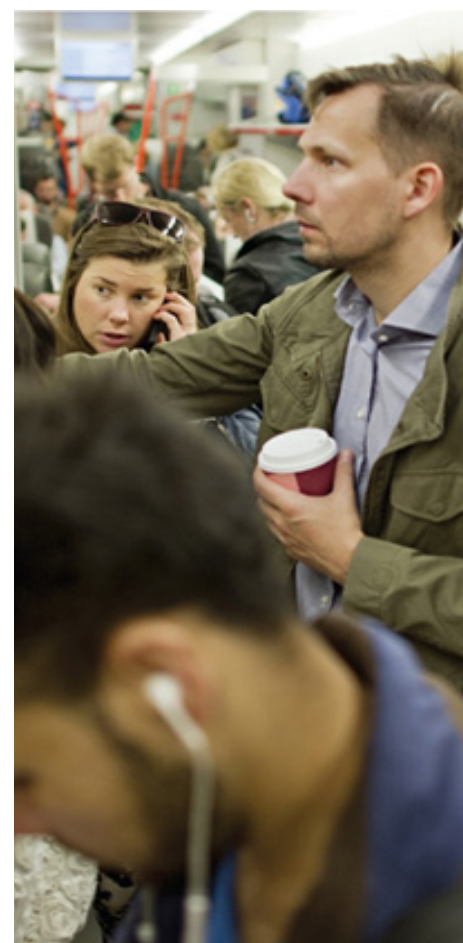
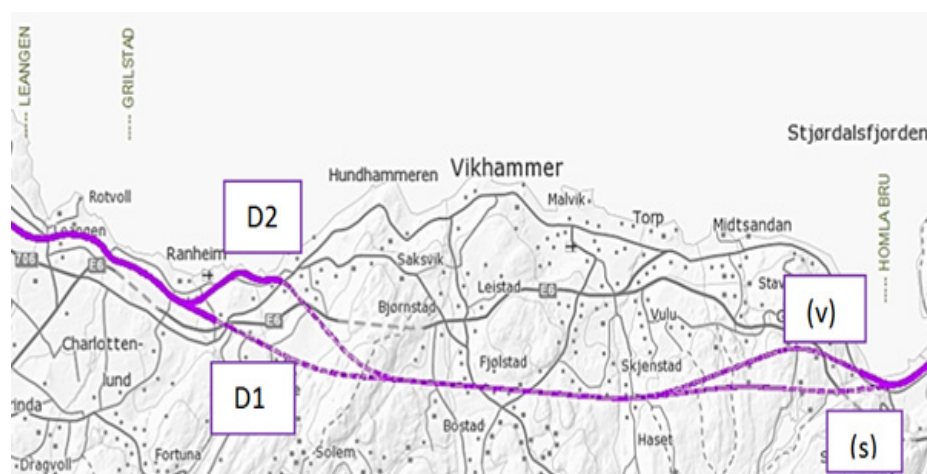


# Dobbeltspor Trondheim - Stjørdal

## Konsekvensutredning Nidelv bru – Stjørdal stasjon Sammenstilling av trasealternativer

Januar 2018




# NORDLANDSBANEN / TRØNDERBANEN DOBBELTSPOR TRONDHEIM - STJØRDAL

## SAMLET KONSEKVENsutREDNING – SAMMENSTILLING AV TRASEALTERNATIVER

- Akseptert  
 Akseptert m/kommentarer  
 Ikke akseptert / kommentert  
 Revider og send inn på nytt  
 Kun for informasjon

Sign:

07A	Omformulerte prissatte konsekvenser	2018-01-08	jss	asbj	jss
06A	Ny geofaglig vurdering Ranheim-Være	2017-10-16	jss	asbj	jss
05A	Bane NOR	2017-03-15	jss	asbj	jss
04A	Bane NOR kommentarer	2017-02-23	jss	asbj	jss
03A	JBVs komm. + prissatte konsekvenser	2017-02-07	jss	asbj	jss
02A	Andre konsekvenser + grunnforhold	2016-12-20	jss	asbj	jss
01A	JBVs komm. + prissatte konsekvenser	2016-12-20	jss	asbj	jss
00A	Første utkast	2016-10-25	jss	asbj	jss
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av

Tittel: <b>Samlet konsekvensutredning</b>  <b>Sammenstilling av trasealternativer</b>	Antall sider:	Norconsult 			
	41				
	Produsent:				
	Prod.dok.nr.:		Rev:		
	Erstatter:				
Erstattet av:					

Prosjekt nr: 224447 Prosjekt: Dobbeltspor Trondheim - Stjørdal Planfase: Kommunedelplan og konsekvensutredning Saksrom nr: 201212299	Dokumentnummer: <b>POU-00-A-00140</b>	Revisjon: <b>07A</b>
--	--	-------------------------

	Drift dokumentnummer:	Drift rev.:
---	-----------------------	-------------

## Forord

Modernisering av jernbanen i Trøndelag er viktig for å styrke kollektivtrafikkens rolle på strekningen Støren – Trondheim – Stjørdal - Steinkjer. Jernbaneverkets perspektivanalyse fra mars 2015 slår fast at det i jernbanens «nedslagsfelt» mellom Støren og Steinkjer i dag bor om lag 300.000 personer. Innbyggertallet forventes å øke til om lag 390.000 i 2050.

Kort reisetid, økt trafikkapasitet, utvikling av kompakte byer med gode trafikknutepunkt, sikre og miljøvennlige transportsystem og god jernbaneteknisk funksjonalitet er viktige målsettinger for å bidra til denne styrkingen.

Dette dokumentet er den samlede konsekvensutredningen for trasealternativene for dobbeltsporet jernbane mellom Trondheim og Stjørdal. Konsekvensene for de enkelte tema slik godkjent planprogram beskriver samt andre relevante bakgrunnsrapporter, er dokumentert i egne rapporter (se vedleggslista).

Konsekvensutredningen inngår i arbeidet med kommunedelplan for tiltaket på delstrekningen mellom Leangen og Hommelvik.

Bane NOR (Jernbaneverket før 1.1.17) er som statlig fagmyndighet ansvarlige for plan- og utredningsarbeidet. Norconsult AS har utarbeidet konsekvensutredningen.

# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>4</b>
1.1	BAKGRUNN	4
1.2	FORMÅLET MED DOBBELSPOR TRONDHEIM S - STJØRDAL	5
<b>2</b>	<b>Utredningsområdet Nidelv bru – Stjørdal stasjon</b>	<b>7</b>
2.1	DAGENS BANESTREKKNING	7
2.2	NULL-ALTERNATIVET	7
2.3	DELSTREKKNINGER OG TRASEALTERNATIVER	9
2.4	NIDELV BRU - LEANGEN	10
2.5	LEANGEN – GRILSTAD	10
2.6	GRILSTAD – HOMLA BRU	11
2.7	HOMLA BRU – STJØRDAL STASJON	13
2.8	KONSEKVENSVURDERTE TRASEALTERNATIVER	13
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>14</b>
3.1	SYSTEMATISK SAMMENLIGNING	14
3.2	PRISSATTE KONSEKVENSER	14
3.3	IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER	15
<b>4</b>	<b>Konsekvenser</b>	<b>16</b>
4.1	KONSEKVENSTEMA	16
4.2	LANDSKAPSBILDE	18
4.3	NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV	20
4.4	NATURMILJØ	23
4.5	KULTURMINNER OG KULTURMILJØ	26
4.6	NATURRESSURSER	29
4.7	PRISSATTE KONSEKVENSER	31
4.8	SAMLET VURDERING AV IKKE-PRISSATTE OG PRISSATTE KONSEKVENSER	35
4.9	ANDRE KONSEKVENSER HERUNDER LOKAL OG REGIONAL UTVIKLING	36
<b>5</b>	<b>Måloppnåelse og anbefaling</b>	<b>39</b>
	<b>Vedlegg</b>	<b>41</b>

# 1 Innledning

## 1.1 BAKGRUNN

Dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal er en viktig del av moderniseringen av jernbanen i regionen. Dagens togframføring på strekningen har svært lav gjennomsnittshastighet (55 km/t) og kapasiteten er sprengt. Mye av trafikkøkningen de siste årene skyldes dagpendling til Trondheim, samt trafikk til og fra Trondheim lufthavn Værnes. Elektrifisering av strekningene Trondheim S – Steinkjer – Storlien åpner nye muligheter for utnytting av jernbanenettet nord og øst for Trondheim. Blant annet vil gjennomgående framføring av elektrisk drevne tog være en fordel både for persontrafikk og godstrafikk.

I den langsiktige jernbanestrategien som ligger til grunn for Nasjonal transportplan 2018-2029 står det følgende om utviklingen av persontransport på strekningen Støren – Trondheim – Stjørdal – Steinkjer; benevnt «Trondheimsområdet»:

*Toget er i dag en viktig del av transporttilbudet mellom Trondheim og Stjørdal / Steinkjer, men har en beskjeden rolle internt i Trondheim by. En forutsetning for videreutviklingen av togtilbudet i Trøndelag er en tydeliggjøring av de ulike transportmidlenes rolle i stamnettet og god samordning mellom transportmidlene. Dette innebærer et stoppmønster for regiontogene som støtter opp under knutepunkter med god overgangsmulighet til annen kollektivtransport. Utviklingen av et lokaltogtilbud bør avklares nærmere i en større byutredning for transportsystemet i Trondheim, der seks avganger i timen er en mulighet.*

*I Trondheimsregionen gir elektrifisering av Trønderbanen og elektriske tog, sammen med enkelte kapasitetsøkende tiltak, mulighet for å innføre Rutemodell 2027. Rutemodellen innebærer redusert reisetid for togene mellom Trondheim og Steinkjer, og at det kjøres tog hvert 40. minutt på strekningen Steinkjer-Melhus. I rush legges det opp til tre tog i timen Steinkjer-Trondheim.*

*Et videre trinn i utviklingen av togtilbudet mot nord kan være to tog i timen til Stjørdal med flere tog i rush, som på sikt utvides til fire avganger per time helt til Steinkjer. Dobbeltspor Trondheim-Stjørdal, økt kryssingskapasitet Stjørdal-Steinkjer og Forbordsfjellet tunell (Stjørdal-Åsen) vil gi grunnlag for økt frekvens og vesentlig kortere reisetid. Togtilbudet og tilhørende infrastruktur sør for Trondheim bør utredes nærmere, men et naturlig første trinn i utviklingen er halvtimesintervall til Melhus.*

Andre moderniseringstiltak i jernbaneinfrastrukturen på strekningen som skal realiseres fram mot 2023 er elektrifisering av banestrekningene Trondheim – Steinkjer og Hell - Storlien, nytt signalsystem (ERTMS) og tiltak på stasjonene Leangen, Hell og Værnes. Disse tiltakene er lagt som premisser for konsekvensutredningen.

Konsekvensutredningen tar utgangspunkt i følgende stoppmønster for togtrafikken på strekningen: Lademoen – Leangen – Ranheim – Vikhammer – Hommelvik – Hell (kun tog på Meråkerbanen) – Værnes – Stjørdal.

## 1.2 FORMÅLET MED DOBBELTSPOR TRONDHEIM S - STJØRDAL

### Samfunns mål

Dobbeltspor mellom Trondheim S og Stjørdal skal:

- bedre persontogtilbudet til/fra Stjørdal, Steinkjer, Nord-Norge og Sverige
- øke jernbanens andel av kollektivtransporten i regionen, og erstatte flest mulig bilreiser på hele/deler av strekningen mellom Trondheim og Steinkjer
- øke banekapasiteten for gods på Nordlandsbanen og reduserer risiko for ulykker

I tillegg skal tiltaket være med på å avklare arealbehov i tettbygde strøk og skape forutsigbarhet for de som bor og virker langs banen. Grunnet rask befolkningsøkning og boligvekst i området, er det presserende for Bane NOR at areal for utvikling av banen sikres gjennom et helhetlig grep og at eventuelle arealkonflikter løses i samarbeid med kommunene Trondheim og Malvik.

### Effekt mål

En kapasitets- og reisetidsforbedring vil gi nye muligheter for bosetting og regionforstørring, og både mer kollektivtrafikk og godstrafikk vil kunne overføres fra vei til bane. Reisetid Trondheim S – Stjørdal vil avhenge noe av valgt trasealternativ og stoppmønster. Med utgangspunkt i de overordnede målene i KVU, er følgende overordnede effekt mål definert for kommunedelplanen.

