet med antatt bruksfrekvens sammenlignet med fastboende.</p>	<p>Hvor stor andel av de kartlagte friluftsområdene innenfor 1 000m av de berørte husstandene som faller innenfor beslags- og influenssonen; altså en individuell påvirkning som avhenger av størrelsen og mengden av alternative friluftsområder de har i nærheten. Multipliseres så med gjennomsnittlig antall rekreasjonsdager i friluftsliv for å omsette i tapte rekreasjonsdager per berørt.</p>	<p>Det er på nåværende tidspunkt ikke kartlagt i tilstrekkelig grad hvilke eksisterende verdsettingsstudier som eksisterer, og om de er relevante nok til å benyttes til dette formålet i analyser av jernbanetiltak.</p>	<p>Forventet antall reduserte rekreasjonsdager som følge av jernbanetiltakets arealbeslag.</p>
<p>Natur og miljø - naturressurser</p> <p>Datakilder: AR5/AR50 og utmark for beite fra Kilden (NIBIO), Reinbeiteområder fra Landbruksdirektoratet og mineralforekomst fra NGU</p>	<p>Anbefaler bruk av markedspriser, da spiller ikke antall berørte noen rolle</p>	<p>Antall kvadratkilometer med fulldyrket- og overflatedyrket jord, reinbeiteområder, utmark for beite og mineralressurser. I påvirkningen teller kun beslagssonen under skinnegangen, ikke influenssonen.</p>	<p>Ikke kartlagt</p>	<p>Summerte påvirkede arealer målt i antall km<sup>2</sup>.</p>
<p>Natur og miljø - landskapsbilde</p> <p>Datakilder: Befolkningsstatistikk på rutenett 250x250 meter fra SSB</p>	<p>Kartlegger antall fastboende og hytter som får endret utsyn, avgrenset til 1 000m fra tiltaket.</p>	<p>Hvor mange flere kilometer jernbane hver berørte kan se. Man vurderer kun utsyn til senterlinje, influensområdet teller ikke med. Vekter hytter og boliger likt.</p>	<p>Det er på nåværende tidspunkt ikke kartlagt i tilstrekkelig grad hvilke eksisterende verdsettingsstudier som eksisterer, og om de er relevante nok til å benyttes til dette formålet i analyser av jernbanetiltak.</p>	<p>Hustandskilometer økt baneutsyn, altså produktet av antall husstander og antall km økt utsyn til jernbane.</p>
<p>Natur og miljø - naturmangfold</p> <p>Datakilder: NTP-indikatoren for Naturmangfold fra (Menon, 2020c), Naturbase</p>	<p>I påvente at mer egnede verdsettingsstudier, foreligger det ikke tilstrekkelig informasjon til å vurdere hvem som faller i gruppen berørte aktører for</p>	<p>Bruker NTP-indikatoren for å signalisere konfliktpotensial på ulike verneområder og berørte naturtyper. Arealet telles i absolutte størrelser (km<sup>2</sup>), og arealet telles kun én gang, selv om det skulle opptre i flere kartlag.</p>	<p>Det er på nåværende tidspunkt ikke kartlagt i tilstrekkelig grad hvilke eksisterende verdsettingsstudier som eksisterer, og om de er relevante nok til å benyttes</p>	<p>Totalt vernet areal og areal med berørte naturtyper som påvirkes.</p>

	påvirkning på kulturarv		til dette formålet i analyser av jernbanetiltak.	
Natur og miljø - kulturarv  Datakilder: Kulturminner og kulturmiljø fra Askeladden-databasen til Riksantikvaren	I påvente at mer egnede verdsettingsstudier, foreligger det ikke tilstrekkelig informasjon til å vurdere hvem som faller i gruppen berørte aktører for påvirkning på naturmangfold	Antall kartlagte kulturminner i beslags- og influenssonen som vil bli berørt av tiltaket.	Det er på nåværende tidspunkt ikke kartlagt i tilstrekkelig grad hvilke eksisterende verdsettingsstudier som eksisterer, og om de er relevante nok til å benyttes til dette formålet i analyser av jernbanetiltak.	Antall kulturminner som påvirkes av tiltaket. Eventuelt berørte kulturmiljøer bør omtales separat fra indikatoren.

## 4 Samfunnssikkerhet og beredskap

Jernbanedirektoratet har tatt i bruk 3R-metoden, og de vurderinger av samfunnssikkerhet og beredskap vi har identifisert på jernbanefeltet har fokusert på ekstreme situasjoner. Det blir derfor viktig at virkningene av økt transportevne i normalsituasjoner behandles som en ikke prissatt pålitelighetsgevinst for passasjerer og gods.

I delrapport 2 blir virkningene for sikkerhet, naturfare og beredskap vurdert samlet (Jernbanedirektoratet, 2021b). Driverne for disse virkningene er tiltak som påvirker tilgjengeligheten til jernbanenettet, kjent som transportevne. Dette vurderes gjennom den såkalte 3R-metoden, som ser på transportsystemets robusthet, redundans og restitusjon.

I utgangspunktet vil tiltak som bedrer de tre r-ene gi gevinster både i normalsituasjoner (et skred går, det finnes alternative traseer) og i ekstremisituasjoner (krig, naturkatastrofer osv). I de eksemplene vi har identifisert i jernbanesektoren, har 3R-vurderingene omhandlet gevinster for samfunnet i ekstreme situasjoner. Sett i lys av hvor krevende det er å vurdere de forventede samfunnsøkonomiske gevinstene som først og fremst oppstår i ekstreme situasjoner (såkalte HILP-hendelser, high impact, low probability), fremstår det hensiktsmessig å videreføre 3R som analyse- og rapporteringsform for denne gruppen av gevinster, ettersom det uansett foreligger krav om å gjøre det.

Det innebærer imidlertid at gevinstene de samme tiltakene gir i normale situasjoner, som for passasjerer og gods består i bedret pålitelighet, ikke er fanget opp i analysen. Vi anbefaler at disse behandles som samfunnsøkonomiske gevinster på lik linje med andre gevinster. Vi omtaler derfor disse sammen med de andre pålitelighetseffektene i kapittel 5.

Tabell 4-1: Anbefalt arbeidsdeling mellom ikke-prissatte virkninger og 3R på kort sikt.

Aktør/situasjon	Normale situasjoner	Ekstreme situasjoner
Vanlige passasjerer	Bør behandles som ikke-prissatt virkning under pålitelighet.	Anbefales behandlet under 3R
Blålys, Forsvaret, masseevakuering etc.	N/A i jernbanesektoren	Anbefales behandlet under 3R

Det er likevel grunnlag for å videreutvikle vurderingene i ekstreme situasjoner til å gi mer samfunnsøkonomisk relevant beslutningsinformasjon, hvis ønskelig. For HILP-hendelser anbefaler vi at man benytter en scenariotilnærming i analysen for å illustrere hva som kan oppstå og hvem som kan bli berørt. Scenariene kan benyttes til å vurdere hvilke alternative transportformer/løsninger som kan benyttes i en gitt situasjon og hvilke konsekvenser det vil føre med seg mht:

- Endring i transportkostnader frakt av materiell og personell.

- 
- Endringer i tid brukt (for eksempel på evakuering) med tilhørende konsekvenser for berørte aktører.

Informasjonskilder man kan benytte her, er transportmodeller, befolkningsdata og intervjuer/gruppeprosesser med relevante aktører. Når scenariene er etablert og vurdert, kan en illustrere hvor stor forventet nytte tiltakene bidrar med, under ulike antakelser om sannsynligheten for at de ekstreme situasjonene skulle oppstå.

## 5 Pålitelighet

Håndtering av eksterne påkjenninger, endret buffertid (tiden mellom hvert tog) ved endret togtetthet og endret tilgang på hvite tider vurderes å være de viktigste driverne for endret pålitelighet. De berørte er passasjerer og gods på skinnegangen, og det finnes etablerte verdsettelsesfaktorer for forsinkelse. Ny metode bør få frem mest mulig kvantitative anslag på påvirkningen, og vi anbefaler at det etableres standardforutsetninger for sammenhengen mellom kapasitetsutnyttelse og pålitelighet.

Pålitelighet er samlebetegnelsen for punktlighet (fravær av forsinkelser) og regularitet (fraværet av innstillinger). I TØI-rapport 1762/2020 argumenteres det for at dersom brukeropplevelsen skal stå i fokus, bør disse vurderes samlet som pålitelighet, altså at man ikke vurderer de samfunnsøkonomiske effektene av punktlighet og regularitet hver for seg (TØI, 2020a). Økt nytte som følge av bedret pålitelighet verdsettes ikke som en prissatt virkning i tidlig fase i dag. For at slike gevinster skal tas hensyn til på beslutningstidspunktet må de derfor inngå som ikke-prissatte virkninger.

### 5.1 Felles vurdering av antall påvirkede

Antall påvirkede er antall passasjerer/gods som vil benytte de berørte linjene og blir påvirket av tiltaket. Dersom et tiltak endrer pålitelighet for alle avganger er antall påvirkede alle passasjerer som benytter linjen. Dersom et tiltak endrer pålitelighet for enkelte avganger (f.eks. et tidsrom hvert døgn) eller et gitt antall avganger per år beregnes antall passasjerer for de berørte avgangene. I noen tilfeller kan det også være nødvendig å bryte opp linjen i flere deler for å få informasjon på detaljert nok nivå.

Dersom historiske tall foreligger, bør disse brukes. Der faktiske tall ikke er tilgjengelig kan de hentes ut av modeller. Dersom man beregner påvirkningen over prosjektets levetid vil det være naturlig å legge inn en årlig økning i passasjerantallet, i tråd med prognosene som benyttes til å beregne de prissatte virkningene.

### 5.2 Felles vurdering av enhetsverdi

Pålitelighetseffekter er verdsatt i flere studier. I denne rapporten baserer vi verdier på TØI (2020a), men tidsverdiene oppdateres jevnlig. Regnestykke for verdsetting av pålitelighet er  $VTT \times vektingsfaktor \times tid$ , der VTT er tidsverdien og tid er antall timer spart. For verdsetting av pålitelighet på bane anbefaler TØI en vektingsfaktor på 2,5 for persontrafikk og 0,8 for gods. Det finnes flere VTT basert på reisens lengde og formål, samt type gods, gjengitt i tabellene under. I hvilken grad man velger å nyansere enhetsverdien kommer an på datagrunnlag (er det mulig å nyansere?) og ønsket presisjon (er det nødvendig å nyansere?).

Tabell 5-1 Tidsverdier under typiske forhold, i 2018 kroner. Kilde: (TØI, 2020a)

Reiseformål	Under 70 km	70-200 km	Over 200 km
Tjenestereise	451	391	419
Til/fra arbeid	108	183	233
Fritidsreiser	94	120	150
Alle formål	109	162	193

Tabell 5-2 Tidsverdier for gods i 2018 kroner. Kilde: (TØI, 2019)

Varegruppe	
Fersk fisk	193,6
Andre termovarer	110,2
Høyverdivarer	106,1
Elektrisk utstyr, husholdningsartikler, maskiner og transportmidler	74,2
Andre matvarer/næringsmidler	32,2
Annet stykkgoods	19,5
Frossen fisk	19,4
Byggevarer	14,0
Metaller og metallvarer	13,6
Petroleumsprodukter	7,8
Massevarer	4,8
Andre industrivarer	4,7
Kjemiske produkter	4,5
Tømmer og andre skogprodukter	2,0
Alle varetyper	13,0

### 5.3 Effekt som følge av endringer i kapasitetsutnyttelsen

Høyere kapasitetsutnyttelse i form av at man kjører flere tog eller legger opp til kortere/færre hvite tider kan medføre lavere pålitelighet. Det er flere drivere av denne effekten, inkludert kortere buffertider mellom tog, flere muligheter for at feil skal oppstå, behov for hyppigere forbikjøringer og kryssinger og problemer som oppstår ved mindre muligheter for vedlikehold. Høyere kapasitetsutnyttelse for gods er særlig komplisert, ettersom godstog er lengre og kjører saktere enn persontog.

Utfordringen ved å forsøke å verdsette endringer i pålitelighet i tidlig fase ligger i å beregne antall påvirkede og omfanget av påvirkningen. Der to av de tre nødvendige komponentene for verdsetting kan tallfestes, kan man gjøre en break even-analyse for å identifisere f.eks. omfanget som gjør at prosjektet får positiv netto nytte. Man kan deretter vurdere hvor sannsynlig det er at man oppnår en effekt av den størrelsen.

#### 5.3.1 Påvirkning gjennom endringer i togtettheten

Høyere togtetthet kan føre til lavere pålitelighet. Buffertidene mellom avganger reduseres, som gjør at forsinkelse lettere spres gjennom systemet. Samtidig gir flere avganger flere muligheter for at forsinkelser oppstår i utgangspunktet. Høy togtetthet blir ikke vurdert som en egen ikke-prissatt effekt, men inngår i «punktlighet og regularitet» i rapporten «Samfunnsøkonomiske analyser av kapasitetsøkende tiltak for godstransporten» (Jernbanedirektoratet, 2020). Konseptet som vurderes i rapporten er lengre tog, som skal gi lavere togtetthet. Her påpekes det at det er vanskelig å anslå den totale påvirkningen, men det er gitt en vurdering av effekten etter pluss-minusmetoden. På linjer der antall avganger gjør at det er vanskelig å operasjonalisere ruteplanen og det er vurdert at mange person- og godstog blir påvirket er det vurdert en større effekt av reduksjonen enn på andre linjer, men det gis ikke mer informasjon.

Dette bør i stor grad forsøkes kvantifisert. Vi er kjent med at det i Jernbanedirektoratet pågår et arbeid for å modellere pålitelighetseffekten av økt kapasitetsutnyttelse på en mer konsistent måte. Når dette arbeidet er

---

ferdigstilt, anbefaler vi å bruke resultater herfra til å anslå påvirkningen. Det vil sannsynligvis være stor usikkerhet rundt påvirkningen, og denne kan derfor rapporteres som et intervall. Frem til dette arbeidet foreligger, kan det være svært krevende å komme med kvantitative anslag på påvirkningen. Vi anbefaler derfor at man i mellomtiden først henter ut pålitelighetstall for dagens situasjon, og helst fremskriver dette i nullalternativet. Dersom pålitelighetstall ikke foreligger kan man basere nullalternativet på punktlighetsstatistikk, og eventuelt gjøre justeringer basert på antall innstillinger. Deretter kan man gjøre ekspertvurderinger (for eksempel gjennom en workshop) av hvor mye det er realistisk å kunne bedre/forverre påliteligheten når tiltaket fører til endret togtetthet.

Den totale påvirkningen er produktet av omfanget og antall påvirkede, og endringen kan verdsettes ved bruk av eksisterende tidsverdier. Usikkerheten i beregningene bør synliggjøres gjennom å rapportere spenn for den beregnede samfunnsøkonomiske verdien.

### 5.3.2 Påvirkning gjennom endring i hvite tider

Reduksjoner i hvite tider kan føre til lavere pålitelighet dersom mer vedlikehold må gjøres i tider der sporet blir brukt, eller dersom det blir gjort mindre vedlikehold. Hvite tider blir vurdert som en egen ikke-prissatt effekt i enkelte rapporter (se Jernbanedirektoratet (2020) og (2021c)). I Jernbanedirektoratets rapporter er det gjort vurderinger for flere konsepter og strekninger. Beskrivelsen av vurderingen er kort, og det går ikke frem hvilken informasjon som ligger til grunn for vurderingen utover at økt kapasitetsutnyttelse generelt fører til kortere hvite tider.

Vurdering av påvirkning bør ta utgangspunkt i tre spørsmål.

1. Skaper mangel på hvite tider pålitelighetsutfordringer i dag, eller i nullalternativet?
2. Hvor store endringer i hvite tider innebærer tiltaket?
3. Hvilken endring i pålitelighet forventes endringen i hvite tider å føre med seg?

Man bør altså starte med å kartlegge om det er hvite tider i dag, om de benyttes, hvor stort behov det er for normalt/nødvendig vedlikehold, og om mangel på hvite tider skaper pålitelighetsutfordringer. Sentralt her står en kartlegging av påliteligheten i dag, og i nullalternativet. Er påliteligheten dårligere på denne strekningen enn på strekninger med god tilgang på hvite tider? Hvor mange ganger har man historisk måtte forsinke/innstille tog som følge av (planlagt?) vedlikehold? Vil dette endre seg fremover (i fravær av tiltak)?

Videre må man vurdere om tiltaket innebærer endringer i hvite tider. Her kan man først ta utgangspunkt i selve tiltaket man analyserer. Noen ganger er endringer i kapasitetsutnyttelse og hvite tider en sentral del av tiltaket. Deretter bør man vurdere kapasitetsutnyttelsen basert på trafikkgrunnlaget som ligger til grunn for de prissatte virkningene. Disse eksisterer jo både for nullalternativet og tiltaksalternativet, og kan brukes for å vurdere endringen i kapasitetsutnyttelsen, og bør gi en indikasjon på om det blir flere eller færre hvite tider som følge av tiltaket.

Til sist må man vurdere om endringen i hvite tider medfører endringer i påliteligheten. Dette forventes å være den mest kompliserte delen av vurderingen. Dersom denne virkningen anses viktig for det samlede nyttebildet, anbefaler vi at det utarbeides et sett standardantakelser om sammenhengen mellom antall avganger, hvite tider og pålitelighet, i tråd med det arbeidet som gjennomføres for å modellere pålitelighetseffekten av høy kapasitetsutnyttelse omtalt i kapittel 5.3.1. Dette arbeidet kan enten baseres på empiriske undersøkelser av effekten av reduksjoner i hvite tider på punktlighet, eller det kan modelleres. I påvente av dette ser vi få

---

alternativer til å gjøre kvalifiserte gjetninger på hvordan tiltakets endringer i hvite tider vil påvirke påliteligheten. Dette kan for eksempel organiseres som en workshop.

Det vil være stor usikkerhet, og påvirkningen bør rapporteres som et intervall, dersom den kvantifiseres.

Når berørte linjer er identifisert kan antall berørte beregnes og kombineres med enhetsverdiene foreslått over.

## 5.4 Påvirkning som følge av bedre håndtering av naturfare

Som omtalt i kapittel 4 er det hensyn som taler for at det for Jernbanedirektoratets del kan være hensiktsmessig å videreføre 3R-analysene som et verktøy for å vurdere gevinster i ekstremsituasjoner. Men de gevinstene ved tiltak som øker restitusjon, robusthet og redundans også i normalsituasjoner, for eksempel gjennom bedre ras- og skredsikring, må også fanges opp. Dette anbefaler vi at gjøres gjennom en ikke-prissatt virkning på påliteligheten, drevet av bedre håndtering av naturfare.

Antall berørte er de passasjerene man har ved vanlig drift, enhetsverdien er lik som for pålitelighet for øvrig, og påvirkningen kommer fra en vurdering av bedret pålitelighet som følge av bedret robusthet, redundans og restitusjon ved naturfare.

Jernbanedirektoratet utarbeidet en rapport som verdsatte skredsikring til NTP 2022-2033 (Jernbanedirektoratet, u.å.). I eksempelet vil tiltaket fullstendig fjerne skredfaren på strekningen. Analysen ser bort fra alvorlige ulykker der skred skader passasjerer direkte ettersom det aldri har skjedd på linjen, og verdsetter ulempene ved stengning i forbindelse med skred. Basert på historisk data anslås gjennomsnittlig antall skred i året og det legges inn en antagelse om at antall skred vil øke over tid med klimaforandringer, samt gjennomsnittlig nedetid som følge av skred. Det gjøres en detaljert analyse av antall påvirkede basert på type reise (lengde og formål). Tapt tid regnes ut fra omkjøringstid ved buss for tog. Tidsverdier brukes til å verdsette påvirkningen.

Vi anbefaler at denne metoden tas i bruk for tiltak som sikrer linjer mot naturfarer (her forskjellige typer skred og flom) i den grad det er mulig. Dersom historisk data ikke foreligger, kan nullpunktsfaren anslås basert på eksisterende pålitelighets- eller punktlighetsdata i samråd med eksperter. Der tiltaket fullstendig fjerner faren vil det i stor grad være mulig å verdsette påvirkningen i tråd med metoden beskrevet over. Der tiltaket ikke fullstendig fjerner naturfaren anbefaler vi at man likevel forsøker å kostnadsfeste nullalternativet. Her kan man ta utgangspunkt i eksisterende skred- og raskartlegginger,<sup>15</sup> og fremskrive. I første omgang kan man fremskrive konstant naturfare over tid, dersom man ikke har grunnlag for å påstå at dette vil endre seg som følge av klimaendringer eller andre endringer. Deretter kan man forsøket å skaffe et anslag på reduksjonen i faren basert på ekspertvurderinger. Der ekspertvurderinger ikke er hensiktsmessige kan man gjøre break even-analyser for å se f.eks. omtrent hvor stor økning i pålitelighet som skal til for at tiltaket skal bli samfunnsøkonomisk lønnsomt. Man kan deretter gjøre en vurdering på i hvilken grad dette er et sannsynlig omfang.

