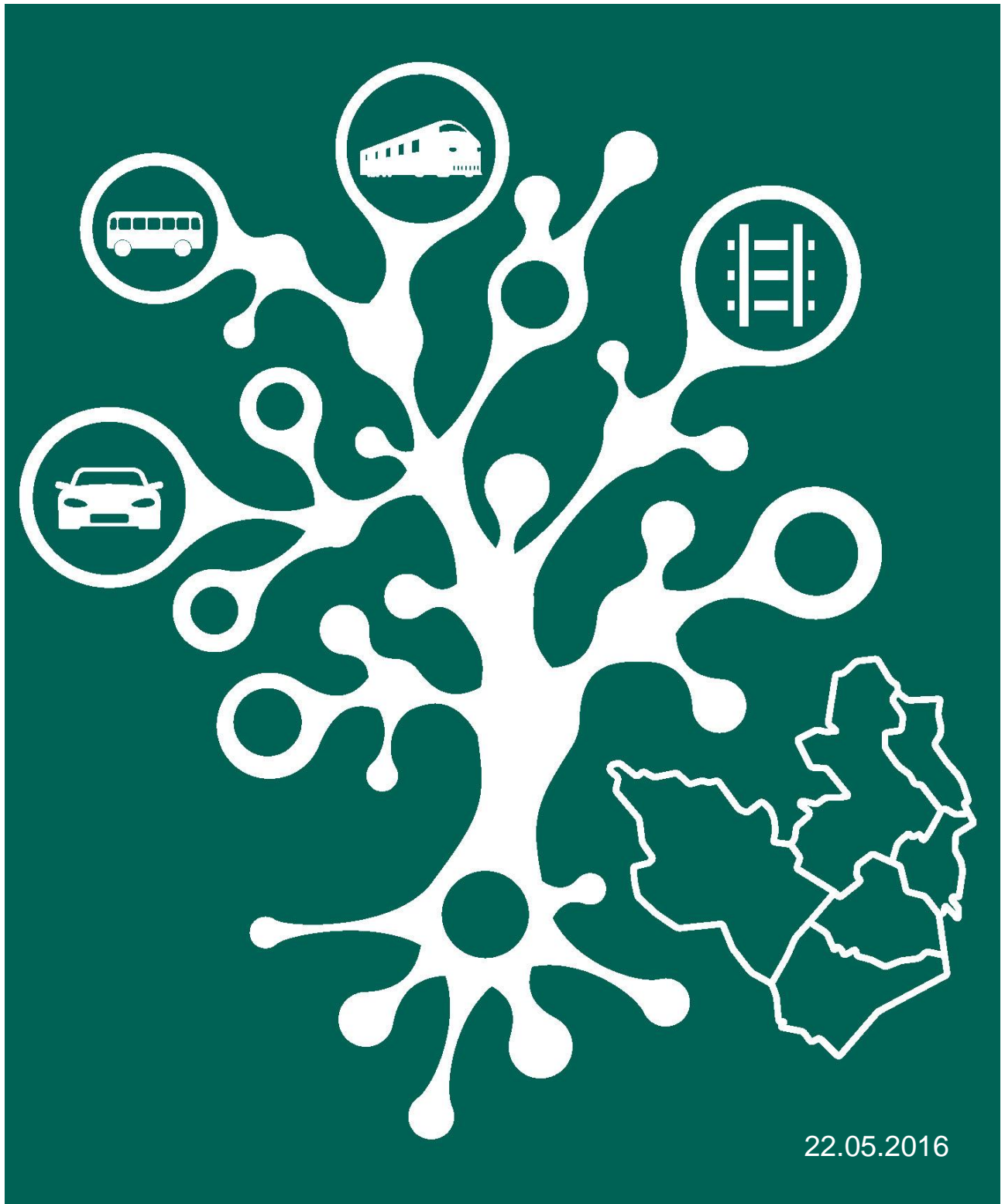


Prising av naturinngrep

Mai 2016

KVU Grenlandsbanen - vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen



Prosjekt nr. - navn:		Rapportnavn:			
224558 – KVU Grenlandsbanen Strategi og Samfunn Øst		Delrapport – Prising av naturinngrep			
Versjon	Endringsbeskrivelse	Dato	Utarb. av:	Kontr. av:	Godkj. av:
1.0	Endelig rapport	22.05.2016	K. Magnussen Vista Analyse	H.Lindhjem Vista Analyse M.Fossen Jernbaneverket	J.J.Vaage, Jernbaneverket
	Revidert				
	Revidert				
 Jernbaneverket		Saksnummer:		201404156	

Forord

Denne delrapporten om prising av naturinngrep inngår i Jernbaneverkets KVV (konseptvalgutredning) for vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen.

Ideen om å koble sammen Vestfoldbanen og Sørlandsbanen er gammel. Opp gjennom historien har en rekke interessenter påpekt hvordan reisetiden mellom Oslo og Kristiansand/Stavanger kan reduseres svært mye ved å bygge en relativt kort jernbanestrekning (omtrent 5 mil i luftlinje). Dette forutsetter at prosjekter på Vestfoldbanen bygges, som for eksempel Larvik-Porsgrunn (Eidangerparsellen). Vi finner spor av denne ideen allerede i planer på 1920- og 30-tallet. Strekningen blir kalt Grenlandsbanen, og mer uformelt kalles den Genistreken.

Gjennom 1990-tallet planla både NSB, og senere Jernbaneverket en slik sammenkobling. Dette arbeidet resulterte i fylkesdelplan (godkjent av Miljøverndepartementet i 2001) i Telemark og Aust-Agder, hvor valg av korridor og mulige stasjoner var avklart.

Prosjektet har aldri kommet inn i Nasjonal Transportplan og har således ikke fått bevilget penger. Realiseringen av InterCity-utbyggingen med blant annet planlagt dobbeltspor bygget til Porsgrunn innen 2030, med vesentlig reduksjon av reisetiden mellom Grenland og Oslo, har nå gjort prosjektet enda mer relevant.

I 2014 vedtok Samferdselskomiteen på Stortinget å be Jernbaneverket om å lage en konseptvalgutredning for mulig sammenkobling mellom Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Jernbaneverket har jobbet med denne utredningen siden bestillingsbrevet ble mottatt av Samferdselsdepartementet i juli 2014.

I konseptvalgutredningen har Jernbaneverket jobbet bredt med involvering av interessenter. Behov, mål og krav er kartlagt, analysert og prioritert. Prosjektmålene er etablert og godkjent av Samferdselsdepartementet. Det er utviklet en rekke ulike konsepter som igjen er vurdert i forhold til måloppnåelse. Til sist er det gjort ulike analyser bl.a. transportanalyser, samfunnsøkonomiske analyser, konsekvensvurderinger osv. av de ulike konseptene. På bakgrunn av det faglige arbeidet kommer Jernbaneverket med sin anbefaling om eventuell realisering av Grenlandsbanen.

Konseptvalgutredningen kvalitetssikres eksternt (KS1) for å sikre at utredningen tilfredsstillende kravene til store statlige investeringsprosjekter og blir deretter et faglig grunnlag for den videre politiske behandlingen av prosjektet. Prosjektet kan da behandles i regjeringen og komme med i Nasjonal Transportplan.

Denne rapporten er utarbeidet av Vista Analyse. Tema i denne rapporten er prising av naturinngrep. Hovedforfatter er Kristin Magnussen (prosjektleder) og Ståle Navrud er medforfatter mens Henrik Lindhjem er Vista Analyses interne kvalitetssikrer. I tillegg har Beate Heidenreich, Janne Walker Ørka, Kristin Moldestad og Jesper Vesøen, Hanne Kristine Samstad og Bernt Sverre Mehammer (alle COWI) og Torbjørn Rødberg (Odel AS) bidratt med underlag og innspill til arbeidet.

Prosjektleder i Jernbaneverket har vært Jarle J. Vaage. Prosjektstab har vært Maren Foseid, Katrine Sanila Pettersen og Maria Durucz (trainee). I tillegg til prosjektleder og prosjektstab har følgende deltatt fra JBV med kvalitetssikring og oppfølging: Marit Linnerud/Svein Skartsæterhagen (kapasitet), Marius Fossen (samfunnsøkonomi/transportanalyser), Jan-Ove Geekie/Jakob Kristiansen (estimering, usikkerhetsanalyse).

Vi takker vår oppdragsgiver for et interessant prosjekt, og alle som har bidratt for et godt samarbeid!

Oslo, 22. mai 2016

Kristin Magnussen

Innhold

1	Sammendrag og konklusjoner	7
2	Innledning	9
2.1	Konseptvalgutredning Grenlandsbanen.....	9
3	Bakgrunn	10
3.1	Konseptvalgutredningens tiltaks- og influensområde	10
3.2	Arealbruk	10
3.3	Mål og krav	11
4	Beskrivelse av konseptene	12
4.1	Fire konsepter er utredet	12
4.2	Kort omtale av konseptene	12
4.2.1	Konsept Indre korridor I.1	12
4.2.2	Konsept M.1	13
4.2.3	Konsept M.2	13
4.2.4	Konsept Y.2	13
5	Metodisk tilnærming.....	15
5.1	Prissetting av naturinngrep	15
5.1.1	Viktige forutsetninger for prissetting i samfunnsøkonomiske analyser	16
5.2	Verdsettingsmetoder.....	17
5.3	Hovedmetode i dette prosjektet: Verdioverføring.....	19
5.3.1	Trinnene ved verdioverføring.....	19
5.3.2	Oversikt over miljøpåvirkning i beslag- og influenssone	20
6	Økosystemtjenester som påvirkes av konseptene	22
6.1	Økosystemtjenester som kan bli påvirket av konseptene	22
6.2	Støttende økosystemtjenester	23
6.3	Forsynende økosystemtjenester.....	23
6.4	Regulerende økosystemtjenester	23
6.5	Kunnskaps- og opplevelsestjenester	24
6.6	Oppsummering: Viktigste økosystemtjenester som påvirkes.....	26
7	Prissetting av naturinngrep	27
7.1	Forsynende økosystemtjenester.....	27
7.1.1	Tilnærming og grunnlag.....	27
7.1.2	Jordbruksareal (dyrket og dyrkbar mark).....	27
7.1.3	Skogbruksareal.....	29
7.1.4	Georessurser – mineraler, pukk, grus.....	29
7.2	Kunnskaps- og opplevelsestjenester	30
7.2.1	Oversikt over befolkning, boliger og fritidsboliger langs traséene	30
7.3	Rekreasjon og friluftsliv.....	32

7.3.1	Tilnærming og grunnlag.....	32
7.3.2	Aktuelle verdsettingsstudier og verdier.....	33
7.3.3	Forventet reduksjon i rekreasjonsverdi.....	35
7.4	Estetiske tjenester.....	38
7.4.1	Avgrensing.....	38
7.4.2	Tilnærming og grunnlag.....	39
7.4.3	Aktuelle verdsettingsstudier.....	39
7.4.4	Antall berørte fritidseiendommer og eiendomspriser.....	40
7.4.5	Verdianslag.....	40
7.5	Naturarv.....	41
7.5.1	Tilnærming og grunnlag.....	41
7.5.2	Aktuelle verdsettingsstudier.....	41
7.5.3	Antall berørte.....	42
7.5.4	Verdianslag.....	44
7.6	Stedlig identitet, kulturarv og -miljø.....	45
7.6.1	Tilnærming og grunnlag.....	45
7.6.2	Aktuelle verdsettingsstudier.....	45
7.6.3	Berørte husstander.....	47
7.6.4	Verdianslag.....	50
7.7	Oppsummering – samlet verdsetting.....	50
7.7.1	Beregnet nåverdi for naturinngrep.....	50
7.7.2	Vurdering av resultater.....	51
8	Referanser.....	54

1 Sammendrag og konklusjoner

Denne rapporten er en delrapport for konseptvalgutredning Grenlandsbanen, som er en vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Fem alternative konsepter er utredet.

Rapporten forsøker å prissette naturinngrep som vanligvis behandles som ikke-prissatte konsekvenser i konseptvalgutredninger og konsekvensanalyser. De ulike konseptene vil innebære ulike inngrep i naturområder og påvirke miljøet på ulike måter. Det er ønskelig å få prissatt disse naturinngrepene (miljøvirkningene) i nytte-kostnadsanalysen for å se om dette vil påvirke rangeringen av konseptene. Vi har benyttet utredningen om ikke-prissatte virkninger for å vurdere hvilke miljøpåvirkninger som oppstår som følge av de ulike konseptene.

Vi har benyttet økonomiske verdsettingsmetoder for å prissette de miljøvirkningene, eller økosystemtjenestene, som blir eller kan bli påvirket. Siden det ikke var aktuelt med nye verdsettingsstudier som del av dette prosjektet, er verdioverføring benyttet som hovedmetode. Det innebærer at vi har benyttet eksisterende verdsettingsstudier som er gjennomført for andre lokaliteter til å estimere verdier i vårt område.

Vi har vurdert konseptenes påvirkning på henholdsvis jordbruksareal, rekreasjon, estetiske tjenester, naturarv og kulturarv og stedlig identitet. Resultatene av prissettingen for de ulike konseptene er vist i tabell S.1. nedenfor.

Tabellen gir oversikt over tapt nåverdi for effekter på jordbruksareal, rekreasjon, estetiske tjenester, naturarv, og kulturarv. Samlet nåverdi av kostnadene ved naturinngrep over prosjektets løpetid (40 år) og med en samfunnsmessig diskonteringsrente på 4 prosent beløper seg til i størrelsesordenen 100-400 millioner kroner. I disse anslagene er det ikke foretatt realprisjustering, det vil si ikke lagt inn forventet relativ verdøkning av natur- og kulturarv, og heller ikke lagt inn en forventet befolkningsvekst (og dermed økt «berørt» befolkning som vil verdsette å unngå inngrepene). Disse faktorene peker i retning av at den beregnede samfunnsøkonomiske kostnaden av naturinngrepene er et nedre anslag heller enn et øvre. På den annen side er det antatt at tapet kommer allerede fra 2016 og hvert år fremover. Dersom tapet kommer senere og/eller prosjektet igangsettes senere, vil nåverdien av skadekostnadene beregnet som nåverdi i dag bli mindre.

Den samlede nåverdien (verdien i dag av alle fremtidige kostnader) av naturinngrepene er beregnet til noen hundre millioner kroner. Det er store tall, men ikke så svært høye tatt i betraktning at det er et stort prosjekt det er snakk om. Vi har ikke funnet tilsvarende studier som vi kan sammenligne våre estimater med, men i den ikke-prissatte vurderingen av miljøvirkninger (COWI 2016), kommer de fleste miljøtemaene ut med relativt lav konfliktgrad.

For de fleste konseptene betyr tap av nærrekreasjonsverdier mest, sammen med tap av bruks- og ikke-bruksverdier knyttet til stedlig identitet, kulturarv og -miljø og redusert verdi av naturarv (ikke-bruksverdier knyttet til tap av naturområder/naturmangfold) som er betydelig i en del av konseptene. Jordvern-verdien tillagt jordbruksjord teller også med. Av tabellen ser det ut til at estetiske tjenester har liten betydning, men en må da huske at estetiske tjenester for dem som bor i området, er vurdert å inngå som del av rekreasjonsverdien, og at estetiske tjenester som del av reiseopplevelsen ikke er lagt inn. De estetiske tjenestene som er beregnet i tillegg her, er knyttet til det som egentlig er nærføringseffekter av jernbane for de fritidseiendommene som ligger nær de ulike traséene.

Konsept Y.2 kommer adskillig bedre ut i beregningene enn de tre øvrige alternativene. Dette skyldes først og fremst lavere miljøkostnader knyttet til rekreasjon og stedlig identitet og kulturarv. Dette har sammenheng med at det er færre som antas å få redusert sine rekreasjonsverdier og opplevelse av stedlig identitet, kulturarv og miljø i dette konseptet enn i de øvrige.

Tabell S1. Oppsummering av beregnet illustrasjon av nåverdi (kostnad) av naturinngrep ved de ulike traséene. Nåverdi i millioner kroner for hver av miljøvirkningene som er prissatt og samlet.

Virkning	Konsept				Kommentar/forklaring
	I.1	M.1	M.2	Y.2	
Jordbruksareal	38-50	17-26	19-31	31-37	I tillegg til kostnader til grunnverv som inngår i investeringskostnad (som løpemeterpris)
Rekreasjon	70-140	70-140	70-140	11-22	Antatt redusert verdi for nær-rekreasjon
Estetiske tjenester	0,5	0,5	0,6	1,2	I tillegg til estetiske tjenester knyttet til rekreasjon (se raden over). Eventuell endring av estetiske tjenester for reisende (reiseopplevelser er ikke med). Det er ikke regnet på eventuelle nærføringseffekter for boliger fordi støy i tettbygde strøk er inkludert som prissatt effekt (kr/togkm).
Naturarv	16-64	32-128	32-128	48-192	Reduserte naturarvverdier antas knyttet til påvirkning på INON-områder, utvalgte naturtyper og verneområder
Stedlig identitet, kulturarv og -miljø	25-150	17-100	17-100	3-16	Påvirkning er relativt lav pga. mye tunnel. Men noen bymiljøer i Skien og Porsgrunn får nærføringseffekter.
Røffe anslag for total nåverdi av samfunnsøkonomisk kostnad av naturinngrep	150-405	137-395	139-400	94-268	

Det foreligger lite informasjon om hvem som må regnes som berørt befolkning av de ulike virkningene på dette stadiet, altså hvor mange som faktisk får redusert sine rekreasjonsmuligheter og hvilke alternativer (substitutter) de har, hvor mange som faktisk har verdier knyttet til bevaring av naturområder, kultur og kulturminner osv. Av mangel på nøyaktig informasjon om dette, og fordi det ikke har vært mulig å undersøke nærmere hvor mange som blir berørt, har vi lagt til grunn enkle «tommefingerregler» når vi har beregnet berørt befolkning, og enten inkludert alle i beslagssonen, influensssonen eller eventuelt hele kommuner eller fylker konseptene går gjennom.

Det er stor usikkerhet både i ekspertvurderingen av effektene som ligger til grunn for prissettingen av naturinngrep (særlig siden dette er gjort på overordnet nivå i en KVU, i motsetning til en KU) og de enhetsprisene som er brukt i verdioverføringen. Denne usikkerheten bør en søke å redusere ved mer detaljerte analyser av effektene i en KU, og ved å gjennomføre flere nye verdsettingsstudier av de påvirkede økosystemtjenester (som også bør være konstruert med sikte på verdioverføring og bruk i nyttekostnadsanalyser).

Det må også sies at mens man har utviklet metodikken for håndtering av miljøvirkninger som ikke-prissatte virkninger i lang tid og i en rekke case-studier, er vårt forslag til prissetting av naturinngrep et pilotarbeid. En bør derfor se på dette arbeidet som et utgangspunkt for videre metodeutvikling og sikrere anslag i fremtidige prosjekter.

2 Innledning

2.1 **Konseptvalgutredning Grenlandsbanen**

Denne rapporten er en underlagsrapport for konseptvalgutredning hvor det skal vurderes en mulig sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen, fra Grenland sørøst i Telemark fylke, til vestre del av Aust-Agder. På denne strekningen er det ikke jernbane i dag. Tiltaksområdet omfatter tre av Grenlandskommunene (Porsgrunn, Skien og Bamble), samt Kragerø og Gjerstad. Utredningsområdet har videre grensesnitt mot Siljan, Drangedal, Nome og Sauherad kommune.

Denne rapporten skal forsøke å prissette naturinngrep, som vanligvis behandles som ikke-prissatte konsekvenser i konseptvalgutredninger (og konsekvensutredninger). Kartlegging av ressurser, verdier og omfang, som er benyttet som grunnlag for prissettingen, bygger på arbeidet som er gjort med vurdering av ikke-prissatte miljøvirkninger (COWI 2016). Beskrivelsen av bakgrunn og konsepter i resten av dette kapittelet og kapittel 3 er også hentet fra COWI (2016).