Togtrafikksystemet på strekningen skal bli mer:

- Effektivt og raskere
  - Reisetid mellom Trondheim S – Stjørdal for regiontog < 19 minutter
  - Reisetid mellom Trondheim S – Stjørdal for lokaltog < 29 minutter
  - Reisetid mellom Trondheim S – Stjørdal for fjerntog < 20 minutter
  - 20% - 50% økt kapasitet for godstog
- Pålitelig
  - Oppetid: 99,3%
  - Regularitet: 99,2 %
  - Punktlighet: 95,0%
- Fleksibelt
  - Regiontog Trondheim – Steinkjer hvert 30. min
  - Lokaltog Trondheim – Stjørdal hvert 15. min
  - Økt frekvens for fjerntog
  - 6 godstogpar pr døgn
  - Effektive kollektivtrafikknutepunkt rundt prioriterte stasjoner
- Miljøvennlig og sikrere
  - Mindre utslipp
  - Mer trafiksikker transport

### Resultat mål

Ut fra effekt målene for brukerne skal dobbeltsporet planlegges slik at følgende resultat mål nåes:

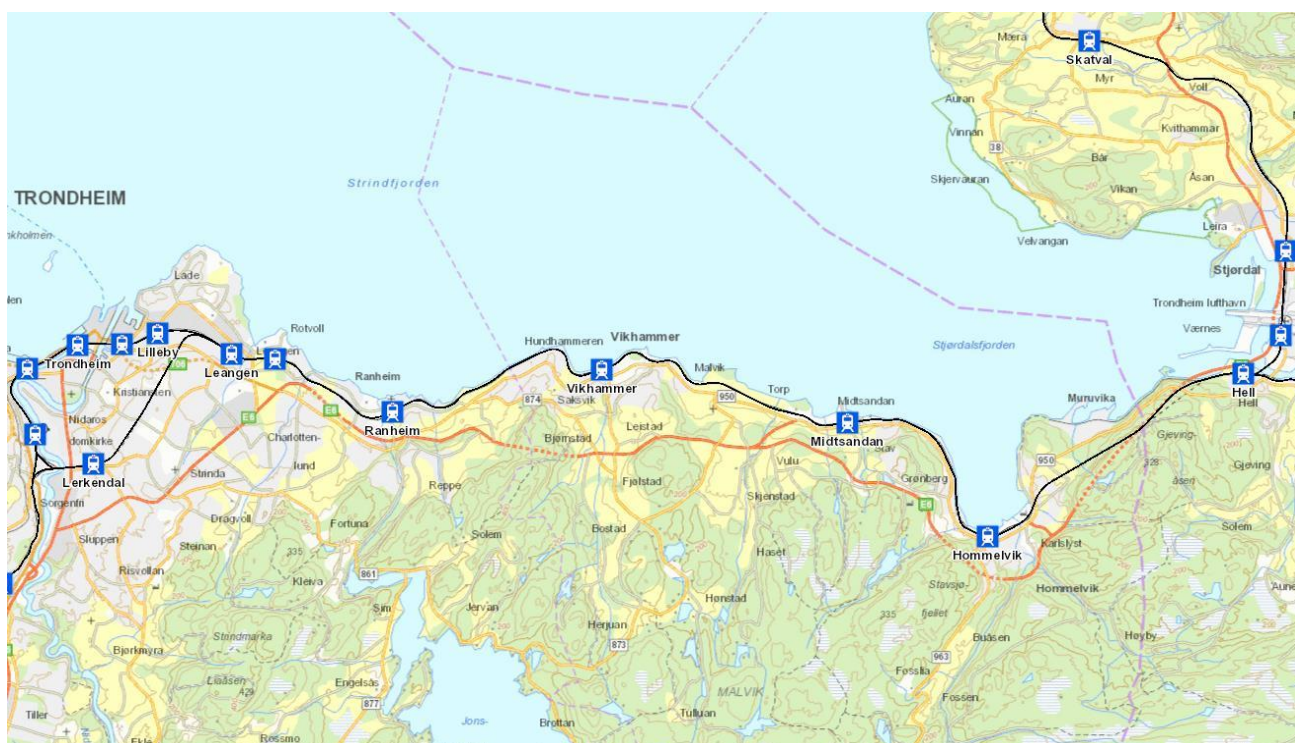
- Effektivitet – Pålitelighet - Fleksibilitet
  - Dobbeltspor med hastighetsstandard +/- 160 km/t på hele strekningen
  - Forbikjøringsspor for tog med ulik hastighet
  - Hensettingsspor for parkert togmateriell

- Kollektivtrafikknutepunkt på Leangen, Ranheim, Hommelvik og Værnes
  - Plattformlengde 220 m
- Sikkerhet
  - Økt sikkerhet knyttet til togfremføring
  - Etablere sikre og logiske krysningspunkt med jernbanen
- Miljøvennlighet
  - Overføring av personreiser fra bil til tog
  - Minimalisere negative konsekvenser for samfunnet
  - Universell utforming av tiltaket i hht formingsveileder forankret i Bane NOR`s arkitekturforslag

## 2 Utredningsområdet Nidelv bru – Stjørdal stasjon

### 2.1 DAGENS BANESTREKNING

Utredningsområdet for ny dobbeltsporet jernbane mellom Trondheim og Stjørdal strekker seg fra Nidelv jernbanebru ved Trondheim Sentralstasjon i vest til Stjørdal stasjon i øst. Dagens jernbanestrekning er om lag 33 km lang og ligger i Trondheim, Malvik og Stjørdal kommuner.



Figur 1 Dagens jernbanetrase på strekningen Trondheim – Stjørdal

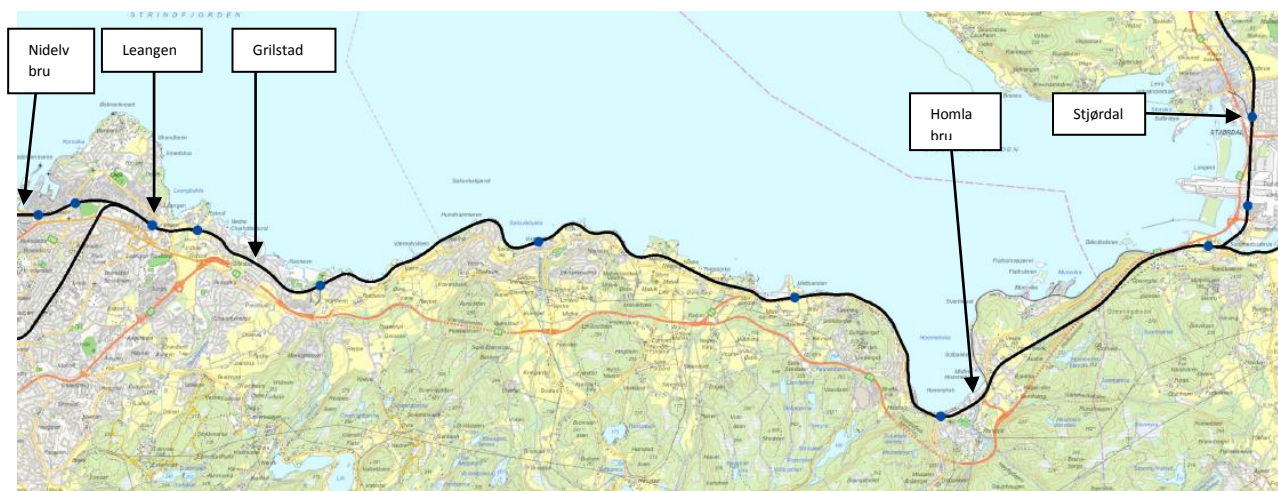
Nytt dobbeltspor vil gi kortere banestrekning med kurvatur for toghastigheter opp mot 160 km/t, mye raskere togframføring (20-27 min mot dagens 35-42 min) og redusert antall togstopp.

### 2.2 NULL-ALTERNATIVET

Null-alternativet; referansen for konsekvensvurderingen av nytt dobbeltspor, er definert som dagens jernbane med enkeltspor mellom Nidelv bru og Stjørdal inkludert fire planlagte utbyggingstiltak på strekningen iht NTP 2014-2023. Tiltakene er:

- Elektrifisering av Trønderbanen og Meråkerbanen
- Utbygging av nytt signalsystem (ERTMS)
- Dobbeltspor mellom st Hell og Værnes
- Stasjonstiltak på Leangen, Hell og Værnes.





Figur 2: Dagens jernbane på utredningstrekingen inndelt i de fire delstrekingene. (Kilde: Jernbaneverket 2015)

I det følgende beskrives de planlagte utbyggingstiltakene kort.

### ELEKTRIFISERING AV TRØNDERBANEN OG MERÅKERBANEN

Slik prioriteringen er i gjeldende NTP vil elektrifisering av dagens banestrekning Trondheim-Stjørdal som del av Trønderbanen, bli realisert flere år før utbygging av nytt dobbeltspor.

Konsekvensene av elektrifisering av dagens enkeltspor f.eks. i forhold til arealbehov, landskapsbilde, støy og elektromagnetiske felt, håndteres i plan- og utredningsprosessen for dette tiltaket.

### UTBYGGING AV NYTT SIGNALSYSTEM (ERTMS)

ERTMS står for European Rail Traffic Management System. Det er et felleseuropeisk system for å styre togtrafikken. Dagens relébaserte signalanlegg bruker utvendige lyssignaler langs sporet for å styre togene. ERTMS-systemet sender informasjon og kjøretillatelse via en monitor plassert i togets førerrom. De utvendige lyssignalene blir derfor overflødige og fjernes. Systemet krever ikke mer areal langs sporet.

### DOBBELTSPOR OG STASJONSTILTAK HELL - VÆRNES

Mellom stoppestedene Hell og Værnes legges vedtatt reguleringsplan for dobbeltspor og Hell stasjon til grunn. Utbygging iht planen er i gang.

Konsekvensene av denne delen av dobbeltsporet er tidligere utredet i egen planprosess. For tema som det kun gir mening i å vurdere for hele strekningen Trondheim-Stjørdal, slik som f.eks. samfunnsøkonomi samt lokale og regionale virkninger, skal delstrekingen inngå. For andre tema henvises til tidligere gjennomført konsekvensutredning.

### NYE LEANGEN STASJON

Sporplan for nye Leangen stasjon er optimalisert i dette prosjektet. Optimalisert versjon skal ligge til grunn for detaljplanen for stasjonsområdet. Ferdig utbygd nye Leangen stasjon inngår i null-alternativet.

Konsekvensene av ny stasjon er tidligere utredet i egen planprosess. For tema som det kun gir mening i å vurdere for hele strekningen Trondheim-Stjørdal, slik som samfunnsøkonomi samt lokale og regionale virkninger, skal Leangen stasjon inngå. For andre tema henvises til tidligere gjennomført konsekvensutredning.

### STJØRDAL STASJON

Ny sporplan for Stjørdal stasjon vil bli optimalisert (tilstrekkelig kapasitet og funksjonelt dimensjonert) som del av kommende arbeid med ny stasjonsplan.

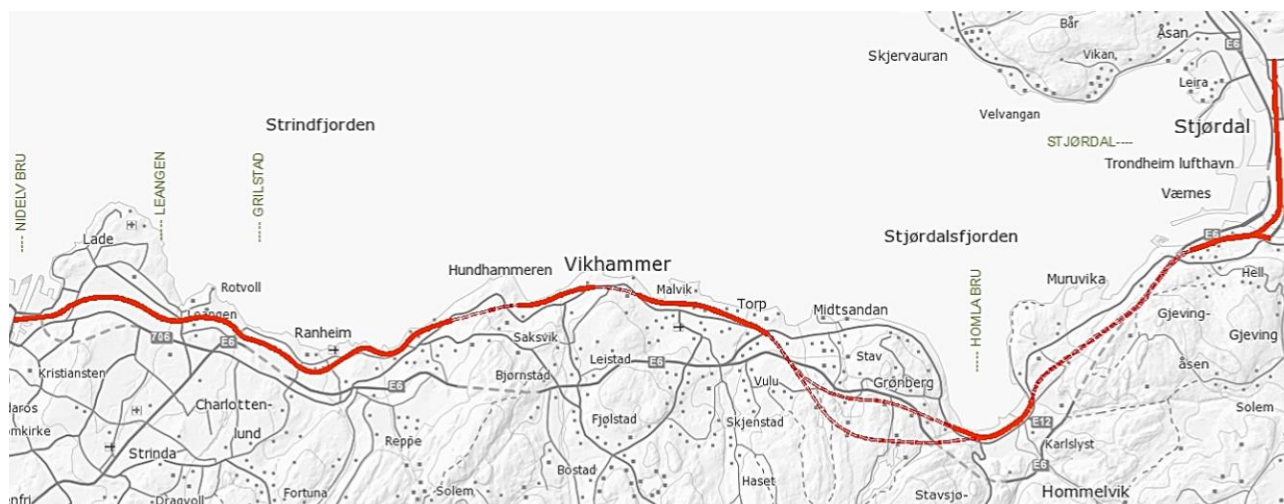
Områdeavgrensning for konsekvensutredningsarbeidet i dette prosjektet settes sør for stasjonen ved jernbanebrua over E14.