---

<sup>15</sup> Se for eksempel [http://networkstatement.jbv.no/doku.php?id=vedlegg:rasutsatte\\_strekninger](http://networkstatement.jbv.no/doku.php?id=vedlegg:rasutsatte_strekninger)

---

## 6 Knutepunktutvikling

Den aggregerte virkningen Knutepunktutvikling består av tre delvirkninger; spart reisetid, bedre reiseopplevelse og bedre vareflyt. De tre delvirkningene er kategorisert etter hva de har en effekt på, hvorav de to første har en effekt på persontransport mens den sistnevnte delvirkningen har en effekt på godstransport. Alle virkningene blir drevet av tiltak man gjør på og rundt stasjons- og terminalområdet.

### 6.1 Reiseopplevelse

Økt nytte som følge av bedret reiseopplevelse verdsettes ikke som en prissatt virkning i tidlig fase. For at slike gevinster skal tas hensyn til på beslutningstidspunktet må de derfor inngå som ikke-prissatte virkninger.

Hovedutfordringen med denne virkningen er et at det krevende å anslå påvirkningen i tidlig fase, før man har besluttet detaljert utforming av stasjonene man utreder. Basert på dialog med Jernbanedirektoratet, har vi kommet frem til at det er mulig å fremskaffe informasjon om historiske av- og påstigninger, og mulighet til å fremskrive disse med passende passasjerprognoser for nullalternativet. Når det gjelder enhetsverdi, har TØI (2020b) estimert betalingsvillighet for enkle tiltak på stasjon og perrong fra dårligste til beste nivå for ulike delutvalg. Gjennom å estimere betalingsvillighet fikk TØI verdsatt passasjerenes nytte ved en lang rekke attributter på stasjon og perrong ved skinnegående transport. Fordi man i tidlig fase ikke har detaljert informasjon om alle disse attributtene, kan man ikke bruke verdsettingsfaktorene direkte. Vi foreslår derfor en mer indirekte tilnærming.

Det er nødvendig å ta utgangspunkt i et nullalternativ som illustrerer dagens kvalitetsnivå på stasjon og perrong for å kunne vurdere hvor stor kvalitetsendring et tiltak vil medføre. Vi anbefaler derfor at man først kartlegger attributter på dagens stasjon og perrong.

Deretter bør man gjøre en grov vurdering av hvilke attributter det er realistisk å forvente at tiltaket vil heve kvaliteten av. Noe er kanskje pålagt gjennom krav om tilgjengelighet og universell utforming for nye stasjoner. Annet vil kanskje fremkomme i tiltaksbeskrivelsen, eller i ambisjoner for tiltaket. Rutinemessig flytting av en stasjon med få reisende og enkle komfortattributter i dag vil kanskje innebære en enklere ny stasjon enn en større sentrumsnær knutepunktutvikling med omfattende handels- og serviceambisjoner.

Til sist kan man kombinere de grove vurderingene av hvilke attributter det er realistisk å forvente at skal forbedres, med anslaget på berørte passasjerer og enhetsverdiene fra TØI. Empirisk viser det seg imidlertid at man ikke kan summere opp verdsettingsfaktorene for hver enkelt attributt; enhetsverdiene utviser en form for avtakende marginalnytte, der nytten for en ekstra oppgradert attributt blir lavere desto flere attributter som også oppgraderes.<sup>16</sup>

For å ta høyde for den avtakende marginalnytten som fremkommer i verdsettingsstudien anbefaler vi at man i synliggjøringen av den samfunnsøkonomiske verdien av bedre reiseopplevelse, legger til grunn at å øke fra svært

---

<sup>16</sup> Se TØI, 2020b s.12

---

lavt til høyt ambisjonsnivå kan gi en nytte per tur på inntil 11 kroner.<sup>17</sup> Det er her viktig at man både korrigerer for forholdene på stasjonen i nullalternativet, og at man synliggjør både usikkerheten knyttet til forholdene i tiltaksalternativet og i verdsettingsfaktoren. Det er derfor på ingen måte tale om full verdsetting, men å indikere et spenn for hva man tror at den samfunnsøkonomiske nytten ved bedret reiseopplevelse vil være.

Dersom de kartlagte verdsettingsfaktorene benyttes, vil denne ikke-prissatte virkningen kunne være en viktig bidragsyter til nyttevirkningene ved Jernbanedirektoratets tiltak. Noe Jernbanedirektoratet kan gjøre på sikt for å heve kvaliteten og konsistensen på analysene, er å vurdere å standardisere stasjonsambisjonene til enkelte fastsatte nivåer i tidlig fase, for eksempel lav, middels og høy, og kombinere verdsettingsfaktorene til en grov samlet verdsettingsfaktor per ambisjonsnivå/passasjer. Slike standardiserte stasjonsambisjoner vil kanskje også kunne øke presisjonsnivået på de prissatte kostnadene ved stasjonsinvesteringen i tidlig fase.

## 6.2 Reisetid

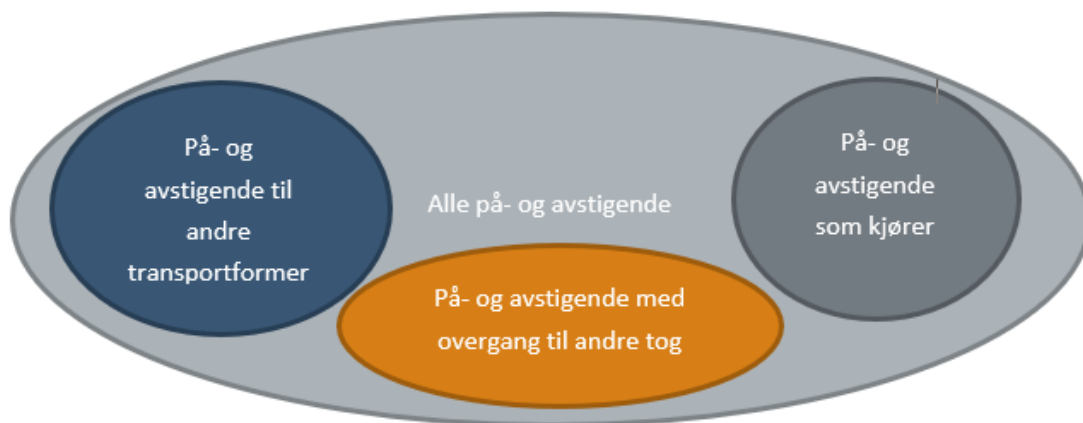
Vi finner ikke eksempler på at reisetidsdelen av knutepunktutviklingen har vært vurdert historisk. I KVV Hovedbanen Nord er det kun gjort kvalitative vurderinger av for eksempel hvorvidt et tiltak vil medføre økt avstand til en stasjon for flere reisende (uten å oppgi antall reisende) grunnet mindre sentral plassering av stasjon, hvorav større avstand til sentrum vil gi økt reisetid (Jernbanedirektoratet, 2021d). Basert på dialog med Jernbanedirektoratet, har vi kommet frem til at det er mulig å fremskaffe informasjon om historiske av- og påstigninger, og mulighet til å fremskrive disse med passende passasjerprognoser for nullalternativet. Når det gjelder enhetsverdi har TØI (2020b) estimert betalingsvillighet for tidsbesparelser for ulike delutvalg, dette er samme studie som har estimert betalingsvillighet for ulike kvalitetsattributter som nevnt i 6.1.

Det er viktig å være obs på at tiltak slik som flytting av stasjon nærmere sentrum ikke vil gi kortere avstand til alle på- og avstigende. Påvirkningen til de berørte vil altså ikke bevege seg i samme retning for alle berørte slik som ved bedret reiseopplevelse der økt kvalitet på stasjonen vil gagne alle på- og avstigende på stasjonen (i ulik grad). Ved flytting av stasjoner vil noen naturligvis få økt avstand til stasjonen, så det er nødvendig å gjøre en vurdering av andelen som vil få kortere avstand og dermed spart reisetid, i tillegg til andelen som får økt avstand og dermed økt reisetid. På samme måte vil ikke alle av- og påstigende bli berørt av alle deltiltakene. For eksempel vil tiltak tilknyttet større parkeringsplass kun være relevant for på- og avstigende som kjører, eller har et ønske om å kjøre, bil til stasjonen. Dette er forsøkt illustrert i Figur 1 under.

---

<sup>17</sup> I TØI-studien skiller man mellom dårlig, middels og best nivå på stasjonskvalitet. Dersom man planlegger å øke kvalitetsnivået fra lavt til best kan man bruke gjennomsnittlig betalingsvillighet for 8 kvalitetsattributter. Med litt avrundning oppsummeres betalingsvillighetsanslag ved å gå fra laveste til høyeste nivå på stasjon til 10,70 kr (TØI, 2020b, s.60).

Figur 1: Ikke alle på- og avstigende passasjerer blir berørt likt av reisetidsreducerende tiltak på og rundt stasjonen.



I og med at det nok ikke finnes godt nok grunnlag til å fastslå den samlede tidsbruken for på- og avstigende passasjerer på en stasjon per i dag, anbefaler vi at man heller vurderer de konkrete attributtene som driver tidsbruken på stasjonen. Man bør derfor vurdere hvor dårlig/bra overgangsmulighetene og parkeringstilbudet er på stasjonen i dag, samt avstand til andre transportformer og tilgang til oversikt og informasjon. Dette behøves ikke gjøres veldig detaljert, men man bør ha en formening av om det knytter seg store problemer til disse aspektene, om tilbudet er vesentlig dårligere enn det man kan forvente av en ny stasjon/etter tiltak.

Etter å ha gjort en grov vurdering av attributtene per i dag, vil man kunne gjøre en vurdering av om det er aspekter ved tiltaket som tilsier at noen av disse attributtene vil endre seg. For eksempel er det avgjørende i vurderingen av gevinstene ved et nytt parkeringstilbud, å vite om dagens parkeringsplass allerede har høy nok kapasitet. I så fall vil ikke en større parkeringsplass få betydning i form av spart reisetid.

Til sist kan man kombinere de grove vurderingene av hvor mye tiltaket vil påvirke reisetid, med anslaget på berørte passasjerer og enhetsverdier for tidsbesparelser fra TØI. I og med at usikkerheten er veldig stor, og ulike effekter kan trekke i ulik retning, vil det være særlig viktig for beslutningsgrunnlaget om man evner å komme med en vurdering av om fortegnet på virkningen forventes å være positivt eller ikke. Her vil den relative størrelsen på de ulike berørte gruppene, og den antatte størrelsen på påvirkningen i hver retning, være viktige å vurdere opp mot hverandre.

### 6.3 Vareflyt

Etter vår forståelse dreier denne type virkninger seg i all hovedsak om tiltak rundt terminalene som fører til mer effektiv håndtering og transport av gods. Det kan for eksempel utløses ved å tilrettelegge for samlokalisering av lagervirksomhet eller ved å optimalisere godshåndteringen på terminalen gjennom redusert tid brukt på lasting og lossing, flytting og mellomlagring av gods eller transport- og/eller ventetid tid inn og ut av terminalen. Vår forståelse er at disse i stor grad kan prissettes ved hjelp av eksisterende godsmodellverk, men at det krever en god del antakelser. Selv små tiltak som kun har beskjeden effekt på vareflyten kan gi store gevinster, da tiltakene kan treffe alt gods som fraktes gjennom knutepunktet. For å synliggjøre dette, anbefaler vi at denne virkningen som hovedregel prissettes.

Ettersom vi har lite informasjon om tilgjengelige data og forventede virkninger fra tidligere analyser av jernbanetiltak er det krevende å gi konkrete anbefalinger om hvordan denne type virkninger bør vurderes. Vi har imidlertid erfaring med analyser av liknende type virkninger fra analyser av effektiviseringstiltak i havner.

---

Gjennom flere analyser av ulike tiltak og investeringer i havneinfrastruktur har vi kvantifisert og verdsatt en del type tiltak og virkninger som bør være relevant også for jernbane. De viktigste av disse er:

- Redusert ventetid for skip som følge av
  - Økt kaikapasitet – redusert ventetid
  - Mer effektive kraner – redusert liggetid (som igjen også kan påvirke ventetid)
- Endring i tidsbruk for operatører i havna
  - Driftskostnader for å operere kran
  - Driftskostnader knyttet til internttransport (f.eks. bruk av reachstacker)
- Redusert tidsbruk for lastebiler
  - Redusert kjøre- og ventetid som følge av bedre logistikk, lagringsforhold og kjøremønstre.
  - Redusert ventetid som følge av automatiserte portsystemer (smart port)
- Verdi av å opparbeide nye arealer i tilknytning til havna
- Virkninger av godsoverføring

Viktige referanser her er DNV GL rapport 2017-0803 (DNV GL, 2017) Analyse av investeringer for effektive havner, utarbeidet for Kystverket og DNV GL rapport 111D16ZB-9, Rev. 1 (DNV GL, 2018) Grønt kystfartsprogram: Samfunnsøkonomisk analyse av pilotstudie «Fisk fra vei til sjø», utarbeidet for Kystrederiene.

Endring i ventetid for skip er beregnet ved hjelp av observert og estimert betjeningstid for ulike type skip ved forskjellige kaiavsnitt, krankapasitet målt ved TEU håndtert per time og en egen utviklet kømodell for å anslå endring i ventetid. Virkningen er verdsatt ved hjelp av kalkulasjonspriser som fanger opp skipenes tidskostnad i form av verdien ved alternativ anvendelse.

Endring i tidsbruk for operatører i havna bygger på noen av de samme dataene komplettert med erfaringstall fra havna, estimert tidsbruk og faktiske driftskostnader for relevante driftsmidler.

Redusert tidsbruk for lastebiler er anslått ved hjelp av kjøretider, erfaringstall og ekspertanslag for tid brukt på ulike operasjoner og estimert tidsbruk ved transport og venting inn og ut av havneområdet.

Virkninger av å opparbeide nye arealer er beregnet basert på størrelse og markedspris for arealene. For å unngå dobbelttelling er det viktig å sikre at alle virkningene beskrevet ovenfor vil utløses i sin helhet også uten ytterligere arealer eller at virkningene ikke tilfaller leietager av nye arealer.

Virkninger av godsoverføring er beregnet ut fra standardforutsetninger for beregning av transportkostnader for ulike transportformer per godsenehet fraktet mellom to destinasjoner brukt til å gjennomføre eksempelberegninger for gitte mengder overført gods.

På grunn av lite konkrete opplysninger om hva typiske vareflytrettede tiltak består i, hvilke data som foreligger og eksempler på hva hvordan dette har blitt vurdert tidligere, har vi ikke funnet grunnlag for å komme med dypere anbefalinger av hvordan denne virkningen bør analyseres.

---

## 7 Natur og miljø<sup>18</sup>

Natur- og miljøvirkninger er i henhold til Jernbanedirektoratets delrapport 2<sup>19</sup> delt inn etter fagtemaene i V712. Denne inndelingen er godt innarbeidet i denne typen analyser, og gir et godt utgangspunkt for kategorisering av virkninger knyttet til arealinngrep ved samferdselsinvesteringer. Vi anbefaler et sett standardiserte, kvantitative indikatorer som gjør det lettere å sammenligne virkninger på tvers av tiltak, og som kan tas i bruk umiddelbart. Vi skisserer også flere videreutviklingsmuligheter som vil styrke indikatorene og som på sikt kan innebære full prissetting av disse ikke-prissatte virkningene.

### 7.1 Felles utfordringsbilde og bakgrunn for anbefalingene

Vi anerkjenner at det for natur- og miljøvirkningene er en god vei å gå fra dagens metodikk til en faglig robust verdsetting, i tråd med målsetningene for arbeidet definert i kapittel 2. Dette kan ikke løses innenfor rammene av dette oppdraget, men på mellomlang sikt bør verdsetting ved verdioverføring være mulig; iallfall for enkelte temaer. Andre temaer vil kreve nye verdsettingsstudier utformet med tanke på verdioverføring. For å nå målene de har satt seg i delrapport 1, anbefaler vi at Jernbanedirektoratet arbeider videre langs dette sporet.

Vi ser likevel et stort forbedringspotensial på kort sikt, og kommer med konkrete anbefalinger til indikatorer som øker konsistensen, transparensen og den samfunnsøkonomiske relevansen til de analysene som gjennomføres. Videre skisserer vi flere videreutviklingssteg Jernbanedirektoratet kan velge å gjennomføre senere, hvis ønsket.

På kort sikt er det først og fremst realistisk å utnytte eksisterende metodikk og offentlig tilgjengelig informasjon til å utvikle indikatorer som gjør det mulig å sammenlikne samme virkning på tvers av strekninger. Vi anbefaler derfor at man i første omgang tar i bruk overordnede og standardiserte indikatorer for konfliktpotensial, inndelt etter de fem fagtemaene i V712. Indikatorene baseres på samfunnsøkonomiske prinsipper og vil så langt det er hensiktsmessig inneholde antall berørte og påvirkning definert som endring i knapphet, operasjonalisert ved prosentvis endring i relevant beholdning.

Jernbanedirektoratet gjennomfører allerede i dag vurderinger av fagtemaene i V712 ved utredninger i tidlig fase. På grunn av ressursbeskrankninger og manglende konkretisering av hva tiltaket faktisk vil innebære rent fysisk, vil disse i stor grad måtte basere seg på eksisterende dokumentasjon. Utover faktaoppslag og kvantitative beregninger, innebærer de også betydelig faglig skjønn. Det vi foreslår er å erstatte eller supplere disse med mer standardiserte indikatorer. Dette åpner samtidig muligheten for å automatisere denne delen av vurderingen, og frigjør utredningsressurser til andre oppgaver. En slik automatisering er foreslått som en separat videreutvikling, se kapittel 9.3.

Ved utarbeiding av indikatorer i tråd med samfunnsøkonomiske prinsipper trekker vi med oss prinsippene om antall berørte og hvordan de påvirkes, der det er grunnlag for det. I vurderingen av antall berørte og hvordan de påvirkes er det i all hovedsak snakk om å identifisere gode standardforutsetninger. Her varierer det mellom ulike virkninger hvor langt man er kommet og hvordan man bør gå fram for å forbedre metodikken. For enkelte indikatorer vil det ikke være mulig å identifisere hvem som faktisk skal telles som berørt, før man eventuelt har

---

<sup>18</sup> Denne delen av arbeidet er gjennomført parallelt med et tilsvarende metodeutviklingsprosjekt for Nye Veier, se Menon-publikasjon nr. 118/2021. Det er stor grad av overlapp mellom teksten i dette kapittelet og tekst i den rapporten.

<sup>19</sup> (Jernbanedirektoratet, 2021b)

---

gjennomført – eller funnet tilstrekkelig gode eksisterende – verdsettingsstudier. For disse temaene er antall berørte foreløpig holdt utenfor indikatoren. Dette er nærmere drøftet lenger ned, der vi går mer konkret inn på anbefalt metodikk for vurdering av virkninger innenfor de ulike temaene. For vurdering av påvirkning forsøker vi i større grad å fange endringer i knappheten på eller verdien av et gode framfor endring i fysisk mengde. Selv der hvor det i stor grad er forringelse av verdien eller kvaliteten på et gode, vil vi i mange tilfeller kunne operasjonalisere det til et spørsmål om endring i relevant beholdning (knapphet) av godet, eller den sentrale innsatsfaktoren for produksjon av et annet gode.

Knapphet er et helt sentralt begrep i samfunnsøkonomien og en vridning av kvantifiseringen mot endring i knapphet vil sørge for at man tar hensyn til flere sentrale aspekter. Ved å anslå endring i knapphet framfor endring i mengde tar man høyde for avtagende marginalnytte og substitusjonsmuligheter. Det er en veletablert antagelse i samfunnsøkonomien at hvis man har mye av et gode, får man mindre glede av å få litt mer enn hvis man har lite, og vice versa. Den samfunnsøkonomiske konsekvensen av å miste en kvadratkilometer av nærrekreasjonsområdet vil for eksempel være mye større hvis det er det eneste rekreasjonsområdet man har tilgang til i umiddelbar i nærhet, enn hvis man har mange andre områder man kan bruke istedenfor. Når det kommer til arealinngrep, som gjerne er irreversible, er det også viktig å få med effekten av at mange mindre inngrep kan ha store konsekvenser samlet sett. Ved å innrette indikatorer til å i større grad å måle endring i knapphet enn endring i mengde vil det være mulig å bedre fange opp den samlede konsekvensen av en stor portefølje av investeringer med arealinngrep.

For å kunne lage en god indikator for endring i knapphet er det imidlertid helt avgjørende at man kan gruppere liknende typer areal, slik at man får et riktig mål på relevant beholdning før og etter tiltak. Hvor godt grunnlag det er for å gjøre slike aggregeringer uten videreutvikling i samråd med relevante eksperter varierer fra tema til tema.

Indikatorene regnes ut som en funksjon av lengden, bredden og plasseringen av arealinngrepet. De er derfor angitt i absolutte størrelser og vil, alt annet likt, være større for lengre strekninger. I samferdselssektoren er det imidlertid vanlig i rapporteringen av prissatte konsekvenser av tiltaket, å presentere samfunnsøkonomisk lønnsomhet målt ved nettonytte per budsjettkrone, eller per investerte krone. Dersom det er tilfellet, anbefaler vi at indikatorene som fremstilles baseres på påvirkningen til den gjennomsnittlige banekilometeren på strekningen. Det vil gjøre også denne relativ/uavhengig av strekningens lengde og dermed sammenlignbar med netto nytte per budsjettkrone. Dette vil imidlertid glatte over situasjoner der de negative konsekvensene er konsentrert på deler av strekningen. Som et supplement til den gjennomsnittlige påvirkningen, man kan også velge å rapportere den verste kilometeren, eventuelt hele fordelingen på hele strekningen som en graf, for på den måte å få frem spredningen i negative inngrep.