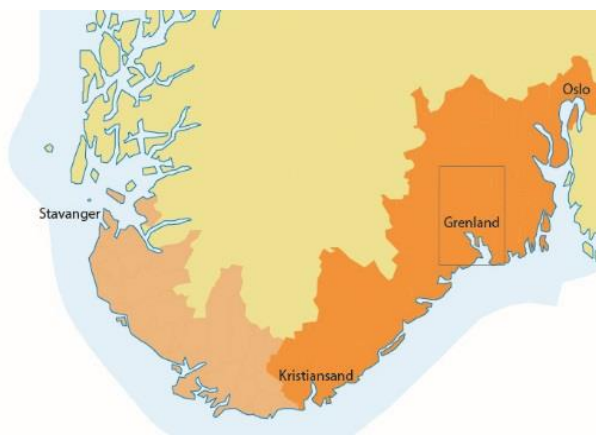


3 Bakgrunn

3.1 Konseptvalgutredningens tiltaks- og influensområde

Konseptvalgutredningen skal vurdere en mulig sammenkobling av Sørlandsbanen og Vestfoldbanen, fra Grenland sørøst i Telemark fylke, til vestre del av Aust-Agder. På denne strekningen er det ikke jernbane i dag. Tiltaksområdet omfatter tre av Grenlandskommunene (Porsgrunn, Skien og Bamble), Kragerø kommune og Gjerstad kommune (Aust-Agder). Tiltaksområdet har videre grensesnitt mot Siljan, Drangedal, Nome og Sauherad kommune.

Grenland er en av 13 bo- og arbeidsregioner¹ beliggende langs transportkorridoren mellom Oslo, Kristiansand og Stavanger. Korridoren er definert i Nasjonal transportplan som transportkorridor 3. Korridor 3 har en viktig funksjon lokalt, regionalt, nasjonalt – og i noen tilfeller også internasjonalt – for å knytte arbeidsmarkedsregioner sammen og transportere varer og tjenester mellom landets åtte største byer² og til kontinentet. Reisetidsbesparelser i korridoren vil følgelig gi trafikale virkninger, og potensielt regional utvikling, i områder også utover de direkte berørte kommunene. Influensområdet for gods inkluderer de kystnære delene av fylkene langs traséen til Sørlandsbanen mellom Oslo og Stavangerregionen³. Rogaland og Sørlandet vest for Kristiansandsregionen defineres ut av influensområdet for persontransport for dette tiltaket, ettersom fly og vei dominerer på lange reiser mellom øst og vest i korridoren.



Figur 1. Tiltaks- og influensområdet i konseptvalgutredningen. Tiltaksområdet defineres av omrisset rundt Grenland. Oransje farge illustrerer det primære influensområdet. Lys oransje illustrerer utvidet influensområde knyttet til gods.

Kilde: Hovedrapport KVVU Grenland

3.2 Arealbruk

Tiltaksområdets sentrale by- og arbeidssenter er konsentrert rundt Porsgrunn og Skien, de historiske bysentrene i Grenland. Sør for Porsgrunn ligger tettstedene Brevik, Stathelle og Langesund som en forlengelse av dette bybåndet. Utenom Grenlandsbyene finnes tettstedet og turistmålet Kragerø, handelsstedet Brokelandsheia og kommunesenteret Kirkebygda i Gjerstad, samt tettsteder som Tangen i Kragerø kommune og sentrum i Drangedal. Tiltaksområdet består videre av kystlandskap og skogsområder.

I henhold til gjeldende areal- og transportplan (ATP) for Grenland er det en viktig målsetting å tilrettelegge for utbygging i bysentrene og en høyere arealutnyttelse innenfor den sammenhengende bebyggelsen mellom Skien og Langesund, kalt *bybåndet*.

Bybåndet omkranses av verneverdige kulturlandskap i nordøst og skogsområder i øst og vest. Langs den østlige siden av dalen mellom Skien og Porsgrunn deler en markant høyderygge opp

¹ Bo- og arbeidsregionene etter synkende størrelse Oslo, Stavanger/Sandnes, Drammen, Tønsberg, Sandefjord/Larvik, Grenland, Arendal, Kristiansand, Mandal, Eigersund, Risør, Farsund/Lyngdal og Flekkefjord.

² Oslo, Stavanger, Kristiansand, Drammen, Skien, Sandefjord og Larvik

³ Oslo, Akershus, Buskerud, Vestfold, Telemark, Aust- og Vest Agder samt Rogaland

byggesonene. På vestsiden, hvor utbyggingspresset er størst, har bebyggelsen spredt seg over hele dalbunnen og i noen grad oppover dalsiden. De viktigste landbruksområdene i Grenland ligger på øst- og nordsiden av bybåndet. Bo- og næringsutvikling i områder med landbruksareal medfører en potensiell arealbrukskonflikt. I de siste årene har omdisponering av dyrket mark til andre formål enn jordbruk vært større i Telemark enn i nabofylkene. Mellom Porsgrunn og Langesund er landskapet kupert med knauser og koller.

De kystnære delene av Grenland og dalføret innover til Porsgrunn og Skien ligger under marin grense⁴. Grunnforholdene i dette området består av mye leirmasser, som stedvis gjør grunnen ustabil. I henhold til risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS) tilknyttet areal- og transportplan for Grenland, er det påvist sårbarhet langs bybåndet i form av dårlige grunnforhold, skred, flom i hoved- og sidevassdrag, stormflo og økt havnivå.

3.3 Mål og krav

Samfunnsmål:

- Innen 2035 skal flere reiser mellom Agder, Grenland, Vestfold og Osloområdet kunne gjennomføres med et miljøvennlig, raskt og effektivt transporttilbud. Transporttilbudet skal gi regional utvikling og et større felles bo- og arbeidsmarked.

Effektiv:

- En transport som er robust, tilgjengelig, og pålitelig for reisende og gods med konkurransedyktig reisetid.

Regional utvikling:

- Utvikle og utvide bo- og arbeidsmarkedsregionene mellom Buskerud/Vestfold, og Agderbyene mot hovedstaden

Miljøvennlig:

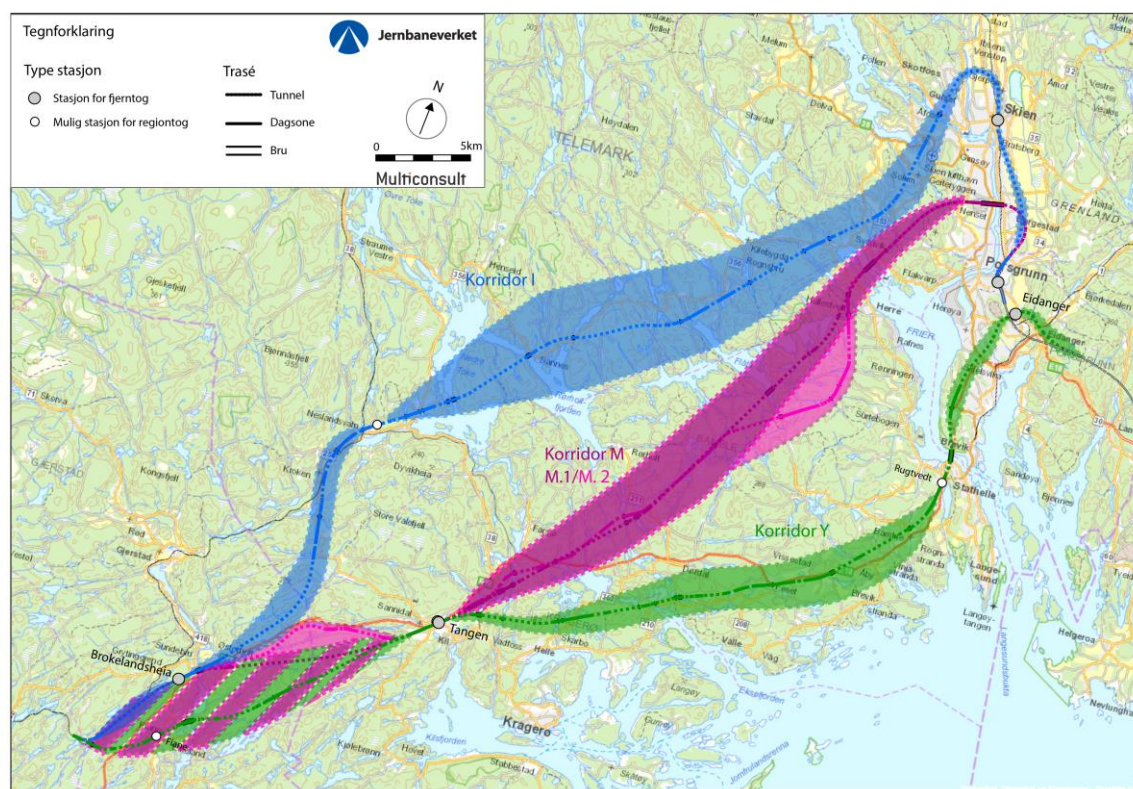
- En transport som kan håndtere store volumer og som begrenser miljøskadelige virkninger av transport

⁴ Marin grense betegner landområder som etter siste istid var dekket av hav.

4 Beskrivelse av konseptene⁵

4.1 Fire konsepter er utredet

Det ble utviklet flere konsepter, hvorav fire, etter silingsrunder, gikk videre til analyse. De fire var et konsept inne i landet - indre korridor (I.1), en ytre korridor (Y.2) nærmere kysten, og to midt mellom indre og ytre, midtre korridor (M.1 og M.2), se figur 2. Alle konseptene har både dagsoner og tunnel. Store deler av strekningene går i tunnel. Alle konseptene har dagsoner som overlapper hverandre i bybåndet. I det videre følger en beskrivelse av konseptene, i hovedtrekk en forkortet versjon av beskrivelsen i silingsrapporten.



Figur 2. Kart som viser de fire konseptene.

4.2 Kort omtale av konseptene

4.2.1 Konsept Indre korridor I.1

Dette konseptet består av en indre korridor med ny stasjon i fjell i Skien sentrum. Vestfoldbanen fortsetter til Porsgrunn, og det bygges ny bane om Skien, med stasjon i Skien. Den indre korridoren har elementer fra den såkalte Indre linje fra arbeidet med fylkesdelplan i 1999/2000. I dette konseptet vil Grenlandsbanen følge IC-strekningen til Skien (dobbeltspor Porsgrunn-Skien

⁵ Teksten i dette kapittelet bygger i stor grad på tilsvarende kapittel i COWI (2016): KVU Grenlandsbanen – vurdering av sammenkobling av Vestfoldbanen og Sørlandsbanen. Ikke-prissatte virkninger. Utgave 004. Dater 18.03.2016.

forutsettes). I dette alternativet etableres ny Porsgrunn stasjon like sør for dagens stasjon (ved det såkalte Behakvartalet). Nord for stasjonen går traséen i dagen langs ny fylkesvei 36 før den går inn i tunnel ved Hovengasenteret fram til Skien stasjon. Det foreslås ny stasjon i fjell ved Skien sentrum (Landmannstorget). Nord for dagens stasjon fortsetter tunnelen mot vest, krysser Falkumelva og går inn under Gulset før linjen krysser over Farelva (eventuelt søndre del av Norsjø).

Banen fortsetter sørover i retning Kilebygda og ligger i en trasé nord for Flåtevatn. Før Neslandsvatn krysses både nordre del av Rørholtfjorden og Nedre Toke på bro. Det er videre forutsatt ny trasé også videre sørover mot Brukelandsheia (med stasjon der) og en ny tilkobling til dagens bane mellom Brukelandsheia og Skorstøl. Dette kan eventuelt løses som to utbyggingsetapper. Total lengde på korridoren i Konsept I.1 er cirka 77 kilometer. Tabell 1 viser total lengde og fordeling av traséen på henholdsvis bro, dagsone og tunnel/kulvert.

4.2.2 Konsept M.1

Dette konseptet består av Vestfoldbanen og ny bane om Porsgrunn med stasjonsplassering like ved dagens Porsgrunn stasjon. Stasjonen vil være felles for IC-tog og fjerntog. Midtre korridor ligger nærmest tidligere utredede traséer i vedtatt fylkesdelplan og Høyhastighetsutredningen. Her er det foreslått å koble seg på Eidangerparsellen nord for utløpet av Eidangertunnelen, krysse Skiensvassdraget mellom Porsgrunn og Menstad og deretter gå mot sørvest mot Bamble. I alternativet etableres ny Porsgrunn stasjon like sør for dagens stasjon (ved det såkalte Behakvartalet). Nord for stasjonen går traséen i dagen langs ny fylkesvei 36 før den går inn i tunnel ved Hovengasenteret fram til Menstad og krysser over elven på en høy bro like sør for veibroen. Etter kryssing av elven vil korridor M krysse indre del av Volls fjorden og passere sør for Flåtevatn i retning Dørdal. Fra Dørdal går banen sør for dagens E18, langs Bakkevannet og forbi Sannidal/Tangen. Deretter stiger traséen opp mot Brukelandsheia, hvor det etableres ny stasjon. Påkobling til Sørlandsbanen skjer mellom Brukelandsheia og Skorstøl.

Total lengde på konsept M.1 er cirka 66 kilometer. Tabell 1 viser fordeling av traséen på henholdsvis bro, dagsone og tunnel/kulvert.

4.2.3 Konsept M.2

Konsept M.2 tilsvare konsept M.1, men med lavere hastighetsstandard og noe krappere kurvatur. Dette gjør at tunnelandelen reduseres. Traséen avviker fra M.1 i området vest for Volls fjorden/sør for Flåtevatn, hvor M.2 ligger sør for M.1, og mellom Tangen og Brukelandsheia, hvor M.2 ligger nord for M.1. M.2 er omtrent 2 kilometer lenger enn M.1, totalt cirka 68 kilometer. Tabell 1 viser fordeling av traséen på henholdsvis bro, dagsone og tunnel/kulvert.

4.2.4 Konsept Y.2

Dette konseptet inneholder Vestfoldbanen og ny bane om Eidanger/Porsgrunn/Herøya med stasjon for fjerntog ved Eidanger. Dette konseptet innebærer avgrensning fra fremtidig IC-trasé mot Porsgrunn/Skien. Parsellen Larvik-Porsgrunn skal være ferdigstilt i 2018. Utløpet for Eidangertunnelen ligger ca. 2 kilometer sør for dagens stasjon i Porsgrunn. Avgrensning fra IC-traséen skjer i Storberget tunnel øst for Eidanger. Traséen vil videre måtte krysse Frierfjorden, trolig parallelt med dagens E18, før den går videre sørvest mot eksisterende Sørlandsbane.

Etter avgreningspunktet i Storberget tunnel går traséen mot nord og krysser dalføret på tvers like nord for Eidanger. Eidanger stasjon vil være en ren fjerntogstasjon. Dette innebærer at det ikke blir direkte overgang mellom fjerntog og InterCity i Grenland. Det er da forutsatt at overgang må skje i

Larvik. Det kan eventuelt etableres holdeplass for Bratsbergbanen ved den nye fjerntogstasjonen. Lokaliseringen av Eidanger stasjon er nær overordnet veinett. IC-stasjonen, som trolig vil ha den største mengden passasjerer, vil kunne etableres sentrumsnært i Porsgrunn. Videre sørover fra Eidanger må traséen krysse Frierfjorden ved Grenlandsbroen. Hvilken side man krysser på, vil avhenge av valgt løsning for ny E18. Sør for Frierfjorden vil en kystlinje ligge på utsiden av dagens E18 videre mot Kragerø. Ny stasjon foreslås etablert ved Tangen like ved dagens E18. Vest for Kragerø vil traséen ikke gå oppom Brukelandsheia, men ligge lavere i terrenget lenger ute mot kysten, med tanke på videreføring langs en fremtidig kystnær Sørlandsbane. Det må bygges forbindelse innover til dagens bane i området ved Skorstøl.

Total lengde på korridoren er cirka 64 kilometer fram til påkoblingspunkt dagens bane. Traséens fordeling på bro, dagsone og tunnel/kulvert er vist i tabell 1.

Tabell 1. Antall kilometer totalt og fordelt på bro, dagsone og tunnel/kulvert for de fire konseptene som utredes.

	Konsept I.1 (km)	Konsept M.1 (km)	Konsept M.2 (km)	Konsept Y.2 (km)
Bro	2,20	4,16	3,57	3,00
Dagsone	24,09	14,83	29,93	24,02
Tunnel/kulvert	51,16	46,73	34,69	37,52
Total	77,45	65,73	68,19	64,54

Kilde: Satt sammen av informasjon fra Multiconsult, gjengitt i COWI (2016)

5 Metodisk tilnærming

5.1 Prissetting av naturinngrep

De ulike konseptene vil innebære ulike inngrep i naturområder og påvirke miljøet på ulike måter. Det er ønskelig å få prissatt disse naturinngrepene (miljøvirkningene) i nytte-kostnadsanalysen for å se om dette vil påvirke rangeringen av konsepter. I dette kapitlet beskrives hvilken metodisk tilnærming vi har benyttet. Siden prissetting av miljøvirkninger ikke vanligvis inngår i KVVU-er for samferdselssektoren, er dette metodekapitlet noe mer utdypende enn for øvrige temaer.

Naturinngrep er tradisjonelt behandlet som ikke-prissatte virkninger, i tråd med metoden i Jernbaneverkets metodehåndbok i samfunnsøkonomiske analyser (Jernbaneverket 2015; som viser til Statens vegvesens håndbok i konsekvensanalyser, V712 (Statens Vegvesen 2014)). Som omtalt i rapporten om ikke-prissatte virkninger (COWI 2016) vurderes konseptenes konsekvenser for flere miljøpåvirkninger: naturmiljø, landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, kulturminner og –miljø, samt naturressurser. Et naturinngrep som bygging av ny jernbane vil kunne påvirke alle disse temaene og flere til. Ved prising av naturinngrep må man derfor forsøke å inkludere alle berørte temaer i prisingen, og eventuelt klargjøre om noen temaer ikke blir prissatt, og dermed bør håndteres som ikke-prissatt virkning.

I kjølvannet av fremleggelsen av NOU 2013:10 - «Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester» har man i Norge i økende grad tatt i bruk begrepet økosystemtjenester (ØT) for å beskrive alle goder og tjenester vi får fra naturen, og som vil bli påvirket ved naturinngrep. Med økosystemtjenester menes de goder fra naturen som direkte og indirekte bidrar til menneskers velferd. Vi vil benytte denne tilnærmingen for å beskrive og vurdere miljøpåvirkninger av konseptene for Grenlandsbanene. Vi kommer tilbake til beskrivelse av økosystemtjenester, hvilke som kan bli påvirket av konseptene som utredes, og sammenhengen med temaene som vanligvis utredes som «ikke-prissatte» virkninger i kapittel 6.

I prinsippet kan de fleste miljøvirkninger verdsettes, men det er ofte praktiske forhold som begrenser hva vi kan verdsette i kroner. De begrensende praktiske forhold har for eksempel sammenheng med manglende kunnskap om miljøvirkningene (for eksempel om effekter på naturmangfold o.l.), begrenset tid og ressurser til gjennomføring av nye, primære verdsettingsstudier og manglende verdsettingsstudier det går an å overføre verdier fra, hvis man velger ikke å gjennomføre en ny verdsettingsstudie. Det er også slik at noen metoder kun vil dekke deler (oftest bruksverdier) av den totale samfunnsøkonomiske velferdseffekten av en miljøvirkning – så metodene kan være begrensende i seg selv.

Det er også et viktig spørsmål hvor stor usikkerhet man kan akseptere i verdsettingsanslagene for ulike beslutninger. Selv om man i prinsippet kunne verdsette de fleste miljøvirkninger, vil kanskje enkelte metoder gi for stor usikkerhet for et prosjekt der total nytte og kostnader er beregnet til å ligge nær hverandre. I andre sammenhenger vil et grovt anslag, for eksempel basert på eksisterende litteratur, være godt nok for å komplettere beslutningsgrunnlaget.

5.1.1 Viktige forutsetninger for prissetting i samfunnsøkonomiske analyser

Befolkningens preferanser teller

Hovedprinsippet for verdsetting som vanligvis brukes i samfunnsøkonomisk analyse, er at kroneverdien av en positiv virkning skal settes lik det befolkningen er villig til å betale for å oppnå den, mens verdien av en negativ konsekvens er lik det befolkningen er villig til å betale for å unngå den negative konsekvensen. Det er befolkningens preferanser som legges til grunn, og dens betalingsvillighet brukes som et mål på hvordan folk avveier konsekvensene mot andre goder som gir dem positiv eller negativ nytte. At noe er samfunnsøkonomisk lønnsomt betyr derfor at befolkningen til sammen er villig til å betale mer enn tiltaket koster.

Ønsker å inkludere total samfunnsøkonomisk verdi

En ressurs eller et godes totalverdi (Total Economic Value – TEV) består av både bruks- og ikke-bruksverdier, som vist i boks 1. Det er denne totalverdien vi ønsker å inkludere i en samfunnsøkonomisk analyse.