## 2.3 DELSTREKNINGER OG TRASEALTERNATIVER

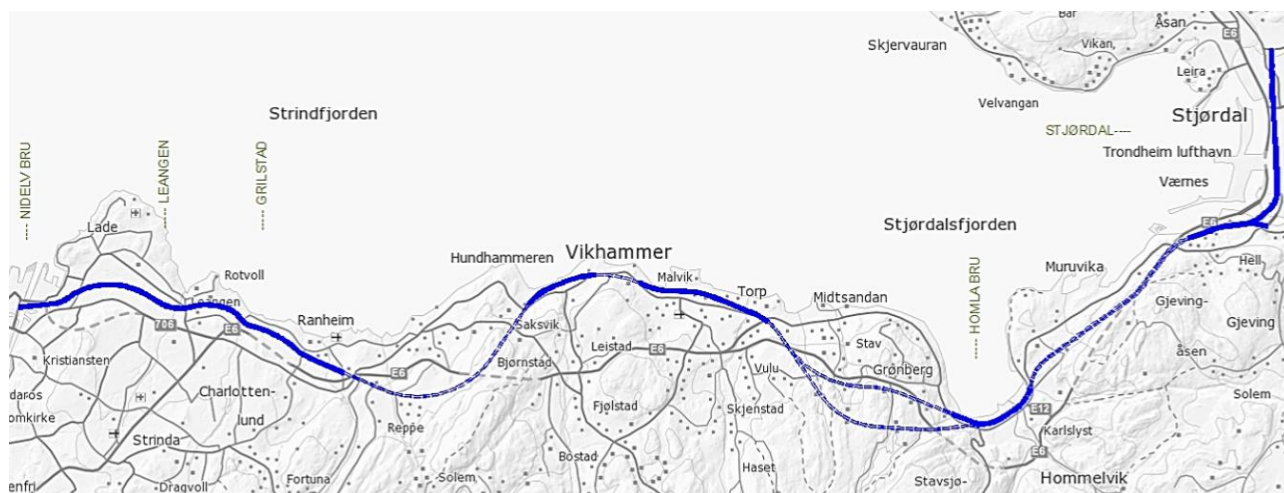
Utredningsområdet er delt inn i fire delstrekninger:

- Nidelv bru – Leangen
- Leangen – Grilstad
- Grilstad – Homla bru
- Homla bru – Stjørdal stasjon

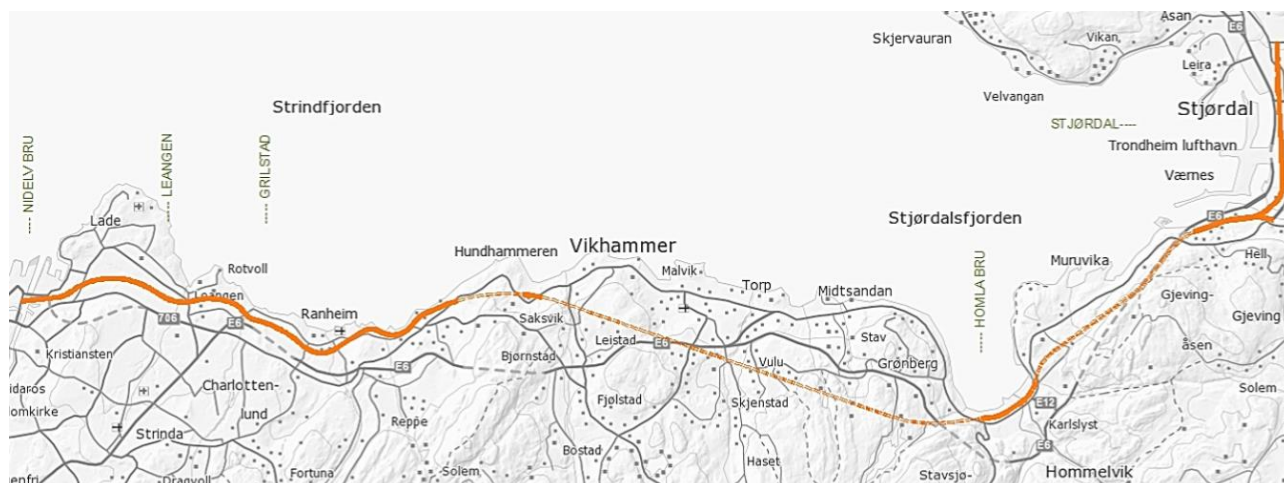
Utredningsområdet med de fire trasealternativene A, B, C og D, er vist med ulike farger i følgende figurer:



Figur 3 Trasealternativ A på strekningen Trondheim – Stjørdal med to varianter i Hommelvik



Figur 4 Trasealternativ B på strekningen Trondheim – Stjørdal med to varianter i Hommelvik



Figur 5 Trasealternativ C på strekningen Trondheim – Stjørdal



Figur 6 Trasealternativ D på strekningen Trondheim – Stjørdal med to varianter på Ranheim og i Hommelvik

Nedenfor presenteres trasealternativene som er vurdert delstrekning for delstrekning, hvordan de delvis har endret seg og hvilke som har blitt silt ut i løpet av prosessen.

## 2.4 NIDELV BRU - LEANGEN

### OPPRINNELIG TRASEALTERNATIV: A

**Alternativ A** er eneste trasealternativ fra Nidelv bru og til og med Leangen stasjon. Alternativet er ett nytt spor parallelt med eksisterende gjennom Lademoen og Lilleby. Alternativet er dimensjonert for dagens hastighet på 80 km/h til Lilleby, deretter 110 km/h til Leangen st.

### PLANLAGT STOPPMØNSTER

Stoppmønster for togtrafikk på delstrekningen vil være dagens Lademoen stasjon samt nye Leangen stasjon. Dagens stopp på Lilleby legges ned.

## 2.5 LEANGEN – GRILSTAD

### OPPRINNELIGE TRASEALTERNATIV: A - B

Fra Leangen til Grilstad var det opprinnelig to trasealternativ; ett parallelt med dagens spor (A) og ett i tunnel under Rotvoll (B).

**Alternativ A** er nytt spor langs dagens gjennom Rotvoll-området. På grunn av begrensninger i dagens kurvatur på strekningen vil dimensjonerende hastighet variere mellom 80 km/t og 100 km/t.

**Alternativ B** går i tunnel under Fykhaugen og St.Hanshaugen på Rotvoll prosjektert for 130 km/h.

#### REVIDERT TRASEALTERNATIV: A

Alternativ B er «silt» ut ilar utredningsprosessen pga. at tidligere grunnundersøkelser viser store løsmassemektheter. Investeringskostnadene for alternativet blir derfor svært høye og kjøretidsgevinsten relativt liten siden togene skal stoppe både på Leangen og Ranheim.

#### PLANLAGT STOPPMØNSTER

Det er ikke planlagt togstopp på delstrekningen. Dagens stopp på Rotvoll legges ned.

## 2.6 GRILSTAD – HOMLA BRU

#### OPPRINNELIGE TRASEALTERNATIV: A – B - C - D

Mellom Grilstad og Homla bru er det fire trasealternativ; A, B, C og D.

**Alternativ A** gjenbruker dagens trase relativt mye; på strekningene Grilstad-Være, Saksvik-Vikhammer og Malvikbukta-Midtsanden er det i stor grad er nytt spor parallelt med eksisterende. Det har to korte tunneller (Være-Saksvik, Naustbeget) og en lang tunell (Midtsanden-Hommelvik). De nye traseene på delstrekningen (tunellene) er i stor grad dimensjonert for en hastighet på 160 km/t fram til Hommelvik. Inn mot Hommelvik stasjon begrenses hastigheten fordi det er behov for en krapp kurve med  $R=300$  m for å holde seg innenfor dagens stasjonsområde. Hastigheten i sporene som ikke går til plattform er 70 km/t, i plattformsporene 50 km/t. Hastigheten på delstrekningene som følger dagens bane, begrenses av eksisterende kurvatur, og hastigheten varierer mellom 70 km/t og 100 km/t; bl.a. mellom dagens Ranheim stasjon og Være.

**Alternativ B** gjenbruker dagens trase noe mindre enn A. På strekningene Grilstad-Ranheim, Saksvik-Vikhammer og Malvikbukta-Midtsanden er det i stor grad er nytt spor parallelt med eksisterende. Alternativet er sammenfallende med A på strekningene Grilstad-Ranheim og Saksvik-Homla bru. Det har en kort tunell (Vikhammer-Malvik) og to lange tunneller (Ranheim-Saksvik og Midtsanden-Hommelvik vest). Dimensjonerende hastighet på strekningen er i stor grad 160 km/t.

**Alternativ C** gjenbruker dagens trase lite. På strekningen Grilstad-Være er det nytt spor parallelt med eksisterende. Alternativet er sammenfallende med A på strekningene Grilstad-Være og Hommelvik-Homla bru. Det har en kort tunell (Være-Saksvik) og en lang tunell (Saksvik-Hommelvik). Dimensjonerende hastighet på strekningen er vist med 160 km/t men kan også økes til 200 km/t. Traseen kobles mot alternativ D før Hommelvik, og har tilsvarende trasé fra tunnelpåhugget og videre gjennom Hommelvik sentrum.

**Alternativ D** gjenbruker dagens trase svært lite. På strekningen Grilstad-Ranheim er det nytt spor parallelt med eksisterende. Alternativet er sammenfallende med A på strekningene Grilstad-Ranheim og Hommelvik-Homla bru. Det har en lang tunell (Ranheim-Hommelvik). Dimensjonerende hastighet vil være 160 km/h på hele strekningen. På store deler av strekningen kan hastigheten eventuelt økes til 200 km/t.

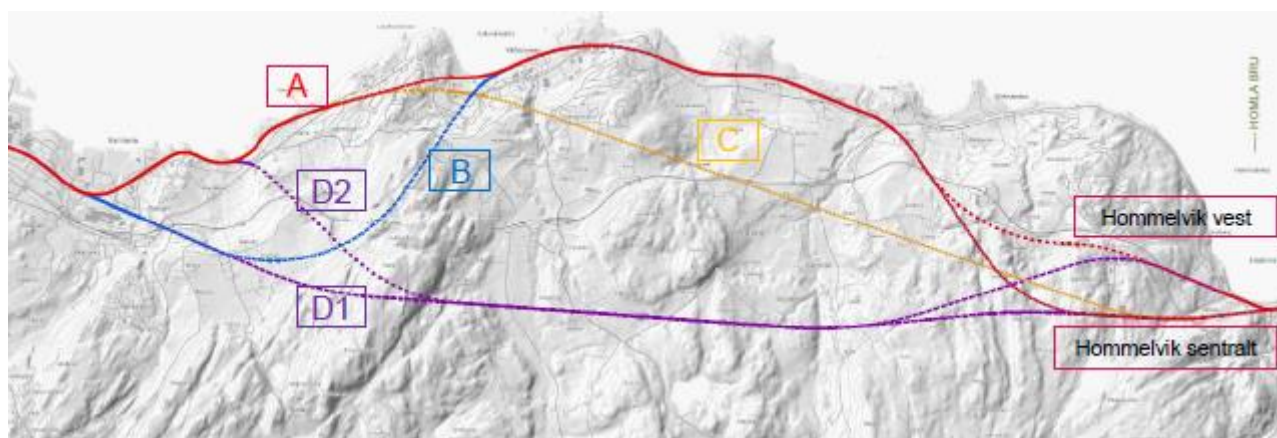
#### REVIDERTE TRASEALTERNATIV: A – B – D

Det er utført grunnundersøkelser i to runder. Første runde med undersøkelser ble utført i 2015. Det ble utført totalsonderinger, seismikk og AEM-målinger langs utvalgte deler av de planlagte traséene for å få informasjon om geofaglig gjennomførbarhet og vanskelighetsgrad. Undersøkelsene er fokusert mot forskjæringer, påhuggsområder og tunnelstrekninger med lite bergoverdekning. Kvikkleiresoner er også registrert. Det er ikke på dette stadiet utført vurderinger av sannsynlighet for at områdestabilitet kan medføre behov for ekstra sikringstiltak. Områdestabilitet må vurderes i henhold til NVE's veileder 7/2014 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» i planarbeidets neste fase.