## 7.2 Friluftsliv/rekreasjon

Friluftsliv, by- og bygdeliv er i denne sammenheng definert som allmennhetens mulighet til å drive friluftsliv som helsefremmende og trivselsskapende aktivitet i nærmiljøet og naturen ellers. Friluftsliv er definert som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. Begrepet by- og bygdeliv defineres her som opphold og fysisk aktivitet i bygder og tettsteder (Vegdirektoratet, 2018).

I Tabell 7-1 oppsummerer vi hvilke datakilder vi anbefaler å benytte, og hvordan indikatoren bør utarbeides på nåværende tidspunkt. Innholdet er nærmere forklart og begrunnet i teksten under.

Tabell 7-1: Anbefalt kortsiktig indikator for påvirkning på friluft/by- og bygdeliv. Kilde: Menon Economics

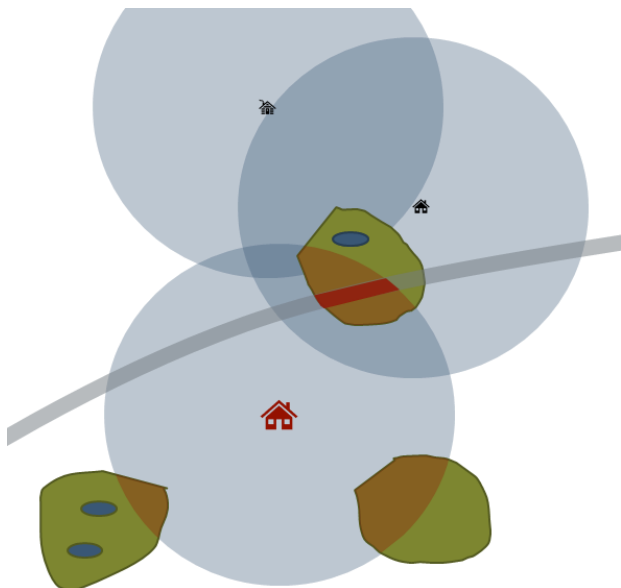
Datakilder	Antall berørte	Påvirkning	Samlet indikator
Naturbase, SSB	Antall innbyggere innenfor 1 000m (Meld. St. 18 (2015-2016) kapittel 6.6.1) av de friluftsområdene som faller innenfor beslags- og influenssonen. Videre brukes en indikator for andel berørte som er nasjonale, basert på antall hytter og hoteller i nærområdet, vektet med antatt bruksfrekvens sammenlignet med fastboende.	Hvor stor andel av de kartlagte friluftsområdene innenfor 1 000m av de berørte husstandene som faller innenfor beslags- og influenssonen. Påvirkningen på de berørte er individuell og avhenger av størrelsen og mengden av alternative friluftsområder de har i nærheten. For å gjøre indikatoren mest mulig tolkbar, og for å øke relevansen opp mot de verdsettelsesfaktorene som vil være mest relevante, multipliserer vi prosentvis reduksjon i friluftsområder med gjennomsnittlig antall rekreasjonsdager i friluftsliv.	Forventet antall reduserte rekreasjonsdager som følge av jernbanetiltakets arealbeslag.

Vi anbefaler en indikator som tar utgangspunkt i arbeidet som ble gjort for Nye Veier i Menon (2020b). Tiltakenes påvirkning kan indentifiseres gjennom to datakilder:

- Det ene er kartlagte friluftsområder fra **Naturbase**. Dette datasettet inneholder informasjon om hvor friluftsområdet befinner seg, og en rekke karakteristika ved området.
- Vi har også registreringer av en rekke **statlig sikrede friluftsområder**. Dette er områder som det offentlige har skaffet seg rådighet over ved kjøp eller avtale om bruksrett.

I vurderingen av påvirkningen skal disse to datasettene slås sammen. For å identifisere påvirkningen henter man ved hjelp av GIS-metoder først ut de friluftsområdene som kommer i berøring med den nye jernbanestrekningen, både planområdet og influensområdet. Deretter teller man antall kvadratkilometer av friluftsområdene som blir påvirket som grunnlag for beregning av hvor stor andel av nærrekreasjonsområdet som blir berørt.

**Figur 2: Illustrasjon av friluftslivsindikator. De blå sirklene er radius på 1 000 m rundt hver husholdning. Den grå linjen representerer jernbanelinjen (med beslags- og influensssone). De grønne områdene er friluftsområder. De brune delene av friluftsområdet representerer det røde husets totale friluftsområde. Den mørkerøde delen av toglinjen representerer totalt beslag. Indikatoren beregnes som det mørkerøde arealet delt på det brune arealet.**



innenfor beslags- og influenssonen.

I datasettene finnes det også indikatorer om andel av brukerne som er nasjonale og anslag på brukerfrekvens.<sup>21,22</sup> Nasjonale brukere bør identifiseres som hyttebesøkende og hotellgjester i nærområdet. Det er godt mulig at nærområdet til disse nasjonale brukerne avviker fra de 1 000m som er antatt over, men på kort sikt kjenner vi ikke til bedre antakelser. Hyttegjester og hotellbesøkende bør imidlertid vektas med en bruksfrekvens slik at man kommer frem til samme benevnelse som for fastboende – antall rekreasjonsdager. Til sammen gir dette antall berørte brukere. Denne metoden antar at alle friluftsområder er like viktige, og tar dermed ikke høyde for spesielt populære friluftsområder (e.g. Osloområdet eller Ulriken). Dersom et tiltak påvirker et slikt område, må det vurderes enkeltvis.

Forventet antall rekreasjonsdager er antatt å være 100 dager per innbygger per år, i tråd med antakelsene i delrapporten til KVVU Grenlandsbanen om prising av naturinngrep, (Magnussen & Navrud, 2016). Tallene er basert på SSBs levekårsundersøkelse fra 2011 som viste at 92 prosent av befolkningen deltok i en eller annen

Når antall påvirkede friluftsområder er identifisert henter man ut informasjon om befolkningen som bor i nærheten av området, for eksempel basert på befolkningsstatistikk fra SSB eller matrikkelen. Det er viktig at «i nærheten» defineres riktig. Vi anbefaler at man ikke bruker kommunegrensene til å definere påvirkede, ettersom denne definisjonen i praksis vil medføre at kommunesammenslåinger øker verdien av et rekreasjonsområde. Anbefalt avstand på kort sikt, der de berørte vurderes å være de som bor innenfor 1 000m, er basert på Meld. St. 18 (2015-2016) der det man har skrevet at «Flere studier har vist at avstand fra bolig til tur- og rekreasjonsområder har stor betydning for aktivitetsnivået. Skal friluftsområder brukes aktivt må disse finnes innenfor en avstand på 50–1000 meter fra der folk bor.»<sup>20</sup> Denne antakelsen gir oss oversikt over hvor mange som berøres av forringelsen av friluftsområdet. For å vurdere påvirkningen på de berørte, bør man deretter identifisere og telle omfanget av, alle friluftsområder innenfor 1 000m av hver husholdning. Målet på påvirkning blir dermed hvor stor andel av de kartlagte friluftsområdene innenfor 1 000m av de berørte husstandene som faller

<sup>20</sup> Dette er svært kort avstand, og det er overveiende sannsynlig at det også forekommer lokalfriluftsliv utenfor 1 000m fra egen bolig. Vi foreslår nyansering her som en videreutvikling, se neste side.

<sup>21</sup> Ifølge veilederen til Miljødirektoratet er brukerfrekvens definert på følgende måte. Det er personer i kommunen som har svart på spørsmålet om hvor stor dagens brukerfrekvens er. Delt inn i fem kategorier (liten, noe, middels, ganske stor og stor). Verdsettingen er relativ, og hvor mange brukere det skal til for at et område skal få stor bruk. Et område med «liten bruk» i Oslo vil for eksempel kunne ha mange flere brukere enn et «Mye brukt» område i Rendalen (Miljødirektoratet, 2013).

<sup>22</sup> Ifølge veilederen til Miljødirektoratet er andel nasjonale brukere definert ved at personer i kommunene har angitt dette på en skala fra 1 til 5. (Miljødirektoratet, 2013)

---

form for friluftsliv, i gjennomsnitt i 108 dager i året, og SSB (2015/25) der antall friluftsturer blant alle (både de som går på tur og de som ikke går på tur) er ca. 100 turer per år.

Dersom man ønsker å nyansere de skjematiske beregningene i den enkelte analyse, vil kommuneplanens arealdel, og kommunale og fylkeskommunale planer for friluftsliv og reiseliv, være nyttige supplerende kilder. Det samme vil trafikktegnere på tilgrensende gang- og sykkelveier. Direkte dialog med de berørte kommunene vil også tilføre innsikt utover det som foreligger i eksisterende datasett. Det vil også være mulig å måle bruksfrekvens direkte dersom man samler inn andre typer data. Mobildata kjøpt fra teleoperatører vil for eksempel kunne måle bruk. Det samme vil aktivitetsdata fra populære treningsapper.

Grensen på 1 000m er relativt grovt satt, og det bør vurderes om det finnes grunnlag for å nyansere denne noe mer. Relevant avstand til nærrekreasjonsområde bør ifølge stortingsmeldingen ta høyde for at de eldste og yngste har vesentlig kortere aksjonsradius. Videre er det klart at det forekommer lokalt friluftsliv utenfor grensen vi har satt på 1 000m. Det bør derfor vurderes om, og hvordan, man kan regne en påvirkning som gradvis avtar med distansen til friluftslivsområdet – også utover 1 000m. Dette kan for eksempel implementeres ved en logistisk funksjon som først er flat på 100% påvirkning for de nærmeste friluftslivsområdene, deretter avtar gradvis, før den til slutt ligger nært 0% for friluftslivsområder i yttergrensen av den geografiske utstrekningen til påvirkningsområdet. Slik kan man fange at enkelte friluftsområder i nærheten av store byer, brukes av mange – uten at påvirkningen på enkeltbrukere langt unna friluftsområdet berøres like mye som de som bor like i nærheten. Videre bør behandlingen av nasjonale brukere også vurderes nærmere, og det bør søkes å ta høyde for variasjoner i bruksfrekvens og brukeraktiviteter.

### 7.3 Naturressurser

Naturressurser forstås som tilgjengelig ressursgrunnlag for framtiden, i tråd med definisjonen i V712.<sup>23</sup>

Med utgangspunkt i håndbok V712 og basert på indikatoren som ble utviklet i Menon (2020b) foreslår vi en indikator som samler informasjon om påvirkningen på:

- Dyrket mark
- Reinbeiteområder
- Utmark for beite
- Mineralressurser<sup>24</sup>

I denne indikatoren å kun inkludere påvirkede naturressurser, ikke antall berørte individer. Dette gjør vi fordi verdien av naturressurser, utover for eksempel verdier knyttet til kulturarv og sikkerhet og beredskap, i stor grad bør kunne verdsettes ved å bruke markedspriser. I Tabell 7-2 viser vi hvilke datakilder vi anbefaler å benytte, og hvordan indikatoren bør utarbeides.

---

<sup>23</sup> «Under de ikke-prissatte konsekvensene ser en på naturressurser ut fra samfunnets interesser og behov for å ha ressursgrunnlaget tilgjengelig for framtida. Det gjelder både som grunnlag for sysselsetting og verdiskaping og av hensyn til samfunnssikkerhet.» (Vegdirektoratet, 2018, kapittel 6.8.1).

<sup>24</sup> I tråd med V712 anbefales skogbruk, havbruk og vannressurser for kraftproduksjon, samt drikkevannskilder som vil måtte flyttes eller erstattes, og mineralressurser som utvinnes per i dag å behandles under prissatte virkninger (Vegdirektoratet, 2018).

Tabell 7-2: Anbefalt kortsiktig indikator for påvirkning på naturressurser. Kilde: Menon Economics

Datakilder	Påvirkning	Samlet indikator
AR5/AR50 og utmark for beite fra Kilden (NIBIO), Reinbeiteområder fra Landbruksdirektoratet og mineralforekomster fra NGU	Antall kvadratkilometer med fulldyrket- og overflatedyrket jord, reinbeiteområder, utmark for beite og mineralressurser. I påvirkningen teller kun beslagssonen under skinnegangen, ikke et større influenssonen.	Summerte påvirkede arealer målt i antall km <sup>2</sup> .

Dersom disse naturressurstypene ikke er, eller vil bli, prissatt i Jernbanedirektoratets analyser i den fasen der arbeidet med ikke-prissatte virkninger kommer til anvendelse, bør også disse naturressurstypene inkluderes i indikatoren som benyttes.

Kjente naturressurser er relativt godt kartlagt i norske kartlag, men kvalitetsvurderingen av enkelte ressurser kan være mangelfull. Basert på eksisterende data kan en lage en indikator som viser hvor mye av forskjellige typer areal en potensiell jernbanestrekning vil beslaglegge. Uoppdagede ressurser vil imidlertid ikke kunne inkluderes før nærmere undersøkelser er gjort for å oppdage dem.

På sikt bør naturressurser i stor grad kunne verdsettes ved å bruke markedspriser. Forhåpentligvis vil man her kunne bruke markedsprisene til å gå fra en generisk pris for alle typer arealbeslag, slik vi forstår at ligger inne i investeringskostnadene som benyttes (i tidlig fase) i dag, til å ta høyde for særegne verdier for områder hvor det er påvist naturressurser. Vi anbefaler videre at når verdien av naturressurser som beslaglegges kan anslås, bør dette inngå direkte i investeringskostnadene. Det kan eventuelt utarbeides et tillegg for areal typer dersom man vurderer at noen har spesiell verdi utover markedsverdien, som for eksempel landbruksjord eller spesielle beiteområder<sup>25</sup>. Disse målene bør man i så fall søke å gjøre knapphetsbaserte. Det er i alle tilfeller viktig at man unngår dobbelttelling, både opp mot naturmangfold og kostnaden av arealbeslag som allerede inngår i prissatte virkninger.

## 7.4 Landskapsbilde

Landskapsbilde innebærer landskapets «romlige og visuelle egenskaper og hvordan landskapet oppleves som fysisk form», og omfatter alle typer landskap, også bylandskap (Vegdirektoratet, 2018, s. 130).

For å legge til rette for senere prissetting fokuserer vi her på endring i utsyn for boliger langs ny jernbanetrasé. Tabellen under viser hvilke datakilder vi anbefaler benyttet, og hvordan vi anbefaler indikatoren beregnet.

<sup>25</sup> Vi har et bredt sett med virkemidler for å stimulere til denne typen aktiviteter. Den økonomiske gevinsten av disse vil bli fanget opp i markedsverdier, og det bør derfor vurderes kritisk om det gjenstår særlig samfunnsøkonomisk verdi utover kompensasjonskravet som stilles for å selge arealet.

Tabell 7-3: Anbefalt kortsiktig indikator for påvirkning på landskapsbilde. Kilde: Menon Economics

Datakilder	Antall berørte	Påvirkning	Samlet indikator
Befolkningsstatistikk på rutenett 250x250 meter fra SSB	Kartlegger antall fastboende og hytter som får endret utsyn, avgrenset til 1 000m fra banetiltaket.	Beregner hvorvidt berørte aktører kan se mer jernbane/infrastruktur og hvor mange flere kilometer jernbane de kan se. Bruker synsfeltet til aktørene som er bosatt i ulike områder. Man vurderer kun utsyn til senterlinje, influensområdet teller ikke med. Vekter hytter og boliger likt.	Husstands-kilometer økt baneutsyn, altså produktet av antall husstander og antall km økt utsyn til jernbane.

For landskapsbilde kan man kvantifisere antall boliger som får endret utsyn. Det kan være av stor betydning at man i beregningen av antall påvirkede tar høyde for topografien, slik at man får et mest mulig realistisk anslag på hvor man faktisk vil få økt utsyn til jernbane. For å identifisere påvirkning og antall berørte aktører, kartlegger man deretter antall fastboende og hytter i de områdene som får et forringet landskapsbilde som konsekvens av utbyggingen.

På kort sikt anbefaler vi at indikatoren måler absolutt økning i utsyn, og dermed at det verken tas hensyn til verdi eller knapphet. For det første eksisterer det for stor usikkerhet rundt egnetheten til eksisterende verdsettingsfaktorer for utsyn til infrastruktur, til at disse kan benyttes til å verdsette landskapsbilde på kort sikt.

For det andre er det fra et teoretisk ståsted mulig å se for seg både at den første banekilometeren man ser fra hus/hytte er den verste, og at den marginale opplevde ulempen øker etter hvert som man ser stadig mer jernbane fra hus/hytte. Man kan også se for seg at det ikke kun er jernbaneutsyn, men utsyn til alle større inngrep, som spiller inn i disse vurderingene. I påvente av empiriske vurderinger av disse aspektene har vi ikke funnet grunnlag for å omsette dette i et knapphetsmål på kort sikt.

På mellomlang sikt kan det være mulig å gjennomføre verdioverføring basert på eiendomsprismetoden av jernbaneutsyn («hedonisk prising», jamfør metodikken i KVV Grenlandsbanen som unngår dobbelttelling med andre nærføringsulempen), og med redusert usikkerhet i denne verdsettingen på lengre sikt ved å gjennomføre en ny verdsettingsstudie med bruk av betinget verdsetting eller valgekspesiment spesifikt av estetiske effekter av jernbane på både boliger og hytter.

## 7.5 Naturmangfold

Naturmangfold forstås etter naturmangfoldloven som biologisk, landskapsmessig og geologisk mangfold, som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning. Naturen, med de nevnte typer mangfold, samt økologiske prosesser skal tas vare på ved bærekraftig bruk og vern, slik at det gir grunnlag for menneskers virksomhet, kultur, helse og trivsel. Naturmangfoldet inkluderer arter og naturtyper på land, i ferskvann og i marine systemer. Verdiene innen dette temaet forstås som ikke-bruksverdier, hvor verdien ligger i folks verdsetting av naturmangfoldet uten tanke på egen bruk, men knyttet til å ville bevare det for seg selv og andre

i dag (eksistensverdi) eller for fremtidige generasjoner (bevarings- eller arveverdi).<sup>26</sup> Bruksverdier knyttet til naturarealene behandles under andre virkninger, hovedsakelig Friluftsliv, by- og bygdelig og Naturressurser.

Naturmangfold er et komplekst felt, og det er vanskelig å verdsette når datagrunnlaget er begrenset og det mangler informasjon om reell påvirkning. For å kartlegge naturmangfold behøves det informasjon om arter og naturtyper i området, og hvordan et inngrep kan påvirke disse. De eksisterende kartlagene som viser naturmangfold har varierende datakvalitet, og noen områder er bedre kartlagt enn andre. Grunnet den store usikkerheten forbundet med forskjellige kartlag og vanskeligheten med å legge sammen artsobservasjoner med areal uten videre konsultering med naturfaglige eksperter, anbefaler vi at man på kort sikt tar utgangspunkt i indikatoren som ble utviklet til NTP-arbeidet høsten 2020 (Menon, 2020c). Tabellen under viser hvilke datakilder vi anbefaler benyttet, og hvordan vi anbefaler indikatoren beregnet.

**Tabell 7-4: Anbefalt kortsiktig indikator for påvirkning på naturmangfold. Kilde: Menon Economics**

Datakilder	Påvirkning	Samlet indikator
NTP-indikatoren for Naturmangfold fra (Menon, 2020c), Naturbase	Bruker NTP-indikatoren for å signalisere konfliktpotensial på ulike verneområder og berørte naturtyper. Arealet telles i absolutte størrelser (km <sup>2</sup> ), og arealet telles kun én gang, selv om det skulle opptre i flere kartlag.	Totalt vernet areal og areal med berørte naturtyper som går tapt

En aggregert indikator basert på forskjellige underkategorier gir et overordnet bilde av hvilken grad av konfliktpotensial et prosjekt har. Kartleggingen kan gjøres basert på eksisterende databaser. NTP-indikatoren inneholder følgende hovedkategorier (jamfør Tabell 7-5 under)<sup>27</sup>:

- Verneområder, inkludert foreslåtte verneområder
- Berørte naturtyper

I denne indikatoren anbefaler vi at alle inngrep i alle areal typer telles likt, og alt areal telles som faktisk areal (alle areal typer vektet likt). Videre bør hvert påvirkede areal kun telles én gang, og først telles som verneområde (dersom det er det), dernest som naturtype (dersom det ikke er et verneområde, men en utvalgt naturtype). Det vil si at dersom tiltaket går gjennom verneområder som også er f.eks. utvalgt naturtype, telles arealet under verneområder, og telles ikke en gang til som utvalgt naturtype. Det vil si at dersom tiltaket går gjennom verneområder som også er f.eks. utvalgt naturtype (Se Tabell 7-5 - Datakilder for naturmangfold Kilde: (Menon, 2020c), telles arealet under verneområder, og telles ikke en gang til som utvalgt naturtype.