Boks 1. Total samfunnsøkonomisk verdi av økosystemtjenester (goder og tjenester fra naturen som bidrar til menneskers velferd).

Total samfunnsøkonomisk verdi (Total Economic Value - TEV) består av følgende deler:

- **Bruksverdi:** Med *bruksverdi* menes verdier knyttet til bruk av godet eller tjenesten

Bruksverdien kan deles i henholdsvis *direkte og indirekte bruksverdi og opsjonsverdi*⁶:

- *Direkte bruksverdier* vi får fra naturressurser er for eksempel verdien av fisk fra havet, rekreasjonstjenester, o.l.
- *Indirekte bruksverdi* referer seg til nytte som er relatert til tjenester vi får fra at funksjonene til naturressursene ivaretas, selv om disse ikke har noen direkte kommersiell verdi. Kan også være knyttet til det å se kulturlandskap (estetiske virkninger), samt karbonlagring, vannhusholdning, o.l.
- *Opsjonsverdi* brukes som betegnelse på den verdien et individ tillegger det å ha muligheten til å kunne bruke et gode/tjeneste en gang i fremtiden.

- **Ikke-bruksverdi** er verdien av godet uten tanke på egen bruk, men knyttet til å ville bevare det for seg selv og andre i dag (*Eksistensverdi*) og for fremtidige generasjoner (*Bevarings- eller arveverdi*). Eksistensverdien referer til nytten som oppstår ut fra kunnskapen om at naturressursen er beskyttet uten å bli brukt. Bevaringsverdier referer til nytten som oppstår

⁶ En del litteratur definerer begrepet *opsjonsverdi (option value)*. Det debatteres imidlertid hvorvidt opsjonsverdi eksisterer som en separat komponent i TEV, og i en del litteratur benyttes heller betegnelsen *opsjonspris (option price)* som betegnelse på et individs betalingsvillighet når det er usikkerhet knyttet til fremtidig tilbud (vet ikke hvor mye av et gode som vil være tilgjengelig i fremtiden) eller fremtidig etterspørsel (individet vet ikke hvor mye av en økosystemtjeneste det vil etterspørre selv) (Hanley og Barbier 2009). I noen inndelinger oppgis ikke opsjonsverdien som en egen kategori, men antas inkludert i øvrige bruksverdier. Vi har inkludert opsjonsverdi her for å fremheve at muligheter for fremtidig bruk er viktig. I praktisk verdsetting må man være varsom slik at man ikke dobbeltteller fremtidige bruksmuligheter. Kvasi-opsjonsverdi er et annet begrep som kan sees som en korreksjonsfaktor til Total samfunnsøkonomisk verdi når man har med *irreversible inngrep* å gjøre, for eksempel utryddelse av arter, eller endring av økosystemer utover det nivået der de kan komme tilbake til tidligere tilstand. Kvasi-opsjonsverdien er verdien av *ikke* å gjennomføre irreversible tiltak for dermed å kunne utnytte økt fremtidig informasjon.

for et individ ut fra kunnskapen om at fremtidige generasjoner kan ha glede av eksistensen av naturressursen.

Vurdering av fremtidige priser

I en samfunnsøkonomisk analyse vil det være naturlig å vurdere hvordan prisene antas å utvikle seg fremover. I Finansdepartementets rundskriv R-109/2014 (Finansdepartementet 2014) heter det at hovedregelen er at alle priser holdes reelt uendret gjennom analyseperioden. Realprisjusteringer (justeringer i kalkulasjonspriser som skyldes at noen priser kan forventes å utvikle seg forskjellig fra konsumprisindeksen) skal bare gjøres for kostnads- og nyttekomponenter der det er et solid teoretisk og empirisk grunnlag for å anslå hvordan utviklingen av verdsettingen av et gode vil avvike fra den generelle prisstigningen.

Verdien av tid, verdien av et statistisk liv og kalkulasjonspriser avledet fra verdien av et statistisk liv skal realprisjusteres i tråd med regler fastsatt i rundskrivet. Finansdepartementet (2014) fastslår videre at dersom det er stor usikkerhet om fremtidig utvikling av kalkulasjonspriser, kan det gjøres følsomhetsanalyser for å belyse dette. Det heter også at analysen skal presentere og drøfte hvordan ikke-prisede virkninger kan endres over tid.

Dette betyr at vi også ved prising av naturinngrep (påvirkning på kvalitet og kvantitet av økosystemtjenester) bør vurdere om det er grunn til å realprisjustere fremtidige priser og bør vurdere hvordan prisene på de goder og tjenester som påvirkes kan ventes å endre seg over tid.

5.2 Verdssettingsmetoder

Det er utviklet flere metoder for verdsetting av økosystemtjenester (miljøpåvirkninger). Disse bygger på velferdsøkonomiens prinsipper. Vi går ikke nærmere inn på det teoretiske grunnlaget her, men slike beskrivelser finnes f.eks. i NOU 2013:10. Disse metodene er i tråd med samfunnsøkonomisk metode som ligger til grunn for Jernbaneverkets metodebok for samfunnsøkonomiske analyser (Jernbaneverket 2015) og myndighetenes retningslinjer for samfunnsøkonomiske analyser (DFØ, 2014; Finansdepartementet, 2014).

Direkte og indirekte metoder

Metodene kan deles inn på flere måter. De kan deles i direkte og indirekte metoder. Ved bruk av direkte metoder kan man direkte utlede folks verdsetting av godet. Eksempler på slike metoder er betinget verdsetting og metoder som direkte estimerer kostnader ved å erstatte godet eller tjenesten som går tapt. Ved bruk av indirekte metoder kan ikke verdien utledes direkte, men finnes ved å estimere verdien av goder som har sammenheng med det godet man er interessert i. Eksempler er valgeksperimenter, transportkostnadsmetoden, og kostnader ved forebyggende tiltak.

Avslørte og oppgitte preferanser

En annen kategorisering deler metodene i dem som bygger på avslørte preferanser, det vil si utleder verdier ut fra folks faktiske valg, og metoder som bygger på oppgitte preferanser, altså at folk selv oppgir sine preferanser (betalingsvillighet) i betinget verdssettingsundersøkelser eller valgeksperimenter.

En oversikt over metoder kategorisert i henhold til beskrivelsen over, er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 2. Klassifisering av metoder for verdsetting av miljøgoder

	Indirekte	Direkte
Avslørte preferanser (Revealed Preferences - RP)	Transportkostnadsmetoden (Travel Cost Method - TCM) Eiendomsprismetoden (Hedonic Price Method - HPM) Kostnader ved forebyggende tiltak (Avoidance Costs - AC)	Markedspriser Kostnader ved å erstatte tapte tjenester (Replacement Costs -RC)
Oppgitte preferanser (Stated Preferences - SP)	Valgekspesimenter (Choice Experiments - CE)	Betinget Verdsetting (Contingent Valuation – CV; også kalt "betalingsvillighetsundersøkelser")

Ulike metoder har ulike styrker og svakheter

Ved valg av metode må man ofte vurdere ulike hensyn mot hverandre. Det er ulik grad av usikkerhet beheftet med de ulike metodene og begrensinger i forhold til om metodene kan dekke både bruks- og ikke-bruksverdier. For eksempel, kan det være at en ved å bruke enkelte indirekte tilnærminger (som hedonisk prising eller transportkostnadsmetoden), kan oppnå noe høyere sikkerhet i anslagene, men samtidig må man akseptere at disse metoden ikke er egnet til å fange opp det totale velferdstapet dersom det er betydelige ikke-bruksverdier knyttet til godet som skal verdsettes.

Verdioverføringsmetoder

I tillegg til de primære verdsettingsmetodene som er omtalt hittil, har man verdioverføringsmetoder (såkalt *value transfer* eller *benefit transfer*). Disse benytter eksisterende verdsettingsstudier i en ny sammenheng der det er behov for anslag på velferdseffekter av miljøvirkninger. Man kan enten overføre enkeltanslag fra nasjonale (eller internasjonale) studier som verdsetter lignende miljøvirkninger som dem en er interessert i, eller en kan overføre en verdsettingsfunksjon som kan tilpasses med variabelverdier som er viktige for betalingsvilligheten i den lokale konteksten anslagene skal brukes. Det siste kan for eksempel involvere å bruke et datasett fra en annen studie eller å samle og syntetisere mange verdsettingsanslag i en database som så kan analyseres (såkalt meta-analyse). Verdioverføringsmetodene er mye brukt i praktiske samfunnsøkonomiske analyser fordi det ofte ikke er tid eller ressurser til å gjennomføre nye spesialtilpassede verdsettingsstudier for en bestemt utbygging. Det er derfor også stor interesse og en relativt stor litteratur som diskuterer verdioverføringsmetoder og presisjonen i ulike metoder (se for eksempel Navrud & Ready 2007; Lindhjem & Navrud 2008; Johnston m.fl., 2015). Vi diskuterer dette litt nærmere i kapittel 5.3.

Implisitt verdsetting

I tillegg til disse metodene, benyttes også det som kalles implisitt verdsetting i en del tilfeller. Med det menes at man ut fra tidligere (politiske) beslutninger, kan utlede hvilken verdi samfunnet har satt på

en viss naturverdi. Det er visse problemer med en slik tilnærming, blant annet fordi det kan være mange hensyn som ligger bak for eksempel om et naturområde bygges ut eller ikke. Man kan heller ikke si at metoden bygger på de prinsippene som normalt legges til grunn i samfunnsøkonomiske analyser. I siste NOU om samfunnsøkonomiske analyser (NOU 2012) er imidlertid denne metoden nevnt som en mulig tilnærming.

5.3 Hovedmetode i dette prosjektet: Verdioverføring

Det har ikke vært mulig å gjennomføre nye, primære verdsettingsstudier som del av dette prosjektet, på grunn av manglende tid og ressurser. Vi må derfor benytte nest-beste løsning, nemlig verdioverføring som hovedmetode. Verdioverføring innebærer, som nevnt over, at man overfører verdier fra tidligere gjennomførte, relevante studier til et nytt studiested. Det finnes retningslinjer for hvordan slik overføring kan skje på best mulig måte (se blant annet Vista Analyse (2015) for en praktisk beskrivelse av slik overføring). De viktigste trinnene i metoden beskrives i det følgende.

Fordelen med en 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.

Svakheten med verdioverføring er at usikkerheten i verdianslagene øker. 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, ulik endring 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 prosjekt/inngrep. Økningen av usikkerhet i estimatene ved verdioverføringen må vurderes opp mot nytte ved redusert tid og kostnad i forhold til å gjennomføre en ny verdsettingsstudie, samt en vurdering av akseptabelt usikkerhetsnivå i den aktuelle beslutningssituasjonen (Navrud 2015; se fotnote 6). For å sørge for best mulig verdioverføring er det ulike prosedyrer for overføringen, som vi har fulgt i dette prosjektet, og som beskrives kort nedenfor.

5.3.1 Trinnene ved verdioverføring

For å gjennomføre verdioverføring trengs:

- 1) Oversikt over originale verdsettingsstudier, som en kan overføre verdier fra, for å kunne identifisere aktuelle studier av miljøpåvirkningen.
- 2) Kriterier for å vurdere kvaliteten av identifiserte originale verdsettingsstudier
- 3) Verdioverføringsteknikker
- 4) Retningslinjer for verdioverføring

I dette prosjektet startet vi med å vurdere norske og til en viss grad nordiske verdsettingsstudier. Der vi ikke fant norske eller nordiske har vi gjort bruk av studier utenfor dette området.

Det finnes kriterier for å vurdere kvaliteten av ulike verdsettingsstudier. Kvaliteten av studiene ble vurdert da vi valgte studier å overføre fra.

Det finnes tre hovedtyper av verdioverføringsteknikker (gjengitt for eksempel i Vista Analyse (2015):

- i) Enhetsoverføring
- ii) Overføring av en verdsettings-/ betalingsvillighetsfunksjon fra én tidligere studie

- iii) Meta-analyse for å lage en verdsettings-/betalingsvillighetsfunksjon basert på flere tidligere studier, som så brukes i verdioverføringen

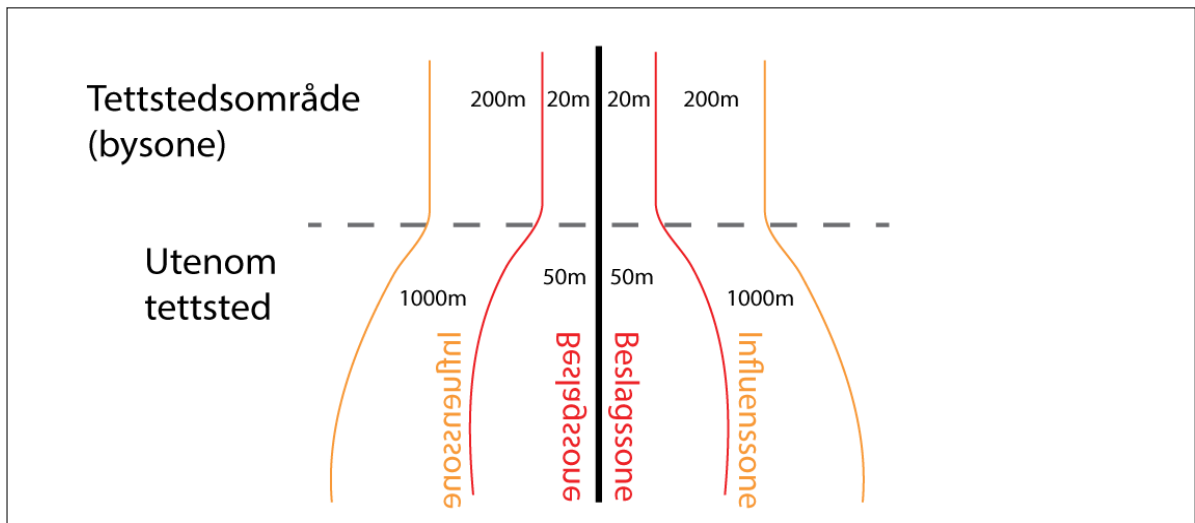
Vår første tilnærming har vært enhetsverdioverføring fra studier i Norge (og eventuelt Norden). Det vil si at vi benytter tidligere studiers beregninger av verdi (kroner per dekar) av skog/INON-områder, eller kroner per dag med ulike former for rekreasjon, eller kroner per berørt husstand per år for påvirkning på kulturminner, osv., og overfører disse enhetsverdiene til det området og det inngrepet som skal prissettes. Tidligere studier har vist at slik enhetsverdioverføring som oftest ikke gir større usikkerhet i overføring enn med mer sofistikerte overføringsteknikker som overføring fra verdsettingsfunksjoner fra én tidligere studie eller en meta-analyse av tidligere studier. Begrensningen ligger imidlertid i at det er relativt få (norske) originale verdsettingsstudier å overføre fra.

Vi har lagt vekt på at verdioverføringen er gjort på en mest mulig korrekt metodisk måte, samtidig som vi har måttet være pragmatiske for å komme fram til praktisk anvendbare resultater. Det er svært viktig at man har kjennskap til og er klar over de metodiske utfordringene, for å komme fram til resultater som er holdbare. Resultatene fra verdioverføringene i denne KVVU angir størrelsesordenen av den økonomiske verdien av effektene på de analyserte økosystemtjenestene.

5.3.2 Oversikt over miljøpåvirkning i beslag- og influenssone

Jernbaneutbygging vil påvirke et område gjennom direkte inngrep og/eller nærføring. På dette nivået er det hensiktsmessig å vurdere virkningen ut fra jernbanetraséenes korridorer. Innenfor korridorene er det rom for endringer og lokale tilpasninger som vil bli analysert på senere plannivå.

Ved vurdering av hvordan tiltaket påvirker en ressurs er det i COWI (2016) definert to soner, og vi har benyttet samme inndeling her. Beslagssonen er vurdert til 100 meter i rurale strøk og 40 meter i tettstedsområder, se figur 3. Beslagssonen er definert som det faktiske midlertidige og det permanente arealbeslaget til jernbanen. Influensssonen defineres som fjernvirkningen av jernbanen og er her definert til å være lik for alle fagtemaene i KVVU, men vil på et senere plannivå variere. Influensssonen er lagt inn i ressurskartene for hvert tema som 1000 meter på hver siden utenfor tettsteder og 200 meter i tettstedsområder. I kartene er det influensssonen som synes. Influensssonen visualiserer hvor konseptet går i dagen og hvor det går i tunnel. Skillet mellom tettstedsområder og der det er spredt bebyggelse vises som utformingen av influensssonen. Der det ikke finnes soner går tiltaket i tunnel. Stasjonsområder i dagen og strekninger med bro er definert til å ha samme influens- og beslagssone som dagsone for trasé. Tunneler over 1 km og stasjoner i tunnel er vurdert til å ikke ha omfang på dette plannivået. Deponi, tilførselsveier og anleggsveier er ikke vurdert (COWI 2016).



Figur 3. Området innenfor rød strek er definert som beslagssone og området angitt med gul strek er influenssonen. **Kilde: Illustrasjon COWI AS (2016).**

For hvert konsept er det fremskaffet oversikt over areal, natur, naturinngrep, påvirket befolkning, hvilke goder og tjenester som påvirkes, etc. Denne oversikten er i hovedsak basert på innsamlet materiale for ikke-prissatt vurdering (COWI 2016), men har krevd noe ekstra/annen datainnsamling og bearbeiding av foreliggende «ikke-prissatt» informasjon. Viktige deler av informasjonen er kartlagt innenfor henholdsvis beslags- og influenssone, slik at vi for eksempel har oversikt over hvor stor befolkning som bor innenfor beslagssonen i henholdsvis tettstedsområder og utenom tettstedene, hvorvidt det er statlig sikrede friluftsområder osv. innenfor disse sonene. Dette kommer vi tilbake til i kapittel 7 der vi vurderer og verdsetter de enkelte påvirkede økosystemtjenestene.

6 Økosystemtjenester som påvirkes av konseptene

6.1 Økosystemtjenester som kan bli påvirket av konseptene

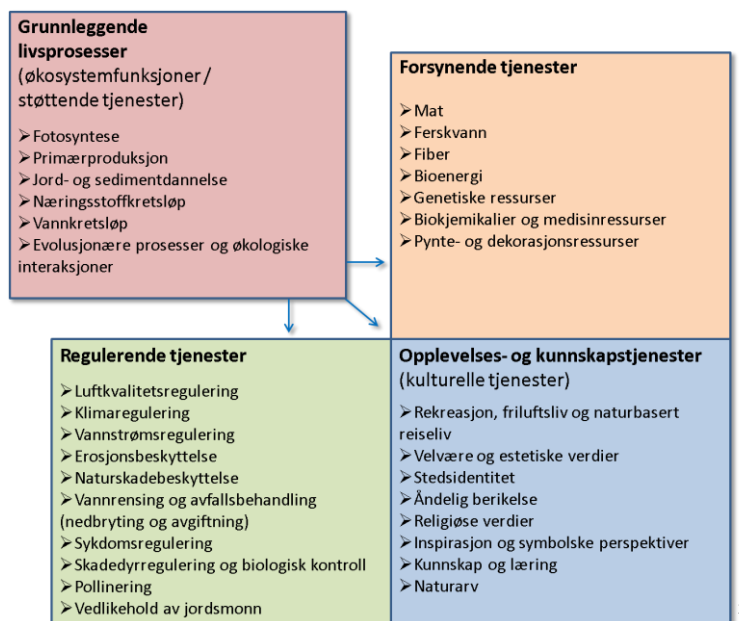
I det følgende gjennomgås økosystemtjenester som er vurdert å kunne bli påvirket i noen grad⁷ av aktuelle konsepter for Grenlandsbanen.

Økosystemtjenester omfatter både fysiske goder (som mat, vann, tømmer og fisk) og tjenester (som rekreasjon, estetiske opplevelser og karbonlagring). Økosystemtjenester deles ofte i fire kategorier, og vi vil følge denne inndelingen her i en systematisk gjennomgang av hvilke tjenester som kan bli påvirket. Vi starter derfor med å liste opp ulike typer økosystemtjenester før vi går gjennom kategori for kategori, for å vurdere hvilke som kan bli påvirket av ett eller flere av konseptene.

Økosystemtjenestene deles gjerne inn i fire kategorier:

- *støttende* (også kalt *grunnleggende livsprosesser*), som fotosyntese og jorddannelse
- *forsynende* (også kalt *produserende*), som mat fra jordbruk, tømmer, bioenergi,
- *regulerende*, som klimagassregulering og erosjonsbeskyttelse
- *opplevelses- og kunnskapstjenester* (også kalt *kulturelle økosystemtjenester*), som rekreasjon, estetiske verdier og naturarv (ikke-bruksverdier).