Resultatene av første runde med grunnundersøkelser viste stedvis svært krevende grunnforhold med lange strekninger med dype løsmasseskjæringer og manglende bergoverdekning for opprinnelig tenkte tunnelalternativer. Dette gjorde det nødvendig å revidere de opprinnelige trasealternativene.

De fleste av tunnelstrekningene i opprinnelige alternativ A, B og D på er reviderte etter grunnundersøkelsene i 2015. Årsaken er først og fremst større mektighet av løsmasser enn tidligere forutsatt.

Norconsult utarbeidet deretter et forslag til reviderte trasealternativer for alternativ A, B og D i håp om å finne gjennomførbare linjer. Andre runde med grunnundersøkelser med seismikk og totalsonderinger ble utført langs de mest kritiske delene av de reviderte traseene i 2016.



Figur 7 Reviderte trasealternativer på delstrekningen Grilstad – Homla bru

**Alternativ A** er endret på strekningen Være-Saksvik; der tunnelen er lagt noe lengre nord. Påhugget på Være er litt lengre øst, mens påhugget i Saksvik er litt lengre nord i Saksvikbukta. Alternativet er også endret på strekningen Storsand-Hommelvik; der tunnelen er trukket mot sørvest. Vestre påhugg er flyttet fra Midtsand til Torp/Storsand og østre påhugg er enten vest eller sentralt i Hommelvik (Hommelvik vest eller Hommelvik sentralt)

**Alternativ B** er endret på strekningen Ranheim-Saksvik; der tunnelen er lagt lengre mot sørøst og dermed blitt litt lengre. Påhugget på Ranheim-sida er som opprinnelig alternativ, mens påhugget i Saksvik er flyttet østover mot bebyggelsen. Alternativ B på bru eller fylling over Malvikbukta er «silt» ut ilt utredningsprosessen pga. høye kostnader og konflikter med flere ikke-prissatte konsekvenser (landskapsbilde, naturmiljø og nærmiljø/friluftsliv). Ellers er alternativet sammenfallende med A.

**Alternativ D** er forskjøvet noe sørover på mesteparten av strekningen. Det er to varianter for vestre påhugg av «langtunnelen»; enten som det opprinnelige alternativet på Ranheim (D1) eller Furuhaugen på Være (D2). Østre påhugg er enten vest eller sentralt i Hommelvik (som alternativ A).

Traseen for alternativ C er vanskelig å revidere uten å fjerne stoppmuligheten på Saksvik og er derfor vurdert i opprinnelig versjon.

#### GRUNNFORHOLD PÅ DELSTREKNINGEN

Vurderingene oppsummerer resultatene fra de to rundene med grunnundersøkelser. Det er bl.a. gjort en vurdering av gjennomførbarhet/vanskelighetsgrad for undersøkte områder langs trasealternativene. Høsten 2017 er det gjennomført nye vurderinger av ingeniørgeologi og geoteknisk områdestabilitet på Ranheim – Reppe – Være.

Resultater av grunnundersøkelsene og vurderingene er sammenstilt og presentert på tegninger, rapporttekst og vedlegg i egne fagrapporter og -notater (vedlegg 8 og 9). Det er bl.a. utarbeidet en tabell med vurdering av trasealternativenes gjennomførbarhet/vanskelighetsgrad ut fra ingeniørgeologiske og geotekniske vurderinger.

Alle trasealternativene (A-D) har delstrekninger med stor løsmassemeknighet og krevende grunnforhold. Det vil være behov for supplerende grunnundersøkelser i videre planfaser spesielt ift å sikre god nok områdestabilitet.

Tunelltraseen for alternativ B og alternativ D; variant D1 har blitt flyttet 40 m mot nord på en kortere strekning under Reppe. Dette gjør at alternativene kan ha fjelltunnel på hele tunellstrekningene.

For alternativ C er det uavklart gjennomførbarhet for bergtunnel mellom Saksvik og Vikhammermo da det ikke er avklart hvorvidt en har tilstrekkelig bergoverdekning. Videre viser utførte grunnundersøkelser manglende bergoverdekning i et område mellom Leistad og Vulu, her anbefales trasé flyttet sidevegs mot sør. De utførte grunnundersøkelsene gir ikke avklaring av påhuggsplassering i Saksvik for tunnel Være – Saksvik, det er behov for supplerende undersøkelser for å avklare gjennomførbarhet.

Alternativ D - variant D2 krever stabilitetsforebyggende tiltak i relativt stort omfang langs fjorden mellom Ranheim og tunnelpåhugget i Furuhaugen på Være. Tilleggsvurderingene fra september 2017 viser følgende:

- Relativt dårlig grunnlag for stabilitetsberegninger ifm vurderingen av områdestabilitet
- Vurderingsgrunnlaget er foreliggende info om kvartærgeologi, terrengforhold og grunnundersøkelser.
- Aktsomhetsområde ved Ranheim berører både D1 og D2.
- Tre relativt store kvikkleire-faresoner (Ranheim, Ranheim-øst og Være-vest) berører D2.

#### PLANLAGT STOPPMØNSTER

Stoppmønster for togtrafikk på delstrekningen vil være Ranheimsområdet (enten Grilstad, «Kruskajordet» eller dagens Ranheim stasjon; avhengig av trasealternativ), Vikhammer / Saksvik (alternativ A, B og C) samt dagens Hommelvik stasjon.

## 2.7 HOMLA BRU – STJØRDAL STASJON

#### OPPRINNELIG TRASEALTERNATIV: A

**Alternativ A** er eneste trasealternativ på den 9 km lange strekningen fra Homla bru til Stjørdal stasjon. Alternativet er nytt spor parallelt med eksisterende gjennom Gevingåsen i eget tunnelløp og mellom Værnes og Stjørdal. Mellom Hell og Værnes er dobbeltspor under bygging (del av null-alternativet). Dimensjonerende hastighet er 130 – 160 km/h i tunnelen gjennom Gevingåsen. Hastigheten forbi Hell stasjon er 80 km/h. Etter dette økes hastigheten til 130 km/h fram til Stjørdal stasjon.

#### PLANLAGT STOPPMØNSTER

Stoppmønster for togtrafikk på delstrekningen vil være dagens stasjoner på Hell, Værnes og Stjørdal.

## 2.8 KONSEKVENSVURDERTE TRASEALTERNATIVER

På delstrekningene Leangen – Grilstad og Grilstad – Homla bru er det konsekvensene av de reviderte trasealternativene som presenteres i denne sammenstillingsrapporten. På de to andre delstrekningene Nidelv bru – Leangen og Homla bru – Stjørdal stasjon som ikke revidert, er det konsekvensene av de opprinnelige alternativene som er vurdert.

De seks tematiske konsekvensutredningsrapportene vurderer konsekvensene både for de opprinnelige og reviderte alternativene på alle fire delstrekningene; bl.a. traseene som er «silt ut» i utredningsprosessen (alt B i tunnel under Rotvoll og i bru/på fylling over Malvikbukta).

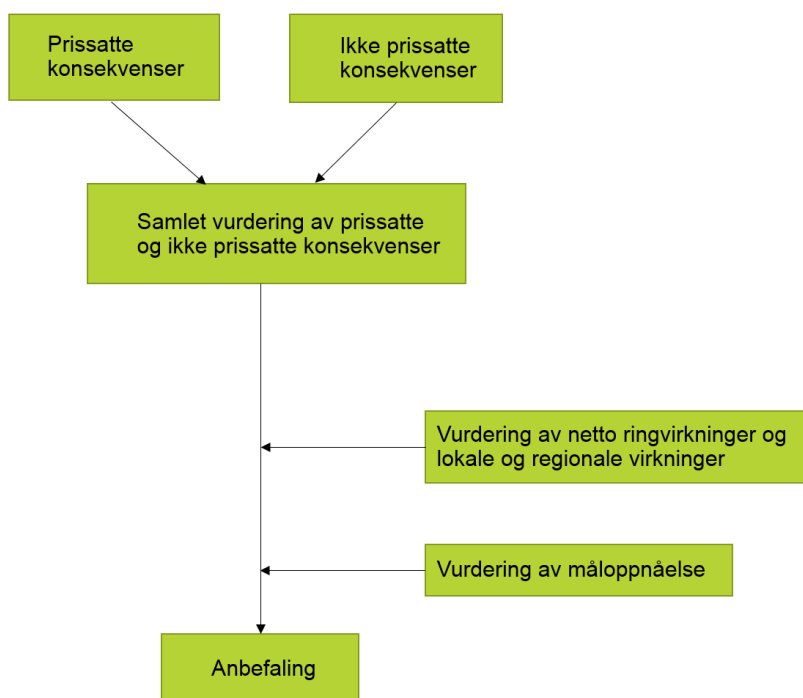
## 3 Metode

### 3.1 SYSTEMATISK SAMMENLIGNING

Konsekvensutredningen bygger på Statens vegvesens metodikk for konsekvensanalyser (Håndbok V712), tilpasset kommunedelplannivået. Prissatte og ikke-prissatte konsekvenser sammenstilles. I tillegg vurderes ringvirkninger, fordelingsvirkninger, og lokale og regionale virkninger der det er relevant. Konsekvensanalysen omfatter ikke nedleggelse av eksisterende spor der det kan være aktuelt.

Før en kommer fram til en anbefaling, skal også alternativenes måloppnåelse vurderes.

Sammenstillingen er en systematisk sammenlikning og vurdering av fordeler og ulemper ved de aktuelle korridorene.



Figur 8: Hovedgrep for konsekvensanalyse etter Statens vegvesens håndbok 712.

### 3.2 PRISSATTE KONSEKVENSER

Prissatte konsekvenser er kvantifiserte endringer verdsatt i kroner. De prissatte konsekvensene inngår i en nyttekostnadsanalyse som evaluerer den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av tiltaket. Analysen gjennomføres i tråd med Jernbaneverkets metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser (JD 205)

Som grunnlag for nyttekostnadsanalysen gjennomføres det en transportanalyse som viser dagens situasjon, 0-alternativet og endret trafikk som følge av tiltaket.

Presentasjonen av temaet ulykker tar utgangspunkt i dagens ulykkesbilde (type ulykker, alvorlighetsgrad, spesielle punkt eller strekninger) og forventet situasjon framover dersom ingen tiltak iverksettes.

Støy og luft er en del av de prissatte kostnadene. De tilhører kostnadene som faller inn under samfunnet for øvrig nytte- kostnadsberegningene. Det gjøres beregninger av støy og luftforurensing i forhold til grenseverdier for støy- og luftkvalitet.

### 3.3 IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER

Tre begreper står sentralt når det gjelder vurdering og analyse av ikke-prissatte konsekvenser:

- **Verdi** - Vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er ut fra et tema
- **Omfang** - Vurdering av hvordan og i hvilken grad et område påvirkes av tiltaket
- **Konsekvens** - Fordeler og ulemper et definert tiltak vil medføre i forhold til null-alternativet. Konsekvens fremkommer ved sammenstilling av områdets verdi og omfanget av tiltakets påvirkning på området.

#### VERDI

Verdivurderingen ift temaet baseres på fagtradisjoner og overordnede, nasjonale føringer. Hensikten er å skille mellom verdifulle og mindre verdifulle delområder. Verdien vurderes på en tredelt skala: *Liten – Middels - Stor*

#### OMFANG

Tiltakets omfang ift verdiene som skal vurderes, angis på en sjudelt omfangsskala:

- *Stort positivt omfang*
- *Middels positivt omfang*
- *Lite positivt omfang*
- *Intet omfang*
- *Lite negativt omfang*
- *Middels negativt omfang*
- *Stort negativt omfang*

#### KONSEKVENNS

Med konsekvens menes de fordeler og ulemper tiltaket vil medføre i forhold til null-alternativet. Konsekvensen av et alternativ for et tema framkommer ved å sammenstille områdets verdi og tiltakets omfang. Dette gjøres vha en «konsekvensmatrise» med verdien på den ene aksene og omfanget på den andre.

Resultatet av konsekvensvurderingen angis på en ni-delt skala fra meget stor negativ til meget stor positiv konsekvens.