**Tabell 7-5 - Datakilder for naturmangfold Kilde: (Menon, 2020c)**

Kategori nevnt under naturmangfold i T-2/16	Kartløsning	Navn på kartlag
Verneområder og foreslåtte verneområder		

<sup>26</sup> Eksistensverdien referer til nytten som oppstår ut fra kunnskapen om at naturen bevares. Bevaringsverdier referer til nytten som oppstår for et individ ut fra kunnskapen om at fremtidige generasjoner kan ha glede av eksistensen av naturen. Dette er ikke nødvendigvis i konflikt med at naturen kan ha egenverdi, men dette behandles ikke her.

<sup>27</sup> Definert i Rundskriv T-2/16 (Miljødirektoratet, 2021).

Verneområder etter naturmangfoldloven kapittel V, jf. § 77 og de verdier som vernet skal ivareta.	Naturbase <sup>28</sup>	Verneområder
Verneområder etter naturmangfoldloven kapittel V, jf. § 77 og de verdier som vernet skal ivareta, også når planforslaget ligger utenfor verneområdet.	Naturbase	Verneområder
Foreslåtte verneområder hvor det er meldt oppstart av verneprosess, jf. naturmangfoldloven §42.	Naturbase	Foreslåtte verneområder
<b>Naturtyper</b>		
Utvalgte naturtyper etter naturmangfoldloven § 52 med mindre det foreligger rettslig bindende plan etter plan- og bygningsloven som avklarerer arealbruken for en forekomst av en utvalgt naturtype og som er vedtatt etter at naturtypen ble utvalgt, jf. naturmangfoldloven § 53 fjerde ledd.	Naturbase	Utvalgte naturtyper, områder
Truede naturtyper (CR-Kritisk truet, EN-Sterkt truet og VU-Sårbar) i henhold til nasjonal rødliste for naturtyper, med unntak av arealer med svært lav kvalitet kartlagt etter Miljødirektoratets kartleggingsinstruks.	Naturbase	Naturtyper - NiN
Nær truede naturtyper med minst høy lokalitetskvalitet kartlagt etter Miljødirektoratets instruks.	Naturbase	Naturtyper - NiN
A-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-håndbok 13 og A- og B-lokaliteter kartlagt etter DN-håndbok 19 som ikke fanges opp av punktene over.	Naturbase	Naturtyper - DNhåndbok 13 - alle/ Naturtyper marine - alle
Spesielt dårlig kartlagte naturtyper med minst høy lokalitetskvalitet kartlagt etter Miljødirektoratets instruks.	Naturbase	Naturtyper - NiN

Det er selve jernbanens beslaglagte areal som bør telles, ikke buffersoner/influensområder. Fordi det på nåværende tidspunkt er svært usikkert hvordan tiltaket vil påvirke ulike naturtyper utenfor beslagssonen må det utredes nærmere hvordan effekter i en eventuell influenssone/buffersone skal vurderes. Dette er derfor ikke inkludert i foreslått indikator. Og for denne indikatoren anbefaler vi ikke å bruke et knapphetsmål, ettersom nevneren – det vil si areal av områder med verneverdi, verdifulle naturtyper og arter osv. ikke er en fastsatt størrelse per i dag på grunn av manglende kartlegging og fordi for eksempel områder som vernes i henhold til Naturmangfoldloven øker år for år. Nevneren vil da også stadig endres, og en slik indikator vil bli vanskelig å tolke.<sup>29</sup>

Det finnes flere kartlag som kunne ha vært inkludert, men det er ikke nødvendigvis et godt faglig grunnlag for hvordan dette skal gjøres. Det er imidlertid ikke teknisk vanskelig å inkludere naturtyper (DN-Håndbok 13), marine naturtyper (DN-Håndbok 19), og arter av nasjonal forvaltningsinteresse. Det er riktignok betydelig risiko for manglende registreringer i disse databasene, både innen kartlegging av naturtypeverdier (kartlegging etter DN-håndbok 13 og DN-håndbok 19) og artsobservasjoner (arter av nasjonal forvaltningsinteresse). Kombinerer man oversiktene med andre indikatorer av naturverdier, inkludert den foreslåtte indikatoren og for eksempel verneplan for vassdrag reduseres denne risikoen. I en slik utvidelse kan man på samme måten som for indikatoren unngå dobbelttelling ved å behandle informasjonen sekvensielt. Utvidelsen vil kunne gjøre det enklere å synliggjøre forskjellen i konfliktpotensial mellom ulike banestrekninger, men ettersom vi mangler

<sup>28</sup> <https://kart.naturbase.no/>

<sup>29</sup> En eventuell senere verdsetting vil kunne omgå dette ved at den opplevde knappheten inngår i prisen på påvirket område.

---

grunnlag for vekting av ulike naturtyper øker risikoen for feiltolkning når så mange naturtyper inkluderes på lik linje.

Det vil i første omgang være naturlig å tenke at tap av viktige områder for «factsittende arter» (karplanter, moser etc.) som overlapper med viktige polygoner for «arter som beveger seg», skal telles dobbelt. Når arealene behandles sekvensielt mister man en del informasjon, og det kan være gode grunner til å tillegge et verneområde som er habitat for rødlistede arter høyere vekt enn et verneområde som ikke har noen rødlistede arter. Man kan derfor tenke seg at det utarbeides et system der «høy status»-naturmangfoldverdier skilles fra dem med lavere status, ved at ulike typer areal gis ulik vekt. Overlapp og status kan imidlertid være krevende å behandle og må utredes videre før det eventuelt kan implementeres.<sup>30</sup> Videre kan det være nyttig å vurdere mer indirekte effekter av inngrep som for eksempel kan danne grunnlaget for etablering av influenssoner rundt det direkte beslaglagte arealet.

Den foreslåtte indikatoren beregner påvirkning kun i beslagssonen, direkte under skinnegangen. Det varierer for ulike naturtyper i hvilken grad dette er feil. Det kan være særlig galt der tiltaket berører vannelementer, elver, bekker også videre, der beslag oppstrøms kan gi påvirkning i et større influensområde nedstrøms. Muligheter for å hensynta dette gjennom standardiserte vurderinger bør undersøkes.

For å redusere risikoen for feiltolkning og utnytte mer av informasjonen i datagrunnlaget, bør en slik utvidelse involvere naturfaglige eksperter for å utvikle en metode for vekting av forskjellige naturtyper og dermed redusere problemene med dobbelttelling. Dette er derfor ikke mulig å gjennomføre umiddelbart, men kan gjennomføres på mellomlang sikt, og særlig dersom man ikke ønsker å forsøke å verdsette påvirkningen gjennom verdioverføring, eller dersom en slik verdsetting ikke skulle føre frem. Man kan imidlertid på mellomlang sikt også vurdere verdioverføring for naturmangfold, men da bruke de naturfaglige eksperter til å fremskaffe tilleggsinformasjon som er skreddersydd for verdioverføring.

## 7.6 Kulturarv

Kulturarv omfatter kulturminner (enkeltninner og lokaliteter)<sup>31</sup>, kulturmiljøer<sup>32</sup> og kulturlandskap<sup>33</sup>.

Indikatoren for påvirkning er antall kulturminner som blir påvirket av tiltaket. Eventuelle berørte kulturmiljøer må omtales separat. Den anbefalte kortsiktige indikatoren tar ikke høyde for verdi, av to hovedårsaker. For det første er kulturarv i liten grad kartlagt, og mye av kartleggingen er gjort i forbindelse med tidligere infrastrukturprosjekter som har utløst undersøkelsesplikt. Det er derfor lite sannsynlig at man kan bruke databaser til å estimere verdi av forringede kulturminner uten et vesentlig kartleggingsarbeid for hver strekning, hvilket er krevende å gjennomføre i tidlig fase. For det andre hersker det betydelig usikkerhet rundt

---

<sup>30</sup> Både V712 og Miljødirektoratets KU-veileder gir støtte inn i vurderinger av hvordan overlapp kan/bør håndteres.

<sup>31</sup> Kulturminner er definert som spor fra menneskers liv og virke, fra nær og fjern fortid, og er en kilde til forståelse av tidligere tider, oss selv og andre mennesker. Kulturminner innebærer alle kulturminner fredet etter kulturminnelova og Svalbardmiljøloven, vernet etter plan- og bygningsloven eller vurdert som verneverdige. En kulturminnelokalitet er et område som består av ett eller flere enkeltninner som må sees i sammenheng.

<sup>32</sup> Kulturmiljøer omfatter fredede kulturmiljøer, verdensarv og nasjonale interesser i by. Fredede kulturmiljøer er fredet basert på den totale kulturhistoriske verdien av miljøet, uten at de enkelte elementene er fredningsverdige i seg selv. Verdensarvområder og nasjonale interesser i by har ikke formelt vern etter norsk lov, men begge deler anses som viktige kulturmiljøer som det må tas hensyn til i arealplanlegging.

<sup>33</sup> Kulturlandskap er definert som landskap med registrerte biologiske verdier og/eller kulturhistoriske verdier. Kulturlandskap er differensiert etter registrerte kulturhistoriske verdier, som en indikasjon på viktighet.

overføringsverdien til eksisterende verdsettingsstudier. Tabellen under gjør rede for vår anbefalte indikator på kort sikt.

Tabell 7-6: Anbefalt kortsiktig indikator for påvirkning på kulturarv. Kilde: Menon Economics

Datakilder	Påvirkning	Samlet indikator
Kulturminner og kulturmiljø fra Askeladden-databasen til Riksantikvaren	Antall kartlagte kulturminner i beslags- og influenssonen som vil bli berørt av tiltaket.	Antall kulturminner som påvirkes av tiltaket. Eventuelt berørte kulturmiljøer bør omtales separat fra indikatoren.

På samme måten som for naturmangfold foreslår vi også for kulturarv en indikator for konfliktpotensial. Basert på eksisterende kartlag over kulturminner i Norge anbefaler vi en aggregert indikator basert på antall kulturminner/-lokaliteter. For å identifisere tiltakenes påvirkning benyttes Askeladden-databasen. Datasettet inneholder informasjon om hvor lokaliteten befinner seg, hvilken funksjon den har, type vern og loven den er vernet etter. Enkeltminner kobles sammen med tilhørende kulturminnelokalitet. På grunn av utfordringene med å skulle vekte sammen enkeltminner og arealpåvirkninger, anbefaler vi at indikatoren kun dekker antall berørte enkeltminner. De kulturmiljøer som eventuelt påvirkes av tiltaket bør omtales separat.

Som for naturmangfold er det heller ikke for kulturarv fornuftig å bruke et knapphetsmål – datagrunnlaget er for tynt, og det totale antallet kulturminner vil endres ettersom kartlegging forbedres. Det er heller ikke åpenbart hvordan ulike typer kulturminner skal grupperes for beregning av relevant beholdning.

Årsaken til at det foreslåtte målet ikke inkluderer antall berørte, er at det per dags dato ikke er åpenbart hvem som bør telles med som berørte ved påvirkning på lokale eller regionale kulturminner. Administrative grenser har sine svakheter, og det er først gjennom senere verdsetting man får et godt grunnlag for å anslå hvem som berøres. Dette kan for eksempel gjøres ved verdiverføring fra betalingsvillighetsundersøkelser eller ved å se på historiske kostnader ved å grave opp/omgå kulturminner tiltak har kommet i konflikt med.

Gitt at kartleggingen av kulturminner er såpass mangelfull, og er systematisk skjev i den betydning at kartlegging først og fremst gjennomføres der større investeringer/inngrep utløser undersøkelsesplikt, bør man vurdere å igangsette et pilotprosjekt for å vurdere om datagrunnlaget som finnes er godt nok til å utvikle maskinlæringsmodeller som kan predikere hvor man forventer å finne kulturminner. En rekke variabler, herunder høyde over havet, nærhet til historiske byer/tettsteder, vannforekomster og likende, kan brukes til å predikere hvor kulturminner kan finnes basert på kulturminnene som allerede er kartlagt. Dette vil kunne gi et anslag for sannsynligheten av å finne kulturminner i et gitt område, og vil dermed være nyttig for å rangere foreslåtte korridorer i tidligfase før det er mulig å gjennomføre kartlegginger i felt.

---

## 8 Eksempelanalyse av en effektpakke

### 8.1 Om eksemplet

Dette eksemplet er konstruert for anledningen, slått sammen av ulike eksempler i tidligere utredninger gjennomført av og for Jernbanedirektoratet. Årsaken til at vi har utarbeidet et konstruert eksempel, skyldes at vi ikke har klart å finne utredninger av tidligere tiltak som har dekket bredden av virkninger metoden er ment å skulle kunne benyttes på. Ved å sette sammen et konstruert eksempel, får vi illustrert flere virkninger. Eksemplet er derfor ispedd fiktive fakta for å gi tilstrekkelig grunnlag til å demonstrere metodikken i bruk.

Bakgrunnen for tiltaket er at regjeringen har som ambisjon å overføre 30 prosent av gods som skal fraktes over 300 km, fra vei til sjø og bane innen 2029. Med dagens volumer tilsier det om lag 2,61 milliarder tonnkm, eller en dobling av transportmengde og transportarbeid for bane sammenlignet med 2017 (Jernbanedirektoratet, 2019). Dagens infrastruktur klarer imidlertid ikke å ta unna denne mengden. Det er blant annet identifisert behov for å kunne kjøre vesentlig lengre tog for å kunne ta unna den udekkede etterspørselen. Effektpakken i dette eksemplet har til hensikt å øke tog lengden mellom to av Norges største byer. Pakken består av noen ulike tiltak, og det er i årsaks-virkningsanalysen identifisert to tiltak som innebærer konsekvenser utover det som er prissatt i den samfunnsøkonomiske analysen (se Figur 3 under).

For det første må en liten delstrekning av dagens skinnegang legges om. Jernbanetraséen er enkeltsporet og den trafikkeres av både person- og godstrafikk med svært ulik hastighet og stoppmønster. Problembeskrivelsen viser at persontog og godstog konkurrerer om kapasiteten på sporet og høy belastning går utover regularitet og punktlighet. Utover den forventede økningen i godstrafikk, ser man også at økende befolkning i området vil medføre økt transportetterspørsel. Videre er dagens strekning utsatt for skred, og oversikten over rasutsatte strekninger viser at det har gått 2 skred på dagens strekning de siste 10 årene. Skinnegangen er utdatert og må oppgraderes for å kunne håndtere økt trafikkvolum. Geologiske utfordringer gjør imidlertid at det ikke er mulig å utvide kapasiteten på dagens trasé. Tiltaket innebærer at det bygges et nytt enkeltspor på 3 km, og at Sesam stasjon flyttes til et punkt på den nye traseen. Som en konsekvens av skinneløsløsningen legges dagens skinnegang ned.

For det andre må det tilrettelegges for lange tog på terminalen i Andeby. Terminalen har ikke tilstrekkelig mange lastespor som kan håndtere tog av den lengden som må til for å gi den ønskede effekten.

Den prissatte analysen viser at tiltaket har en netto nåverdi på minus 150 millioner kroner. Dette gir en annuitet på seks millioner kroner i minus (altså en konstant årlig verdi, som når den diskonteres over analyseperioden gir en nåverdi på minus 150 millioner kroner). For at tiltaket skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt, må de ikke-prissatte virkningene altså overstige seks millioner kroner per år.

I Figur 3 under presenterer vi først et årsaks-virkningsdiagram for analysen, der kun de ikke-prissatte virkningene er inkludert. Røde virkninger er negative (kostnadsvirkninger) mens de grønne er positive (nyttevirkninger). Deretter går vi gjennom de ikke-prissatte virkningene og viser eksempelberegninger for disse virkningene basert på metodikken beskrevet over.

Figur 3: Årsaks-virkningskart for eksempelanalysen



## 8.2 Pålitelighet

Det forventes at tiltaket vil resultere i at det kjøres færre, men lengre godstog. Det åpner også for en utvidelse av hvite tider. Persontogtrafikken forventes å kjøres med samme antall tog som i dag. Tiltaket vil dermed gi passasjerene samme tilbud, men med høyere pålitelighet. Flyttingen av sporet fjerner skredfaren på eksisterende spor fullstendig.

En samlet vurdering av pålitelighetsgevinsten krever et anslag på antall berørte, påvirkning og enhetsverdi.

### Kapasitet og buffertid

Økt buffertid fører til økt punktlighet for alle togene. Antall berørte er antall passasjerer og mengden gods som får en endring i pålitelighet. Prognosene viser 20 avganger per døgn, med 100 passasjerer per avgang, som gir 730 000 passasjerer per år. I nullalternativet opplever passasjerer på linjen gjennomsnittlig totalt 15 minutters forsinkelse per år. Prognosene viser 2 millioner tonn gods per år på linjen, med ca. 10 avganger i døgnet. I nullalternativet er det en gjennomsnittlig forsinkelse i framføringstid på 20 minutter.

Det foreligger ingen modellberegnet pålitelighetseffekt den økte buffertiden vil gi, og påvirkningen ble derfor diskutert i en ekspertworkshop. Konsensus var at punktligheten vil øke med om lag tre prosentpoeng i forhold til nullalternativet, noe som antas å redusere passasjerforsinkelser med fem prosent. To av ekspertene i workshopen var imidlertid usikre på om tiltaket ville bedre påliteligheten i det hele tatt. Ved fem prosents

---

reduksjon vil påvirkning være 9125 timer ( $0.25 \text{ timer} * 730 \text{ k reisende} * 0.05$ ) per år, men det hersker en del usikkerhet rundt om dette er oppnåelig. Verdsettingen av tid er 118,75 2021-kroner per time, ettersom alle reisende på denne linjen reiser under 70 km. Vi har ikke data på reisens formål. TØI anbefaler å vekte dette opp med en vektingsfaktor på 2,5 for forsinkelse. Ved fem prosent reduksjon i forsinkelser kan tiltaket derfor gi nytte på inntil 2 708 984 kroner per år ( $9125 \text{ timer} * 118,75 \text{ kr} * 2,5$ ) gjennom denne kanalen.

Godstransporten regnes med å få tilsvarende reduksjon i forsinkelser. Påvirkningen vil være 33 000 tonntimer ( $0,33 \text{ timer} * 2 \text{ millioner tonn} * 0,05$ ). Ettersom vi ikke har detaljert data på typen gods som transporteres bruker vi enhetsverdien per tonntime for gjennomsnittlig gods som er 14,2 2021-kroner per tonntime, med en pålitelighetsfaktor på 0,8 (TØI, 2019). Tiltakets nytte for godstrafikken gjennom denne kanalen er altså inntil 374 880 kroner ( $33 \text{ 000 tonntimer} * 14,2 \text{ kr} * 0,8$ ), men både på grunn av manglende data på type gods og på grunn av usikkerheten knyttet til pålitelighetsgevinsten ved økt buffertid, er det stor usikkerhet om dette anslaget.

Samlet nytte fra lengre buffertid vurderes å være inntil 3,1 millioner kroner per år.

### Skred

Basert på Bane NORs oversikt over rasutsatte strekninger vet vi at det har gått to skred på dagens strekning de siste ti årene, altså 0,2 skred per år. Det første skredet førte til at linjen var stengt i tre dager, mens det andre skredet førte til at linjen var stengt i fem dager. Under stengningen ble det satt opp buss for tog. Omkjøringen er estimert til å ta mellom 15 og 30 minutter ekstra, og det regnes med en omstigningstid på 15 minutter. Alle avgangene under stengningen blir påvirket, altså 20 avganger med 100 reisende på hver i tre til fem dager. Den nye strekningen eliminerer skredfaren. Hvis vi antar at antall skred fremover vil være som de siste ti årene, vil tiltaket spare 6-10 000 reisende for 30-45 minutter i per skred. Enhetsverdien per time er som over. Passasjernytte fra skredsikringen blir dermed 178 125 ( $6 \text{ 000 reisende} * 0,5 \text{ timer} * 118,75 \text{ kr} * 0,2 \text{ skred} * 2,5$ ) – 445 312 ( $10 \text{ 000 reisende} * 0,75 \text{ timer} * 118,75 \text{ kr} * 0,2 \text{ skred} * 2,5$ ) kroner per år.

Gods må lastes over på biler, og vi har anslått at skredhendelsene forårsaker en forsinkelse på ca. 60 minutter. Med 10 avganger i døgnet med 600 tonn gods per tog, blir mellom 18 000 ( $10 \text{ tog} * 600 \text{ tonn} * 3 \text{ døgn}$ ) og 30 000 ( $10 \text{ tog} * 600 \text{ tonn} * 5 \text{ døgn}$ ) tonn gods forsinket dersom det går et ras. Ettersom vi ikke har detaljert data på typen gods som transporteres bruker vi enhetsverdien per tonntime for gjennomsnittlig gods som er 14,2 2021-kroner, med en forsinkelsesfaktor på 0.8 (TØI, 2019). Skredsikringens nytte for gods er dermed mellom 40 896 ( $18 \text{ 000 tonn} * 1 \text{ time} * 14,2 \text{ kr} * 0,8 * 0,2 \text{ skred}$ ) og 68 160 ( $30 \text{ 000 tonn} * 1 \text{ time} * 14,2 \text{ kr} * 0,8 * 0,2 \text{ skred}$ ) kroner per år. Total nytte fra skredsikringen er altså mellom 219 021 – 513 473 kroner per år.