Hver kategori inneholder flere tjenester. I figuren nedenfor har vi gjengitt oversikten over de fire kategoriene og de respektive økosystemtjenestene, slik de er presentert i NOU 2013:10.



Figur 4. Inndeling av økosystemtjenester i henhold til NOU 2013:10.

⁷ Det er foretatt en skjønnsmessig vurdering av hvilke økosystemtjenester som i noen grad kan bli påvirket, basert på underlagsrapport om ikke-prissatte virkninger (COWI 2016). Når vi har sagt «i noen grad» er det fordi mange økosystemtjenester potensielt kan bli marginalt påvirket, men vi ønsker å inkludere de virkningene som påvirkes såpass at det vil gi seg utslag i en analyse. Det må også tas forbehold om at siden traséene ikke er fastlagt i detalj og de miljøfaglige utredningene er gjort på overordnet nivå, kan det være påvirkninger som ikke er fanget opp på dette stadiet.

Kilde: NOU 2013:10

6.2 Støttende økosystemtjenester

De støttende økosystemtjenester er grunnleggende for de øvrige tjenestene, og dermed ikke aktuelle å prissette for seg. Bevaring av biologisk mangfold kan ha en verdi for folk, men denne verdien blir inkludert i den tjenesten som er kalt «naturarv», som omtales i avsnitt 6.5.

6.3 Forsynende økosystemtjenester

For forsynende økosystemtjenester, er det i hovedsak jordbruksprodukter fra jordbruksareal og skogprodukter fra skogareal som kan bli påvirket i dette tilfellet. Disse verdsettes vanligvis med markedspriser, selv om det er mange diskusjoner om hvordan landbruksprodukter skal verdsettes i en samfunnsøkonomisk analyse.

Kostnader til kjøp av areal inngår også som en prissatt virkning i den samfunnsøkonomiske analysen. Der legger man til grunn en forventet sum for grunnverv for areal som skal benyttes til utbyggingen. Implisitt i denne summen må det antas at det ligger en forventet produksjon av henholdsvis mat og tømmer nå og fremover, selv om dette ikke fremgår tydelig at beregningsmetoden. Det kan derfor være en dobbelttelling hvis vi verdsetter mat og tømmer en gang til. Det kan imidlertid være forhold ved bevaring av jordbruksjord og skog som ikke avspeiles i jordbruksprisene (jf. Statens vegvesen 2014 og Vista Analyse 2013). Vi kommer derfor nærmere tilbake til disse tjenestene og verdsetting av dem i kapittel 7.

Det vil være en del jakt og fiske i området som kan bli påvirket av en eller flere traséer. Vi vurderer det slik at matauken er underordnet rekreasjonsverdien for disse, og eventuell betydning for jakt og fiske vurderes i sin helhet under «rekreasjonstjenester» i avsnitt 6.5. Det samme gjelder plukking av bær og sopp.

Tabell 3. Oversikt over forsynende økosystemtjenester som kan bli påvirket av konseptene for Grenlandsbanen.

Forsynende økosystemtjenester	Hvor omtales i V712-temaer	Kan bli påvirket
Mat	Naturressurser; dyrket og dyrkbar mark + eventuelt jakt og fiske som næring	Ja, dyrket og dyrkbar jord
Ferskvann	Naturressurser, vannforsyning/drikkevann, grunnvannsdata-basen	Nei (påvirker ikke drikkevannsressurser, rekreasjon behandles i 6.5.)
Fiber	Dyrket og dyrkbar mark, skog	Ja, skog
Bioenergi	Dyrket og dyrkbar mark, skog	Ja, skog
Pynte- og dekorasjonsressurser	Skog, evt. noe i vann og øvrig natur	Nei, hvis det ikke er noen helt spesielle identifiserte kvaliteter som bygges ned. Ellers antas at det er mange substitutter

6.4 Regulerende økosystemtjenester

Blant de regulerende tjenestene kan redusert evne til klimaregulering og karbonbinding som følge av at skog- og/eller myrområder bygges ned, være en aktuell virkning. Verdien av dette kan eventuelt

vurderes på et senere stadium ut fra hvor mange dekar med skog og/eller myr som bygges ned, multiplisert med hvor mye CO₂ som bindes per dekar skogs-/myrareal og en pris per tonn CO₂ (jf. Vista Analyse 2014). Vi har ikke gjennomført slike beregninger her fordi det foreløpig ikke er klart hvor mye skog- og myrareal som faktisk vil bli bebygget med jernbanetraséene, og hvor stort skogareal som eventuelt vil bli hugget på hver side av traséen.

Erosjonsbeskyttelse og naturskadebeskyttelse kan muligens bli endret ved noen av traséene. De kystnære delene av Grenland og dalføret innover til Porsgrunn og Skien ligger under marin grense⁸. Grunnforholdene i dette området består av mye leirmasser som stedvis gjør grunnen ustabil. I henhold til risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS) tilknyttet areal- og transportplan for Grenland, er det påvist sårbarhet langs bybåndet i form av dårlige grunnforhold, skred, flom i hoved- og sidevasdrag, stormflo og økt havnivå.

Pollinering er også en regulerende tjeneste, men det er ikke aktuelt å verdsette denne i dette prosjektet. Det er små arealer som påvirkes direkte av jernbanetraséen og vanskelig å vurdere, uten nærmere feltstudier, om denne nedbyggingen vil gi redusert pollinering i praksis. Vi anser det derfor som mer naturlig å se pollinering som en del av opplevelses- og kunnskapstjenesten «naturverdi», der det å bevare natur generelt gis en verdi.

Tabell 4. Oversikt over regulerende økosystemtjenester som kan bli påvirket av konseptene for Grenlandsbanen

Regulerende økosystemtjeneste	Hvor omtales i V712-temaer	Kan bli påvirket
Klimaregulering, herunder karbonlagring	Endret binding av CO ₂ ved fjerning av skog, myr	Kan påvirkes ved fjerning av skog og myr, ikke klart hvor store arealer der skog faktisk vil fjernes, men antas relativt beskjedne arealer, beregnes ikke på dette planstadiet.
Erosjonsbeskyttelse	Endret erosjon ved hugging av skog, endret vannløp etc.	Avbøtende tiltak for å unngå økt erosjonsfare antas å bli tatt i senere planlegging, og inngå som prissatt virkning (investeringskostnad)
Naturskadebeskyttelse	Aktsomhetskart Flomsonekart etc.	Avbøtende tiltak for å unngå flom/rasfare antas å bli tatt i senere planlegging, og inngå som prissatt virkning (investeringskostnad)
Pollinering	Fjerne områder som er viktige for pollinerende insekter, skog, enger etc.	Vanskelig å vurdere virkning av at noen områder bygges ned av jernbane. Antas inkludert i bevaringsverdi (naturarv – ikke-bruksverdi)

6.5 Kunnskaps- og opplevelsestjenester

Basert på gjennomgang av ikke-prissatte virkninger av konseptene i COWI (2016), vurderer vi det slik at utbyggingen har størst påvirkning på ulike kunnskaps- og opplevelsestjenester. Traséen kan påvirke rekreasjonstjenester på ulike måter, både ved at areal bygges ned og ved at

⁸ Marin grense betegner landområder som etter siste istid var dekket av hav. I Oslofjordregionen er marin grense målt til 150 meter over havet.

jernbanetraséen blir en barriere for utøvelse av rekreasjon. Den vil også påvirke estetiske (visuelle) verdier, ikke-bruksverdier og kulturarv og stedsidentitet. Disse tjenestene og påvirkningene, kommer vi derfor nærmere inn på i kapittel 7.

Tabell 5. Oversikt over kunnskaps- og opplevelsestjenester som kan bli påvirket av konseptene for Grenlandsbanen.

Kunnskaps- og opplevelsestjenester	Hvor omtales i V712-temaer	Kan bli påvirket?
Rekreasjon og friluftsliv	Tettstedsnære rekreasjonsarealer, Sikrede ⁹ friluftsområder Endrede forhold for jakt Endrede forhold for fritidsfiske Endrede forhold for naturbasert reiseliv	Ja Rekreasjonsarealer, muligens jakt og/eller fiske
Estetiske verdier	Endret landskapsbilde (regionale landskapsdata; landskapsregioner) Endringer i verdifulle kulturlandskap Endringer i Riksantikvarens data for verneverdige byområder	Ja Landskapsbilde vil påvirkes
Naturarv (ikke-bruksverdier) Her inkluderer vi også «inspirasjon, symbolske perspektiver, åndelig berikelse og religiøse verdier», samt kunnskap og læring	Naturvernområder INON-områder ¹⁰ Naturtyper Prioriterte arter Naturtyperegistreringer Naturvernområder Viltområder (også relevant for jakt - rekreasjon) Artsdatabanken – rødlistearter Vassdrag med anadrome arter (laks og sjøørretvassdrag, lakseførende strekning) - også aktuelt for rekreasjon – fritidsfiske Nasjonale laksefjorder Vassdrag med elvemusling Verne vassdrag	Ja Spesielt påvirkning på INON-områder og verneområder
Kulturarv og stedsidentitet	Arkeologiske kulturminner Kirkested Fredete kulturminner Verdensarvområder SEFRAK – registrerte bygninger ¹¹ Pilegrimsleden Verdifulle kulturlandskap	Ja En rekke kulturminner påvirkes

⁹ Refererer til friluftsområder som er avsatt til friluftsområder på statlig eller annet plannivå.

¹⁰ INON-områder: Inngrepsfrie naturområder i Norge.

¹¹ SEFRAK-register: Landsdekkende register over eldre bygninger og andre kulturminner i Norge.

6.6 Oppsummering: Viktigste økosystemtjenester som påvirkes

Fra gjennomgangen av økosystemtjenester i kapittel 6.1-6.5 og basert på rapporten om ikke-prissatte virkninger (COWI 2016), mener vi at følgende økosystemtjenester kan bli påvirket i noen grad av ett eller flere av konseptene. Vi vil derfor vurdere og eventuelt prissette disse i neste kapittel:

Forsynende:

- Jordbruksproduksjon
- Skogbruksproduksjon

Kunnskaps- og opplevelsestjenester:

- Rekreasjon og friluftsliv
- Estetiske verdier
- Naturarv (ikke-bruksverdier)
- Kulturarv og stedsidentitet



7 Prissetting av naturinngrep

I dette kapittelet vil vi gjennomgå de økosystemtjenestene som kan bli påvirket av ett eller flere konsepter for Grenlandsbanen, først forsyvende tjenester (avsnitt 7.1), og deretter kunnskaps- og opplevelsestjenester (7.2), herunder rekreasjonstjenester (7.3), estetiske tjenester (7.4), naturarv (7.5) og stedsidentitet og kulturarv (7.6). For hver av disse økosystemtjenestene vil vi gjennomgå hvordan jernbanetraséene vil påvirke dem, vurdere hvordan påvirkningen kan prissettes (verdsettes) og komme med grove prisanslag. I avsnitt 7.7. oppsummerer vi prissettingen og diskuterer estimatene. Alle konseptene sammenlignes med et nullalternativ (noen ganger kalt referansealternativ) der det ikke skjer noen utbygging.

7.1 Forsynende økosystemtjenester

De forsynende tjenestene vi skal vurdere og eventuelt beregne verdien av er henholdsvis jordbruksprodukter og skogbruksproduksjon. Vi vil også nevne hvilke georessurser som kan bli berørt av utbyggingen, selv om georessurser ikke regnes som en økosystemtjeneste i NOU (2013).

7.1.1 Tilnærming og grunnlag

Verdienhet

Verdienheten som benyttes for jord- og skogbruksproduksjon er samfunnsøkonomisk verdi per dekar.

Nødvendig informasjon

Vi må kjenne antall dekar med henholdsvis jord- og skogbruksareal som vil bli beslaglagt ved bygging av jernbanetraséen. I tillegg trengs informasjon om og vurdering av om den samfunnsøkonomiske verdien av disse økosystemtjenestene (jordbruksproduksjon og skogbruksproduksjon) allerede er inkludert som en del av tiltakets investeringskostnader i den ordinære samfunnsøkonomiske analysen.

7.1.2 Jordbruksareal (dyrket og dyrkbar mark)

Aktuelle verdier

Jordbruksareal har verdi både for produksjon av jordbruksprodukter og som grunnlag for andre økosystemtjenester som estetiske tjenester av kulturlandskap og rekreasjonstjenester. De sistnevnte økosystemtjenestene, som er innen kategorien opplevelses- og kunnskapstjenester blir imidlertid vurdert og prissatt for seg i vår analyse (jf. avsnitt 7.2-7.6). Det er derfor bare jordbruksarealets bidrag til forsyvende tjenester (matproduksjon) som skal vurderes her.

Erverv av arealer er inkludert i den løpemetepriksen som ligger til grunn for investeringskostnadene for traséene. Der regnes det løpemetepriksen og stykkpris for spor, stasjoner osv., og en rekke elementer er innbakt i denne løpemetepriksen. Erverv av arealer inngår i denne løpemetepriksen, som en del av «diverse»-kostnaden. Det er kun innløsning av bebyggelse som inngår som separat kostnadselement (Multiconsult, pers.medd., mars 2016). Kostnader til erverv av jord- og skogbruksareal er altså inkludert som del av investeringskostnadene, men det er ikke tatt spesielt hensyn til hvor mye av ulike areal typer som beslaglegges, og det er ikke lagt inn ulike verdier for jord- og skogarealer med ulik produktivitet og bonitet e.l. Det er i utgangspunktet den privatøkonomiske verdien som grunneieren får i erstatning som legges til grunn for løpemetepriksen som benyttes. Siden samfunnet har målsettinger om bevaring av jordbruksjord, kan det være argumenter for å legge til grunn at jordbruksjord kan ha en verdi utover den privatøkonomiske

verdien som erstattes ved grunnverv, og som skal verdsettes i vår analyse som en tilleggsverdi for samfunnet. Det kan diskuteres om det finnes slike verdier (utover de eksterne virkninger som er nevnt over, og som ivaretas under opplevelses- og kunnskapstjenestene)¹². I og med at investeringskostnadene (og kostnadene til grunnverv) på dette stadiet er sjablongverdier, gir det også grunn til å vurdere jordbruksareal spesielt. Det synes derfor rimelig å tillegge jordbruksjord en viss tilleggsverdi utover den privatøkonomiske verdien som ligger til grunn i løpemeterprisen.

Det er ingen fasit på hvordan denne verdien bør fastsettes, og som en praktisk tilnærming har vi lagt til grunn at verdien av dyrket og dyrkbar jord settes ut fra nåverdien av dekningsbidraget for produksjon på arealet, i tråd med hvordan verdien av jordbruksareal er foreslått beregnet ved beslaglegging av jordbruksareal for eksempel til veiformål (jf. Vista Analyse 2013 og Statens vegvesen 2014). Vi viser til disse publikasjonene for en grundigere diskusjon og vurdering av hvorfor dette kan være en god tilnærming til verdsettingen.

Det finnes beregninger av dekningsbidrag per arealenhet for ulike produksjoner i ulike områder av landet (Norsk institutt for bioøkonomisk forskning, NOBIO, 2014). Dekningsbidraget varierer en del mellom ulike produksjoner og områder, men i gjennomsnitt kan et anslag på 3 000 til 5 000 kroner per dekar per år være rimelig dekkende. Når vi regner om dette til nåverdi (4 prosent diskonteringsrente og 40 år tidshorisont), blir anslaget ca. 75 000 – 150 000 kroner per dekar. Gjennomsnittsverdien blir da cirka 110 000 kroner per dekar. Som en forenkling vil vi benytte denne gjennomsnittsverdien i beregningene.

[Antall dekar](#)

Oversikt over antall dekar jordbruksareal som beslaglegges ved de ulike traséene, er kartlagt ved hjelp av GIS i COWI (2016) og vist i tabell 6. Det er ikke opplagt om vi kun skal inkludere dyrket eller også dyrkbart jordbruksareal. I COWI (2016) gjøres det dessuten oppmerksom på at det er usikkerhet knyttet til om registrert dyrket mark faktisk er holdt i hevd, og at areal kan være lagt ned eller omdisponert. For å ta hensyn til denne usikkerheten og for å illustrere forskjellen i verdianslag ved å inkludere bare dyrket eller også dyrkbart areal, har vi gjennomført beregninger med og uten inkludering av dyrkbart areal i tillegg til dyrketareal. Vi har benyttet samme verdi per dekar for begge typer arealer. Siden det som oftest vil være en kostnad ved å ta i bruk dyrkbar jord som ikke dyrkes, kunne det gi grunn til å redusere verdien noe sammenlignet med verdien av dyrket jord, men på dette planstadiet har vi ikke funnet grunnlag for å korrigere for dette.

[Nåverdi av dyrket og dyrkbart jordbruksareal](#)

Nåverdi av beslaglagt dyrket og dyrkbart jordbruksareal kan nå beregnes, og resultatene fremgår av tabell 6 nedenfor. Dette er et anslag for den samfunnsøkonomiske verdien som kommer i tillegg til den generelle arealervervskostnaden som inngår i investeringskostnadene ved tiltaket. Vi ser at nåverdien av beslaglagt jordbruksareal varierer fra 17 til 50 millioner kroner. Ut fra denne beregningen er det samfunnsmessige tapet størst ved valg av konsept I.1, nest størst ved valg av Y.2, fulgt av M.2 og lavest ved valg av M.1. Denne rangeringen henger direkte sammen med størrelsen på arealet som beslaglegges. På dette overordnede nivået har det ikke vært anledning til å gå nærmere inn på om det kan være forskjell i verdi (målt i produksjon og dermed dekningsbidrag) for ulike arealer på tvers av traséene.

¹² I Vista Analyse (2013) der vi gjorde en grundigere vurdering av samfunnsøkonomisk verdi av jordbruksjord, kom vi til at det kan være visse «jordvern»-aspekter som ikke dekkes (fullt ut) gjennom dagens samfunnsbestemte landbruksoverføringer og -priser.

Tabell 6. Beslag av dyrket og dyrkbar mark i dekar (avrundet til hele dekar) og tapt nåverdi i beslagssonen for de ulike konseptene.

Konsept	Jordbruksareal (dekar)			Nåverdi (millioner kroner)
	Dyrket mark	Dyrkbar	Samlet dyrket og dyrkbar	
I.1	346	108	455	38-50
M.1	154	82	236	17-26
M.2	173	112	285	19-31
Y.2	279	59	338	31-37

Kilde: Vista Analyse, dekar beslaglagt jordbruksareal er hentet fra COWI (2016: tabell 9-1).

7.1.3 Skogbruksareal

For skogbruksareal legger vi til grunn at verdien av areal til skogbruksproduksjon dekkes av erstatning for grunnerv, som inngår som del av investeringskostnaden (se beskrivelse av hva som inngår i investeringskostnadene i avsnitt 7.1.2.). Som beskrevet for jordbruksproduksjon er det den privatøkonomiske verdien som ligger til grunn for anslag for grunnerv i investeringskostnaden (dvs. tømmerproduksjon). Det er visse goder og tjenester som produseres på skogarealer som ikke dekkes av denne verdien, for eksempel verdi som rekreasjonsareal og eventuelle ikke-bruksverdier knyttet til arealet (for eksempel biologisk mangfold). Disse økosystemtjenestene blir imidlertid verdsatt separat i denne rapporten (jf. kapittel 7.2 – 7.6), og det ville derfor bli dobbelttelling å inkludere disse verdiene her.

7.1.4 Georessurser – mineraler, pukk, grus

Tilnærming

Grustak/pukkverk og mineralressurser regnes vanligvis ikke som økosystemtjenester (jf. for eksempel NOU 2013:10), men beslag som følge av de ulike konseptene er vist i COWI (2016, tabell 9-2), og gjengis i tabell 7 nedenfor.

Alle alternativer med unntak av I.1 berører georessurser med nasjonal viktighet. Det er imidlertid vanskelig å si på dette stadiet i hvor stor grad disse vil bli berørt. For de ressursene som er i drift, er det rimelig å anta at eventuelle tapte muligheter for utnyttelse vil bli erstattet som følge av grunnerv, og det er derfor også rimelig at dette vil inngå som del av forventet investeringskostnad og altså er prissatt allerede. Det ville derfor innebære dobbelttelling å beregne verdien her også. Det som eventuelt skulle inngå var om ressursene har en «tilleggsverdi» for samfunnet utover det som erstattes og eventuell verdi for Valleråsen som ikke er i drift, men som er en nasjonalt viktig ressurs som kan bli berørt i form av tunnel. Dette har vi ikke grunnlag for å vurdere i detalj, men det er rimelig å legge til grunn at markedsverdien (som er den en erstatning vil ta utgangspunkt i) gir et rimelig godt uttrykk for den samfunnsmessige verdien av de georessursene som er i drift.