Meget stor negativ	Stor negativ	Middels negativ	Liten negativ	Ubetydelig	Liten positiv	Middels positiv	Stor positiv	Meget stor positiv
----	---	--	-	0	+	++	+++	++++

Konsekvensvurderingen består av følgende trinn:

- Vurdering av konsekvens for hvert delområde tema for tema
- Temavis sammenstilling av konsekvens for hvert alternativ
- Rangering av alternativene ut fra temavise konsekvenser
- Sammenstilling av de ulike konsekvensene for hvert alternativ
- Samlet rangering av alternativene

#### AVBØTENDE TILTAK

Eventuelle avbøtende tiltak som vil ha betydning for valg av alternativ, skal beskrives, men ikke inngå i konsekvensvurderingen.

#### USIKKERHET

Dersom det er knyttet større usikkerhet til vurderingen av noen av alternativene enn andre, skal dette beskrives.



## 4 Konsekvenser

### 4.1 KONSEKVENSTEMA

Konsekvensene av trasealternativene er vurdert iht temaene i godkjent planprogram. Disse er de fem ikke-prissatte konsekvenstemaene:

- Landskapsbilde / Bybilde - Nærmiljø og friluftsliv - Naturmiljø / naturmangfold - Kulturminner og kulturmiljø – Naturressurser.
- Prissatte konsekvenser, herunder støy og luftforurensning
- Andre konsekvenser, herunder lokale og regionale virkninger

I det følgende beskrives hva som inngår i vurderingene for det enkelte tema (V) og hva som ikke inngår (-).

#### LANDSKAPSBILDE / BYBILDE

- ✓ estetiske verdier i landskapet, menneskers visuelle opplevelser av omgivelsene samt hvordan de visuelle aspektene ved omgivelsene vil endres som følge av nytt dobbeltspor.
  - ikke landskapets historiske innhold (*kulturmiljø*), sosialt liv og bruk av steder (*nærmiljø og friluftsliv*) og arters betydning i et økologisk perspektiv (*naturmangfold*).

#### NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

- ✓ menneskers daglige livsmiljø samt opphold og fysisk aktivitet i friluft på fritid med sikte på miljøforandring, mosjon, rekreasjon og naturopplevelse. Arealbeslag samt barrierevirkning i strandsonen er viktige vurderingselement ift dette tiltaket. Der hvor jernbanen fjernes, har det positiv effekt for både nærmiljø og friluftsliv.
  - ikke endringer i støy, lokal luftforurensning og støv/skitt fra vegtrafikken, innløsning av boliger (*prissatte konsekvenser*) samt nærområders og friluftsområders visuelle kvaliteter (*landskapsbilde*).

#### NATURMILJØ / NATURMANGFOLD

- ✓ naturgrunnet, naturtyper og naturens mangfold knyttet til de enkelte naturtypene.
  - ikke naturens økonomisk utnyttbare ressurser (*naturressurser*), aktiviteter i naturen (*nærmiljø og friluftsliv*), spor i naturen etter menneskelig aktivitet (*kulturmiljø*) og estetikk i naturen (*landskapsbilde*)

#### KULTURMINNER OG KULTURMILJØ

- ✓ automatisk fredede kulturminner (fra før 1537), nyere tids kulturminner samt kulturmiljøer.
  - ikke identiteten beboere eller brukere knytter til spesielle kulturminner/-miljøer (*nærmiljø og friluftsliv*) og visuelle forhold knyttet til kulturlandskapet, kulturminner og kulturmiljø (*landskapsbilde*).

#### NATURRESSURSER

- ✓ ressurser som jordbruk, skogbruk, fiske, vann, berggrunn og løsmasser. Det er først og fremst arealbeslag av jordbruksjord som bidrar til negative konsekvenser i denne sammenheng.
  - ikke biologisk mangfold (*naturmangfold*), jakt og fiske som friluftaktiviteter (*nærmiljø og friluftsliv*), kulturminner knyttet til landbruket (*kulturmiljø*) samt landbrukets kulturlandskap (*landskapsbilde*).

#### PRISSATTE KONSEKVENSER

- ✓ samfunnsmessige nytte- og kostnadselementer som kan kvantifiseres og verdsettes i kroner (trafikanntytte, operatørkostnader, ulykker, støy og forurensning)
- ✓ beregning og vurdering av støykonsekvenser iht støyretningslinjen T-1442, herunder antall boenheter og institusjoner i gul og rød sone
- ✓ konsekvenser for lokal luftkvalitet (svevestøv og nitrogendioksid) og luftforurensning

#### ANDRE KONSEKVENSER

- ✓ langsiktige indirekte virkninger for samfunnet både lokalt og regionalt; hvordan næringsliv, sysselsetting, bosetting samt arealbruks- og transportmønstre vil påvirkes

## 4.2 LANDSKAPSBILDE



Figur 9: Dagens jernbane gjennom bylandskapet Lilleby – Lademoen. (Kilde: Norconsult 2016)

### FORHOLD SOM ER VURDERT

Konsekvensutredningen for landskapsbilde (vedlegg 1) beskriver, illustrerer og kartfester landskapstyper og fysisk struktur samt vurderer visuelle verdier og landskapets sårbarhet for dobbeltsporet gjennom bylandskapet i Trondheim kommune fra Nidelv bru til Leangen stasjon / Ranheim og gjennom de åpne jordbrukslandskapene som preger store deler av jernbanens omgivelser gjennom Malvik kommune.

Viktige vurderingselement i forhold til konsekvensene for landskapsbilde har vært:

- visuell nær- og fjernvirkning av dobbeltsporet
- hvordan dobbeltsporet vil kunne påvirke viktige landskapsformer og bystruktur
- tiltak for å tilpasse framtidig jernbane på strekningen til omkringliggende terreng og andre viktige elementer i landskapet

### KONSEKVENSER

Følgende tre hovedutfordringer har vært viktige / hatt hovedfokus i vurderingen av konsekvenser for landskapsbilde:

- Nærføring og nye fyllinger nær kystlinja mellom Trondheim og Hommelvik.
- Videre er bru og/eller fylling over bukter på strekningen som er spesielt utfordrende inngrep visuelt sett

- De store landskapsinngrepene som følge av tunnelpåhugg kan potensielt få stort negativt omfang. Landskapets skala og grad av innsyn, samt gode avbøtende tiltak avgjør dette.

Oppsummeringstabellen sammenstiller alternativenes konsekvenser for landskapsbilde på de fire delstrekningene. Tabellen rangerer også alternativene ut fra hvordan temaet påvirkes av nytt dobbeltspor. Konsekvensene for reiseopplevelse på hele strekningen framgår også:

Landskapsbilde	Referanse	A	B	C	D1	D2
Nidelv bru - Leangen	0	0				
Leangen - Grilstad	0	0				
Grilstad - Homla bru	0	--	-	-	++	++/+
Homla bru – Stjørdal st	0	0				
Rangering		A	B	C	D1	D2
Grilstad - Homla bru		5	4	3	1	2
Reiseopplevelse	0	- / 0	- / 0	-	--	-- / -

Konsekvensvurderingene ift landskapsbilde konkluderer med at **D-alternativet med de lengste tunnelene (D1 og D2) best vil kunne ivareta hensynet til det visuelle miljøet langs det planlagte dobbeltsporet.**

Årsaken er at de frigjør mest av det visuelt svært verdifulle kyst- / strandlandskapet mellom Ranheim og Hommelvik. Landskapet på denne strekningen har ekstra verdifulle visuelle kvaliteter i form av en ubrutt kystlinje, mange spesielle landskapselementer som bukter og vikar, holmer, tanger og odder. Strekningen har naturlig nok utsyn til Strindfjorden, men også i stor grad utsyn / åpenhet til vakkert kulturlandskap på den andre siden. Den har mao. potensiale for visuell eksponering både mot nord og sør. Området lokalisering mellom Trondheim og Stjørdal gjør at det har stor verdi for en større befolkningsgruppe enn de som bor på strekningen. Spesielt kan nevnes Ranheimsfjæra med Være og Væresbukta, som har mange gode visuelle kvaliteter kombinert med ekstra sårbarhet pga eksponering i et større landskapsrom med høy brukerfrekvens. D2 har noe mindre positive konsekvenser enn D1 pga at den ikke frigjør like mye landskapsmessig verdifull strandsone.

For de togreisendes opplevelse vil alle alternativene være noe mer negative enn null-alternativet pga økt andel tunneler. **Alternativ A vil gi minst negative konsekvenser for reiseopplevelsen.**

#### AVBØTENDE TILTAK

Avbøtende tiltak for å redusere negative konsekvenser for landskapsbilde vil kunne være:

- Behov for å utvikle et overordnet landskapskonsept for traseen som blir valgt
- Bevisst forhold til visuell eksponering av anlegget
- Enhetlig utforming av konstruksjoner som f.eks. bruer og tunnelportaler
- Dempe det visuelle uttrykket på jernbanetekniske anlegg

I hvor stor grad slike tiltak innarbeides i den mer detaljerte planleggingen av dobbeltsporet vil avgjøre de endelige konsekvensene for landskapsbilde.

#### USIKKERHET

Grunnlaget for konsekvensvurderingene av landskapsbilde er relativt godt for alle trasealternativene.

### 4.3 NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV



Figur 10: Dagens jernbane forbi friluftsområde Hansbakkfjæra på Ranheim. (Kilde: Norconsult 2016)

#### FORHOLD SOM ER VURDERT

Konsekvensutredningen for nærmiljø og friluftsliv (vedlegg 4) kartlegger og beskriver bebygde områder, spesielle nærmiljøfunksjoner, ferdselsårer og friluftskvaliteter langs jernbanen på strekningene, samt bruken av disse.

I beskrivelsen av hvordan et nytt dobbeltspor vil kunne påvirke nærmiljø og friluftsliv er det fokusert på arealinngrep, areal som frigjøres, endringer for gående og syklende, endringer i støy og luftforurensning, endringer i faktisk og opplevd ulykkesituasjon og trygghet samt barrierevirkninger. Helsemessige konsekvenser samt påvirkning på etablerte sammenhenger i nærmiljøene, er også vurdert.

Viktige vurderingselement i forhold til konsekvensene av dobbeltsporet / økt togtrafikk for nærmiljø og friluftsliv har vært:

- Miljøbelastninger på boområder og nærliggende by- og tettbebyggelse
- Påvirkning på barn og unge spesielt knyttet til sikkerhet
- Barrierevirkning ift strandsonen

#### KONSEKVENSER

Følgende hovedutfordringer har vært spesielt viktige i konsekvensutredningen for nærmiljø og friluftsliv:

- Nærføring til den tette boligbebyggelsen på strekningene Lademoen-Lilleby, Grilstad-Være, Hundhammeren-Vikhammer og Hommelvik.
- Skolene på Lilleby, Ranheim, Saksvik, Vikhammer og Hommelvik.
- Møtesteder og parkområder som Strandvegparken og Lademoen kirkegård.
- Turveier og stinett som Ladestien.
- Identitetsskapende elementer som bydelene Svartlamoen, Rotvoll og Ranheim samt tettstedene Hommelvik og Hell.
- Friluftsområdene på/i Rotvoll, deler av Grilstadfjæra, Hansbakkfjæra, Væresholmen og Midtsandtangen

Oppsummeringstabellen sammenstiller alternativenes konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv på de fire delstrekningene. Tabellen rangerer også alternativene ut fra hvordan temaet påvirkes av nytt dobbeltspor:

Nærmiljø og friluftsliv	Referanse	A	B	C	D1	D2
Nidelv bru - Leangen	0	---				
Leangen - Grilstad	0	--				
Grilstad – Homla bru	0	--	++	+ / ++	+++	+ / ++
Homla bru – Stjørdal st	0	-				
Rangering		A	B	C	D1	D2
Grilstad - Homla bru		4	2	3	1	3

#### Alternativ D; variant D1 er vurdert som det beste alternativet for nærmiljø og friluftsliv.

##### Nidelv bru – Leangen

Alternativ A vil ha stor negativ konsekvens pga sannsynlig innløsning av 5-8 boliger, økt barrierevirkning, økt støy, redusert attraktivitet for store boligområder samt redusert identitetsskapende betydning.

##### Leangen - Grilstad

Alternativ A vil ha middels negativ konsekvens pga økt barriere, redusert attraktivitet og identitetsskapende betydning i Rotvoll-området samt økt barriere, økt støy og redusert attraktivitet i boligområdet Charlottenlund-Grilstad. Det er sannsynligvis ikke nødvendig å innløse boliger på strekningen

##### Grilstad – Homla bru

Alternativ D (D1) er rangert høyest da det fjerner jernbanen som barriere i boligområder og mot strandsonen. Alternativet krever sannsynligvis ikke innløsning av boliger på strekningen.