Det hersker betydelig usikkerhet rundt dette anslaget. For det første er ti års data lite, når man bare har to skred. Vi kan derfor verken utelukke at historisk skredrate ligger over eller under 0,2 skred per år. For det andre hersker det stor usikkerhet med hensyn til om antall skred i fremtiden vil være likt som historisk. Klimaendringene fører med seg forventninger om økt ekstremvær, og det kan være grunnlag for å tro at skredfaren vil øke. Vi tror derfor at usikkerheten er høyreskjev, men det har ikke vært rom innenfor denne utredningen å fremskaffe mer pålitelige anslag for utviklingen i skredfaren.

### Hvite tider

Påvirkningen av å utvide hvite tider regnes ut fra behovet som sees i dag. På denne strekningen har hvite tider vært for korte, og nødvendig vedlikehold har ført til tre stengninger i året som hver har krevd at to avganger per stengning har måttet ta buss for tog. Omkjøringen tar mellom 10 og 15 minutter ekstra, og det regnes også med

at omstigningstiden er 15 minutter. Tiltaket vil utvide hvite tider, og ambisjonen er at man da helt kan unngå disse stengningene. Hvis man oppnår dette, vil tiltaket spare 600 reisende (3 stengninger \* 2 avganger \* 100 passasjerer) for opp mot 30 minutter per år. Enhetsverdien per time er som over. Total nytte for persontrafikken fra utvidelsen av hvite tider blir dermed inntil 89 063 (3 stengninger \* 2 avganger \* 100 passasjerer \* 0,5 timer \* 118,75 kr \* 2,5).

Hver stenging påvirker ett godstog, som blir mellom 1-1,5 timer forsinket. Med samme forutsetninger som skredseksempelet blir nytten inntil 30 672 (3 stengninger \* 1 avgang \* 600 tonn \* 1,5 timer \* 14,2 kr \* 0,8). Samlet nytte blir inntil 119 735 kroner per år.

Det hersker betydelig usikkerhet rundt dette anslaget. Den største usikkerheten knytter seg til usikkerheten i vedlikeholdsbehovet. For det første kan man ikke utelukke at vedlikeholdsbehovet vil øke i nullalternativet, slik at påliteligheten blir verre enn det som ligger inne i hovedanslaget. Det vil i så fall øke nytten ved tiltaket. For det andre kan man ikke utelukke at det også i tiltaksalternativet vil dukke opp uforutsett vedlikeholdsbehov som krever stengning. Det vil i så fall redusere nytten ved tiltaket. I denne analysen vurderes det som vesentlig mer sannsynlig at påvirkningen blir lavere enn antatt, enn at den blir høyere.

### Samlet vurdering

Den samlede nytten av økt pålitelighet som følge av tiltaket antas å kunne ligge opp mot fem millioner kroner i året.

Dette eksempelet gir anslag basert på enkle data. Dette kan videre nyanseres ved å differensiere passasjerer og avganger, bruke flere verdsettingsfaktorer, og modellere påvirkningen som følger av færre avganger.

Driver	Antall berørte	Påvirkning	Enhetsverdi	Samlet vurdering
Færre tog gir økt buffertid	Om lag 730 000 passasjerer per år opplever forsinkelser som følge av korte buffertider	Årlige forsinkelser blir redusert med om lag 0,75 minutter per passasjer	Tidsverdien for forsinkelse på bane er 118,75 kr per time, med en forsinkelsesfaktor på 2,5	Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre <b>inntil 2,1 mill. kroner i året</b> . I ekspertworkshopen var to av ekspertene usikre på om det vil være mulig å oppnå gevinster i det hele tatt.
	Om lag 2 millioner tonn gods blir forsinket som følge av korte buffertider	Årlige forsinkelser blir redusert med om lag 1 minutt per tonn	Tidsverdien for uspesifisert gods er 14,20 kr per time, med en forsinkelsesfaktor på 0,8	Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre <b>inntil 375 000 kroner i året</b> . Stor usikkerhet og mulighet for at virkningen blir lavere enn forventet.
Skredsikring gir økt robusthet og økt pålitelighet	Om lag 6000-10 000 passasjerer per år blir forsinket som	Skred fører til buss for tog, som gir 30-45 minutters forsinkelse per	Tidsverdien for forsinkelse på bane er 118,75 kr per time, med en	Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre <b>ca. 0,2 til 0,45 mill. kroner i året</b> , men

	følge av skred på linjen	berørte passasjer om lag hvert femte år	forsinkelsesfaktor på 2,5	den kan være vesentlig høyere hvis fremtiden bringer mer ekstremvær enn det som har forekommet siste ti år.
	Om lag 18 000 til 30 000 tonn gods blir forsinket som følge av skred på linjen	Skred fører til om lag 1 times forsinkelse for gods om lag hvert femte år	Tidsverdien for uspesifisert gods er 14,20 kr per time, med en forsinkelsesfaktor på 0,8	Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre om lag <b>70 000 kroner i året</b> , men den kan være vesentlig høyere hvis fremtiden bringer mer ekstremvær enn det som har forekommet siste ti år.
Færre tog gir flere hvite tider	Om lag 600 passasjerer per år opplever forsinkelse som følge av vedlikehold som kunne vært gjort i hvite tider	Tiltaket forventes å eliminere behov for stenging under vedlikehold. I nullalternativet innebærer dette buss for tog og opp mot 30 minutters forsinkelse per berørte passasjer.	Tidsverdien for forsinkelse på bane er 118,75 kr per time, med en forsinkelsesfaktor på 2,5	Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre <b>inntil 90 000 kroner i året</b> . Stor usikkerhet og mulighet for at virkningen blir lavere enn forventet.
	Om lag 600 tonn gods blir forsinket som følge av vedlikehold som kunne vært gjort i hvite tider	Tiltaket forventes å eliminere behov for stenging under vedlikehold. I nullalternativet innebærer dette 1-1,5 timer hvert år.	Tidsverdien for uspesifisert gods er 14,20 kr per time, med en forsinkelsesfaktor på 0,8	Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre <b>inntil 120 000 kroner i året</b> . Stor usikkerhet og mulighet for at virkningen blir lavere enn forventet.

## 8.3 Knutepunktutvikling

Knutepunktutviklingen i dette eksemplet gjelder to ulike knutepunkt. Ved etablering av ny Sesam stasjon vil man påvirke både reiseopplevelsen og reisetiden til de på- og avstigende ved denne stasjonen. Videre vil tiltakene på godsterminalen i Andeby påvirke vareflyten her utover det som allerede er prissatt gjennom sparte private og eksterne kostnader ved overføring av gods fra vei til bane.

### 8.3.1 Reiseopplevelse

Ved bygging av en ny stasjon er det mulighet for å forbedre kvaliteten på og rundt stasjonen. Antall berørte er alle på- og avstigende på stasjonen. 20 avganger per døgn gjør stopp på stasjonen, og tilgjengelig data viser at det er 15 på- og avstigende per avgang. Dette summerer seg opp til 109 500 passasjerer i året (20 avganger \* 15 passasjerer \* 365 døgn).

TØI (2020b) skiller mellom dårlig, middels og best nivå på stasjonskvalitet, målt ved de åtte attributtene le på holdeplassen, sitteplass på holdeplassen, renhold (vasking/sjøppelfjerning) rundt holdeplassen, vedlikehold (utskifting/reparering av det som er utslitt/ødelagt), veistandard rundt holdeplassen, grus/strøsand rundt holdeplassen etter at snøen har gått, løv rundt holdeplassen i sommerhalvåret/belysning rundt holdeplassen på vinterhalvåret og vinterføre rundt holdeplassen. Med litt avrundning oppsummeres betalingsvillighetsanslag ved å gå fra laveste til høyeste nivå på stasjon til 11,7 2021 kr per reisende (TØI, 2020b, s.60).

En kartlegging av eksisterende stasjon, viser at kvaliteten langs flere dimensjoner gjennomgående er lav. Vi legger derfor til grunn at man i nullalternativet har lav stasjonskvalitet i henhold til TØI-klassifiseringen. Nøyaktig hva tiltaket innebærer av ambisjoner på stasjonen, foreligger det ikke informasjon om på nåværende tidspunkt. Ved bygging av ny stasjon utløses imidlertid en del krav om tilgjengelighet og universell utforming, og vi legger til grunn at ny stasjon i det minste vil ha middels kvalitetsnivå i henhold til TØI-klassifiseringen. Det hersker imidlertid usikkerhet om dette, og vi kan ikke utelukke at man ender med høyt kvalitetsnivå.

Samlet nyttegevinst knyttet til bedret reiseopplevelse ved ny Sesam stasjon kan derfor være så høy som 1,3 millioner kroner i året (109 500 passasjerer \* 11,7 kr), men det er sannsynlig at det blir vesentlig lavere.

Driver	Antall berørte	Påvirkning	Enhetsverdi	Samlet vurdering
Ny Sesam stasjon med høyere stasjonskvalitet	109 500 på- og avstigende passasjerer per år benytter stasjonsfasilitetene	Dagens stasjon har lav kvalitet. Ny stasjon forventes å ha minst middels kvalitet, men kan også få høy. Dette gir passasjerene bedre ly og le, sitteplasser og muligens tilgang på servicetilbud på stasjonen.	Verdsettingsstudier viser at gevinsten per passasjer kan være 11,7 kroner per tur hvis stasjonskvaliteten øker fra lav til høy	Ny Sesam stasjon forventes å øke reiseopplevelsen for om lag 100 000 passasjerer i året. På nåværende tidspunkt er det krevende å vurdere hvor høy kvaliteten blir på ny stasjon, men det er lite sannsynlig at nyttegevinsten overstiger 1,3 mill. kr per år.

### 8.3.2 Reisetid

Bygging av ny stasjon på et nytt sted vil påvirke reisetiden til på- og avstigende passasjerer på den aktuelle stasjonen. Det er to aspekter ved ny Sesam stasjon som kan påvirke reisetiden. For det første flyttes stasjonen nærmere den nærmeste småbyen. For det andre vil det være bedre plass til stor parkeringsplass ved stasjonen.

Som nevnt over er det om lag 109 500 på- og avstigninger på stasjonen. Alle disse berøres av flyttingen, men ikke alle berøres på samme måte. Når stasjonen flyttes mer sentralt, vil en del av passasjerene få kortere vei til stasjonen, mens andre får lenger reisevei. Det foreligger ikke data som måler hvor mange av de reisende som havner i hver gruppe. Ved å se på kartet har vi imidlertid anslått at den nærmeste småbyen utgjør 70 prosent av innbyggerne innenfor det vi antar er nedslagsområdet til stasjonen. Ifølge oppslag på Google Maps vil gangtiden til stasjonen fra sentrum reduseres med to minutter. Resten av husstandene innenfor det antatte nedslagsområdet ligger på andre siden av stasjonen. Litt avhengig av hvilken vei de reiser til stasjonen, vil

reisetiden påvirkes litt ulikt. Våre vurderinger tyder på at de i gjennomsnitt får økt reisetiden til stasjonen med om lag tre minutter. Vi antar derfor at 76 650 passasjerer får redusert reisetid med to minutter, mens 32 850 passasjerer får økt reisetid med tre minutter. I TØI-studien estimeres gjennomsnittlig betalingsvillighet for tidsbesparelser ved skinnegående transport til 77 2021 kr per passasjer per time (TØI, 2020b, s. 53). Tiltaket gir 126 472,5 kr kostnad (32 850 passasjerer \* 77 kr \* 3/60 timer) og 196 735 kroner nytte, som gir en netto nytte på om lag 70 000 kroner per år.

Planene for ny stasjon tillater større parkeringsplass enn det man har ved dagens stasjon. Dette vil kunne gi spart reisetid for noen passasjerer, dersom flere velger å benytte bil. Det foreligger ingen data som belyser hvor mange av passasjerene ved dagens Sesam stasjon som kjører bil til og fra stasjonen. I forbindelse med utredningen har vi imidlertid intervjuet parkeringsselskapet og snakket med enkelte lokale aktører. Selskapet kan ikke dele data, men sier at det de aller fleste dager er flere ledige plasser. Det virker derfor lite sannsynlig at større parkeringsplass vil gi vesentlig nytte, og vi har ikke vurdert denne gevinsten videre.

Driver	Antall berørte	Påvirkning	Enhetsverdi	Samlet vurdering
Ny stasjon nærmere sentrum	Det antas at 76 650 passasjerer per år som får redusert reisetid. Noe usikkerhet som følge av mangel på data.	Antar at denne gruppen i snitt får to minutter spart reisetid grunnet kortere avstand til stasjon	77 kr per time	Det antas at rundt 75 000 passasjerer fra nærmeste småby vil få redusert reisetid til stasjonen med to minutter. Det vil i så fall gi 196 735 kroner per år i spart reisetid. Det er relativt stor usikkerhet rundt størrelsen på denne virkningen
Ny stasjon nærmere sentrum	32 850 passasjerer per år som får økt reisetid. Noe usikkerhet som følge av mangel på data.	Antar at denne gruppen i snitt får tre minutter økt reisetid grunnet økt avstand til stasjon	77 kr per time	Det antas at rundt 32 000 passasjerer fra nærmeste småby vil få økt reisetid til stasjonen med to minutter. Det vil i så fall gi 126 472,5 kroner per år i økt reisetid. Det er relativt stor usikkerhet rundt størrelsen på denne virkningen

### 8.3.3 Vareflyt

Gjennom tiltak på godsterminalen i Andeby er det potensial for å effektivisere terminalen som godsknutepunkt. Det fraktes årlig to millioner tonn gods gjennom terminalen. Det er svært krevende på dette tidspunktet å slå fast hvilken påvirkning terminaltiltakene vil ha på godset, og om tiltakene vil gi seg utslag i bedret pålitelighet eller redusert gjennomsnittlig transporttid gjennom terminalen. Vi har derfor behandlet dette som en virkning med ukjent påvirkning.

	Antall berørte	Påvirkning	Enhetsverdi	Samlet vurdering
Bedret vareflyt gjennom knutepunkt utvikling på Andeby godsterminal	Tiltaket berører totalt to millioner tonn gods årlig.	Ukjent påvirkning. Det er heller ikke gjennomført en godsstrømsanalyse for å måle nullpunkt.	Ettersom vi ikke har detaljert data på typen gods som transporteres bruker vi enhetsverdien per tonntime for gjennomsnittlig gods som er 14,2 2021-kroner per tonntime.	Det er svært krevende å vurdere den samfunnsøkonomiske betydningen av denne virkningen. Påvirkningen på hver godsenhet er antakelig svært liten, men stort volum gir et stort potensial for effektivisering her.

Som følge av stor usikkerhet vil denne virkningen være gjenstand for break even-vurderinger når vi sammenstiller analysen. For eksempel vil ti minutter spart for alt gods gjennom Andeby godsterminal gi en gevinst på  $1/6 * 14,2 * 2$  millioner, altså 4,7 millioner kroner per år.

## 8.4 Natur og miljø

### 8.4.1 Friluftsliv, by- og bygdeliv

Tiltaket påvirker friluftslivet og by- og bygdelivet i området. Tabellen oppsummerer virkningene for friluftsliv/by- og bygdeliv.

	Antall berørte	Påvirkning	Samlet vurdering
Vurdering av friluftsliv/by- og bygdeliv	Tiltaket berører totalt 1 450 innbyggere, som er innenfor 1000m av de friluftsområdene som faller innenfor beslags- og influenssonen. Det er ikke identifisert nasjonale brukere.	Tiltaket berører 15 friluftsområder og sammen 1,2 km <sup>2</sup> innenfor 1000m av de berørte husstandene som faller innenfor beslags- og influenssonen. Dette utgjør i snitt fem prosent av de berørtes tilgjengelige nærfriluftareal. Dette antas å kunne omsettes i fem prosent tapte rekreasjonsdager.	Forventet antall reduserte rekreasjonsdager som følge av jernbanetiltakets arealbeslag er 7 250 dager. Det hersker stor usikkerhet rundt vurderingen som følge av usikkerhet rundt tilgang på alternative rekreasjonsområder og overgangen fra tapte arealer til tapte rekreasjonsdager.

---

Som vi ser av tabellen påvirker tiltaket 15 friluftsområder og til sammen 1,2 kvadratkilometer innenfor 1000 meter av de berørte husstandene. Totalt påvirker tiltaket 1 450 innbyggere. Det er ikke identifisert nasjonale brukere.

Den samfunnsøkonomiske virkningen av tapte friluftsområder er at mulighetene for og verdien av rekreasjon reduseres. Færre tilgjengelige friluftsområder reduserer muligheten for variasjon. Det kan i seg selv ha en negativ innvirkning på nytten brukerne får av området. Færre muligheter for variasjon vil også kunne øke brukertettheten på det gjenværende friluftsområdet, hvilket kan gå utover turopplevelsen til hver enkelt. Alt annet likt vil mindre tilgjengelig friluftareal derfor redusere muligheten for og kvaliteten på rekreasjonen til brukerne av området. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til i hvilken grad mulighetene for og verdien av rekreasjon reduseres som følge av at det tilgjengelige friluftarealet reduseres.

For å gjøre indikatoren tolkbar har vi beregnet forventet antall reduserte rekreasjonsdager som følge av tiltaket. Dette har vi gjort vi å se på prosentvis reduksjon i friluftsområder og gjennomsnittlig antall rekreasjonsdager. Vi har antatt at gjennomsnittlig antall rekreasjonsdager blant befolkningen er 100 dager per år. Dette er også benyttet i delrapporten til KVVU Grenlandsbanen om prising av naturinngrep, (Magnussen & Navrud, 2016). Når tiltaket medfører en reduksjon på 5 prosent friluftareal innenfor 1000 meter av de berørte husstandene antar vi at det vil redusere nytten tilsvarende en reduksjon på 5 rekreasjonsdager per innbygger, totalt 7 250 dager. Tapte rekreasjonsdager vil kunne verdsettes ved hjelp av enhetsverdier per rekreasjonsdag gjennom verdioverføring.

#### 8.4.2 Naturressurser

Tiltaket påvirker naturressurser i området. Tabellen under oppsummerer disse virkningene for naturressurser.

	<b>Påvirkning</b>	<b>Samlet vurdering</b>
Vurdering Naturressurser	av Tiltaket påvirker omfanget av følgende naturressurser: 1,5 km <sup>2</sup> fulldyrket og overflatedyrket jord 0,3 km <sup>2</sup> utmark for beite	Tiltaket påvirker 1,8 km <sup>2</sup> utmark for beite, fulldyrket og overflatedyrket jord. Det hersker liten usikkerhet om størrelsen på det fysiske beslaget.

---

Tiltaket går gjennom et aktivt landbruksområde som i dag driftes tett opp mot jernbanen. Flytting av linja vil redusere areal med verdifull produksjonsjord, men trolig ikke vanskeliggjøre driften generelt. Tiltaket vil estimert føre til et beslag på 1,5 km<sup>2</sup> fulldyrket- og overflatedyrket jord og 0,3 km<sup>2</sup> utmark for beite.

Den samfunnsøkonomiske verdien innen dette fagtemaet viser til verdien av naturressursgodene utover markedsverdien til godene, eksempelvis uttrykt gjennom eiendomspriser. En virkning kan for eksempel være redusert framtidig tilgang til trygg mat (matsikkerhet). Vi har ikke grunnlag for å knytte virkningene nærmere endret velferd enn uttrykt i indikatorene over.

Det hersker svært liten usikkerhet rundt størrelsen på det fysiske beslaget.

### 8.4.3 Landskapsbilde

Tiltaket påvirker landskapsbildet i området. Tabellen under oppsummerer virkningene for landskapsbilde.

	Antall berørte	Påvirkning	Samlet vurdering
Vurdering av landskapsbilde	Totalt er det 4 000 husstander som blir berørt av tiltaket, og 23 husstander med fritidsbolig/hytter som påvirkes av tiltaket.	Tiltakene på strekningen medfører at fastboende i området i gjennomsnitt får utsikt til 0,5 km mer bane. Husstander med hytte/fritidsbolig i nærheten får i gjennomsnitt utsikt til 0,9 km mer bane.	Tiltaket medfører økt baneutsyn for fastboende og økt baneutsyn for fritidsboliger. Totalt: 2021 husstandskilometer. Det hersker noe usikkerhet rundt den visuelle påvirkningen, primært knyttet til endelig trasévalg.

De berørte aktørene vi har kartlagt i denne analysen består av fastboende og hytteeiere. Vi har ikke informasjon om hvor mange som bruker hyttene, eller hvor ofte de brukes. Indikatoren på påvirkningen er hvor mye mer jernbane personer vil se fra hus og hytter etter tiltaket, relativt til tidligere.

Som vi ser av tabellen over medfører tiltakene på strekningen at totalt 4 000 husstander får økt utsikt til jernbane. Disse personene vil i gjennomsnitt se 0,5 kilometer mer jernbane fra sin bolig. Det er totalt 23 fritidsboliger og hytter som blir berørt av tiltaket, og disse får i gjennomsnitt utsikt til 0,9 kilometer med jernbane. Det hersker noe usikkerhet rundt den visuelle påvirkningen, primært knyttet til endelig trasévalg.

Den samfunnsøkonomiske virkningen av de negative landskapsestetiske effektene på denne strekningen, knytter seg i hovedsak til at den visuelle kvaliteten synker. Dette tiltaket handler om å flytte jernbanelinjen noen kilometer samt etablere en ny stasjon på en ny lokasjon, og vil derfor gi en endring i landskapsbildet som er en negativ visuell påvirkning for en del husstander.