Det som eventuelt ikke er dekket inn, er de georessursene som ikke er i drift (og eventuelt ikke kartlagt). Med unntak av Valleråsen er disse ikke kartlagt som del av KVVU-en, og vi har ikke nok grunnlag for å vurdere disse videre.

På samme måte som beskrevet for jord- og skogareal i 7.1.2 og 7.1.3 er det ikke spesifisert hva slags arealer som inngår i grunnnerverv ved beregning av investeringskostnader, og det er derfor ikke lagt spesiell vekt på forekomst av georessurser. Vi har likevel lagt til grunn at verdien av georessurser i drift i hovedsak allerede er inkludert som prissatt effekt som del av investeringskostnaden, og vi har derfor ikke lagt til slike verdier som del av våre beregninger.

Tabell 7. Georessurser som berøres i beslagssonen for de ulike konseptene.

Konsept	Mineraler, pukk, grus	Nåverdi
I.1	Ingen	
M.1	Nenset sand- og grusforekomst, nasjonalt viktig	Antas å inngå i investeringskostnad
M.2	Nenset sand- og grusforekomst, nasjonalt viktig	Antas å inngå i investeringskostnad
Y.2	Bjørntvedt og Valleråsen georessurser, nasjonal verdi	Antas å inngå i investeringskostnad i form av grunnnerverv

7.2 Kunnskaps- og opplevelsestjenester

7.2.1 Oversikt over befolkning, boliger og fritidsboliger langs traséene

For å få en bakgrunn for å vurdere hvor mange mennesker som potensielt kan påvirkes av konseptene, tar vi utgangspunkt i befolkningsstatistikk. Tabell 8 viser oversikt over antall personer som bor i kommuner traséene går gjennom i 2014, og forventet befolkning i de samme kommunene i 2040 som fremskrevet av SSB. Tabellen viser at det bor drøyt 116 000 personer i kommuner i tiltaksområdet i 2014, og at tallet ventes å øke til vel 132 000 i 2040. Flest bor i Skien (ca. 53 000) og Porsgrunn (ca. 35 500), og det er også i disse kommunene det er ventet høyest befolkningsvekst fremover.

Tabell 8. Befolkning i ulike kommuner i tiltaksområdet.

Kilde: SSB 2015

Kommune	Folkemengde 1.1.2014	Historisk befolkningsvekst 2004-2014	Forventet befolkningsvekst 2014- 2040*
Porsgrunn	35 516	7 %	16 %
Skien	53 499	6 %	16 %
Bamble	14 193	0 %	3 %
Kragerø	10 621	0 %	7 %
Gjerstad	2 489	-2 %	14 %
Totalt	116 318		132 019

**Prognoser for befolkningsvekst på kommunenivå er ikke tilgjengelig utover 2040*

Tabell 9 viser fordeling av befolkning (antall personer) og antall fritidsboliger i henholdsvis beslagssone og influenssonen i tettbygde strøk og utenfor tettbygde strøk for de ulike traséene (se beskrivelse av beslag- og influenssonen i delkapittel 5.3)¹³. Innenfor influenssonene bor det flest mennesker ved traséen i konsept I.1 (4700), fulgt av M.2 (4 000), M.1 (3 800), og færrest ved konsept Y.2 (2 000).

Det er svært få fritidsboliger i beslagssonen i alle konsepter (fra null til to). Det er også relativt få fritidsboliger i influenssonen i alle konsepter, men det er flest i Y.2 (105 fritidsboliger).

¹³ Alle som bor innenfor 20-metersonen bor også innenfor 200-metersonen. Når det gjelder 50- og 1000-metersonene, har man måttet beskjære 1000 meter-bufferen for ikke å få med for mange treff der traséen egentlig ligger i tunnel. Bufferanalysen slår en ring rundt linjen med radius på eksempelvis 1000 meter, og man får da avrundede ender rundt linjen. Disse avrundingene er kuttet likt for alle alternativene (dette står beskrevet i metodekapittelet (kapittel 4) i COWI 2016). Det er ikke kuttet i endene for 20, 50 eller 200 meter. Det kan derfor være at 50-metersonen fanger opp noen få enkeltboliger som vil ligge rett ved eller over tunnelåpning, som ikke fanges opp i 1000-metersonen.

Siden bufferen på 1000 meter utenfor tettsted er så stor, fanger den også opp personer som er i 200 eller 20 meter-buffersonen. Dette gjelder også for alle alternativene. Ett eksempel er ved konsept Y.2 ved stasjonen ved Stokkevannet (Langesund/Stathelle) i Bamble. Her kolliderer 1000-meterbufferen med 200 og 20-meterbufferen. Dette skjer fordi området er en overgangssone mellom by/tettsted og område utenfor tettsted. Vi kan likevel si at alle som bor i 200 og 20-metersonen bor i by/tettsted: Alle som bor i 1000-meter- og 50-metersonen bor i **hovedsak** utenfor tettsted.

Tabell 9. Antall personer og fritidsboliger i beslag- og influenssonen i de fire konseptene.

		Avstand fra linje	Konsept			
			I.1	M.1	M.2	Y.2
Befolkning	Tettbebyggelse	Beslagssone (20 m)	1700	1800	1800	200
		Influenssone (200 m)	2900	3000	1000	1000
	Utenfor tettbebyggelse	Beslagssone (50 meter)	200	100	100	100
		Influenssone (1000 m)	1800	800	3000	1000
Fritidsboliger	Tettbebyggelse	Beslagssone (20 m)	0	0	0	0
		Influenssone (200 m)	0	0	0	2
	Utenfor tettbebyggelse	Beslagssone (50 m)	2	4	4	1
		Influenssone (1000 m)	40	48	51	105

Kilde: COWI (2016): soneanalyse

7.3 Rekreasjon og friluftsliv

7.3.1 Tilnærming og grunnlag

Avgrensing

I vurderingen av rekreasjon og friluftsliv som ikke-prissatt virkning, har man også vurdert forekomst av INON-områder, landskapselementer med mer som potensielle områder for friluftsliv. Siden vi har inkludert tjenesten naturarv som i hovedsak er ikke-bruksverdier knyttet til INON-områder og andre spesielle naturområder (jf. kapittel 7.5), har vi ikke vurdert konseptenes berøring av INON-områder her. Vi har også en egen vurdering av verdiendringer for fritidseiendommer i beslags- og influensområdene, og har derfor heller ikke vurdert rekreasjonsverdiendringer for eierne av fritidseiendommer som del av rekreasjonsverdiene i dette delkapittelet (7.3).

Verdienhet

Verdienheten som benyttes er rekreasjonsverdi (som tilsvarer det som i økonomien kalles konsumentoverskudd) per aktivitetsdag (definert som én person gjennomfører én rekreasjonsaktivitet i løpet av én dag, uavhengig av antall timer aktiviteten varer den dagen).

Nødvendig informasjon

Nødvendig informasjon for å kunne beregne endret rekreasjonsverdi er forventet reduksjon i antall aktivitetsdager, og/eller reduksjon i kvaliteten på gjenværende rekreasjonsdager, som følge av inngrepet.

Følgende type rekreasjonsaktiviteter vil kunne bli påvirket av jernbanen i form av støy, barriereeffekter, visuelle forstyrrelser, følelse av mindre «urørthet»: i) fritidsfiske i ferskvann (i all hovedsak innsjøer) ii) jakt, iii) fot- og sykkelturner i skog, iv) skiturer, v) bading, vi) sopp- og bærturer. I hvor stor grad dette reduserer opplevelsesverdi/rekreasjonsverdi per aktivitetsdag og /eller

reduksjon i antall rekreasjonsdager av aktivitetene, avhenger av tilgangen på substitutter. Dette er andre nærliggende områder som ikke påvirkes av prosjektet, og som rekreasjonsutøverne kan flytte sin aktivitet til. Tapet i rekreasjonsverdi vil da avhenge av i hvilken grad disse områdene er perfekte substitutter for de områdene som går tapt eller får forringet sin kvalitet. Det avhenger igjen av kvaliteten på substituttene, reisetid/-kostnad til substituttet, grad av kødannelse («crowding») når antall rekreasjonsområder reduseres på grunn av inngrepet, og i hvilken grad substitusjon faktisk forekommer (for eksempel kan enkelte rekreasjonsutøvere være så nært knyttet til området som berøres, at de velger å fortsette aktivitetene på samme sted til tross for redusert rekreasjonsverdi per dag).

7.3.2 Aktuelle verdsettingsstudier og verdier

I dette avsnittet vil vi gå gjennom de verdsettingsstudiene som er benyttet til å komme fram til verdien av en rekreasjonsdag med ulike aktiviteter.

Fritidsfiske i ferskvann/innsjøer og i saltvann

Navrud (2001, tabell 2) gir en oversikt over norske verdsettingsstudier av fritidsfiske i ferskvann, og den mest nærliggende studien (både geografisk og med tanke på type fritidsfiske i form av fiske i mindre ørretvann) å overføre fra er en kombinert transportkostnadsstudie og betinget verdsettingsstudie av fritidsfiske i innsjøer i Gjerstadskogene i Aust-Agder (Navrud 1993) (og det finnes ingen nyere verdsettingsstudie av fritidsfiske i innsjøer i samme geografiske område). Rekreasjonsverdi per fiskedag ble her anslått til henholdsvis 88-95 og 44-65 1994-kroner fra de to metodene. Hvis vi bruker 70 1994-kroner som et mellomanslag, og justerer opp med konsumprisindeksen (KPI) under antagelse at fritidsfiskeres opplevelsesverdi har steget i takt med de varer og tjenester som inngår i KPI utgjør dette (avrundet nedover) **105 kroner/fiskedag i mindre innsjøer** (54,5 prosent fra årsgjennomsnitt i 1994 til januar 2016).

Navrud (2001, tabell 2) viser at fiske etter ørret i mindre innsjøer har vesentlig lavere rekreasjonsverdi enn elvefiske etter ørret (i gode ørretelver) og betraktelig lavere enn laksefiske i ferskvann. Den eneste typen fritidsfiske som har lavere rekreasjonsverdi enn innsjøfiske er fiske i saltvann. En verdsettingsstudie av fritidsfiske i saltvann på kysten av Vest-Agder (ved utløpet til elven Audna) fant en gjennomsnittlig rekreasjonsverdi per aktivitetsdag lik 46 1994-kroner som et gjennomsnitt av resultatene fra transportkostnadsmetoden og betinget verdsetting. Dette tilsvarer (avrundet nedover) **70 kroner/ fiskedag i saltvann i 2016**.

Fotturer i skog og mark

Lindhjem og Magnussen (2012) har tidligere vurdert verdien av friluftslivsaktiviteter, særlig i skog, bl.a. basert på en litteraturgjennomgang av norske og internasjonale studier, se også NOU 2013:10. Disse studiene bruker enten reisekostnadsmetoden eller betalingsvillighets-undersøkelser for å beregne verdien av en rekreasjonsdag og/eller –aktivitet. For eksempel viser de til en studie av Zandersen og Tol (2009) som gjør en meta-analyse av 26 studier fra ni land i Europa som har brukt reisekostnadsmetoden til å anslå rekreasjonsverdi per skogstur (i hovedsak sommertid). Vi setter verdien til gjennomsnitt av intervallet 50-100 kroner som ble anslått i Lindhjem og Magnussen (2012), det vil si **75 kroner /aktivitetsdag**.

Skiturer

En relevant studie for å vurdere verdien av rekreasjonsopplevelser på vinterstid er Sælen og Ericson (2013). De ser på verdien av en skitur under ulike vinterforhold i Osloområdet, basert på reisekostnader og tidsbruk. Konsumentoverskuddet for en skitur ved gode snøforhold (den maksimale kostnaden folk er villige til å godta for en skitur fratrukket det de faktisk betaler) anslås til 161 kroner. Verdien er lavere ved sørpe eller barmarksforhold, som man ville vente. Internasjonale

studier vi har sett, viser anslag på samme nivå, eller høyere. Skiturer kan bli et knappere gode ved klimaendringer (i dette lavereliggende området) og dermed få økt rekreasjonsverdi over tid. Vi setter verdien til **160 kroner/aktivitetsdag vinterstid**.

Jakt

Det finnes svært få studier om verdien av jakt i Norge og i Norden, så overføring fra USDA (US Department of Agriculture) bør vurderes. En må her skille mellom småvilt – og storviltjakt. Verdien er høyest for sistnevnte. Svenske studier antyder i størrelsesorden **700 kroner/jaktdag** for elgjakt (**storviltjakt**) (Bomann et al. 2011). **Småviltjakt** kan settes til cirka **500 kroner/jaktdag**, basert på det relative forholdet mellom småvilt- og storviltjakt i USDA-studien (henholdsvis 53 og 70 US dollar per jaktdag).

Bading

Vi antar samme rekreasjonsverdi for bading som for annen ikke-konsumerende aktivitet på sommerstid; fotturer, det vil si **75 kroner/aktivitetsdag**.

Sopp/bærturer

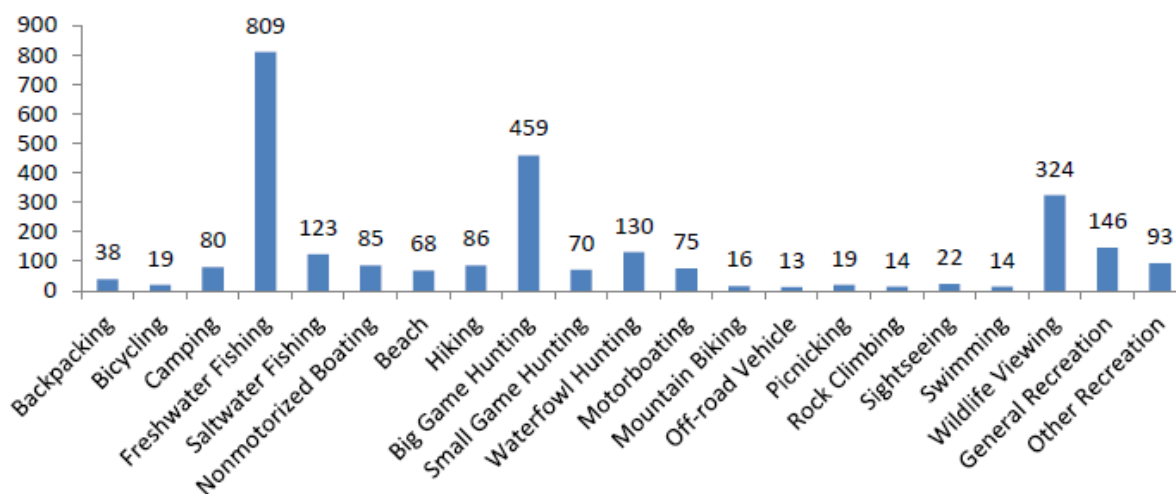
Vi antar samme rekreasjonsverdi som for annen konsumerendeaktivitet på sommerstid, fritidsfiske i innsjøer; det vil si **105 kroner/aktivitetsdag**.

Aktuelle nordiske og andre utenlandske studier

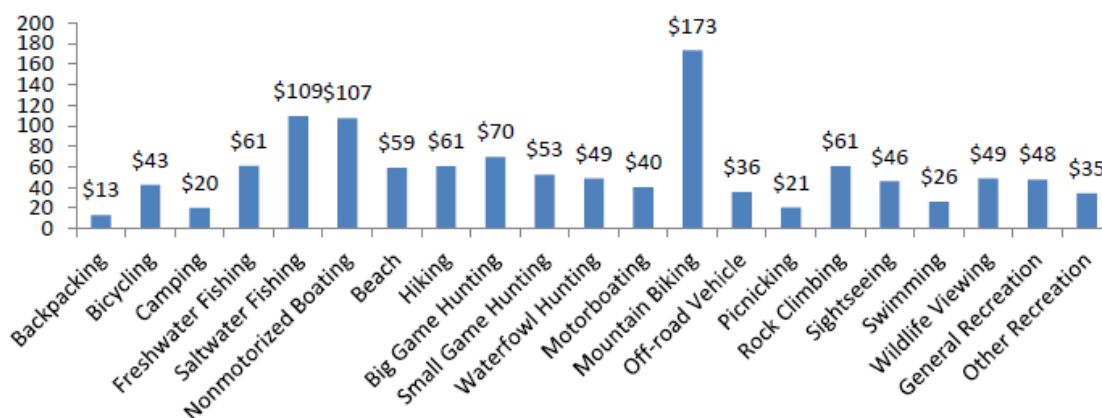
Det finnes en stor amerikansk litteratur om rekreasjonsverdi for ulike aktiviteter per dag eller tur. Forest Service under US Department of Agriculture har en database over studier som har beregnet rekreasjonsverdier (konsumentoverskudd) per dag for en rekke fritidsaktiviteter (se Loomis 2005 for en oversikt). Gjennomsnittsverdien av flere enn 1200 anslag på rekreasjonsverdi per person per aktivitetsdag i Loomis (2005) er cirka 47 US dollar eller 400 kroner med dollarkurs på 8,5. For langrenn, for eksempel, er det 12 anslag, der gjennomsnittet er 31 US dollar, eller 265 kroner.

Det finnes også en offentlig tilgjengelig database fra USA med over 2500 anslag på rekreasjonsverdi per aktivitet og dag basert på studier i perioden 1958-2006 (se figur 5 og 6).

Recreation Use Values Database



Figur 5. Antall anslag på rekreasjonsverdi for ulike aktiviteter fra amerikansk base¹⁴



Figur 6. Gjennomsnittlig rekreasjonsverdi (konsumentoverskudd) per aktivitet, US dollar

7.3.3 Forventet reduksjon i rekreasjonsverdi

Hvilken befolkning blir berørt

Hvilken befolkning som faktisk blir berørt, må vurderes ut fra hva kartleggingen sier om faktisk påvirkning av rekreasjon og friluftsliv. Den ikke-prissatte vurderingen (COWI 2016) sier mye om hvilke og hva slags områder som blir/kan bli påvirket, men ikke så mye om hvem eller hvor mange som blir berørt. Vi må derfor gjøre en vurdering av dette som ledd i analysen for å kunne beregne eventuell endring i rekreasjonsverdier.

¹⁴ <http://recvaluation.forestry.oregonstate.edu/>

Ut fra kartlegging av verdier og analyse av konseptene, har COWI vurdert konseptenes påvirkning og konfliktgrad for nærmiljø og friluftsliv. Relevant informasjon for vår vurdering gjengis i det følgende.

I konsept I.1 vil området rundt Neslandsvann, Flatland og Joklerød med barnehage/skole, merkede stier, skytebaner og noen hytter få berøring i flere dagsoner. Det er ingen konflikter med ressurser med nasjonal verdi. COWIs vurdering (COWI 2016; tabell 11-1) er at konseptet I.1 har lavt konfliktpotensial for tema nærmiljø og friluftsliv.

Konsept M.1 berører et statlig sikret friluftsområde ved kryssingen av Skienselva ved Nenset. Et friluftsområde ved Hellestveitvann og Hammern blir berørt. Konseptet berører et INON-område, som forsvinner. Noen hytteområder i skogområdene blir berørt. I hvilken grad disse berøres må utredes nærmere i en senere planfase. Tettstedet Sannidal med offentlige institusjoner som skoler og barnehager mm., blir påvirket gjennom nærføring og barrierevirkninger. Konsept M.1 har ingen konflikter med ressurser av nasjonal verdi. COWIs vurdering (COWI 2016; tabell 11-1) er at konseptet M.1 har middels konfliktpotensial for tema nærmiljø og friluftsliv.

Konsept M.2 har flere dagsoner enn M.1 og vil av den grunn berøre flere personer enn M.1. Konseptet berører også et statlig sikret friluftsområde ved kryssing av Skienselva ved Nenset, men ingen INON-områder. Store deler av traséen er felles med M.1. Konseptet M2 har heller ingen konflikter med ressurser av nasjonal verdi. COWIs vurdering (COWI 2016; tabell 11-1) er at konsept M.2 har lavt konfliktpotensial for tema nærmiljø og friluftsliv.