Alternativ B er vurdert som noe bedre enn C fordi konsekvensen for de regionalt viktige friluftsområdene ved Hansbakkfjæra og potensialet ved å frigjøre fjæra frem til Væresholmen, skårer høyere enn konsekvensene for friluftslivet ved stasjonsfjæra på Vikhammer og fjæra i Malvikbukta. Andre fjæreamråder frigjøres i begge alternativ. De fleste boligområder får også i alternativet et mindre støvende nærmiljø. Alternativ B krever sannsynligvis innløsning av mellom 15 og 20 boliger på strekningen, men alternativ C krever sannsynligvis innløsning av mellom 3 og 5 boliger.

Alternativ D (D2) har også samlet sett positive konsekvenser først og fremst fordi jernbanen som barriere mot sjøen fjernes på lange strekninger. Negative konsekvenser for boligområder på Ranheim, friluftsområde i Hansbakkfjæra og strandområdene mellom Hansbakkfjæra og Væresholmen, gjør at alternativet rangeres likt med alternativ C.

Alternativ A er rangert nederst pga. inngrepsomfanget i strandsonene på strekningene Ranheim-Væresholmen, Vikhammer og Malvikbukta i tillegg til at alternativet sannsynligvis krever innløsning av mellom 25 og 30 boliger på hele strekningen.

Tunnelpåslag ved Hommelvik vest krever mest sannsynlig sanering av tre boliger. Tunnelpåslag nærmere Hommelvik sentrum gir mest sannsynlig en visuell og fysisk barriere nært sentrum. Gode avbøtende tiltak vil være utslagsgivende. Begge variantene er vurdert som middels negative for nærmiljø og friluftsliv.

#### **Homla bru – Stjørdal st**

Alternativ A vil ha liten negativ konsekvens pga økt barriere, nærføring og støy. Det er sannsynligvis ikke nødvendig å innløse boliger på strekningen

#### **AVBØTENDE TILTAK**

Avbøtende tiltak for å redusere negative konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv vil kunne være:

- Underganger for å begrense barriereeffekten
- Støyskjerming iht foretatte beregninger
- Murer for å begrense riving av bygninger
- Videreutvikle stasjonene til gode møteplasser i sentrums-/stedsutviklingen
- Inngjerding av spor

I hvor stor grad slike tiltak innarbeides i den mer detaljerte planleggingen av dobbeltsporet vil avgjøre de endelige konsekvensene for nærmiljø og friluftsliv.

#### **USIKKERHET**

Grunnlaget for konsekvensvurderingene av nærmiljø og friluftsliv er relativt godt for alle trasealternativene.

## 4.4 NATURMILJØ



Figur 11: Saksvikdammen – et viktig hvileområde for vann- og våtmarksfugl. (Kilde: Norconsult 2016)

### FORHOLD SOM ER VURDERT

Konsekvensutredningen for naturmiljø (vedlegg 2) beskriver og kartfester viktige områder for biologisk mangfold samt sårbare naturområder herunder risiko for nedtapping av vann/bekker som følge av tunnelbygging.

I beskrivelsen av hvordan et nytt dobbeltspor vil kunne påvirke naturmiljøet / naturmangfoldet er det spesielt fokusert på det biologiske mangfoldet i strandsonen.

Viktige vurderingselement i forhold til konsekvensene av dobbeltsporet / økt togtrafikk for naturmiljø / naturmangfold har vært:

- Samlet effekt av veg og jernbane ift trekkveger for vilt
- Viktige bekker og vassdrag som må krysses eller ligger over planlagte tunnelstrekninger
- Viktige leve-, raste- og yngleområder for fuglelivet
- Endret risikobilde for utslipp fra samferdselssektoren

### KONSEKVENSER

Spesielt verdifulle områder i forhold til naturmiljø / naturmangfold på strekningen er:

- Leangbukta-Væresholmen og Saksvikdammen (fugleliv og annet vilt)
- Malvikbukta (fugleliv og vegetasjon)
- Sagelva og Homla (fisk og ferskvannsorganismer)
- Vikanbukta/Sandfærhus og Halsøen (fugleliv)



Oppsummeringstabellen sammenstiller alternativenes konsekvenser for naturmiljø på de fire delstrekningene. Tabellen rangerer også alternativene ut fra hvordan temaet påvirkes av nytt dobbeltspor:

Naturmiljø	Referanse	A	B	C	D1	D2
Nidelv bru - Leangen	0	0				
Leangen - Grilstad	0	0				
Grilstad – Homla bru	0	-/--	0	0	+	+
Homla bru – Stjørdal st	0	0				
Rangering		A	B	C	D1	D2
Grilstad - Homla bru		3	2	2	1	1

#### Alternativ D (D1 og D2) er vurdert som det beste alternativet for naturmiljø.

Langs stekningen fra Trondheim til Stjørdal finnes det en rekke viktige naturverdier, knyttet til både vegetasjon, fugl, vilt og vannlevende organismer. Naturverdiene på strekningen fra Trondheim til Stjørdal vurderes samlet sett som middels til store. De ulike trasealternativene vil imidlertid påvirke disse verdiene i liten grad.

**Alternativ A** vil ikke berøre verdiene knyttet til parklandskapene på strekningen mellom Nidelv bru og Leangen, og mellom Leangen og Grilstad.

På strekningen mellom Grilstad og Homla bru samt Homla bru og Stjørdal vil ikke det nye jernbanesporet berøre de viktige vegetasjonsverdiene og vannforekomstene, verken på dagstrekningene eller ved portalområdene for tunnelene. Det forutsettes imidlertid at det stilles tettekrav til tunnelene som gjør at overflatehydrologien ikke blir vesentlig endret, da naturtypene er sårbare for slike endringer.

Det nye sporet vil bygges på nordsiden/vestsiden av eksisterende, og jernbanen vil da komme noe nærmere strandsonen i områdene Leangbukta – Væresholmen, Saksvikbukta, Vikanbukta – Sandfærhus og Halsøyen, som er viktige leveområder for vann-/våtmarksfugl.

Alternativ A vurderes å ha middels negativ konsekvens for naturmiljøet i anleggsfasen da støy og menneskelig tilstedeværelse vil kunne forstyrre fuglelivet.

Alternativ A vurderes å ha liten/middels negativ konsekvens for naturmiljøet i driftsfasen som følge av at traseen legges på fylling i strandsonen, noe som medfører beslaglegging av viktig leveområde for vadefugl (bløtbunnsområde).

**Alternativ B** avviker fra alternativ A på strekningene Leangen – Grilstad. Ranheim - Saksvik og rundt Malvikbukta. På strekningen Leangen – Grilstad vil det nye sporet tangere godshagen Dalen, og det står noen store trær tett inntil dagens jernbane som nok vil måtte felles for å få plass til fyllingen. Bygging av en tunnel på strekningen Ranheim – Saksvik vurderes som positivt i og med at en da unngår utbygging nær strandsonen i området Leangbukta – Væresholmen. Samlet sett vurderes konsekvensene for naturmiljøet som ubetydelig både i drifts- og anleggsfasen.

**Alternativ C** skiller seg fra alternativ A på strekningen Være – Hommelvik. Fra Saksvik til Hommelvik går traseen i tunnel under en naturbeitemark og et viktig bekkedrag. Ingen av disse verdiene vil bli påvirket verken av arbeidet med eller drift av tunnelen, under forutsetning av at det stilles tettekrav til tunnelene. Alternativ C vurderes å ha ubetydelige konsekvenser for naturmiljøet i anleggs- og driftsfasen.

**Alternativ D** skiller seg fra alternativ A på strekningen Ranheim (D1) / Være (D2) – Hommelvik. Her vil jernbanen gå i lang tunnel. Man unngår jernbane i dagen forbi Væresholmen og Saksvikbukta, noe som vurderes som positivt for

naturmiljøet. Tunneltraseen går under lokaliteter med intakt lavlandsmyr i innlandet og gammel barskog, samt et viktig bekkedrag, men ingen av disse verdiene vil bli påvirket, under forutsetning av at det stilles tettekrav til tunnelen. Alternativ D (begge varianter) vurderes å ha liten positiv konsekvens for naturmiljøet i driftsfasen. Variant D2 vurderes å kunne få liten/middels negativ konsekvens for naturmiljøet i anleggsfasen pga. fuglelivs- og viltverdiene mellom Ranheim og Være. Disse er tidsavgrensede konsekvenser som det er mulig å avbøte. Samlet sett vurderes derfor de to D-variantene som like når det gjelder konsekvenser for naturmiljøet.

#### **AVBØTENDE TILTAK**

Dersom alternativ A velges bør man vurdere om Saksvikdammen kan opprettholdes i anleggsfasen. Dersom det ikke er mulig bør en vurdere om dammen kan utvides i retning bort fra det nye dobbeltsporet. Alternativt bør en lete etter et område hvor det eventuelt kan anlegges en ny dam som kan erstatte dammens funksjon for fugl- og dyreliv.

De negative konsekvensene av de andre trasealternativene for naturmiljø er relativt små. Det er derfor ikke behov for avbøtende eller kompenserende tiltak i driftsfasen utover det som er beskrevet for alternativ A. I anleggsfasen vil det imidlertid være behov for å innarbeide tiltak for å minimalisere negative konsekvenser for naturmiljøet.

I hvor stor grad slike tiltak innarbeides i den mer detaljerte planleggingen av dobbeltsporet vil avgjøre de endelige konsekvensene for naturmiljøet.

#### **USIKKERHET**

Det er knyttet usikkerhet til mulige negative effekter av støy for fugl og vilt samt eventuelle masseutglidninger og avrenninger til vassdrag. Fugl og vilts reaksjoner på støy varierer veldig, og det er også vanskelig å forutsi omfang og konsekvenser av eventuelle avrenning til vassdragene. Det understrekes at dette også er risikomomenter som må følges opp i den mer detaljerte planleggingen.

## 4.5 KULTURMINNER OG KULTURMILJØ



Figur 12: Strandveien med bebyggelsen på Svartlamoen mot jernbanen. (Kilde: Norconsult 2016)

### FORHOLD SOM ER VURDERT

Konsekvensutredningen for kulturminner og kulturmiljø (vedlegg 3) beskriver og kartfester kjente kulturminner. Videre er kulturlandskapets historiske verdi, viktige kulturmiljø samt potensiale for funn av automatisk fredede kulturminner er beskrevet. Behovet for videre arkeologiske undersøkelser i neste planfase er vurdert.

I beskrivelsen av hvordan et nytt dobbeltspor vil kunne påvirke kulturminner og kulturmiljø er det spesielt fokusert på vernet bebyggelse og areal med vernestatus.

Viktige vurderingselement i forhold til konsekvensene av dobbeltsporet / økt togtrafikk for kulturminner og kulturmiljø har vært:

- Dokumentere og vurdere de kjente kulturminneverdiene i og nær trasealternativene
- Avdekke eventuelle ukjente kulturminner i og nær trasealternativene

### KONSEKVENSER

Spesielt verdifulle kulturmiljø er Svartlamoen (bybebyggelse), Lademoen–Lilleby (bybebyggelse), Lovisenlyst gård (herregårdsanlegg), Rotvoll (kulturlandskap), Ranheim–Være (arkeologi), Malvik (Haugenmarka, Torp og Malvik tettsted (kulturlandskap)) samt Hommelvik vest (gårdsanlegg).

Oppsummeringstabellen sammenstiller alternativenes konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø på de fire delstrekningene. Tabellen rangerer også alternativene ut fra hvordan temaet påvirkes av nytt dobbeltspor:

Kulturminner og kulturmiljø	Referanse	A	B	C	D1	D2
Nidelv bru - Leangen	0	--/---				
Leangen - Grilstad	0	--				
Grilstad – Homla bru	0	-/--	-/--	0/-	0/-	-
Homla bru – Stjørdal st	0	0				
Rangering		A	B	C	D1	D2
Grilstad - Homla bru		5	4	2	1	3

**Alternativ D; variant D1 er vurdert som det beste alternativet for kulturminner og kulturmiljø.**

#### Nidelv bru – Leangen

Dobbeltsporet vil få middels til stor negativ konsekvens, hovedsakelig pga inngrep i kulturmiljøet på Svartlamoen. Potensiale for funn av automatisk fredete kulturminner vurderes her til å være lavt.

#### Leangen - Grilstad

Dobbeltsporet vil få middels negativ konsekvens, hovedsakelig pga inngrep i kulturmiljøet og enkeltelementer på Rotvoll. Potensiale for funn av automatisk fredete kulturminner vurderes til å være høyt nord for Øvre Rotvoll.