### 8.4.4 Naturmangfold

Tiltaket påvirker naturmangfoldet i området. Tabellen under oppsummerer virkningene for naturmangfoldet.

	Påvirkning	Samlet vurdering
Vurdering av naturmangfold	<p>Tiltaket påvirker naturmangfold på følgende måte:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,4 km<sup>2</sup> verneområder ligger innenfor beslagssonen</li><li>• 0,8 km<sup>2</sup> berørte naturtyper ligger innenfor beslagssonen</li></ul>	Totalt 1,2 km <sup>2</sup> påvirket areal som reduserer naturmangfold. Det hersker lite usikkerhet rundt det fysiske beslaget.

Tiltakene påvirker det geologiske og landskapsmessige mangfoldet gjennom påvirkning på verneområder og naturtyper. Vår kartlegging viser at tiltaket påvirker 0,4 kvadratkilometer som er klassifisert som verneområder, og 0,8 kvadratkilometer med berørte naturtyper. Dette er blant annet en ravinedal som er registrert som svært viktig. Totalt redusert areal som kan påvirke naturmangfoldet er derfor 1,2 kvadratkilometer.

---

De samfunnsøkonomiske virkningene av forringet eller tapt naturmangfold er reduserte ikke-bruksverdier for Norges befolkning dersom nasjonale verneområder og svært viktige naturtyper påvirkes, og for befolkningen i kommunen eller fylket dersom berørte naturtyper er av hovedsakelig lokal eller regional verdi/viktighet. Ikke-bruksverdien reflekterer folks verdsetting av at naturmangfold ikke forringes, både for egen og andres del i dag (eksistensverdien) og for å kunne gi denne eksistensen videre til framtidige generasjoner (bevarings- eller arveverdien). For å verdsette denne virkningen utover arealbruksendringen, må de berørte husstanders verdsetting av naturmangfold anslås i form av deres gjennomsnittlige betalingsvillighet for å unngå den negative påvirkningen på naturmangfoldet i form av verdioverføring eller nye verdsettingsstudier. Betalingsvilligheten vil variere avhengig av hvilke rødlistearter, verneområder og naturtyper som påvirkes og omfanget av påvirkningen. Da dette ikke er umiddelbart tilgjengelig, men krever tilleggsinformasjon, kvantifiserer vi ikke denne påvirkningen i form av berørte husstanders samlede betalingsvillighet, men bruker omfanget av verneområder og naturtyper som er påvirket som en indikator.

#### 8.4.5 Kulturarv

Tiltaket påvirker kulturminner og kulturarv i området. Tabellen under oppsummerer virkningene for kulturarv.

<b>Samlet vurdering</b>	
	Tiltaket påvirker totalt 12 kartlagte kulturminner.
Vurdering av kulturminner og kulturarv	Tiltaket kommer ikke i konflikt med noen kulturmiljøer.

---

Som vi ser av tabellen over medfører tiltakene på strekningen en konflikt med et delområde med et visst omfang kartlagte kulturminner som er vernet etter Kulturminneloven. Ingen av de kartlagte kulturminnene faller i beslagssonen til tiltaket, kun i influenssonen.


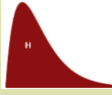

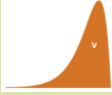




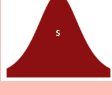

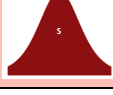
Tiltaket berører ingen kulturmiljøer.

Det er svært krevende å si noe om den samfunnsøkonomiske kostnaden ved at disse kulturminnene blir påvirket av tiltaket.

### 8.5 Sammenstilling

Den prissatte analysen viser at alternativ 1 har en netto nåverdi på minus 150 millioner kroner. Dette gir en annuitet på seks millioner kroner i minus (altså en konstant årlig verdi, som når den diskonteres over analyseperioden gir en nåverdi på minus 150 millioner kroner). For at effektpakken skal være samfunnsøkonomisk lønnsomt, må de ikke-prissatte virkningene derfor overstige seks millioner kroner per år. De ikke-prissatte virkningene består både av nyttevirkinger (som taler i favør av tiltaket, også ofte omtalt som positive virkninger) og kostnadsvirkninger (som taler i tiltakets disfavør, også ofte omtalt som negative virkninger). Det må derfor både gjøres en innbyrdes vurdering av de ikke-prissatte virkningene opp mot hverandre, og samlet sett opp mot de prissatte, for å kunne vurdere den samlede samfunnsøkonomiske lønnsomheten til tiltaket. De ikke-prissatte virkningene er oppsummert i Tabell 8-1 under.

Tabell 8-1: Oppstilling av de ikke-prissatte virkningene i eksempelanalysen. Grønne celler indikerer positive virkninger, men røde celler indikerer negative virkninger.

Virkning	Vurdering	Usikkerhet
Økt pålitelighet som følge av økt buffertid	<b>Inntil 2,5 mill. kroner i året</b> Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre inntil 2,5 mill. kroner i året. I ekspertworkshopen var to av ekspertene usikre på om det vil være mulig å oppnå gevinster i det hele tatt.	<b>Moderat og venstreskjev</b> 
Økt pålitelighet som følge av bedre skredsikring	<b>Om lag 0,5 mill. kroner i året</b> Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre ca. 0,3 til 0,6 mill. kroner i året, men den kan være vesentlig høyere hvis fremtiden bringer mer ekstremvær enn det som har forekommet siste ti år.	<b>Høy og høyreskjev</b> 
Økt pålitelighet som følge av flere hvite tider	<b>Inntil 0,2 mill. kroner i året</b> Samlet sett vurderes nytten av tiltaket til å utgjøre inntil 0,2 mill. kroner i året. Stor usikkerhet og mulighet for at virkningen blir lavere enn forventet.	<b>Høy og venstreskjev</b> 
Bedret reiseopplevelse på ny stasjon	<b>Inntil 1,3 mill. kroner i året</b> Ny Sesam stasjon forventes å øke reiseopplevelsen for om lag 100 000 passasjerer i året. På nåværende tidspunkt er det krevende å vurdere hvor høy kvaliteten blir på ny stasjon, men det er lite sannsynlig at nyttegevinsten overstiger 1,3 mill. kr per år.	<b>Moderat og venstreskjev</b> 
Redusert reisetid ved endret stasjonsplassering	<b>Om lag 0,1 mill. kroner i året</b> Det antas at 75 000 passasjerer vil få redusert reisetid med to minutter mens 32 000 passasjerer får økt reisetid med tre minutter. Samlet samfunnsøkonomisk gevinst kan være 0,1 mill. kr per år. Gitt det lave beløpet, er usikkerheten rundt størrelsen på denne virkningen liten.	<b>Moderat og symmetrisk</b> 
Bedret vareflyt på Andeby godsterminal	<b>Mulighet for å effektivisere vareflyten for to millioner tonn gods årlig</b> Det fraktes årlig to millioner tonn gods gjennom Andeby godsterminal. Hvis man sparer ti minutter på alt gods, utgjør dette 4,7 millioner kroner per år.	<b>Høy og symmetrisk</b> 
Friluftsliv, by- og bygdelig	Arealbeslaget forventes å føre til <b>7 250 tapte rekreasjonsdager per år</b> . Det er totalt 1 450 innbyggere som antas berørt. Det hersker stor usikkerhet rundt vurderingen som følge av usikkerhet rundt tilgang på alternative rekreasjonsområder og overgangen fra tapte arealer til tapte rekreasjonsdager.	<b>Høy og symmetrisk</b> 
Naturressurser	Tiltaket påvirker <b>1,8 km² med kartlagte naturressurser</b> . Det gjelder utmark for beite, fulldyrket og overflatedyrket jord. Det hersker liten usikkerhet om størrelsen på det fysiske beslaget, men stor usikkerhet om den samfunnsøkonomiske verdien.	<b>Høy og symmetrisk</b> 
Landskapsbilde	Tiltaket medfører totalt <b>2 021 husstandskilometer økt baneutsyn</b> , hvorav det meste for fastboende (total 4 000 husstander). Det hersker noe usikkerhet rundt den visuelle påvirkningen, primært knyttet til endelig trasévalg og stor usikkerhet om den samfunnsøkonomiske verdien.	<b>Høy og symmetrisk</b> 
Naturmangfold	Totalt <b>1,2 km² påvirket verneområder og berørte naturtyper</b> . Det hersker lite usikkerhet rundt det fysiske beslaget, men stor usikkerhet om den samfunnsøkonomiske verdien.	<b>Høy og symmetrisk</b> 
Kulturarv	Tiltaket påvirker totalt <b>12 kartlagte kulturminner</b> . Tiltaket kommer ikke i konflikt med noen kulturmiljøer. Det hersker stor usikkerhet om den samfunnsøkonomiske verdien	<b>Høy og symmetrisk</b> 

---

Det er kartlagt fem ikke-prissatte nyttevirkninger og fem ikke-prissatte kostnadsvirkninger. Vi vurderer nyttevirkningene først.

Den ikke-prissatte samfunnsøkonomiske gevinsten ved økt pålitelighet antas å utgjøre om lag tre millioner kroner i året. Den kan bli vesentlig lavere hvis lengre tog ikke gir den antatte gevinsten gjennom økt buffertid, og den kan bli høyere hvis økt ekstremvær fører til enda større skredproblemer på dagens trasé enn vi har observert de siste ti årene. Men selv dersom skredfaren i snitt er dobbelt så høy de neste 75 årene som den har vært de siste ti, vil gevinsten ikke øke med mer enn en halv million kroner, til 3,5 millioner kroner. Det er lite sannsynlig at gevinstene ved ny Sesam stasjon blir noe særlig høyere enn 1,3 millioner kroner. Stasjonen flyttes veldig kort og de som benytter stasjonen bor på begge sider av den. Videre er det ikke sikkert at den nye stasjonen vil få et utpreget høyt kvalitetsnivå. Et hovedanslag er dermed at de tallfestede ikke-prissatte nyttevirkningene gir en årlig gevinst på i underkant av fire millioner kroner. Det gjenstår dermed to millioner kroner igjen til kravet om seks millioner i året for å oppnå samfunnsøkonomisk lønnsomhet. I tillegg til disse kvantifiserte gevinstene kommer den ikke-kvantifiserte gevinsten ved bedret vareflyt for to millioner tonn gods gjennom Andeby godsterminal, og ulempene som følger av naturinngrepene.

Tiltaket innebærer både forringede lokale rekreasjonsmuligheter, økt utsyn til bane for lokalbefolkningen, svekket naturmangfold og mulig konflikt med kulturminner, i tillegg til tapte naturressurser. Uten indikert samfunnsøkonomisk verdi på disse fagtemaene er det krevende å vurdere deres verdi, men det er på det rene at de teller negativt inn på den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.

For å vurdere om de ikke-prissatte virkningene samlet sett tilsier at effektpakken er lønnsom, må vi først vurdere vareflytsgevinsten for gods i Andeby. Hvis vi ser bort fra de ikke-prissatte ulempene på natur og miljø, må denne godsvirkningen utgjøre minst to millioner kroner i året for å oppnå lønnsomhet. Med to millioner tonn gods i året gjennom Andeby godsterminal, må gevinsten utgjøre minst én krone per tonn. Hvis vi videre legger til grunn en tidsverdi på 14,2 kroner per tonn gods per time (TØI, 2019), og at all gevinst kommer gjennom spart tid for godset som flyter gjennom terminalen, betyr det at besparelsen må være  $1/14,2 * 60 = 4,25$  minutter for hver godsenshet for at effektpakken skal være lønnsom. Det er ikke gjennomført en fullstendig analyse av godsstrømmene på terminalen i Andeby i dag, men en sjekk med lokale eksperter indikerer at det kan være mulig at de nye lastesporene kan føre med seg gevinster som kommer opp i fem minutter, men det fremstår lite sannsynlig at gevinstene vil være noe særlig større uten en fullstendig omlegging av terminalen.

Vi konkluderer derfor med at det er sannsynlig at de ikke-prissatte nyttevirkningene veier opp for den prissatte negative nytten på seks millioner kroner i året, men at det er svært usikkert om de i tillegg veier opp for de ikke-prissatte ulempene gjennom inngrep i natur og miljø – her vet vi for lite om de samfunnsøkonomiske verdiene som går tapt.

Hvis hver berørte husstand hadde vært villig til å betale 100kr i året både for å unngå tapte rekreasjonsmuligheter og for å unngå økt utsyn til jernbane, ville dette ha utgjort om lag 0,5 millioner kroner kun på fagtemaene Friluftsliv, by- og bygdeliv og Landskapsbilde (1 450 innbyggere = 700 på friluftsliv og 4 000 på landskapsbilde). For at de ikke-prissatte gevinstene skal veie opp for dette, må for eksempel skredfaren dobles de neste 75 årene sammenlignet med hva den har vært de siste ti årene, eller vareflyten på godsterminalen i Andeby kunne bedres med to minutter mer enn vår ringerunde indikerer at er sannsynlig. Etter vår vurdering framstår dermed ikke dette tiltaket samfunnsøkonomisk lønnsomt.

---

## 9 Anbefalt videre arbeid

Vi ser betydelig potensial for videre styrking av vurderingen av ikke-prissatte virkninger i Jernbanedirektoratets analyser. Det er betydelig rom for å standardisere vurderingene av påvirkning knyttet til pålitelighet og reiseopplevelsesdelen av knutepunktutviklingen. For fagtemaene friluftsliv/rekreasjon, naturressurser og landskapsbilde vurderer vi at det umiddelbart kan etableres verdsettingsfaktorer gjennom verdioverføring fra eksisterende studier, mens for fagtemaene naturmangfold og kulturarv vil det antakelig kreve nye verdsettingsstudier før virkningene kan vurderes i kroner og øre.

### 9.1 Felles forutsetninger for vurdering av pålitelighetseffekter av endret kapasitetsutnyttelse

Uten mer metodeverk for å vurdere påvirkningen (for eksempel modeller eller empiriske studier), fremstår det svært krevende å vurdere hvordan endringer i kapasitetsutnyttelse vil gi seg utslag i endret pålitelighet. Dette gjelder både buffertider/togtetthet og hvite tider. Vi er kjent med at det i Jernbanedirektoratet pågår et arbeid for å modellere pålitelighetseffekten av økt kapasitetsutnyttelse på en mer konsistent måte. Når dette arbeidet er ferdigstilt, anbefaler vi å bruke resultater herfra til å anslå påvirkningen endret kapasitetsutnyttelse har på påliteligheten. Man bør forsøke å utarbeide faktorer for å omsette både endrede buffertider/togtetthet og endringer i hvite tider i endret pålitelighet, dersom mulig.

Det vil sannsynligvis være stor usikkerhet rundt påvirkningen, og denne kan derfor rapporteres som et intervall. Frem til dette arbeidet foreligger, kan det være svært krevende å komme med kvantitative anslag på påvirkningen.

### 9.2 Standardiserte ambisjonsnivåer for stasjonskomfort i tidlig fase

Noe Jernbanedirektoratet kan gjøre på sikt for å heve kvaliteten og konsistensen på analysene, er å vurdere å standardisere stasjonsambisjonene til enkelte fastsatte nivåer i tidlig fase, for eksempel lav, middels og høy, og kombinere verdsettingsfaktorene til en grov samlet verdsettingsfaktor per ambisjonsnivå/passasjer. Slike standardiserte stasjonsambisjoner vil kanskje også kunne øke presisjonsnivået på de prissatte kostnadene ved stasjonsinvesteringen i tidlig fase.

### 9.3 Automatisering av indikatorberegninger for natur og miljø

Informasjonsgrunnlaget vi anbefaler benyttet, er tilgjengelig i åpne databaser og nedlastbare gjennom pek og klikk, i GIS-applikasjoner eller gjennom api-kall. Videre er indikatorene formulert gjennom operasjoner som lar seg kode maskinelt. Det ligger derfor godt til rette for å automatisere beregningen av indikatorene, så lenge man har riktig formatert geografisk representasjon av tiltaket man analyserer,<sup>34</sup> men dette har imidlertid ligget utenfor omfanget av dette oppdraget å utarbeide. Automatiserte innhentinger og beregninger vil kunne frigjøre betydelige utredningsressurser som kan benyttes til å nansere eller forbedre disse, eller andre, analyser.

I spørsmålet om automatisering er det viktig å holde et kontinuerlig kritisk blikk på kvaliteten på grunnlagsdataene. Det er viktig å påpeke at jo større usikkerhet og lavere kvalitet det er på det offentlige

---

<sup>34</sup> Se for eksempel Menons vurdering av ikke-prissatte virkninger av 13 strekninger for Nye Veier (Menon, 2020b).

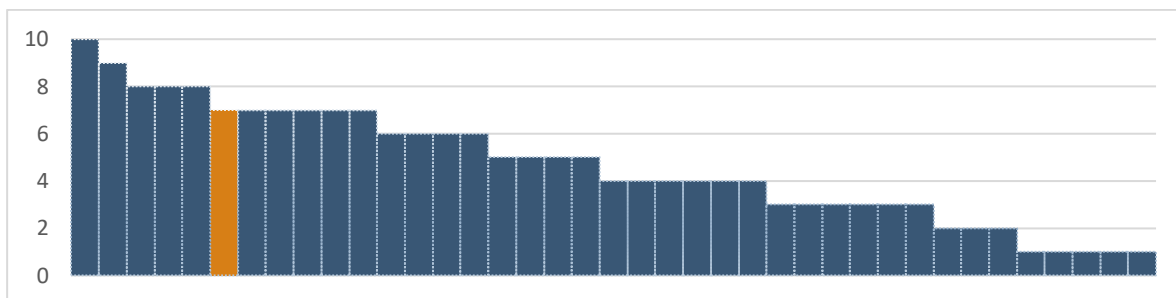
tilgjengelige datagrunnlaget, desto større behov er det for spesifikke tilleggsvurderinger på toppen av automatiserte beregninger.

## 9.4 Normalisere påvirkning til en relativ skala for natur og miljø

De foreslåtte indikatorene blir konsistente og sammenlignbare på tvers av strekninger. For beslutningstaker vil det likevel kunne være svært krevende å vekte dem opp mot de prissatte virkningene på en god måte. For å gjøre indikatorene tolkbare og mest mulig sammenlignbare med hverandre, skisserer vi her en mulig videreutvikling der indikatorene normaliseres relativt til alle potensielle arealbeslag i Norge av tilsvarende dimensjon som en kilometer utbygd jernbane. Det vil gi en fast referanseskala («benchmark») som gjør det mulig å gjøre grove vurderinger av størrelsesorden på en konsistent måte. Dette kan for eksempel operasjonaliseres ved å dele landet inn i ruter på 1x1km og regne ut indikatoren dersom man hadde lagt jernbaneskiner i hver av disse rutene. I en rute vil det kunne være habitater for truede arter i en truet naturtype, mens i en annen rute ligger det en nedlagt fabrikk. Den første ruten vil sannsynligvis være en av de verste i landet, mens fabrikk er et av de beste stedene å bygge rent miljømessig. Gjøres dette for hele landet får man en fordeling av arealer fra verst til best, og den absolutte indikatorverdien for et konkret tiltak (for eksempel gjennomsnittlig påvirkning per kilometer) kan så innplasseres i fordelingen over alle mulige indikatorverdier, og man kan for eksempel rapportere percentilet (f.eks. at denne konkrete strekningen på dette fagtemaet er verre enn 90 prosent av jernbanestrekningene vi kunne ha bygget). I

Figur 4 vises en potensiell distribusjon, hvor et tiltak er fremhevet. Det er tydelig at tiltaket vil kreve relativt store inngrep i natur. Da har man samtidig også skaffet seg en konsistent og meningsfylt skala man kan bruke for å sette kriterier for bruk av pluss/minus, trafikklys, fargeskalaer eller lignende.

Figur 4: Relativ skala for natur og miljø



Et eksempel på fremstilling vises i Figur 5, hvor det er satt trafikklys, der fargene er konservativt valgt for å tydeliggjøre usikkerhet. I Figur 5 er grønn tenkt brukt kun i spesialtilfeller hvor hele traseen allerede er utbygget, gul dersom tiltaket er bedre verre enn 250 prosent av mulige jernbanestrekninger og rød dersom det er verre enn 50 prosent. Grå representerer et for ufullstendig datagrunnlag for å gjøre en vurdering.

På samme måte som at de foreslåtte indikatorene ikke kan bli bedre enn datagrunnlaget de baseres på, gjelder det samme også relevansen til en slik skala. For enkelte av fagtemaene, vet vi at eksisterende datagrunnlag i større grad representer «hvor man har kartlagt» enn «hvor det er problemer».<sup>35</sup> Før man velger å utarbeide slike

<sup>35</sup> Dette gjelder kanskje særlig for kulturarv, der kartlegginger særlig gjennomføres når investeringstiltak utløser undersøkelsesplikt.

relative benchmarks anbefaler vi derfor at det gjøres en grundigere gjennomgang av datakvaliteten enn det vi har hatt rom for i dette oppdraget.