I konsept Y.2 er det merkede stier i området mellom Eidangerfjorden og Frierfjorden som blir berørt. Ved Rugtvedt er det konflikt med barnehage/skole og viktig friluftsområde ved Stokkevannet. Konseptet berører et viktig kulturlandskap ved Bamble. Barnehage/skole ved Rønholt ligger innenfor influenssonen. Ved Fossingfjorden, Grummestadvannet og Hestøyfjorden blir hytteområder berørt av konseptet. Tettstedet Sannidal med offentlige institusjoner som skoler og barnehager med mer blir påvirket ved nærføring og barrierevirkninger. Konsept Y.2 har ingen konflikter med ressurser av nasjonal verdi. COWIs vurdering er at konseptet Y.2 har middels konfliktpotensial for tema nærmiljø og friluftsliv (COWI 2016; tabell 11-1).

Analysen av nærmiljø og friluftsliv i den ikke-prissatte analysen (COWI 2016) viser berøring av et statlig sikret friluftsområde ved kryssingen av Skienselva ved Nenset for M.1 og M.2. Konseptutviklingen har unngått mange INON-områder, men konsept M.1 berører et INON-område, som forsvinner (COWI 2016).

Det er først og fremst «hverdagsfriluftslivet» som kan bli berørt av disse traséene. Undersøkelser har vist at en stor andel av befolkningen utøver størsteparten av sitt friluftsliv i kort avstand fra boligen, og disse områdene er blant annet viktige for barn (Vista Analyse 2015b). Vi vil derfor legge til grunn at alle som bor i beslagssonen vil få negativ påvirkning på sitt friluftsliv. Vi vil anta at dette også gjelder de som bor i tettbygde strøk, selv om mulighetene for friluftsliv i nærområdet der muligens er begrenset i utgangspunktet. Vi antar derfor at alle som bor innenfor henholdsvis 20 og 50 meter på hver side av planlagt trasé vil få påvirket sitt friluftsliv negativt. Vi har ikke gjort tilsvarende generelle antagelse for dem som bor i influenssonen utenfor beslagssonen. Disse bor såpass langt fra linjen, at vi antar at de bruker eller kan bruke alternative friluftsområder der de har slike i dag.

Det er i tillegg noen statlig sikrede friluftsområder eller andre områder som er kartlagt som viktige friluftsområder som til en viss grad blir berørt av noen av konseptene. Disse antas å bli benyttet av flere enn dem som bor helt i nærheten av områdene. Imidlertid er traséenes berøring av disse områdene svært begrenset, og det er inntegnet tunnel der de berører områdene. Disse områdene er såpass store, at det derfor må antas at de som bruker dem, i all hovedsak kan unngå å bli påvirket av inngrepet. Det er derfor ikke regnet på redusert rekreasjonsverdi for disse områdene. I den ikke-prissatte vurderingen er det nevnt at INON-områder berøres, og at det er negativ for friluftslivet. Vi

behandler redusert verdi av INON-områder og andre spesielle naturområder for seg, og betydningen av berøring med disse inkluderes derfor ikke her. Det samme gjelder eventuell påvirkning på hytteområder, som også behandles for seg i vår analyse.

Når det gjelder hvilken verdi per rekreasjonsdag som skal benyttes, er det ikke noe som tyder på at jakt eller fritidsfiske vil bli nevneverdig negativt påvirket (når vi ser på vurdering av naturverdier og friluftsliv i COWI (2016)). Det er derfor verdier knyttet til rekreasjon utenom jakt og fiske som er mest aktuelle å anvende. Disse varierer fra 70 til 105 kroner per dag. Vi har ikke informasjon om hvilke aktiviteter som utøves mest i berørte områder, men vil anta at «turer i skog og mark» utøves hyppigst, og legger derfor verdien 75 kroner per rekreasjonsdag til grunn i videre beregninger.

Anslag for berørt befolkning er anslått og anslagene er vist i tabellen nedenfor.

Tabell 10. Berørt befolkning for henholdsvis «hverdagsrekreasjon» og utfartsområder.

	I.1	M.1	M.2	Y.2	Gjennomsnittlig antall rekreasjonsdager blant befolkningen per år	Verdi (kroner) per rekreasjonsdag
Nærrekreasjon (personer i beslagssonen)	1900	1900	1900	300	100	75

Hvor stor andel av befolkningen utøver friluftsliv?

SSBs levekårsundersøkelse fra 2011 viste at 92 prosent av befolkningen deltok i en eller annen form for friluftsliv, i gjennomsnitt 108 dager i året. I SSB (2015/25) finner vi at antall fritidsturer blant alle (både de som er på tur og de som ikke er på tur) er ca. 100 turer per år. Det er dette tallet vi vil bruke videre i beregningene. Med verdien på 75 kroner som utgangspunkt, utgjør dette en rekreasjonsverdi på 7500 kroner i året for en gjennomsnittsperson.

Hvor mange rekreasjonsdager og –verdi per år før tiltaket?

Hvis vi antar at folk i beslagssonen har samme rekreasjonsmønster som gjennomsnittsnordmannen, kan vi anta at hver av dem har en rekreasjonsverdi på ca. 7500 kroner i året. Dette er en forenkling, fordi gjennomsnittstallet strengt tatt gjelder befolkningen mellom 16 og 79 år, mens vi har alle aldre i våre befolkningsestimater for beslagssonen. Vi har likevel valgt å benytte denne forenklingen, og det er ikke gitt hvilken retning det vil slå ut på totalanslaget (barn under 16 er mer aktive enn eldre over 79). Verdien kan så multipliseres med antall personer som bor innenfor beslagssonen (jf. tabell 10) for å få årlig rekreasjonsverdi før tiltaket. Det gir en årlig rekreasjonsverdi på 14,25 millioner i I.1, M1 og M.2, og 2,25 millioner kroner i Y.2.

Hvor stor nedgang i rekreasjonsverdi kan antas som følge av tiltaket?

Vi har få holdepunkter for å vurdere virkningen av tiltaket for rekreasjonsbruk og -verdier. Det er grunn til å anta at de aller fleste vil kunne utøve like mye friluftsliv etter tiltaket som før, fordi det er små arealbeslag det er snakk om, og ingen spesielt viktige friluftsområder påvirkes i særlig grad. Det kan imidlertid være rimelig å legge til grunn at de som benytter nærrekreasjonsområdene får sin rekreasjonsverdi noe redusert, fordi de ser/hører/opplever jernbanetraséen som forstyrrende eller

begrensede for ferdsel, eller fordi de må velge andre områder for sin rekreasjon. Fordi vi mangler empiriske holdepunkter for å anslå hvor stor reduksjonen blir, har vi noe sjablongmessig antatt at rekreasjonsverdien for de berørte reduseres med 25 til 50 prosent. I tabellen nedenfor har vi oppsummert hva dette betyr for årlig tap av rekreasjonsverdi og omregnet til nåverdi over tiltakets levetid (når vi legger til grunn 4 prosent diskonteringsrente og 40 års levetid). Det antas at rekreasjonsverdien per dag (i 2016-kr) er konstant over tid. Når denne enhetsverdien brukes i alle år i prosjektets levetid antar man at rekreasjonsverdien ikke øker med forventet reallønnsvekst. Dette er en streng forutsetning som sannsynligvis ikke holder da en kan forvente at økt reallønn vil medføre at befolkningens verdsetting av rekreasjonsaktiviteter vil øke relativt til de private goder som inngår i konsumprisindeksen (KPI). Dette peker i retning av at nåverdien av tapet i rekreasjonsverdi er en nedre verdi. Større muligheter for substitusjon av de påvirkede rekreasjonsområder og – aktiviteter enn det som er antatt, vil virke i motsatt retning.

Tabell 11. Reduksjon i årlig rekreasjonsverdi og nåverdi av verdireduksjonen for de fire konseptene. Tall i millioner kroner.

	I.1	M.1	M.2	Y.2
Årlig reduksjon i rekreasjonsverdi	3,55 - 7,1	3,55 - 7,1	3,55 - 7,1	0,55 - 1,1
Nåverdi av endret rekreasjonsverdi	Ca. 70 - 140	Ca. 70 - 140	Ca. 70 - 140	Ca. 11 - 22

7.4 Estetiske tjenester

7.4.1 Avgrensning

Estetiske tjenester er nært knyttet til landskapsbildet som er vurdert i COWI (2016). For rekreasjonstjenestene som er verdsatt i kapittel 7.3. er verdien også nært knyttet til landskapsopplevelsen, og for disse er verdien av landskapsbildet vanskelig å skille fra verdien av rekreasjonstjenesten, selv om ulike rekreasjonsaktiviteter kan sies i ulik grad å være avhengig av kvaliteter ved landskapet. Man kan for eksempel tenke seg at de som først og fremst er ute for å mosjonere i mindre grad har landskapsopplevelser enn de som er ute for å ta landskapsbilder, men det vil være flytende overganger, og på dette nivået har vi ikke grunnlag for å skille. For å unngå dobbelttelling, verdsettes derfor ikke landskapsbilde for rekreasjonsutøverne.

En annen gruppe som kan bli påvirket av endret landskapsbilde, er de som bor langs traséene. Man kunne tenke seg å verdsette deres endring i estetiske tjenester ved å verdsette redusert boligpris som følge av jernbanebyggingen. Det er imidlertid vanskelig å rendyrke verdien av landskapsbilde for boligpriser. Dette kalles ofte «nærføringseffekter» og kan verdsettes i form av endret boligpris. Nærføringseffektene inkluderer i tillegg til landskapsbilde, også vibrasjoner, støy og eventuelt utrygghet og barriereeffekter. Siden støy verdsettes som del av de «vanlige» prissatte virkningene, i form av en viss pris per togkilometer i tettbygde strøk, der de fleste boligene ligger, vil det trolig føre til dobbelttelling dersom vi inkluderer «nærføringseffekter» for boliger i tillegg. Vi har derfor valgt ikke å inkludere eventuelle estetiske verditap for denne gruppen, noe som kan medføre en undervurdering av kostnadene for de bosatte.

En annen gruppe som kan oppleve endrede estetiske tjenester som følge av utbyggingen er de reisende, det som ofte kalles reiseopplevelse. Når denne opplevelsen skal vurderes i samfunnsøkonomisk analyse, må vi vurdere denne opplevelsen opp mot null-alternativet, altså hvilken reise de ville foretatt dersom denne traséen ikke ble bygd. Det som også gjør det vanskelig å

vurdere eventuell verdi av reiseopplevelsen på dette stadiet, er at alle traséer er planlagt med stor andel tunneler, mange lange, men også mange kortere tunneler med korte dagsoner mellom. Det er lite grunnlag for å vurdere hvordan slike oppstykkede landskapsopplevelser vurderes og verdsettes. Vi har derfor ikke inkludert verdsetting av reiseopplevelser. Det er naturlig å tenke seg at reiseopplevelsen vil være positiv dersom togreisen skjer i et vakkert landskap, og at denne opplevelsen muligens er størst ut mot kysten, men forekomsten av tunneler og oppstykket reiseopplevelse gjør at vi ikke kan si hvordan denne opplevelsen vil variere mellom konseptene. Denne er heller ikke vurdert som ikke-prissatt virkning i COWI (2016), slik at grunnlaget for å vurdere virkningen er lite.

En siste gruppe som kan berøres av endret landskapsbilde er de som har fritidsbolig langs traséene. Det kan være et visst overlapp mellom disse og de som utøver rekreasjon i området, vurdert i kapittelet foran. Vi har likevel valgt å inkludere denne gruppens verdier her, i form av mulig reduksjon i prisen på fritidseiendommer langs traséene. Vi går nærmere inn på grunnlag og verdsetting i neste avsnitt.

7.4.2 Tilnærming og grunnlag

Verdienhet

Verdienheten vi benytter er prosentvis verditap for fritidsbolig i ulike avstandssoner fra jernbanetraséen. Dette gir nåverdien av nyttetapet for husstanden som eier fritidsboligen direkte. Verdien omfatter ikke negative effekter på andre brukere (enn eierne) av fritidsboligen; men disse vil kunne omfattes av tap i rekreasjonsverdi.

Nødvendig informasjon

Nødvendig informasjon for å gjøre beregningene er antall fritidsboliger som blir berørt av alle nærføringsulemper (så som landskapsinngrep, vibrasjoner, støy¹⁵), og antatt gjennomsnittlig markedspris for berørte fritidsboliger før inngrepet.

7.4.3 Aktuelle verdsettingsstudier

Norske studier

En hedonisk prissettingsstudie i Oslo (Strand og Vågnes 2011) viser redusert boligverdi når boligen er lokalisert nærmere enn 100 meter fra jernbanelinjen. En bolig 20 meter eller nærmere jernbanen har 23 prosent lavere verdi enn en bolig 100 meter unna (og estimatet er i samme størrelsesordenen som estimat fra Delphi-studie av eiendomsmeglere i samme studie). Dette er effekten av alle nærføringsulemper av jernbane (inklusive landskapsinngrep, vibrasjoner, støy) i urbane strøk, men kan antyde størrelsesordenen av effekten på fritidseiendommer i rurale strøk jfr. at en norsk eiendomsprisstudie av veitrafikkstøy finner større boligprisreduksjon av veitrafikkstøy i rurale strøk enn urbane områder (henholdsvis cirka 0.5 og 1.0 prosent av boligpris) (Navrud & Strand 2011). Vi kan forvente at fritidseiendommer er om mulig enda mer sensitive for nærføringsulemper av transportinvesteringer, selv om det ikke er helt sammenlignbart med boligeiendommer som vi jo tilbringer mer tid i. Nærføringsulemper av jernbane vil nok oppfattes som mindre enn av vei jfr. at en lavere andel husstander er svært plaget av støy fra jernbane enn vei ved samme støynivå (en støybonus på ca. 5dbA i jernbanens favør; se Miedema & Oudshoorn 2001). I en annen sammenheng har vi analysert kraftledningers betydning for boligpriser, og kommet til at et beste

¹⁵ Støy ved fritidsboliger antas ikke, eller i liten grad, inkludert i verdsettingen av støy som prissatt virkning, fordi den beregnes som en pris per kilometer i tettbygde strøk mens de fleste fritidsboliger ligger i spredtbygde områder.

anslag basert på et stort antall utenlandske studier er at boligprisene synker med 3 prosent i en avstand på inntil 150 meter fra høyspentledningen (Vista Analyse, kommer 2016). Det kan være grunn til å anta at reduksjonen er noe høyere for jernbane enn for kraftledninger (på grunn av flere nærføringsvirkninger av jernbane), og at man er mer sensitiv for installasjoner i området for fritidsbolig enn for bolig. Vi vil derfor legge 5 prosent verdireduksjon for fritidsboliger innenfor 150 meter fra linjen til grunn.

Nordiske og andre utenlandske studier

Vi har ikke funnet utenlandske verdsettingsstudier av nærføringsulemper av jernbane på fritidseiendommer, og de få verdsettingsstudiene som finnes av effekten av jernbane på husstander/bolighus bruker støy som indikator for nærføringsulemper slik at en uten korreksjoner vil dobbelttelle når støy er ivare tatt som prissatt virkning. Se for eksempel Nunes & Travisi (2007) for en av svært få uttrykt preferanse-studier av jernbanestøy (denne er fra Italia) og Andersson et al. (2010) som eksempel på en nyere, nordisk eiendomsprisstudie som ser på støy fra både veitrafikk og jernbane i Sverige. Sistnevnte viser at eiendomspris for boliger eksponert for jernbanestøy over 55 dbA utvendig ved fasade reduseres med 0,7 prosent per dBA (som er lavere enn for veitrafikkstøy i samme studie).

7.4.4 Antall berørte fritidseiendommer og eiendomspriser

Antall fritidseiendommer i ulik avstand fra traséene er vist i tabell 7. Det fremgår at det ikke er noen fritidseiendommer innenfor 20-metersonen (beslagssonen i tettbygde strøk) og to stykker innenfor 200 meter (influenssonen i tettbygde strøk). Det er 1-4 i beslagssonen på 50 meter utenfor tettbebyggelse og fra 40 (I.1) til 105 (Y.2) i influenssonen (1000-metersonen) utenfor tettbygde strøk. Studiene som har vurdert endret eiendomspris som følge av jernbane/kraftlinjer har i hovedsak sett på eiendommer i en avstand på opptil cirka 100-150 meter fra linjen. Det vil si at det kan antas endring i eiendomspris kun for eiendommer i en liten del av influenssonen. Vi kunne telt opp antall fritidsboliger innenfor 150 meter fra linjen utenfor tettbygde strøk (der det er mest aktuelt med fritidsboliger), men vi har valgt en forenklet, sjablongmessig tilnærming, med å anta at fritidsboligene fordeler seg i jevn avstand fra linje til ytterkanten av influenssonen. Antall fritidsboliger som da antas å være innenfor 150 meter fra linjen i de ulike traséene, er vist i tabell 12 nedenfor.

7.4.5 Verdianslag

Med forutsetningene som er diskutert ovenfor, vil den reduserte verdien av fritidseiendommer som følge av nærføringseffekter, inkludert estetiske virkninger, samlet sett være lav; i størrelsesorden 0,5 til vel 1 millioner kroner i nåverdi. Det lave samlede verditapet skyldes at det er få fritidsboliger som ligger nær de planlagte traséer, og nærføringseffektene (inkludert endringer i estetiske tjenester) til de som berøres er liten.

Som det fremgår av tabell 12 har vi lagt til grunn samme pris for fritidsboliger langs alle traséen, mens hytter ved sjøen statistisk har høyere gjennomsnittspris, og det er derfor rimelig å anta at hyttene i Y.2 har noe høyere pris enn langs de øvrige traséene. I og med at verdiene uansett blir så små, og vi ikke har godt grunnlag for å vurdere verdien av de hyttene som faktisk berøres, har vi gjort denne forenklingen. Det er også usikkerhet knyttet til disse tallene, selv om vi her har presentert et estimat.

Tabell 12. Antall fritidsboliger som antas å kunne få redusert eiendomsverdi i de ulike traséene, og nåverdi av redusert verdi.

	I.1	M.1	M.2	Y.2
Antall fritidsboliger som kan få redusert boligpris	6	7	8	16
Gjennomsnittlig pris på fritidsbolig*	1,5 mill.kr	1,5 mill.kr	1,5 mill.kr	1,5 mill.kr
Nåverdi av verdireduksjon (5 prosent av boligverdi)	(6*1,5*0,05=) 0,5 mill.kr	0,5 mill.kr	0,6 mill.kr	1,2 mill.kr

*Ifølge statistikk fra Norges eiendomsstatistikk var prisen på «en typisk hytte på fjellet» 1,6 millioner kroner i 2015. hytteområdene langs traséene er ikke typiske fjellhytter, men innlandshytter, til dels ved vann. Vi har ikke statistikk for priser på slike eiendommer, men det er grunn til å tro at de er noe lavere i gjennomsnitt enn priser på fjellhytte. Vi har derfor rundet ned til 1,5 millioner kroner per fritidsbolig.

7.5 Naturarv

7.5.1 Tilnærming og grunnlag

Verdienhet

Verdienheten som benyttes er betalingsvillighet per «berørt» husstand/år for ikke-bruksverdien av å unngå et spesifisert landskapsinngrep i INON-områder, utvalgte naturtyper (A og B), samt naturvernområder – samlet kalt naturområder i det følgende. Selv om ikke-bruksverdien kan påløpe hvert år i all fremtid, begrenser vi her denne effekten til tidshorizonten for prosjektet dvs. 40 år.

Nødvendig informasjon

Nødvendig informasjon for å gjøre beregningene er å identifisere antall «berørte» husständer. Ut fra områdenes egenskaper antar vi at dette er husständer i de fylkene traséene går gjennom der INON-området og øvrige verneområder og områder med spesielle naturkvaliteter ligger (se nedenfor). I tillegg trengs informasjon om antall og størrelse på berørte arealer for vurdering av nedgang i ikke-bruksverdi.