#### Grilstad – Homla bru

Både alternativ A og B av dobbeltsporet vil få liten til middels negativ konsekvens. Disse to alternativene har negativ konsekvens for nesten alle kulturmiljø på strekningen. B vurderes likevel som noe bedre enn A, siden alternativet sparer et kulturmiljø, men ettersom alternativet har større negativ konsekvens i ett annet kulturmiljø fremstår disse to alternativene som svært like.

Alternativ D unngår de fleste kulturmiljøene, men D1 og D2 berører begge hvert sitt enkeltelement (automatisk fredete kulturminner) hvor konflikten er vurdert til middels negativ konsekvens. Dette er mindre ille for D1, hvor det er snakk om kulturminner under bakken (i kulturmiljø: Ranheim). For D2 er konflikten med et automatisk fredet kulturminne (en gravhaug) som også er synlig over bakken (i kulturmiljø: Være). Samlet for delstrekningen er D2 vurdert til å ha liten negativ konsekvens for kulturminner og kulturmiljø. D1 er vurdert til å ha ubetydelig til liten negativ konsekvens.

Når en beveger seg utenfor eksisterende trasé på dyrket mark, vil potensialet for funn av automatisk fredete kulturminner være høyt.

#### Homla bru – Stjørdal st

Dobbeltsporet vil få ubetydelige konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø. Potensiale for funn av automatisk fredete kulturminner vurderes her til å være lavt.

#### AVBØTENDE OG KOMPENSERENDE TILTAK

Avbøtende tiltak for å redusere negative konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø vil kunne være:

- Tilpasse det nye dobbeltsporet til kulturhistoriske verdifulle omgivelser. Spesielt viktig ifm planlagte tunnelpåhugg på Vikhammer og Være.
- Optimalisere linjeføringen for å unngå inngrep i kulturverdier. Alternativ D2 kan gi mindre negative konsekvenser dersom tunnelpåhugget på Være ikke berører gravminne og bygninger av antikvarisk verdi.
- Dokumentasjon i form av arkeologisk utgraving av kulturminner evt flytting av kulturverdier som ikke kan unngås f.eks. bygninger av antikvarisk verdi på Svartlamoen

I hvor stor grad slike tiltak innarbeides i den mer detaljerte planleggingen av dobbeltsporet vil avgjøre de endelige konsekvensene for kulturminner og kulturmiljø.

#### **USIKKERHET**

Grunnlaget for konsekvensvurderingene av kulturminner og kulturmiljø er relativt godt for alle trasealternativene.

## 4.6 NATURRESSURSER



Figur 13: Dyrka mark på Vikhammer. (Kilde: Norconsult 2016)

### FORHOLD SOM ER VURDERT

Konsekvensutredningen for naturressurser (vedlegg 5) kartlegger beslag av produktivt jord- og skogbruksareal samt utmarksbeite ut fra produksjonsevnen til arealene. Press på tilgrensende landbruksområder er også vurdert der det er relevant. Vurderingene omhandler permanent og midlertidig bruk av dyrka mark, permanent og midlertidige endringer i driftsmessige forhold, eiendomsstruktur og endringer i eiendomsforhold samt eventuelle muligheter for fysisk kompensasjon ved beslag av dyrka mark.

Andre naturressurser som er konsekvensvurdert: Vernede geologiske forekomster – Løsmasseforekomster – Drikkevannskilder og brønner – Grunnvannsforkomster – Energiproduksjon – Håndtering av overskuddsmasser.

For tema naturressurser er det først og fremst arealbeslag for dyrka jord som bidrar til negative konsekvenser. Nytt dobbeltspor vil medføre at dyrka mark må omdisponeres i større eller mindre grad på strekningene Være, Vikhammer, Torp og Storsand. Jordvern er en viktig premiss i planleggingen av tiltaket.

### KONSEKVENSER

Oppsummeringstabellen under sammenstiller alternativenes konsekvenser for naturressurser.

Naturressurser	Referanse	A	B	C	D1	D2
Nidelv bru - Leangen	0	0				
Leangen - Grilstad	0	-				
Grilstad – Homla bru	0	--/---	--/---	--	-	0/-
Homla bru – Stjørdal st	0	0				
Rangering		A	B	C	D1	D2
Grilstad - Homla bru		5	4	3	2	1

**Alternativ D er vurdert som det beste alternativet for naturressurser.**

#### Nidelv bru – Leangen

Delstrekningen er et byområde og har ingen verdier knyttet til naturressurser.

### Leangen – Grilstad

Alternativ A vil beslaglegge relativt lite jordbruksareal (2,7 daa) uten driftsmessige konsekvenser.

### Grilstad - Homla bru

Alternativenes beslag av jordbruksjord: A (52,8 daa) – B (61,2 daa) – C (37,3 daa) – D1 (16,2 daa) – D2 (2 daa).

Alternativ A og B har de største beslagene i forbindelse med tunnelpåhugg, samt i området rundt Malvikbukta der traseen må rettes ut for å ivareta krav til radius. Den største forskjellen mellom alt. A og alt. B er at alt. A beslaglegger fulldyrket og svært god jordbruksjord på Være. Jordet er del av et sammenhengende jordbruksområde og beslaget vil få driftsmessige konsekvenser for teigen. Alt. B beslaglegger Kruskajordet på Ranheim til spor og stasjonsområde. Dette er et inneklemte areal som også er under press til andre formål. Beslaget vil imidlertid kunne bli større dersom hele jordet omdisponeres til stasjonsformål og annen infrastruktur. Ut fra dette rangeres alt. B som noe bedre enn alternativ A.

Alternativ C har totalt sett vesentlig mindre beslag enn alt. A og B pga. tunnel fra Saksvik til Hommelvik. Alt. C har større beslag enn alt. A på Være. Det kan også forventes større beslag enn geometrien antyder for å løse adkomstproblematikk til eiendommer. På Saksvikjordet skal det i alt. C etableres stasjon. Det må også her forventes større beslag enn geometrien antyder for å sikre nok areal til stasjonsområde og tilhørende infrastruktur.

Alternativ D (D1/D2) med lang tunnel mellom Ranheim / Være og Hommelvik gir totalt sett minst negative konsekvenser for naturressurser på delstrekningen.

### Homla bru – Stjørdal st

Tiltaket vil ikke legge beslag på jordbruksjord, skogbruks- eller utmarksressurser på delstrekningen

### AVBØTENDE OG KOMPENSERENDE TILTAK

Avbøtende tiltak for å redusere negative konsekvenser for naturressurser er:

- Ta vare på matjord ved midlertidig inngrep i jordbruksareal
- Anleggsområder på jordbruksareal tilbakeføres til opprinnelig arealbruk etter ferdig utbygging (senest innen første vekstsesong etter ferdig anlegg).
- Gjenbruk av landbruksjord fra areal som må omdisponeres til jernbaneformål
- Reetablere landbruksareal på deler av eksisterende jernbaneareal som frigjøres
- Flytting av grunnvannsbrønner som kommer i konflikt med dobbeltsporet

Øst for Malvikbukta kan det bli aktuelt å reetablere jordbruksareal på en strekning på 800m dersom alternativ A eller B velges. Dette utgjør ca. 19 dekar med fulldyrka jord av svært god jordkvalitet. Totalt sett vurderes dette som en relativt god mulighet.

Det vil være aktuelt å gjennomføre en kartlegging av ulike deponi- / massehåndteringsområder med tanke på lagring av overskuddsmasser som kan avsluttes med jordsmonn og bli erstatningsområder for jordbruksareal. I tillegg bør det vurderes om det er skogsarealer som kan dyrkes opp, og bli erstatningsområder for jordbruksareal. En konkretisering slike tiltak bør gjøres i reguleringsplanfasen.

I hvor stor grad slike tiltak innarbeides i den mer detaljerte planleggingen av dobbeltsporet vil avgjøre de endelige konsekvensene for naturressurser.

### USIKKERHET

Grunnlaget for konsekvensvurderingene av naturressurser er relativt godt for alle trasealternativene.

## 4.7 PRISSATTE KONSEKVENSER

De prissatte konsekvensene av trasealternativene (vedlegg 6) tar utgangspunkt i estimerte investeringskostnader, beregnede trafikkmengder ut fra transportmodeller samt nyttekostnadsberegning.

Investeringskostnadene for alternativene er estimert ut fra forutsetninger og arbeidsmetodikk fra oppdragsgiver i to omganger høsten 2016 (alle alternativene) og høsten 2017 (alternativ D; D1 og D2). Vurdering av påslag og usikkerheter i kostnadsestimatene er vurdert i usikkerhetsanalyser som gir et kvalitativt og kvantitativt bilde av prosjektets usikkerhet.

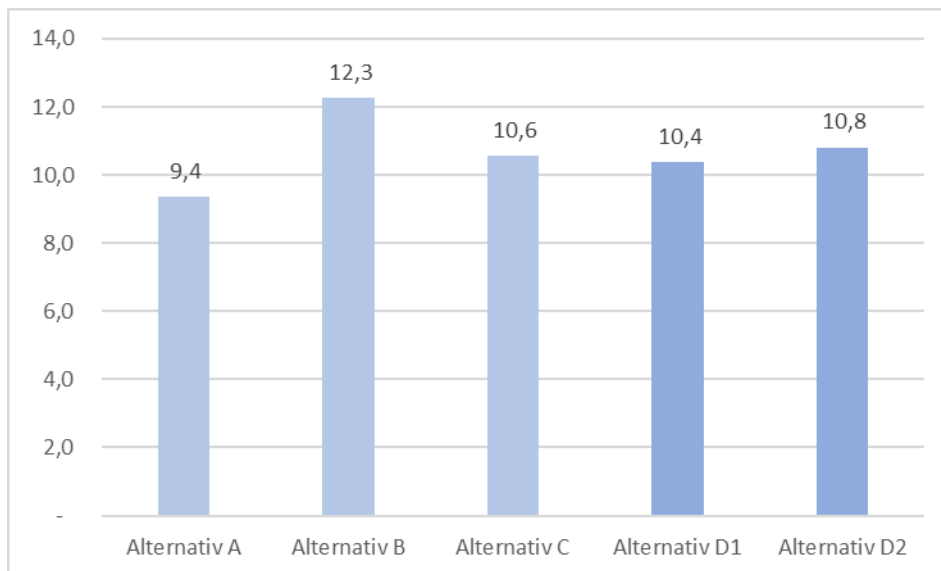
Trafikale konsekvenser av alternativene er beregnet ved hjelp av transportmodellen RTM Midt. Det er videre gjort beregninger av betydningen av dobbeltspor for fordelingen av godstransporten mellom vei og bane, samt for andelen som kjører bil til og fra Værnes lufthavn (tilbringertrafikk). Dette er mekanismer som ikke er innarbeidet i transportmodellen, og som derfor er analysert «utenfor» modellen.

Ut fra dette er nyttekostnadsberegningen gjennomført.

### INVESTERINGSKOSTNADER

I 2017 gjennomgikk Bane NOR og Norconsult alle grunnundersøkelser som kan være relevante for valg mellom variant D1 og D2 gjennom Ranheim. Resultatet av gjennomgangen ble reviderte kostnadsestimat for D1 og D2.

For alternativene A, B og C er kostnadene estimert i 2016 beholdt. Alternativ A og C følger den kvikkleireutsatte Værebukta på en lengre strekning enn D2. Alternativ A og B passerer i tillegg gjennom flere kvikkleireutsatte strandområder lenger øst. De reelle kostnadene vil derfor øke minst like mye som økningen vi har fått for D2 fra 2016-til 2017-beregningene.



Figur 14: Forventede investeringskostnader, mrd. kr (2016-priser) for alternativene. Alternativ A, B og C kostnadsberegnet høsten 2016. Alternativ D (D1 og D2) kostnadsberegnet 2017..