Figur 5: Fremstilling av indikatorer for ikke-prissatte virkninger på kort sikt. Tegnene i trafikkløysene er: K – Kulturarv, N – Naturmangfold, L – Landskapsbilde, R – Naturressurser, F – Friluft-/by bygdeliv. Kilde: Menon Economics

Strekning	Prissatte virkninger	Verdioverførte virkninger	Ikke-prissatte virkninger
1	 + 30	N/A	
2	-90M 	N/A	
3	-200M 	N/A	

## 9.5 Hensynta usikkerhet rundt linje- og trasévalg

I tidlig fase er det, i alle fall i de tilfeller der man utreder nye jernbanestrekninger, vesentlig usikkerhet rundt linje- og trasévalg. I tidligfaseutredninger vil det først og fremst være brede korridorer eller linjevalg som vurderes, hvilket medfører at det er stor usikkerhet rundt hvor den endelige traseen vil gå.

Her kan man benytte tre mulige tilnærminger:

- Bruke en sannsynlig trasé og utelukkende beregne virkningene for denne, i tråd med vanlig praksis for vurdering av prissatte virkninger.
- Beregne virkninger for hele arealet i korridoren og så sannsynlighetsvekte virkningene i den samlede vurderingen for å sikre sammenliknbarhet med utredninger i senere faser.
- Simulere et bredt spekter av mulige traseer og beregne gjennomsnittet av virkningene for hver av dem i den samlede vurderingen.

Den første tilnærmingen vil ikke ta hensyn til den store usikkerheten rundt trasévalget og kan gi et skjevt bilde av mulige konsekvenser ved korridorvalget. Tilnærmingen vil imidlertid gjøre det enklere å ta i bruk mer detaljert informasjon om sannsynlig utforming av strekningen (tuneller og broer) og mer kvalitative tilleggsvurderinger. De to andre tilnærmingene er relativt ekvivalente og kan brukes om hverandre, men har noen nyansedifferensier. Den første tilnærmingen gir et noe mer komplett bilde, men kan kun benyttes for beregningsmetodikk med lineære sammenhenger mellom arealinngrep og påvirkning. Det siste alternativet kan benyttes uavhengig av beregningsmetodikk, men vil ikke ta høyde for alle mulige traseer.

Når man befinner seg i en situasjon med brede korridorer i tidlig fase, med tilhørende stor usikkerhet rundt den endelige utformingen av strekningen, anbefaler vi at man benytter et av de to siste alternativene. En slik metode vil være anvendelig uavhengig av om man skal beregne indikatorer for konfliktpotensial eller allerede kan analysere natur og miljø som prissatte samfunnsøkonomiske virkninger.

En slik tilnærming vil imidlertid være noe mer kostnadskreven i utredningsfasen. Dersom man ikke automatiserer beregningene, vil det å analysere flere traséer kreve flere utredningsmidler i den konkrete utredningen. Dersom man automatiserer beregningene, i tråd med anbefalt videreutvikling av metodikken,

---

krever automatisert hensyntaken til traséusikkerhet i så fall noen ekstra investeringskostnader i forkant. Hvorvidt det er hensiktsmessig for Jernbanedirektoratet å gjennomføre en slik investering, avhenger av hvor ofte man utreder tiltak der traséusikkerheten er relevant. Det må i så fall vurderes før man foretar investeringen.

## 9.6 Økt samfunnsøkonomisk verdsetting

Vår umiddelbare anbefaling om indikatorer for konfliktpotensial, og de foreslåtte videreutviklingene av disse, vil ikke løse målet om effektiv vektig av de ikke-prissatte virkningene mot hverandre og mot de prissatte. For å nå dette målet, er det som tidligere nevnt vår vurdering at det ikke vil være mulig før virkningene er verdsett i kroner. Vi foreslår derfor også to videreutviklingssteg i retning av økt samfunnsøkonomisk verdsetting i) Verdioverføring i casestudier etter modell av KVV Grenlandsbanen og ii) Nye originale (primære) verdsettingsstudier. Steg i) kan oppnås på mellomlang sikt (i løpet av 2022), mens steg ii) vil kreve noe lenger tid.

### i) Verdioverføring i casestudier etter modell av KVV Grenlandsbanen

Det første videreutviklingssteget innebærer en nærmere vurdering av muligheten for å bruke verdioverføring for noen eller alle de relevante virkningene, ved hjelp av casestudier. Framgangsmåten vil følge metodikken brukt i en tilleggsanalyse til KVV Grenlandsbanen for Jernbaneverket (Magnussen & Navrud, 2016), der man identifiserte eksisterende verdsettingsfaktorer som er tilstrekkelig relevante til å kunne gi grove anslag på samfunnsøkonomisk verdi oppgitt i intervaller målt i kroner. Denne gangen bør formålet imidlertid være å fremskaffe faktorer som er representative nok til at de fremover kan brukes på alle jernbanetiltak. Avhengig av hva man finner i disse casestudiene, vil noen eller alle de ikke-prissatte virkningene kunne verdsettes på denne måten, fortrinnsvis gjennom spenn som illustrerer usikkerheten som ligger i vurdering av påvirkning og i overføringen av enhetsverdier fra tidligere gjennomførte verdsettingsstudier. For virkninger eller temaer det eventuelt ikke er tilstrekkelig grunnlag for å gjøre en verdioverføring på, vil man måtte fortsette med de kortsiktige indikatorene vi har anbefalt.

Dersom det foreligger én eller flere verdsettingsstudier for et miljøgode kan man under visse forutsetninger overføre verdianslagene fra stedet studien ble foretatt (studiestedet) til det nye stedet man ønsker verdier for (beslutningsstedet). En slik overføring kalles verdioverføring. Fordelen med en slik overføring av verdianslag er at dette er billigere enn å utføre nye verdsettingsstudier (oftest benevnt som originalstudier eller primærstudier). En annen, og ofte like viktig faktor, er at gjennomføring av nye studier er tidkrevende, og overføring av verdsettingsestimater fra eksisterende studier kan dermed være en langt raskere metode.

For å gjennomføre verdioverføring trengs:

1. Database over originale verdsettingsstudier, som en kan overføre verdier fra, for å kunne identifisere aktuelle studier av endringen i mengden og/eller kvaliteten av miljøgodet
2. Kriterier for å vurdere kvaliteten av identifiserte originale verdsettingsstudier
3. Verdioverføringsteknikker
4. Retningslinjer for verdioverføring

Det er ikke gitt at verdioverføring og fremtidig verdsetting bør benytte og forholde seg til de fem fagtemaene i V712. Det kan for eksempel være mer relevant å benytte påvirkning på økosystemtjenester. Dette avgjøres ved gjennomføringen av de respektive analysene. I den sammenhengen vil man også få vurdert i hvilken retning de kvantitative indikatorene for påvirkning bør dreies, og hvem som bør regnes som berørt der dette ikke er åpenbart.

---

Svakheten med verdioverføring er at usikkerheten i verdianslagene øker sammenlignet med primærstudier. Dette kan skyldes at selv om tidligere undersøkelser har verdsatt samme type miljøgode, kan det være flere viktige forskjeller. Dette kan for eksempel være ulike karakteristika ved miljøgodet, ulike endringer av miljøgodets kvalitet/mengde, ulik tilgjengelighet av substitutter, og ulik beslutningssammenheng for verdsettingen. I tillegg kan det være forskjeller for eksempel i inntekt, utdanning, preferanser og holdninger hos de berørte husstander, noe som vil kunne medføre forskjellig verdsetting av samme miljøendring. Disse usikkerhetene kommer i tillegg til usikkerhetene som allerede ligger i de originale verdsettingsmetodene, og metoder for å anslå den fysiske effekten av et inngrep.

For å kunne undersøke muligheten for å benytte verdioverføring anbefaler vi å gjennomføre to casestudier der det gjennomføres verdioverføring for to strekninger. I studiene bør det tas utgangspunkt i at alle miljøeffekter/økosystemtjenester som i dag behandles som ikke-prissatte skal forsøkes prissatt ved verdioverføring. Slike verdioverføringer bør ta utgangspunkt i retningslinjer for verdioverføring og følge disse så langt som praktisk mulig. Disse retningslinjene er nærmere beskrevet i Vedlegg 1.

De to casene bør velges slik at de dekker ulike geografiske områder, naturtyper, miljøeffekter, befolkningsgrunnlag og liknende. Verdioverføring for disse to strekningene/områdene vil i utgangspunktet gi prisestimer for disse strekningene spesifikt, men gjennom arbeidet vil man få kartlagt relevante studier og hva som er drivere for eventuelle forskjeller i prisestimer for de ulike effektene. Disse verdioverføringene vil vise om det er store forskjeller i verdier, eller om man kan bruke de prisestimatene som er utviklet for disse casene også for øvrige strekninger. Det kan ikke utelukkes at man må gjøre noe mer enn to case før verdiene kan generaliseres fullt ut. For eksempel vil det være tilfellet for naturtyper/miljøeffekter/økosystemtjenester som ikke dekkes i de to casene, eller der andre forhold i trinnene for verdioverføring avviker mye.

Det må understrekes at de prisestimatene man kan komme fram til ved verdioverføring, vil ha større usikkerhet knyttet til seg enn det en vil oppnå ved primære verdsettingsstudier som er konstruert spesifikt for å utvikle enhetspriser til bruk i ulike case. Usikkerheten innebærer at de verdioverførte virkningene fremstillingsmessig vil finne seg et sted mellom de ikke-prissatte virkningene og de virkningene som er prissatt med primærverdsettingsstudier eller markedspriser. Vi anbefaler derfor at de virkningene som blir verdsatt med verdioverføring presenteres i en annen kolonne enn de ikke-verdsatte indikatorene, og at de fremstilles som et intervall. Dersom prissatte virkninger presenteres «per budsjettkrone» burde også disse virkningene presenteres per budsjettkrone, for å sikre sammenlignbarhet. Intervallene kan enten oppgis direkte basert på resultatene av verdioverføringen, eller de kan fremstilles i standardiserte intervaller. Standardiserte intervaller kan gjøre det noe lettere å ta beslutninger på grunnlag av verdiene, men noe av informasjonen vil gå tapt i en slik fremstilling.

Det kan være at utfallet etter case-studiene blir at det ikke finnes tilstrekkelige verdsettingsstudier til å anslå samfunnsøkonomisk verdspenn for enkelte virkninger. For disse virkningene vil det være mulig å videreutvikle de kortsiktige indikatorene forbi det vi har foreslått på helt kort sikt. Disse videreutviklingene er indikert for hver virkning i neste kapittel.

## **ii) Nye originale (primære) verdsettingsstudier**

Det andre videreutviklingssteget i retning av tydeligere samfunnsøkonomisk verdsetting, som er et mer langsiktig løp, kan gjennomføres uavhengig av det første. Dette steget innebærer at det gjennomføres originale (primære) verdsettingsstudier og eventuelt annet forskningsarbeid som må til for å øke presisjonsnivået på datagrunnlaget og vurderingen av påvirkningen som følger av jernbaneinvesteringer, for å få til en bedre og mer presis verdsetting av så mange virkninger som mulig. For å klare dette må det gjennomføres verdsettingsstudier som har som formål å lage mer generiske enhetspriser innenfor de ulike virkningene.

---

Vår foreløpige vurdering er at det i hovedsak er metoder som bygger på oppgitte preferanser som er aktuelle for å få med alle virkninger (og deres bruks- og ikke-bruksverdi). Når det gjelder valg mellom ulike oppgitte preferanse-metoder, går hovedskillet mellom betinget verdsetting (gjennom betalingsvillighetsundersøkelse) og valgeksperimenter, der betalingsvillighet avledes basert på ulike hypotetiske valg respondentene gjør. Det er ikke gitt hvilken metodikk for oppgitte preferanser som vil være best egnet i dette tilfellet, og vi anbefaler å holde det åpent innledningsvis hvilken av disse tilnærmingene man eventuelt bør velge. Grundige vurderinger av utforming av metode og testing i mindre pilotundersøkelser bør gjøres før man eventuelt går videre med en hovedundersøkelse som kan danne grunnlaget for enhetspriser til bruk for alle Jernbanedirektoratets prosjekter.

Med utgangspunkt i kjennskap til potensielle virkninger av jernbaneutbygging og tidligere verdsettingsstudier av kompliserte virkninger, vil hovedpunktene i en høykvalitet betinget verdsettingsundersøkelse være:

1. Scenariobeskrivelse
2. Beskrivelse av tiltak som skal gi effektene
3. Betalingsmåte
4. Betalingsvillighetsspørsmål
5. Årsak til nullsvar
6. Respondentenes vurdering av viktige forhold ved spørreskjemaet
7. Identifisering av berørt befolkning
8. Innhenting av data
9. Bearbeiding av presentasjon av data

Punktene over er nærmere utdypet i Vedlegg 1. Mye av arbeidet helt fra oppstart og første utforming av opplegg for undersøkelsen til siste avslutning av hovedstudien, bør dreie seg om hvordan disse punktene skal utformes for å få mest mulig troverdige og pålitelige resultater. Svakheter ved metoden er kjent gjennom mange års forskning, og det er en rekke anbefalte grep en kan gjøre for å redusere og bøte på disse i grundig testing og design.

For en ny verdsettingsstudie av miljøeffekter av jernbaneutbygging må det legges stor vekt på punkt 1 og 2 i listen ovenfor, og vi anbefaler at det i første omgang gjøres en grundig pilotstudie. Denne tilnærmingen ble blant annet brukt ved gjennomføring av nye verdsettingsstudier av natur- og miljøvirkninger for å lage enhetspriser (kalkulasjonspriser) for Kystverkets veileder i samfunnsøkonomiske analyser i form av miljøvirkninger av oljesøl fra skip (Lindhjem et al. 2014, Navrud et al. 2017) og av forurensede marine sedimenter (Menon 2018a; Lindhjem m.fl. 2020). En slik pilotstudie vil trolig være nødvendig for å være sikker på om en hovedundersøkelse vil kunne fungere på en god måte og gi robuste og troverdige enhetspriser for miljøtemaene ved alle typer jernbaneprosjekter. Uavhengig av om man går rett videre til en hovedundersøkelse eller ikke, vil en slik pilotstudie gi økt informasjon om velferdstapet ved miljøeffektene som kan brukes til å redusere usikkerheten ved verdioverføring som beskrevet foran.

---

## 10 Referanseliste

- Bull-Berg, H., Volden, H. G., & Grindvoll, L. I. (2014). *Ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomisk analyse - Praksis og erfaringer i statlige investeringsprosjekter*. SINTEF.
- DFØ. (2018). *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*. DFØ.
- DNV GL. (2017). *0803 Analyse av investeringer for effektive havner*.
- DNV GL. (2018). *Grønt kystfartsprogram: Samfunnsøkonomisk analyse av pilotstudie «Fisk fra vei til sjø»*.
- Eftec. (2009). *Valuing Environmental Impacts: Practical Guidelines for the Use of Value Transfer in Policy and Project Appraisal. Value Transfer Guidelines*. London: Submitted to Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra).
- Finansdepartementet. (2021). *Rundskriv R-109*. Finansdepartementet .
- Jernbanedirektoratet. (2019). *Godsstrategi – NTP 2022 - 2033 Hovedrapport*.
- Jernbanedirektoratet. (2020). *Samfunnsøkonomiske analyser av kapasitetsøkende tiltak for godstransporten: Dokumentasjonsrapport*. Jernbanedirektoratet.
- Jernbanedirektoratet. (2021a). *Delrapport 1 - Kunnskapsgrunnlag: Ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren*.
- Jernbanedirektoratet. (2021b). *Delrapport 2 - Kartlegging av ikke-prissatte virkninger i jernbanesektoren*.
- Jernbanedirektoratet. (2021c). *Ikke-prissatte virkninger og usikkerheter i beregningene: Jernbanedirektorates utdyping av spørsmål 3*.
- Jernbanedirektoratet. (2021d). *KVU Hovedbanen Nord: Hovedrapport*.
- Jernbanedirektoratet. (u.å.). *Verdsetting av skredsikring på strekningen Arna-Stanghelle*. Oslo: Jernbanedirektoratet.
- Johnston, R. J., & m.fl. (2017). Contemporary Guidance for Stated Preference Studies. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists* 4(2), 219-405.
- Johnston, R. J., Boyle, K. J., Loureiso, M. L., Navrud, S., & Rolfe, J. (2021). Guidance to Enhance the Validity and Credibility of Environmental Benefit Transfers. *Environmental and Resource Economics*, p.1-50. doi:<https://doi.org/10.1007/s10640-021-00574-w>
- Lindhjem, H., Magnussen, K., Navrud, S., Laugesen, J., Møskeland, T., & Voll Dombu, S. (2020). *Verdsetting av miljørelatert nytte ved håndtering av forurensede sedimenter. Kalkulasjonspriser for samfunnsøkonomiske analyser-*.
- Magnussen, K., & Navrud, S. (2016). *Prising av naturinngrep. Delrapport til KVU Grenlandsbanen*. Jernbanedirektoratet.
- Menon. (2018a). *Verdsetting av nytten av å håndtere forurensede sedimenter: Et forprosjekt*.
- Menon. (2018b). *Nytten av tiltak mot PFAS-forurensset grunn ved norske lufthavner*.

- 
- Menon. (2020a). *Menon Forbedring av metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger i samfunnsøkonomiske analyser.*
- Menon. (2020b). *Tidligfase-vurdering av ikke-prissatte virkninger for 13 veistrekninger.* Menon-publikasjon nr. 133.
- Menon. (2020c). *Indikator for naturmangfold til NTP.* Menon.
- Menon. (2021). *Metode for vurdering av ikke-prissatte virkninger for Nye Veier.*
- Menon; A2; Holte. (2020). *Statens prosjektmodell rapport nummer E015a - Kvalitetssikring (KS1) av KVV vegforbindelser øst.*
- Miljødirektoratet. (2013). *Veileder for konsekvensutredning.*
- Miljødirektoratet. (2021). *Rundskriv T-2/16: Nasjonale og regionale vesentlige interesser på miljøområdet – klargjøring av miljøforvaltningens innsigelsespraksis.*
- Miljødirektoratet. (u.å). *Konsekvensutredninger for klima og miljø .*
- Navrud , S., & Strand, J. (2018). Valuing Global Ecosystem Services - What Do European Experts Say? Applying the Delphi Method to Contingent Valuation of the Amazon Rainforest. *Environmental and Resource Economics*. 70(1), 249-269.
- Navrud, S. (2004). Value transfer and environmental policy. Chapter 5. I T. a. Tietenberg, *The International Yearbook of Environmental and Resource Economics 2004/2005. A survey of Current Issues* (ss. 189-217). Edward Elgar Publishing.
- Navrud, S. (2007a). Kapittel 7: Samfunnsøkonomiske analyser av kulturminnevern. I A. B. Omland, Skar, & K. Fageraas (red.), *Kulturminner og verdiskaping i Norden* (ss. 73-87). Nordisk workshop Oslo, 2.-3.5 2007. Rapport Tema Nord 2007:609.
- Navrud, S., & Ready, R. (2007). *Environmental Value Transfer: Issues and Methods*. Dordrecht, The Netherlands.: Springer.
- Statens vegvesen. (2019). *Konseptvalgutredning Vegforbindelser øst for Oslo.*
- Strand, J., Carson, R., Navrud, S., Ortiz-Bobea, A., & Vincent, J. T. (2017). Using the Delphi Method to Value Protection of the Amazon Rainforest. *Ecological Economics* 131, 475-484.
- Trafikverket. (2017). *Landskapet är arenan – Integrerad landskapskaraktärsanalys, en metodbeskrivning.* Borlänge: Trafikverket.
- Transportministeriet. (2015). *Manual for samfunds-økonomisk analyse på transport-området: Anvendt metode og praksis.*
- TØI. (2019). *Bedrifters verdsetting av raskere og mer politelig transport: den norske verdsettingsstudien for godstransport 2018.* Oslo: TØI rapport 1680/2019.
- TØI. (2020a). *Verdsetting av reisetid og tidsavhengige faktorer.*
- TØI. (2020b). *Kollektivtrafikanter verdsetting av universell utforming og komfort.*

---

Vegdirektoratet. (2018). *Håndbok V712 - Konsekvensanalyser*. Oslo: Statens vegvesen.

---

## Vedlegg 1: Nærmere om verdioverføring og verdsettingsstudier

Teksten i dette vedlegget er hentet og tilpasset fra Menon (2018b) – en litteraturgjennomgang med forslag til videre arbeid. Dersom det foreligger en eller flere verdsettingsstudier for et miljøgode er det et spørsmål om man kan overføre verdianslagene fra stedet studien ble foretatt (studiestedet) til det nye stedet man ønsker verdier for (beslutningsstedet). En slik overføring kalles verdioverføring.

For å gjennomføre verdioverføring trengs:

1. Database over originale verdsettingsstudier, som en kan overføre verdier fra, for å kunne identifisere aktuelle studier av endringen i mengden og/eller kvaliteten av miljøgodet
2. Kriterier for å vurdere kvaliteten av identifiserte originale verdsettingsstudier
3. Verdioverføringsteknikker
4. Retningslinjer for verdioverføring

Til punkt (2), gir Johnston et al. (2017) en oppdatert beskrivelsen av høykvalitets Betinget verdsetting (Contingent Valuation, CV)-studie og Valgekspesimenter (Choice experiment, CE) gjennom en kriterieliste en kan bruke for å vurdere kvaliteten av CV- og CE-studier.