7.5.2 Aktuelle verdsettingsstudier

Norske studier

Lindhjem et al. (2015) finner i en nasjonal betinget verdsettingsstudie den norske befolkningens betalingsvillighet for å øke omfanget av den nasjonale barskogverneplanen (med tilhørende økt vern av biodiversitet) fra nivået på 1,4 prosent av produktivt skogareal (da undersøkelsen ble gjennomført i 2007) til 2,8 prosent, 4,5 prosent og 10 prosent. Disse områdene er i hovedsak uberørte, urskogslignende områder, og synes å passe godt overens med de skogkledde INON-områdene som konseptene vil kunne berøre/ redusere. Gjennomsnittlig betalingsvillighet/husstand/år er 1038, 1248 og 1300 2007-kroner for å øke vernearealet fra 1,4 prosent til henholdsvis 2,8 prosent, 4,5 prosent og 10 prosent; som utgjør henholdsvis et ekstra verneareal på 571, 2001 og 5144 km². Da disse

verneområdene i liten grad brukes til rekreasjon, kan en anta at dette utelukkende er ikke-bruksverdier, og dermed unngå dobbelttelling med hensyn til effekter på rekreasjonsverdier som beregnes separat (jf. kapittel 7.3). For å kunne bruke disse verdsettelsestimatene må betalingsvilligheten kalibreres til størrelsen på naturområdene som berøres av konseptene, og aggregeres over den befolkningen som er «berørt» (i form av at de får redusert sin velferd/livskvalitet ved å vite at nettopp de aktuelle INON-områdene påvirkes/reduseres). Både enhetsverdier og berørt befolkning er vanskelig å utlede i dette tilfellet.

Lindhjem (2007) fant i sin meta-analyse av verdsettelsesstudier av skogvern at betalingsvilligheten ikke ble signifikant påvirket av arealet av skogvern (iallfall ikke på tvers av studiene), og det er usikkert hvor viktige INON-områdene og øvrige naturområder som påvirkes av konseptene er i den nasjonale sammenhengen. Som et konservativt nedre estimat kan en imidlertid forenklet anta at: i) lokalbefolkningen kun verdsetter de INON- og verneområdene de har i eget fylke (og uavhengig av størrelsen av disse), ii) lokalbefolkningens betalingsvillighet for INON- og verneområder i egen kommune er lik betalingsvilligheten for det minste verneomfanget, det vil si 1038 2007-kroner/husstand/år, og iii) samlet verdi finnes ved å aggregere over lokalbefolkningen (dvs. husstandene, hytteeiere ekskludert, i fylket som det berørte INON-området ligger i). Enhetsverdien for berørt husstand kan dermed settes til 1038 2007-kroner, som oppjustert med KPI til 2016-kronerutgjør (avrundet nedover) 1240 kroner/husstand/år (det vil si 19,7 prosent prisstigning i perioden gjennomsnitt 2007 til januar 2016). En oppjustering med KPI forutsetter at befolkningens verdsettelse av naturarv/biodiversitet har økt tilsvarende som gjennomsnittsprisen for varer og tjenester som inngår i beregningen av KPI, og at det ikke har skjedd noen relativ verdistigning av naturarv/biodiversitet, utover generell prisstigning. Når denne enhetsverdien brukes i alle år i prosjektets levetid antar man også at folks verdsettelse av naturvern ikke øker med forventet reallønnsvekst, og at knappheten på naturområder som her påvirkes ikke øker over tid. Dette er strenge forutsetninger som sannsynligvis ikke holder da en kan forvente at både økt reallønn og økt knapphet vil medføre at befolkningens verdsettelse av biodiversitet vil øke relativt til de private goder som inngår i konsumprisindeksen (KPI) (og at dette har skjedd også fra 2007 og fram til nå i 2016). Dette peker i retning av at enhetsverdien er et underestimat av effekten på de naturområder som berøres av Grenlandsbanen.

Nordiske og andre utenlandske studier

Den mest aktuelle studien å overføre fra (utenom Lindhjem et al. (2015) som er brukt ovenfor) er Lindhjems (2007) meta-analyse av 30 verdsettelsesstudier (uttrykte preferansestudier; hovedsakelig betinget verdsettelse) fra Norge, Sverige og Finland (dvs. Fennoskandia) av ulike typer og omfang av skogvern (og tilhørende biodiversitet) som gir et mål på den spurte befolkningens bruks- og ikke-bruksverdi av de spesifiserte endringene. Imidlertid viser en validitetstest av verdioverføring fra meta-analysen at en oftest får mindre overføringsfeil ved enhetsverdioverføring fra en enkelt studie som er så lik verdsettingssituasjonen som mulig enn ved overføring ved hjelp av en meta-analysefunksjon (Lindhjem & Navrud 2008). Derfor har vi ovenfor basert verdsettelsen på verdioverføring fra den enkeltstudien (Lindhjem et al. 2015), som ligner mest på situasjonen vi analyserer, men korrigert for at Lindhjem et al. (2015) er en verdsettelsesstudie av en *nasjonal* verneplan (mens vi her verdsetter effektene av et lokalt/regionalt prosjekt), ved å skalere ned aggregeringen og anta at det kun er lokalbefolkningen som har betalingsvillighet for å unngå påvirkning av de aktuelle INON-områdene.

7.5.3 Antall berørte

Tabell 13 viser konseptenes arealbeslag av naturtyper, INON-områder, utvalgte naturtyper og naturvernområder, samt vernede vassdrag, gjengitt fra COWI (2016).

Vi har benyttet samlet antall og areal beslaglagt av INON-områder, utvalgte naturtyper og naturvernområder, satt inn som siste rad i tabell 13.

COWI (2016) konkluderer med at konseptet I.1 ødelegger et INON-område, men beslaglegger ingen verneområder, og det er ingen konflikter av nasjonal verdi. I influenssonen for konseptet vil en utvalgt naturtype i byen og et INON-område kunne bli berørt. Det analyserte konseptet I.1 har lavt konfliktpotensial for tema naturmangfold.

Konseptet M.1 beslaglegger én utvalgt naturtype og to naturtyper av nasjonal verdi berøres. Ett INON- område ødelegges, men ingen verneområder berøres. Innenfor influenssonen til konsept M.1 er det registrert fire utvalgte naturtyper, 12 registrerte naturtyper (A- og B-verdi), ett reservat og to INON-områder. Det analyserte konseptet M.1 har middels konfliktpotensial for tema naturmangfold, ifølge COWI (2016).

Konseptet M.2 beslaglegger én utvalgt naturtype, og fire naturtyper av nasjonal verdi berøres. Ingen verneområder berøres. Innenfor influenssonen for konseptet er det registrert fire utvalgte naturtyper, ni registrerte naturtyper (A- og B-verdi), ett reservat og fire INON-områder. Det analyserte konseptet M.2 har middels konfliktpotensial for tema naturmangfold.

Konseptet Y.2 beslaglegger tre utvalgte naturtyper, og ni naturtyper av nasjonal verdi berøres. Ett verneområde Frierflogene naturreservat berøres. Innenfor influenssonen for konseptet er det registrert 11 utvalgte naturtyper, 23 registrerte naturtyper (A- og B-verdi) og tre INON-områder. Det analyserte konsept Y.2 har høyt konfliktpotensial for tema naturmangfold (COWI 2016).

Tabell 13. Tabellen viser av konseptenes arealbeslag og antall for tema i beslagssonen. Gul markering angir de viktigste ressursene for temaet. Rødt angir et vesentlig konfliktpotensial. Areal er oppgitt i dekar (avrundet til nærmeste hele).

Tema	Konsept I.1		M.1		M.2		Y.2	
	Antall	Areal	Antall	Areal	Antall	Areal	Antall	Areal
Naturtype A	0	0	2	32	4	78	9	38
Naturtype B	5	32	1	3	3	16	10	42
Sum beslag naturtyper	5	32	3	36	7	94	19	80
INON-område	1	30	1	88	0	0	0	0
Naturtyper utvalgte	0	0	1	2	1	3	3	3
Naturvern-område	0	0	0	0	0	0	1	3
Vernet vassdrag	3	-	3	-	4	-	2	
Samlet areal og antall for naturområder	6	62	5	126	8	97	23	83

Kilde: Bearbeidet fra COWI (2016), tabell 6-2.

COWI (2016) understreker at det er usikkerhet i vurderingene. De viser blant annet til at datasettene som de bygger på, ikke gir et korrekt bilde av hva som finnes av naturmangfold langs konseptene, men viser hva som er registrert per november 2015 i de databasene som er benyttet. Nærmere undersøkelser vil antagelig avdekke nye forekomster av verdifullt naturmangfold, ifølge COWI (2016). Det kan også være forskjeller i datagrunnlag for ulike konsepter fordi noen områder er undersøkt nøyere tidligere i forbindelse med andre utbygginger.

Vi antar at alle i de to fylkene traséene går gjennom blir berørt av beslag av naturområder. Dette betyr at totalt 286 720 personer berøres (jfr. SSBs boligstatistikk per 1. januar 2015). Dette tilsvarer ca. 130 000 husstander (ut fra gjennomsnittlig husholdningsstørrelse på 2,2 personer per husstand for Vestfold)¹⁶. Dette tallet er antagelig et for høyt tall fordi ikke nødvendigvis alle vil oppleve seg som berørt. Man kunne tenkt seg at de berørte kun var innbyggerne i kommunen der naturområdet ligger, men dette ville antagelig gi et for lavt anslag. Vi kunne også valgt en mellomløsning, men ut fra at dette skal være en enkel fremgangsmåte på et overordnet nivå, har vi valgt å legge fylkestall til grunn, men har i mente at dette antagelig i utgangspunktet gir en overestimering. Som en enkel illustrasjon av usikkerheten i antall berørte, har vi også estimert anslag dersom vi antar at halvparten av fylkenes husstander har betalingsvillighet for bevaring av påvirket naturmangfold.

Verdi for vern per år i utgangspunktet: 1240 kr/husstand/år*130 000 husstander = 161 millioner kroner. Dette er verdien for å øke vernearealet med 571 km² (dvs. 571.000 dekar), mens de arealene som går tapt ved de aktuelle traséene er svært beskjedne, ca. 100 dekar, jf. tabell 8. Som vi kommenterte i beskrivelsen av verdianslagene er det ikke noen 1:1-forhold mellom areal og verdi av bevaring. Vi vil gjøre en skjønnsmessig og sjablongmessig antagelse om hvor stor reduksjon i verdi som kan antas for hver av traséene ut fra verdien av å bevare de store barskogverneområdene. Vi ser at arealet som berøres er svært beskjedent - fra 62-126 dekar i de fire konseptene, mens det var mer enn fem hundre tusen dekar barskog som ble vernet i eksempelstudien. Det er derfor rimelig å anta at vi snakke om maksimalt ensifret prosent andeler som tapes, sammenlignet med barskogverneverdiene. Samtidig er det rimelig å anta at tapet er noe større der det er flere og større områder som blir påvirket/ødelagt. Y.2 utpeker seg ut ved å ha adskillig flere områder som blir påvirket enn de øvrige traséene, slik at tapet er størst i det konseptet. M.1 og M.2 vurderes nokså likt, med noen flere/færre og større/mindre arealer. I.1 blir minst berørt, og får minst reduksjon. Skjønnsmessig har vi satt verdireduksjon til henholdsvis 3, 2 og 1 prosent. Dette må anses som sjablongmessige anslag, og den usikkerheten COWI (2016) viser til i grunnlagsmaterialet, understreker at disse vurderingene også er beheftet med usikkerhet. For å illustrere denne usikkerheten i påvirkede verdier og verdianslag, har vi inkludert estimater med antagelser om at verdireduksjonen blir henholdsvis 6, 4 og 2 prosent, altså en dobling.

7.5.4 Verdianslag

Basert på forutsetningene ovenfor, har vi gjort beregninger av årlig verdi og nåverdi av redusert ikke-bruksverdier (naturarv), oppsummert i tabellen nedenfor.

¹⁶ Gjennomsnittlig husholdningsstørrelse <https://ssb.no/befolkning/statistikker/familie/aar/2014-12-12?fane=tabell&sort=nummer&tabell=233284>

Tabell 14. Årlig verdireduksjon og nåverdi av redusert verdi for naturarv.

	I.1	M.1	M.2	Y.2
Antall/areal i dekar med berørte naturområder	6 stk./62 dekar	5 stk./126 dekar	8 stk./97 dekar	23 stk./83 dekar
Utgangsverdi per år	161 mill.kr	161 mill.kr	161 mill.kr	161 mill.kr
Årlig verdireduksjon i %	1-2 %	2-4%	2-4%	3-6%
Årlig verdireduksjon i kroner	0,8-3,2 mill.kr	1,6-6,4 mill.kr	1,6-6,4 mill.kr	2,4-9,6 mill.kr
Nåverdi av verdireduksjon	16-64 mill.kr	32-128 mill.kr	32-128 mill.kr	48 -192 mill.kr

7.6 Stedlig identitet, kulturarv og -miljø

7.6.1 Tilnærming og grunnlag

Konfliktpotensialet for kulturminner er kartlagt på overordnet nivå, og det er usikkerhet knyttet til den faktiske effekten av nærføring på de kartlagte kulturminnene (COWI 2016).

Verdienhet

Verdienheten som benyttes er betalingsvillighet per «berørt» husstand/år for å unngå spesifiserte inngrep (her en nærføringseffekt) i kulturminner av henholdsvis lokal, regional og nasjonal verdi.

Nødvendig informasjon

Antall «berørte» husstander må beregnes (avhengig av om kulturminnet er lokalt, regionalt eller nasjonalt viktig). De fleste berørte kulturminner – og dermed berørt befolkning – er viktig på lokalt nivå (kommune) eller regionalt nivå (fylke) i dette tilfellet.

7.6.2 Aktuelle verdsettingsstudier

Norske studier

Navrud (2007, tabell 2) gir en oversikt over de få norske verdsettingsstudier av kulturminner som finnes. Resultatene fra disse studiene antyder at nasjonalt viktige kulturminner som Nidarosdomen i Trondheim og Bryggen i Bergen (sistnevnte er også et UNESCO verdensarvsted) verdsettes høyest, dernest historiske bymiljøer (Kvadraturen i Oslo), og så kulturminner av regional/lokal verdi (helleristninger i Østfold og Pilegrimsleden fra Oslo til Trondheim). De to studiene som er gjennomført for Nidarosdomen viser også at brukere/besøkende til Nidarosdomen som forventet har høyere betalingsvillighet enn et tilfeldig utvalg av befolkningen i Oslo og Trondheim (som vil bestå av både brukere og ikke-brukere). Av foreliggende norske studier, synes studiene av helleristningene i Østfold og Pilegrimsleden å være mest representative for den type kulturminner som i all hovedsak påvirkes. I den grad historiske bymiljøer (i Skien) påvirkes i stor grad kan det også være aktuelt å overføre verdianslag fra Kvadraturen. En skal imidlertid merke seg at alle disse studiene er foretatt av små utvalg og med forenklet verdsettingsmetodikk med dertil høyere usikkerhet i verdianslagene enn en høy-kvalitets verdsettingsstudie foretatt av store utvalg som er representative for hele den «berørte» befolkningen. Verdianslagene må derfor ses på som illustrasjoner av størrelsesordenen av

verdien, i påvente av mer omfattende høy-kvalitetsstudier som har mer detaljerte beskrivelser av effekten av et utbyggingsprosjekt på kulturminner av lokal og regional betydning.

Verdianslagene for helleristningene i Østfold er 65 og 92 kroner/husstand/år (i 10 år) for å unngå irreversibel skade (f.eks. fra et utbyggingsprosjekt) på henholdsvis 200 av 1000 (20 prosent) og 800 av 1000 (80 prosent) helleristninger. For våre konsepter synes andelen kulturminner som påvirkes å være nærmere den lave andelen (20 prosent) enn den høye andelen (80 prosent), samtidig som påvirkningen på kulturminnene vil kunne være mer indirekte gjennom opplevelse av kulturminner i landskap heller enn irreversible tap. Som en første tilnærming til en enhetsverdi vil vi derfor anbefale å bruke det laveste estimatet. Disse verdiene er i 2003-kroner. For å oppjustere til 2016-kroner må økningen i konsumprisindeksen (KPI) fra årsgjennomsnittet for 2003 til januar 2016 legges til. Dette utgjør 25,9 prosent jf. SSBs konsumpriskalkulator. En oppjustering med KPI forutsetter at befolkningens verdsetting av kulturminner har økt tilsvarende som gjennomsnittsprisen for varer og tjenester som inngår i beregningen av KPI, og at det ikke har skjedd noen relativ verdistigning av kulturminner, utover generell prisstigning. Hvis denne enhetsverdien brukes i alle år i prosjektets levetid antar man også at folks verdsetting av kulturminner ikke øker med forventet reallønnsvekst, og at knappheten på uberørte kulturminner av den type som her påvirkes ikke øker over tid. Dette er strenge forutsetninger som sannsynligvis ikke holder da en kan forvente at både økt reallønn og økt knapphet vil medføre at befolkningens verdsetting av kulturminner vil øke relativt til de private goder som inngår i KPI (og at dette har skjedd også fra 2003 og fram til nå i 2016). Dette peker i retning av at enhetsverdien er et underestimat av effekten på de kulturminner som berøres av Grenlandsbanen. I motsatt retning virker, som påpekt tidligere, at konseptene heller enn å ha irreversible, direkte effekter på kulturminnene har en mer indirekte effekt i form av påvirkning av landskapet omkring kulturminnene. Hvis vi antar at disse to virkningene i sum er null, kan vi bruke anslaget på 65 2003-kr, som avrundet nedover utgjør **80 2016-kroner/husstand/år for alle husstander i de(n) kommunen(e) som berøres dersom kulturminnet er av lokal verdi, og husstandene i fylket dersom kulturminnet er av regional verdi (med få substitutter på fylkesnivå)**. Dette estimatet støttes av at Pilegrimsledstudien gir verdianslag av samme størrelsesorden, det vil si 68-80 kroner/husstand/år for vedlikehold av leden som vil hindre gjengroing, som er et reversibelt, indirekte inngrep i et kulturminne på linje med den landskapsestetiske effekten som våre konsepter vil gi.

For eventuelle bymiljø-effekter på Ibsens hjem og nasjonale kulturhistoriske bymiljøer, kan en som en indikasjon anvende estimatet fra Kvadraturstudien, og for effekter på middelalderkirker kan en på samme måte bruke Nidarosdomstudien (som er basert på besøkende til disse to kulturminnene i henholdsvis Oslo og Trondheim). Selv om en kan si at konseptene i begge tilfeller potensielt kan påvirke **nasjonalt viktige kulturminner** bør den berørte befolkningen kun antas å være bykommunen, jf. også at det er utvalg av bybefolkningen som er spurt om sin betalingsvillighet i disse studiene. Selv om befolkningen på nasjonalt nivå også kan verdsette disse nasjonalt viktige kulturminnene vil det kunne finnes substitutter også for disse kulturminnene. Gjennomsnittlig betalingsvillighet i disse to studiene er i intervallet 274 – 374 kroner/husstand/år (i 2013-kroner) med gjennomsnitt på 323 2003-kroner som oppjustert med KPI (og avrundet nedover) er 400 2016-kroner/husstand/år. Dette er imidlertid betalingsvilligheten til brukerne/besøkende av området for en marginal estetisk endring i Nidarosdomen og bybildet i Kvadraturen, og de kan ha både bruks- og ikke bruksverdi. Som et gjennomsnitt for den **berørte bybefolkningen**, hvor den største andelen er ikke-brukere, har vi sjablongmessig antatt at betalingsvilligheten er halvparten det vil si **200 kroner/husstand/år**. De samme forutsetninger for dette estimatet gjelder som for kulturminner av lokale/regional verdi diskutert ovenfor. Imidlertid verdsetter både studiene av Nidarosdomen og Kvadraturen estetiske kvalitetsforbedringer av kulturminnet, og vil derfor være mer direkte overførbart til tilsvarende marginale endringer i kvaliteten av kulturminnet som konseptene antas å gi.

For å illustrere usikkerheten, som vi har lite grunnlag for å vurdere størrelse om retning for, har vi beregnet verdiendring for anslått verdi forringelse ovenfor +/- 50 prosent. Det vil si at vi for kulturminner utenfor by regner på en verdiforringelse per husstand lik 40-120 kroner. For kulturminner i by, regner vi på en verdiforringelse per husstand li 100-300 kroner.

[Nordiske og andre utenlandske studier](#)

Navrud & Ready (2002) gir en oversikt over verdsettingsstudier av kulturminner internasjonalt, og viser at litteraturen da var dominert av studier av globalt viktige (det vil si UNESCO verdensarvsteder) og nasjonalt unike kulturminner. Nyere oversikter over studiene som er foretatt siste 10-15 år bekrefter denne trenden; se f.eks. Rizzo & Mignosa (2013). Disse studiene er derfor mindre anvendbare i vår kontekst, og det er uansett mindre overføringsfeil knyttet til å bruke studier fra samme land (dvs. fra Norge) og selvsagt også studier som også verdsetter kulturminner av lokal og regional verdi.