Til punkt 3 kan vi nevne at det finnes fire hovedtyper av verdioverføringsteknikker jamfør Navrud (2004), Navrud og Ready (2007), og Navrud og Strand (2018):

- i) Enhetsoverføring. Denne metoden bruker overføring av gjennomsnittlig betalingsvillighet som kroner per husholdning per år. Dersom man bruker utenlandske studier kreves det man justerer for inntektsforskjeller og benytter kjøpekraftpartitetsjusterte valutakurser.
- ii) Verdifunksjonsoverføring. Overføring av en verdi-/ betalingsvillighetsfunksjon (av hvordan betalingsvilligheten varierer med karakteristika av miljøgodet og karakteristika ved befolkningen som deltok i undersøkelsen (både sosioøkonomiske variable og holdningsvariable); der man beholder koeffisientene fra i regresjonsfunksjonen fra den opprinnelige studien, men setter inn nye verdier for variablene på beslutningsstedet og regner ut ny betalingsvilligheten. Utfordringen kan være at man må bruke forklaringsvariabler i betalingsvillighetsfunksjonen fra originalstudien som man også har data for på beslutningsstedet.
- iii) Meta-analyse er også en form for verdifunksjonsoverføring, men her bruker man alle tidligere verdsettingsundersøkelser for å estimere betalingsvillighetsfunksjonen. I stedet for at husholdninger/individer som deltar i verdsettingsundersøkelsen utgjør antall observasjoner i regresjonsanalysen er det antall studier og ulike estimater av betalingsvillighet fra hver studie (fra ulike metodiske og estimeringstekniske tilnærminger) som utgjør antallet observasjoner. Det er dermed en utfordring å få nok antall studier (og estimater) til å gjennomføre meta-analyser for miljøgoder hvor det er utført få tidligere verdsettingsstudier. En annen utfordring er at det ofte inkluderes verdsettingsstudier i meta-analysen som ikke verdsetter helt den samme type miljøgode for å få tilstrekkelig antall observasjoner, og dermed kan verdioverføring basert på meta-analyse, til tross for mer informasjonsoverføring, blir mer usikker enn verdifunksjonsoverføring fra en enkeltstudie av samme godeendring
- iv) Delphi-CV-metoden hvor en bruker en to-trinns spørreundersøkelse blant et utvalg av verdsettingsekspertene til å anslå utfallet av en ny CV-studie kan også ses på som en type verdioverføringsteknikk; se Strand et al (2017) og Navrud & Strand (2018).

---

Retningslinjer for verdioverføring (jfr. punkt 4 ovenfor) gjennomgås nedenfor og gir oppskriften for gjennomføring av verdioverføring i tråd med internasjonale anerkjente veiledere <sup>36</sup>og praktiske retningslinjer

## Retningslinjer og trinn ved verdioverføring

Praktiske retningslinjer for overføringer av verdier fra tidligere verdsettingsstudier (Navrud 2007, Eftec 2009) som inkluderer åtte trinn. Vi nevner her opp trinnene uten å gå nærmere inn på hva de innebærer, men vi har benyttet disse trinnene for verdioverføring i flere sammenhenger.

### *Trinn 1 – Identifiser miljøendringen som ønskes verdsatt på beslutningsstedet*

Type miljøgode/økosystemtjeneste. Beskrive (forventet) endring i kvalitet og/eller kvantitet av miljøgodet. Dette innebærer at en beskriver:

- Referansealternativ (dvs. utviklingen uten tiltaket/endringen), og
- Omfanget av endringen, samt retning på endringen (dvs. størrelsen på forbedring eller forverring av miljøtilstand)

### *Trinn 2 – Identifisere den berørte populasjonen på beslutningsstedet*

### *Trinn 3 – Utfør en litteraturgjennomgang for å identifisere relevante primærstudier*

### *Trinn 4 – Gjennomgå relevansen og kvaliteten i verdsettingsestimatene fra primærstudien med sikte på verdioverføring*

Dette innebærer vurdering av:

- 1) **Vitenskapelig nivå** – overførte verdianslag er bare så gode som metodikken og forutsetningene i originalstudien tilsier
  - Vitenskapelig forsvarlig datainnsamling
  - Vitenskapelig forsvarlig metodikk
  - Konsistens med vitenskapelig (økonomisk) teori
- 2) **Relevans** – Primærstudien fra studiestedet bør samsvare med forholdene på beslutningsstedet (dvs. være «så lik som mulig») for å kunne brukes i denne nye konteksten /sammenhengen. Dette innebærer at:
  - Omfanget av miljøendringen bør samsvare
  - Utgangspunktet for miljøendringen bør samsvare
  - Berørt økosystem /økosystemtjeneste/miljøgode bør samsvare
  - Det berørte området bør samsvare (f.eks. størrelse på området, tilgang til substitutter etc.) når dette er relevant for studien (for eksempel ved verdsetting av rekreasjonsverdier)
  - Varighet og sammenhengen miljøendringen skjer under bør samsvare
  - Sosioøkonomiske karakteristika for den berørte befolkningen bør samsvare
  - Eiendomsrett samt kulturelle og institusjonelle forhold bør samsvare.

---

<sup>36</sup> (Johnston, Boyle, Loureiso, Navrud, & Rolfe, 2021)

---

3) **Detaljgrad** – Originalstudien bør inneholde et detaljert datasett med tilhørende informasjon

- Original verdsettingsfunksjon; inkludert full informasjon og definisjoner av underliggende variabler og estimater, og gjennomsnittverdier for disse
- Forklaring om hvordan eventuelle substitutter (eller komplementære goder) har blitt håndtert
- Data for svarprosent, andel nullsvar (og andel protest nullsvar) og andel positive svar
- Standardavvik og andre statistiske mål på resultatenes spredning

*Trinn 5 – Velg ut og oppsummer tilgjengelig data fra studiestedet*

*Trinn 6 – Overfør verdier fra studie- til beslutningssted*

- Fastslå hvilke verdier som skal overføres.
- Fastslå metode for å korrigere for ulikheter mellom studie- og beslutningssted
- Fastslå metode for overføringer av verdsettingsestimater over tid

*Trinn 7 – Utregning av total nytte for den berørte befolkningen*

*Trinn 8 – Presentasjon av usikkerhet (gjennom å angi usikkerhetsintervaller for verdien)*

## Sentrale steg i gjennomføringen av en verdsettingsstudie

Som tredje trinn i modellen anbefales det å gjennomføre primære (nye) verdsettingsstudier, og etter vår vurdering er det kun metoder som bygger på oppgitte preferanser (Stated Preference; SP) som er aktuelle for å få med alle miljøvirkninger (og deres bruks- og ikke-bruksverdi). Når det gjelder valg mellom ulike oppgitte preferanse-metoder, går hovedskillet mellom betinget verdsetting (betalingsvillighetsundersøkelse; (Contingent Valuation, CV) og valgekspesimenter (Choice Experiments; CE), der betalingsvillighet avledes basert på ulike hypotetiske valg respondentene gjør.

Johnston et al. (2017) har utarbeidet oppdaterte retningslinjer for gode state-of-the-art verdsettingsstudier som bør legges til grunn for en ny verdsettingsstudie som bruker oppgitte preferanse-metoder. Vi har gjennomført en rekke slike undersøkelser de senere årene, som grunnlag for nytte-kostnadsanalyser i ulike sammenhenger. I disse studienes gjøre det omfattende arbeid med å sikre at beskrivelsene av miljøvirkninger av tiltak er vitenskapelig korrekte og forståelige for folk flest, og det gjennomføres grundig testing av design av spørreundersøkelsen i fokusgrupper og på testrespondenter. Dette er svært viktig for å unngå, redusere eller eventuelt korrigere for kjente skjevheter i slike spørreundersøkelser. Det er en økende bruk av enhetspriser for miljø- og helsevirkninger i samfunnsøkonomiske analyser i Norge og internasjonalt basert på oppgitte preferansemetoder.

Valgekspesimenter har sitt fortrinn når det er ulike attributter/egenskaper ved et miljøgode eller økosystemtjeneste som skal vurderes «hver for seg». Dette kunne vært aktuelt om man behøvde enhetspriser ved ulike forhold ved et miljøtema, men ikke dersom disse forholdene henger tett sammen (dvs. er korrelerte) og respondentene oppfatter og verdsetter hvert miljøtema som en pakke eller alle miljøtemaene som en pakke. Det sistnevnte var tilfellet ved nye primærstudier for utvikling av enhetspriser for marine oljesøl og forurensede sedimenter for Kystverket, og vil sannsynligvis også gjelde for hvert enkelt miljøtema ved jernbaneprosjekter. Det bør likevel gjøres en grundig vurdering i valget mellom betinget verdsetting og valgekspesimenter for hvert enkelt miljøtema som vurderes verdsatt.

---

Det er ikke gitt hvilken metode som vil være best egnet i dette tilfellet, og vi vil holde det åpent innledningsvis hvilken av disse tilnærmingene man eventuelt bør velge. Det er imidlertid mye som taler for å gjennomføre en ny betinget verdsettingsstudie av de samlede miljøeffektene (av ulike omfang) av jernbaneutbygging som samtidig kan representere spennvidden geografisk og effektmessig for norske jernbaneutbygginger.

Sentrale steg i gjennomføring av en betinget verdsettingsundersøkelse er:

- Utforming av spørreskjema som gir mest mulig troverdige og pålitelige resultater
  - Beskrivelse av miljøeffekten som skal verdsettes (scenariobeskrivelse) og visuell presentasjon
  - Betalingsmåte
  - Betalingsmekanisme
  - Mekanismer for godt design
- Identifisering av berørt befolkning (noe som også kombineres med vurderinger i etterkant av undersøkelsen)
- Innsamling av data
- Bearbeiding av data

Mye av arbeidet helt fra eventuell oppstart og første utforming av opplegg for undersøkelsen til siste avslutning av hovedstudien, vil derfor dreie seg om hvordan disse punktene skal utformes for å få mest mulig troverdige og pålitelige resultater. Svakheter ved metoden er kjent gjennom mange års forskning, og det er en rekke anbefalte grep en kan gjøre for å redusere og bøte på disse i grundig testing og design.

Med utgangspunkt i kjennskap til potensielle miljøvirkninger av jernbaneutbygging og tidligere verdsettingsstudier av kompliserte miljøvirkninger, vil hovedpunktene i en høykvalitet betinget verdsettingsundersøkelse av velferdseffekter av miljøvirkninger være:

### **1. Scenariobeskrivelse**

Scenariobeskrivelsen, det vil si beskrivelse av effektene av prosjektet og de ulike prosjektoalternativer, hvor endringene i rekreasjonsmuligheter, naturmangfold, landskapsbilde og kulturminner er beskrevet verbalt og med tegninger/foto/video og kart som samlet sett viser hvor og hvordan miljøkvalitet blir påvirket. Beskrivelsen av effektene bør være vitenskapelig korrekt, og samtidig forståelig for respondentene.

I forkant av scenariobeskrivelsen legges det ned mye arbeid i å få fram sammenhengene som er vitenskapelige korrekte, og med nødvendige forenklinger for å gjøre det forståelig. Begge deler vi, skje i samråd med de vitenskapelige ekspertene for de enkelte miljøtemaer.

### **2. Beskrivelse av tiltak som skal gi effektene**

Prosjektene og tiltakene som kan unngå negative eller gi positive miljøvirkninger må beskrives, og respondentene må ha tro på at tiltakene er realistiske, og at de med (tilnærmet) sikkerhet vil gi de effektene som beskrives. Hvis de tror at tiltakene ikke er effektive og vil gi mindre effekter enn beskrevet i scenarioet, vil betalingsvilligheten deres også være for en mindre effekt, og ikke den vi tror de verdsetter. En bør derfor sjekke, fortrinnsvis ved uttesting av spørreskjemaet i fokusgrupper, en-til-en-intervjuer og pilottester, om respondentene aksepterer scenario-beskrivelsen som realistisk ut fra tiltakene. En vil typisk også spørre i undersøkelsen om folk tror tiltakene vil ha de beskrevne virkningene.

### **3. Betalingsmåte**

---

Betalingsmåten oppgis. Den bør være så realistisk som mulig med en direkte sammenheng mellom betaling og tiltak, og oppfattes som effektiv og rettferdig (for å unngå protest nullsvar, se pkt. 5).

#### 4. **Betalingsvillighetsspørsmål**

Betalingsvillighetsspørsmålene kan stilles som åpne eller lukkede spørsmål:

- Åpent: «Hva er det meste din husstand helt sikkert er villig til å betale (per år) i xx-avgift for å unngå den beskrevne forverringen i miljøkvalitet/ for å få den beskrevne forbedringen i miljøkvalitet?» (hvor en oftest viser et betalingskort i form av en horisontal glideskala hvor det angis beløp fra 0 kr til et høyt beløp (f.eks. 12.000 kr per år); eller
- Lukket: «Prosjektet/tiltaket som vil unngå den beskrevne forverringen/gi den beskrevne forbedringen i miljøkvalitet koster X kroner per husstand per år i økt xx-avgift. Er du for eller imot tiltaket?» (Beløpet X varieres mellom ulike deler av utvalget, andelen som er «for» tiltaket ved ulike beløp registreres, og gjennomsnittlig betalingsvillighet kan beregnes ved hjelp av en statistisk regresjonsmodell)

De to tilnærmingene har ulike fordeler og ulemper. Mange av de norske studiene har benyttet den åpne spørsmålsformen i kombinasjon med en betalingskala som har vist seg å fungere veldig bra i webundersøkelser. Når folk spørres om sin betalingsvillighet bør de minnes om at de har en begrenset inntekt.

#### 5. **Årsak til nullsvar**

Årsak til nullsvar kartlegges for å skille mellom reelle nullsvar og protest-nullsvar. Protest-nullsvar vil si respondenter som oppgir null betalingsvillighet for å protestere mot scenariobeskrivelse, tiltaksplanen, betalingsmåten eller andre aspekter ved undersøkelsen; mens de egentlig har en nytte og betalingsvillighet for å få positive effektene av tiltaksplanen (eller unngå negative miljøeffekter av prosjektet). Andelen protest-nullsvar bør være lav, og disse svarene bør tas ut av utvalget når gjennomsnittlig betalingsvillighet beregnes, da en ellers vil undervurdere gjennomsnittlig betalingsvillighet i den berørte befolkningen.

#### 6. **Respondentenes vurdering av viktige forhold ved spørreskjemaet**

Respondentens vurdering av scenarioenes troverdighet undersøkes, og betalingsvillighet for ulike omfang av effektene testes. En slik «scope-test» gjennomføres for å se om respondenten er villig til å betale tilstrekkelig mye mer for en større enn for en liten miljøforbedring, og dermed handler i samsvar med økonomisk teori. Videre kartlegges respondentenes holdninger, informasjonsnivå, og sosioøkonomiske data (alder, kjønn, utdanning, inntektsnivå, osv.) for å sjekke representativitet og kunne forklare variasjonen i betalingsvillighet i utvalget.

I tillegg kommer at en høykvalitetsstudie må tilfredsstillende generelle krav til spørreundersøkelser som tilfredsstillende utvalgsstørrelse (absolutt og i prosent av populasjonen utvalget skal representere), svarprosent og representativitet i form av sosioøkonomiske variabler som respondentenes kjønn, alder og utdanning mv.

#### 7. **Identifisering av berørt befolkning**

Dette er et viktig punkt, og hvem (hvor mange) som identifiseres som berørt befolkning har normalt stor betydning for den totale samfunnsnyten (eller -kostnaden) man kommer fram til. Man kommer jo fram til en gjennomsnittlig betalingsvillighet, og det er da vesentlig hvor mange denne skal antas å gjelde for. Hvor stor den berørte befolkning er, må avgjøres i hvert case, og det kan også variere for ulike virkninger. For eksempel vil effekter på en rekreasjonsaktivitet kun berøre de menneskene som faktisk bruker dette området til rekreasjon og den aktuelle aktiviteten. Ofte er det vanskeligst å avgrense befolkninger for det som kalles ikke-bruksverdier

---

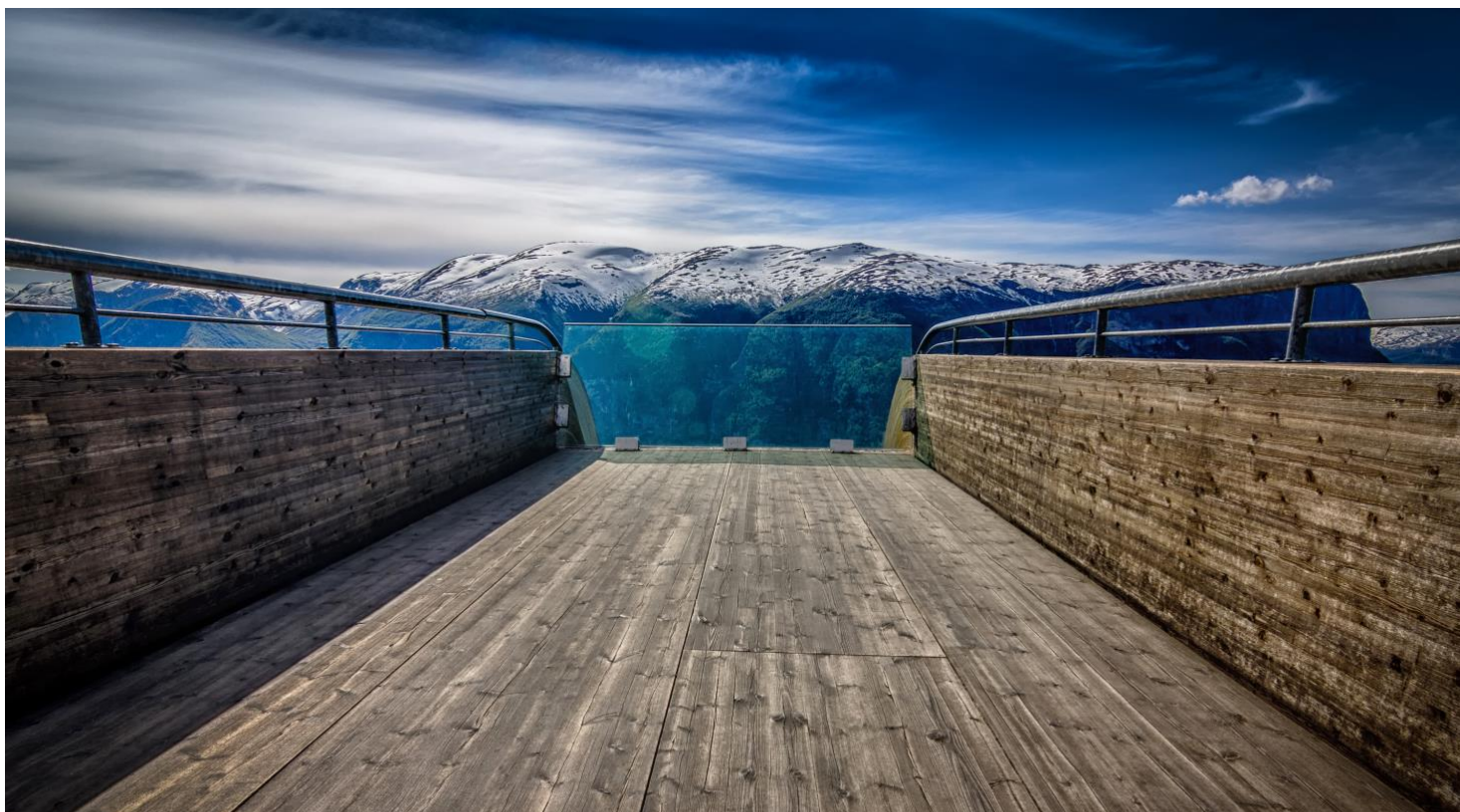
(eksistens- og bevaringsverdi), det vil si verdien av å vite at naturen tas vare på for egen og kommende generasjoner (uten tanke på bruk) Også i slike tilfeller har man imidlertid noen tommelfingerregler å følge, slik at for et område som anses å ha lokal interesse, vil det være lokalbefolkningen som er berørt. Er det områder av nasjonal interesse (for eksempel et naturreservat eller nasjonalpark som berøres direkte eller indirekte), kan imidlertid hele landets befolkning anses som berørt. Dette betyr at man må vurdere hva som må anses som berørt befolkning for hvert case, og hvert miljøtema.

#### **8. Innhenting av data**

I våre dager er innhenting av data ved bruk av internettpanelene til meningsmålingsinstituttene den vanligste metoden, og vil antagelig være mest relevant her også.

#### **9. Bearbeiding og presentasjon av data**

Innsamlede data må behandles i tråd med oppdatert best-practice. Herunder identifisering og håndtering av null-protestsvar, usikkerhetsvurderinger i form av følsomhetsanalyser osv.



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet konsultentselskap som opererer i grenseflatene mellom økonomi, politikk og marked. Menon kombinerer samfunns- og bedriftsøkonomisk kompetanse innenfor fagfelt som samfunnsøkonomisk lønnsomhet, verdsetting, nærings- og konkurranseøkonomi, strategi, finans og organisasjonsdesign. Vi benytter forskningsbaserte metoder i våre analyser og jobber tett med ledende akademiske miljøer innenfor de fleste fagfelt. Alle offentlige rapporter fra Menon er tilgjengelige på vår hjemmeside [www.menon.no](http://www.menon.no).

+47 909 90 102 | [post@menon.no](mailto:post@menon.no) | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | [menon.no](http://menon.no)