7.6.3 Berørte husstander

Konseptene planlegges gjennom et område som har et stort antall kulturminner som stedvis opptrer med svært høy tetthet, og tiltaksområdet innehar stor tidsdybde. Kulturminnene viser et stort spenn hva angår alder og typer fra steinalder til nyere tid. Flere av de de automatisk fredete kulturminnene er sjeldne, slik som store gravhauger og helleristninger. Tiltaksområdet har kulturlandskap, gårder og byer som er oppført som nasjonalt eller regionalt viktige (COWI 2016). Figuren nedenfor viser viktige ressurser for tema kulturmiljø.



Konsept I.1 går gjennom områder med stedvis svært høy tetthet av automatisk fredete kulturminner. Et av dem, Skien – en av landets eldste byer, har kulturminner med stor og nasjonal verdi. Sentrum er et byområde med nasjonal interesse og med tilliggende verneverdig tett trehusbebyggelse. Ibsens ulike boliger (vedtaksfredete bygninger) står her og i landskapet omkring sammen med andre fredete herregårder, i tillegg til monumentale gravhauger og helleristninger. Konfliktgraden rundt Skien blir lav fordi traséen er inntegnet i tunnel og dermed ikke kommer i konflikt med verdifulle kulturminner. Et sted går konseptet i dagen, hvilket medfører nærføring til verdifulle automatisk fredete kulturminner. Utredningsområdet utenfor Skien er i liten grad påvirket av nyere tids inngrep. Konsept I.1 har lavt til middels konfliktpotensial for tema kulturmiljø, ifølge COWI (2016).

Konsept M.1 går stedvis gjennom områder med svært høy tetthet av automatisk fredete kulturminner. Ett sted, Porsgrunn, går konseptet delvis i dagen, hvilket medfører nærføring til verdifulle automatisk fredete kulturminner. Porsgrunn har byområde med nasjonal interesse. I området rundt byen ligger flere felt med monumentale gravhauger. Utredningsområdet utenfor Porsgrunn er i liten grad påvirket av nyere tid inngrep. Det analyserte konseptet M.1 har middels konfliktpotensial for tema kulturmiljø (COWI 2016).

Konsept M.2 går stedvis gjennom områder med svært høy tetthet av automatisk fredete kulturminner. To steder går konseptet i dagen, hvilket medfører nærføring til verdifulle automatisk fredete kulturminner. Porsgrunn har byområde med nasjonal interesse. I området rundt byen ligger flere felt med monumentale gravhauger. I tillegg berører konseptet potensielt et gravfelt lenger vest. Området utenfor Porsgrunn er i liten grad påvirket av nyere tids inngrep. Det analyserte konseptet M.2 har middels til høyt konfliktpotensial for tema kulturmiljø (COWI 2016).

Konsept Y.2 går gjennom områder med stedvis svært høy tetthet av automatisk fredete kulturminner, hvorav ett område (Esa–Hvalvika–Bamble kirke) har kulturminner med stor og nasjonal verdi. Konfliktgraden for hele konseptet vurderes å bli lavt. Dette kommer av at verdifulle kulturminner ikke berøres fordi traséen går i tunnel og dermed ikke kommer i konflikt, samt at verdien til berørte automatisk fredete kulturminner (Stokke) vurderes å ha liten verdi. Ved Stokke ligger det en stor konsentrasjon med automatisk fredete kulturminner. Rundt 90 prosent av dem er bosetting-aktivitetsområder fra steinalder. Disse er vanlig forekommende og ikke synlige. Årsaken til det høye antall kulturminner her skyldes sannsynligvis at arealet er underlagt omfattende arkeologiske registreringer i forbindelsen med bygging av E18, som strekker seg gjennom området og preger det. Stokke-området er angivelig ikke nødvendigvis rikere enn tilsvarende områder med lik topografi og høyde over havet, men gjenspeiler sannsynligvis funnfrekvensen av bosetting-aktivitetsområder fra steinalder langs kysten i deler av planområdet. Stokke-området har gravhauger, men enkelte av disse er skadet, og miljøet de inngår i er delvis urbanisert, og kulturminnene befinner seg ikke lenger i en opprinnelig kontekst. Ut fra de automatisk fredete kulturminnenes tilstand og typer vurderes ikke Stokke-området som et verdifullt kulturmiljø når det sammenlignes med de andre kulturmiljøene i de ulike konseptene. Jordbruksområdene rundt Esa–Hvalvika–Bamble kirke er et typisk kystpreget jordbrukslandskap og har verdifulle automatisk fredete kulturminner som kirkeruin, gravhauger og bauta. Brevik bomiljø er et forskriftfredet teknisk industrielt kulturminne som består av to generasjoner broer fra 1990-tallet over Frierfjorden. Utredningsområdet følger over lengre strekning E18. Øvrig strekning er i liten grad påvirket av nyere tid inngrep. Det analyserte konseptet Y.2 har lavt til middels konfliktpotensial for tema kulturmiljø (COWI 2016).

Det understrekes av dem som har gjort den ikke-prissatte vurderingen av arbeidet i temaet kulturmiljø har ligget på et overordnet nivå, og at det derfor ikke har vært mulig å avgjøre om konseptene kommer i konflikt med kulturmiljø med nasjonal verdi, men det foreligger indikasjoner på at det kan skje.

For dem som blir berørt av nærføringseffekter i bymiljø, har vi antatt at hele bybefolkningen i henholdsvis Skien og Porsgrunn blir berørt. For kulturminner utenfor by, er det befolkning i Stokke og

Bamble kommune som antas berørt ut fra kartleggingen i COWI (2016). Fordi påvirkningen både på bymiljø og utenfor på dette stadiet virker relativt beskjedent, har vi også gjort en beregning der vi antar at halvparten av befolkningen i de respektive kommuner opplever verdiforringelse.

7.6.4 Verdianslag

Tabellen nedenfor viser hva vi anser som berørt befolkning og verdsetting per person for henholdsvis kulturminner i by og utenfor by (jf. avsnitt 7.6.2).

Tabell 15. Berørt befolkning (antall husstander), verdi og verdireduksjon for kulturmiljøer i byer og utenfor for de fire konseptene.

	I.1	M.1	M.2	Y.2
Berørt befolkning	Skien	Porsgrunn	Porsgrunn	Bamble og Stokke
Antall husstander berørt	12450-24 900	8250-16500	8250-16500	3300- 6600
Verdi per husstand for aktuelle kulturminner i by	100-300	100-300	100-300	
Verdi per husstand for aktuelle kulturminner utenfor by				40-120
Beregnet årlig redusert verdi av kulturminner	1,25-7,5 mill.kr	0,83-5 mill.kr	0,83-5 mill.kr	0,13-0,8 mill.kr
Beregnet nåverdi av redusert verdi av kulturminner	25-150 mill.kr	17-100 mill.kr	17-100 mill.kr	3-16

7.7 Oppsummering – samlet verdsetting

7.7.1 Beregnet nåverdi for naturinngrep

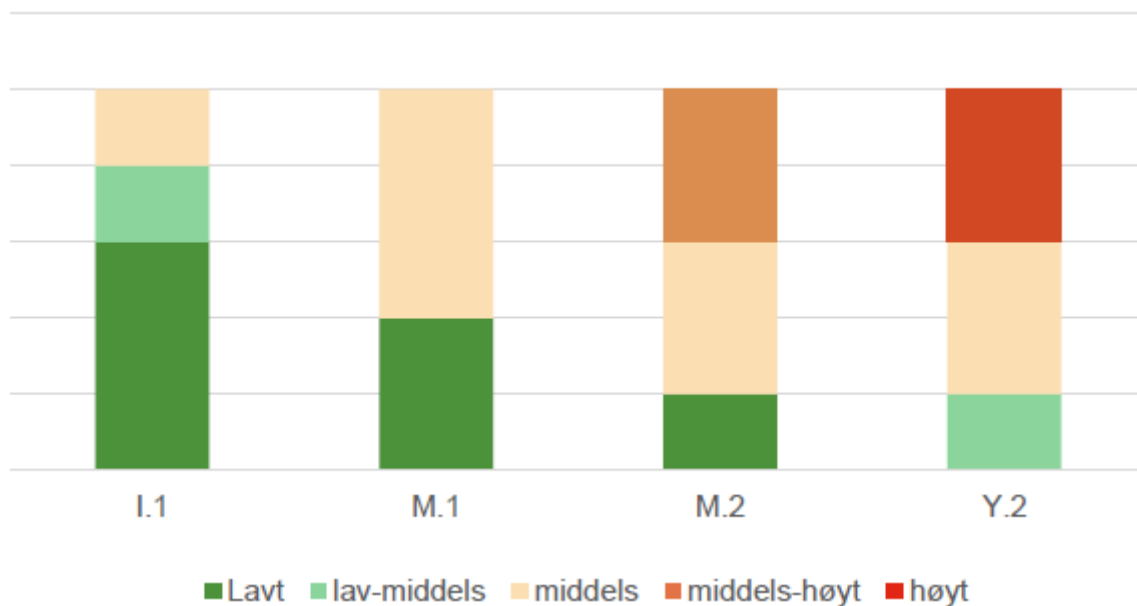
Tabell 16 gir en oversikt over alle beregninger av tapt nåverdi for effekter på jordbruksareal, rekreasjon, estetiske tjenester, naturarv, og kulturarv. Samlet nåverdi av kostnadene av naturinngrep over prosjektets løpetid (40 år) og med en samfunnsmessig diskonteringsrente på 4 prosent beløper seg til i størrelsesordenen 100-400 millioner kroner. I disse estimatene er det ikke foretatt realprisjustering, ikke lagt inn forventet relativ verdøkning av natur- og kulturarv, og heller ikke lagt inn en forventet befolkningsvekst (og dermed økt «berørt» befolkning som vil verdsette å unngå inngrepene). Disse faktorene peker i retning av at den størrelsesordenen av samfunnsøkonomisk kostnad av disse naturinngrepene er et nedre anslag heller enn et øvre. På den annen side er det antatt at tapet kommer allerede fra 2016 og hvert år fremover. Dersom tapet kommer senere og/eller prosjektet igangsettes senere, vil nåverdien av skadepkostnadene beregnet som nåverdi i dag bli mindre.

Tabell 16. Oppsummering av beregnet illustrasjon av redusert nåverdi (kostnad) av naturinngrep ved de ulike traséene. Nåverdi i millioner kroner for hver av miljøvirkningene som er prissatt og samlet.

Virkning	Konsept				Kommentar/forklaring
	I.1	M.1	M.2	Y.2	
Jordbruksareal	38-50	17-26	19-31	31-37	I tillegg til kostnader til grunnerverv som inngår i investeringskostnad (som løpemeterpris)
Rekreasjon	70-140	70-140	70-140	11-22	Antatt redusert verdi for nær-rekreasjon
Estetiske tjenester	0,5	0,5	0,6	1,2	I tillegg til estetiske tjenester knyttet til rekreasjon (se raden over). Eventuell endring av estetiske tjenester for reisende (reiseopplevelser er ikke med). Det er ikke regnet på eventuelle nærføringseffekter for boliger fordi støy i tettbygde strøk er inkludert som prissatt effekt (kr/togkm).
Naturarv	16-64	32-128	32-128	48-192	Reduserte naturarververdier antas knyttet til påvirkning på INON-områder, utvalgte naturtyper og verneområder
Stedlig identitet, kulturarv og -miljø	25-150	17-100	17-100	3-16	Påvirkning er relativt lav pga. mye tunnel. Men noen bymiljøer i Skien og Porsgrunn får nærføringseffekter.
Røffe anslag for total nåverdi av samfunnsøkonomisk kostnad av naturinngrep	150-405	137-395	139-400	94-268	

7.7.2 Vurdering av resultater

Tabell 16 viser at Konsept Y.2 har de laveste samfunnsøkonomiske kostnadene av inngrepene og dermed er best samfunnsøkonomisk sett, mens dette alternativet er dårligst i vurderingen av konsepter basert på den ikke-prissatte vurderingen gjennomført i COWI (2016), se figur 8.



Figur 8. Fordeling av konfliktpotensial for hvert konsept ut fra den ikke-prissatte vurderingen

Kilde: COWI (2016; tabell 11-2).

Dette viser viktigheten av også å verdsette effektene på tradisjonelt ikke-prissatte effekter ved å bruke prinsippet for verdsetting som ligger til grunn i nytte-kostnadsanalysen (den samfunnsøkonomiske analysen); nemlig å la folks preferanser telle heller enn å basere seg på ekspertvurderingene for de ikke-prissatte og folks preferanser for de prissatte. På denne måten prissetter man alle effekter på en konsistent måte, i samsvar med det velferdsteoretiske grunnlaget for nyttekostnadsanalysen.

Den samlede nåverdien (verdien i dag av alle fremtidige kostnader) av naturinngrepene er beregnet til noen hundre millioner kroner. Det er store tall, men ikke så svært høye tatt i betraktning at det er et stort prosjekt det er snakk om. Vi har ikke funnet tilsvarende studier som vi kan sammenligne våre estimater med, men i den ikke-prissatte vurderingen av miljøvirkninger (COWI 2016), kommer de fleste miljøtemaene ut med relativt lav konfliktgrad, selv om samlet konfliktgrad er fra middels-høyt for de mest konfliktfylte konseptet (jf. tabell 16).

For de fleste konseptene betyr tap av nærrekreasjonsverdier mest, sammen med tap av bruks- og ikke-bruksverdier knyttet til stedlig identitet, kulturarv og -miljø og redusert verdi av naturarv (ikke-bruksverdier knyttet til tap av naturområder/naturmangfold) som er betydelig i en del av konseptene, og jordvern-verdien tillagt jordbruksjord teller også med. Av tabellen ser det ut til at estetiske tjenester har liten betydning, men en må da huske at estetiske tjenester for dem som bor i området er vurdert å inngå som del av rekreasjonsverdien, og at estetiske tjenester som del av reiseopplevelsen ikke er lagt inn. De estetiske tjenestene som er beregnet i tillegg her, er knyttet til det som egentlig er nærføringseffekter av jernbane for de fritidseiendommene som ligger nær de ulike traséene.

Konsept Y.2 kommer adskillig bedre ut i beregningene enn de tre øvrige alternativene. Dette skyldes først og fremst lavere miljøkostnader knyttet til rekreasjon og stedlig identitet og kulturarv, som igjen har sammenheng med at det er relativt få som antas å få redusert sine rekreasjonsverdier og opplevelse av stedlig identitet, kulturarv og miljø i dette konseptet enn i de øvrige.

Det foreligger lite informasjon om hvem som må regnes som berørt befolkning av de ulike virkningene på dette stadiet, altså hvor mange som faktisk får redusert sine rekreasjonsmuligheter

og hvilke alternativer de har, hvor mange som faktisk har verdier knyttet til bevaring av naturområder, kultur og kulturminner osv. Av mangel på nøyaktig informasjon om dette, og fordi det ikke har vært mulig å undersøke nærmere hvor mange som blir berørt, har vi lagt til grunn enkle «tommelfingerregler» når vi har beregnet berørt befolkning, og enten inkludert alle i beslagssonen, influensssonen eller eventuelt hele kommuner eller fylker konseptene går gjennom.

Det er stor usikkerhet både i ekspertvurderingen av effektene som ligger til grunn for prissettingen av naturinngrep (særlig siden dette er gjort på overordnet nivå i en KVU, i motsetning til en KU) og de enhetsprisene som er brukt i verdioverføringen. Denne usikkerheten bør en søke å redusere ved mer detaljerte ekspertvurderinger av effektene i en KU, og ved å gjennomføre flere nye verdsettingsstudier av de påvirkede økosystemtjenester (som også bør være konstruert med sikte på verdioverføring og bruk i nyttekostnadsanalyser).

Det må også sies at mens man har utviklet metodikken for håndtering av miljøvirkninger som ikke-prissatte virkninger i lang tid og i en rekke case-studier, er vårt forslag til prissetting av naturinngrep et pilotarbeid.



8 Referanser

Andersson, H., L. Jonsson & M. Ögren (2010): Property Prices and Exposure to Multiple Noise Sources: Hedonic Regression with Road and Railway Noise. *Environmental and Resource Economics* 45 (1); 73-89.

Boman M, Mattsson L, Ericsson G & Kriström B. 2011. Moose hunting values in Sweden now and two decades ago: The Swedish hunters revisited. *Environmental and Resource Economics* 50:515-530.

DFØ (2014): Veileder i samfunnsøkonomiske analyser. Direktoratet for økonomistyring.

Finansdepartementet (2014): Rundskriv R-109/2014. Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser mv. 30. april 2014.

Jernbaneverket (2015): Metodehåndbok. Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen 2015.

Johnston, R. J. m.fl. (2015) (eds): Benefit transfer of environmental and resources values. A guide for researchers and practitioners. Kapitlene 4 og 19 er skrevet av teammedlemmer fra Vista.

Lindhjem, H. (2007): Non-Timber Benefits from Fennoscandian Forests: A Meta-Analysis. *Journal of Forest Economics* 12; 251-277.

Lindhjem, H. and S. Navrud (2008): How Reliable are Meta-Analyses for International Benefit Transfer ? *Ecological Economics*, 66(2-3); 425-435

Lindhjem, H., K. Grimsrud, S. Navrud and S. O. Kolle (2015): The Social Benefits and Costs of Preserving Forest Biodiversity and Ecosystem Services. *Journal of Environmental Economics and Policy* 4 (2); 202-222

Miedema, H.M.E. and C.G.M. Oudshoorn, 2001. Annoyance from Transportation Noise: Relationships with Exposure Metrics DNL and DENL and Their Confidence Intervals. *Environ Health Perspect* 109:409-416 (TNO-PG), Leiden, Nederland.

Navrud, S. 1993: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av å kalke mindre fiskevann. DN-utredning 1993:3. Direktoratet for Naturforvaltning (DN), Trondheim

Navrud, S. 2001: Economic valuation of inland recreational fisheries. Empirical studies and their policy use in Norway. *Fisheries Management and Ecology* 8 (4-5); 369-382.

Navrud, S. (2007): *Samfunnsøkonomiske analyser av kulturminnevern*. Kapittel 7 (s. 73-87) i Omland, A, B. Skar & K. Fageraas (red.) 2007: «Kulturminner og verdiskapning i Norden. Nordisk workshop Oslo, 2.-3. mai 2007». Rapport Tema Nord 2007: 609. Nordisk Ministerråd.

Navrud, S and R. Ready (eds.) (2007): *Environmental Value Transfer: Issues and Methods*. Springer, Dordrecht, The Netherlands

NOU 2012:13: Nytte-kostnadsanalyser. Norges offentlige utredninger

NOU 2013:19: Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester, Norges offentlige utredninger.

Nunes, P.A.L.D. & C. M. Traversi (2007): Rail Noise Abatement Programmes: A Stated Choice Experiment to Evaluate the Impacts on Welfare, *Transport Reviews*, 27:5, 589-60.

Vista Analyse (2015): Samfunnsøkonomiske nyttevirkninger av tiltak mot krypsiv. Vista Analyse - rapport VA 2015/05. Utarbeidet av S. Navrud.

KVU Grenlandsbanen – dokumentoversikt

KVU Grenlandsbanen	Hovedrapport
Alternativanalyse	Delrapport
Ikke-prissatte virkninger	Delrapport
Konseptbeskrivelse	Delrapport
Markedsanalyse	Delrapport
Mulighetsrom og siling	Delrapport
Netto ringvirkninger	Delrapport
Prising av naturinngrep	Delrapport
Prissatte virkninger	Delrapport
Transportanalyser	Delrapport
Usikkerhetsanalyse	Delrapport
Verkstedsrapport	Delrapport
Byutvikling, knutepunkt og arkitektur	Vedleggsrapport
Dokumentasjon av kostnadsestimat	Vedleggsrapport
Gjennomføring- og kontraktstrategi	Vedleggsrapport
Markedsanalyse - Vedlegg	Vedleggsrapport
RAMS-vurdering	Vedleggsrapport
Referansealternativ Grenlandsbanen	Vedleggsrapport
Sammenstilling interessentanalyse	Vedleggsrapport

Dette dokumentet

KVU Grenlandsbanen: Prising av naturinngrep

Utgitt: Mai 2016

Utgave: nr. 02

Utgitt av: Vista Analyse. Forfattere: Kristin Magnussen (prosjektleder) og Ståle Navrud. Kvalitetssikrer i Vista Analyse: Henrik Lindhjem.

Postadresse Jernbaneverket, Postboks 4350, N-2308 Hamar

E-post postmottak@jbv.no

05280

Sentralbord/vakttelefon