### RUTETILBUD OG REISETIDER

En trafikal og samfunnsøkonomisk analyse av tiltak i jernbaneinfrastrukturen, vil generelt avhenge av hvilket rutetilbud operatørene velger å sette inn, gitt den økte kapasiteten. I denne utredningen er det lagt til grunn en ruteplan som innebærer at det er kvartersruiter mellom Trondheim og Stjørdal og halvtimesruiter mellom Melhus og Stjørdal. Den modellberegnete framtidige trafikken med dette rutetilbudet sammenlignes med beregnet trafikk i en framtidig situasjon med 40 minutters grunnrute på strekningen (nullalternativet). Dette er noe høyere rutefrekvens



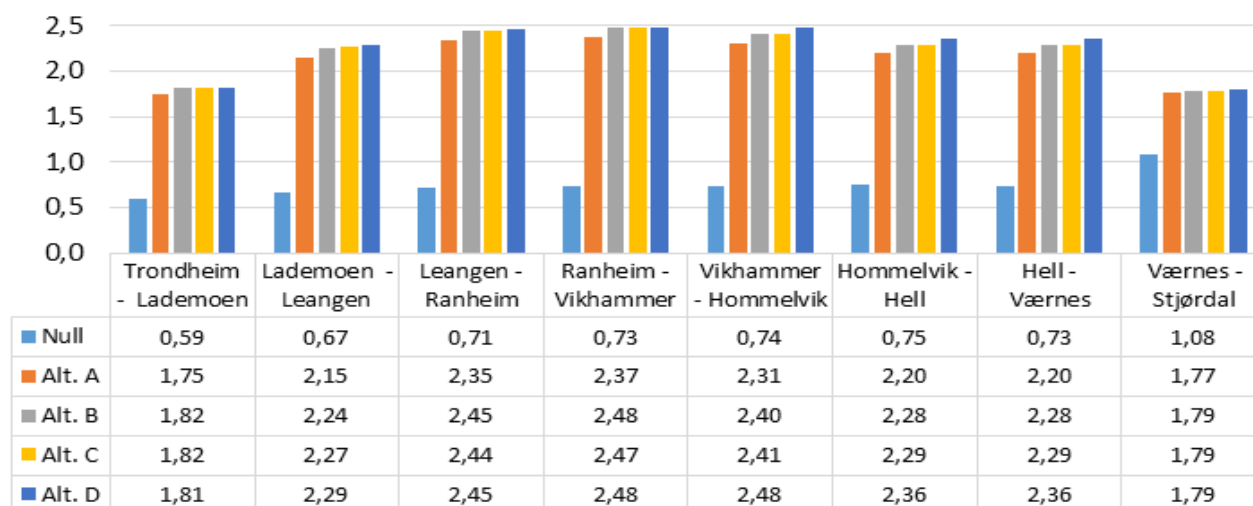
enn dagens timesruter mellom Trondheim og Stjørdal. Det forutsettes dessuten at strekningen er elektrifisert i nullalternativet, noe som gir en god del kortere reisetider i nullalternativet enn i dag.

Reisetiden for lokaltogget mellom Trondheim S og Stjørdal er forutsatt å bli redusert fra om lag 35 minutter i nullalternativet til mellom 17:00 (D1) og 17:30 (D2) i det alternativ D. Alternativ D har klart større reduksjon i reisetiden enn de øvrige tre alternativene, siden alternativ D går nesten i rett linje mellom området Ranheim til Hommelvik, mens de øvrige alternativene i varierende grad går nærmere dagens trase. Til forskjell fra alternativ A, B og C har alternativ D1 og D2 ikke stopp i Vikhammer.

Det antas videre at dobbeltspørtiltaket med raskere og hyppigere togforbindelser, vil kunne påvirke flybusstilbudet. Men transportmarkedet vil sannsynligvis omfatte både et flybuss- og flytogtilbud på strekningen i framtiden (ref. tilbringertrafikken til/fra Oslo lufthavn Gardermoen).

### ANTALL REISENDE MED TOG

Økt rutetilbud og kortere reisetid fører til en kraftig økning i togtrafikken, jf. Figur C. Passasjerveksten er størst i alternativ D1, som har kortest reisetid mellom Trondheim og Stjørdal. Størstedelen av økningen i antall togpassasjerer skyldes overgang fra buss, men det er også noe overgang fra bil.



Figur 15: Antall passasjerer om bord på toget på ulike strekninger mellom stasjonene [mill. per år], 2029.

### STØYKONSEKVENSER

Oppsummeringstabellen under sammenstiller alternativenes støykonskvenser i form av antall boenheter ihv gul og rød støysone ut fra resultatene av støyberegningene. Se for øvrig vedlegg 11:

Støyutsatte boliger	Referanse	A	B	C	D1	D2
Nidelv bru - Leangen	85 / 5	95 / 15				
Leangen - Grilstad	80 / 1	75 / 5				
Grilstad – Homla bru	395 / 15	295 / 15	220 / 15	260 / 25	135 / 5	215 / 15
Homla bru – Stjørdal st	85 / 5	110 / 10				
Rangering		A	B	C	D1	D2
Grilstad - Homla bru		3	2	4	1	2

Avbøtende støytiltak i form av skjerming vil være særlig aktuelt i følgende områder:

- Lademoen – Lilleby; sør for sporet – Forlenge eksisterende støyskjerm med 450 m
- Ranheim – Hansbakkfjæra; nord og sør for sporet - Til sammen 600 m ny skjerm
- Sjøskogbekken på Ranheim; sør for sporet – 210 m ny skjerm

## LUFTFORURENSNING

Vurderinger av tiltakets konsekvenser for lokal luftkvalitet og luftforurensning er gjennomført (vedlegg 10).

Lokal luftkvalitet vil først og fremst påvirkes av utslipp fra vegtrafikk, vedfyring, industri og midlertidig anleggsarbeid samt topografi og meteorologiske forhold. Det er særlig svevestøv (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>) og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) som er luftforurensingsforbindelsene som gir redusert lokal luftkvalitet. Luftforurensning kan både gi og forverre luftveislidelser som KOLS og astma, videre medføre økt risiko for kreft og hjerte- og karsykdom. Eksponering for luftforurensning gir generelt økt sykkelighet og dødelighet. I tillegg kommer redusert sikt, skitt og redusert trivsel.

Ved drift av elektrifisert jernbane er det ingen utslipp av lokal luftforurensning. Elektriske tog har ikke forbrenningsmotor, og gir dermed ingen utslipp av NO<sub>x</sub> eller svevestøv. Dette er en stor fordel sammenlignet med vegtrafikk. Drift av ny dobbeltporet jernbane med elektriske tog vurderes til å ikke ha noen negative virkninger for planområdets lokale luftkvalitet. Det er ingen konsekvensforskjell for luftforurensning mellom trasealternativene i jernbanens driftfase.

Utslipp til luft i forbindelse med utbygging av jernbane vil i hovedsak begrense seg til kortsiktige utslipp generert i forbindelse med anleggsarbeidet. Anleggstrafikk, massetransport og massehåndtering vil i enkeltområder påføre omgivelsene ulemper med utslipp fra økt trafikk, utslipp av eksos fra anleggsmaskiner og spredning av støv. Støvreducerende tiltak må ivaretas gjennom krav til entreprenør i byggefasen.

## NYTTEKOSTNADSBEREGNING

Reisetidsreduksjonene og de trafikale endringene har samfunnsøkonomiske virkninger, jf. Tabell 1. Forskjellene i reisetid og reiselengde forklarer forskjellene i trafikantnytte mellom alternativene. Operatørnytte (negative tall) reflekterer at kostnadene ved å drive det økte togtilbudet overstiger de økte billettinntektene som det økte rutetilbudet gir opphav til. Disse kostnadene er større desto lengre reisetid og reiselengde er. Økningen i nytte for samfunnet for øvrig er verdien av en viss reduksjon i ulykkesrisiko og CO<sub>2</sub>-utslipp som følge av overgangen fra bil til tog, men det framgår av tabellen at effekten er liten.

Tabell 1: Sammenstilling av nyttekostnadsanalysen. Millioner kroner (prisnivå 2016). Sammenligningsår 2022. Neddiskonterte tall. Alternativ A, B og C kostnadsberegnet høsten 2016. Alternativ D (D1 og D2) kostnadsberegnet 2017.

Nytte- og kostnadselementer	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D1	Alt. D2
Trafikanter og transportbrukere	5 790	6 160	6 360	6 460	6 210
Operatørnytte/Offentlig kjøp	-970	-970	-910	-910	-930
Nytte for samfunnet for øvrig	80	80	80	80	80
Investeringskostnad	-7 860	-10 290	-8 860	-8 720	-9 070
Skattefinansieringskostnad	-1 880	-2 370	-2 070	-2 040	-2 110
Restverdi	2 970	3 180	3 200	3 350	3 350
<b>Netto nytte (NN)</b>	<b>-1 890</b>	<b>-4 220</b>	<b>-2 220</b>	<b>-1 790</b>	<b>-2 460</b>
NN pr budsjettkrone (NNB)	-0,17	-0,31	-0,19	-0,15	-0,20

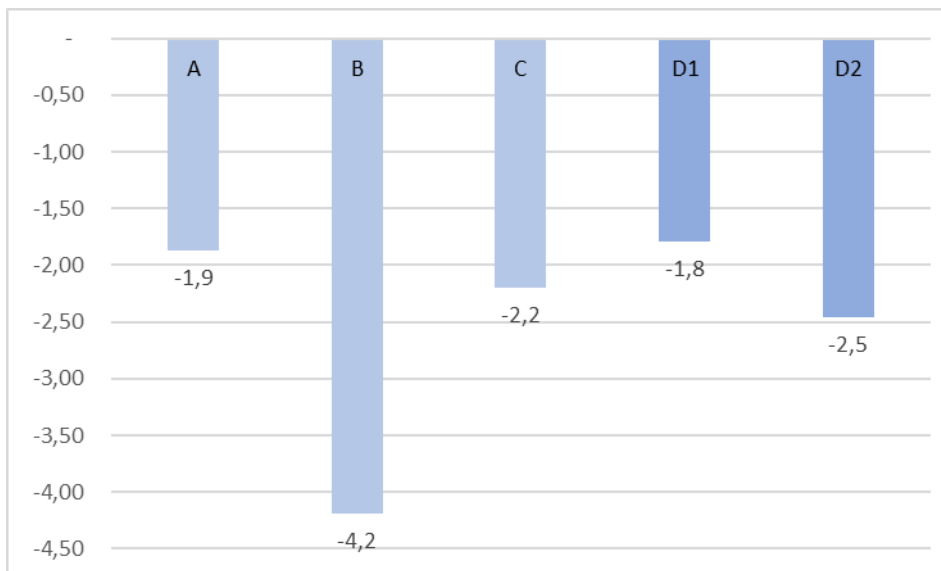
Note: Positive tall indikerer positive bidrag til samfunnsøkonomisk netto nytte. Negative tall indikerer negative bidrag. Restverdi er summen av alle nyttekomponenter fra utløpet av analyseperioden (40 år) fram til antatt levetid (75 år).

Alle alternativene får negativ samfunnsøkonomisk nytte, fra -1,8 milliarder kroner ned til -4,2 milliarder. Det er beregnet økninger i trafikanntytte på mellom 5,8 og 6,5 milliarder kroner. Nåverdien av investeringskostnadene samt skattekostnaden på 20 prosent av det økte offentlige finansieringsbehovet som investeringene gir opphav til, er imidlertid større enn de beregnede nyttegevinstene.

Alternativ D1 kommer best ut av analysen av prissatte konsekvenser målt ved netto nytte. Alternativ A kommer marginalt dårligere ut, men er sammen med B og C basert på for lave investeringskostnader. Alternativ B er klart dårligst når det gjelder netto nytte, som følge av høye kostnader.

I D-alternativene mister man nyttegevinsten ved å øke kollektivtilgjengeligheten for befolkningen på Vikhammer. Imidlertid er reduksjonen i reisetiden mellom endepunktene så stor at trafikanntytten likevel blir størst i D1. Alternativ A har lengre reisetid enn øvrige alternativer, og får som følge av dette lavest trafikanntytte. Det er mindre forskjeller i trafikanntytte mellom de øvrige alternativene.

Figur 16 viser netto nytte i milliarder kroner.



Figur 16: Trasealternativenes netto nytte, mrd kr. Alternativ A, B og C kostnadsberegnet høsten 2016. Alternativ D (D1 og D2) kostnadsberegnet 2017.

Det må påpekes at å beregne prissatte konsekvenser av et isolert jernbaneprosjekt, innebærer at en ser bort fra at man først får realisert de fulle nyttevirkningene av prosjektet når også andre enkeltprosjekt i jernbanenettet blir ferdigstilt. Dette indikerer at nyttevirkningene undervurderes noe i denne analysen, men innebærer ikke at rangeringen av de ulike alternativene blir påvirket.

#### 4.8 SAMLET VURDERING AV IKKE-PRISSATTE OG PRISSATTE KONSEKVENSER

Følgende tabell summerer opp hovedresultatene fra de ikke-prissatte og prissatte konsekvensvurderingene og foreslår en rangering av alternativene, basert på en tilnærmet lik vektning av de ikke-prissatte konsekvenstemaene.

Tabell 2: Hovedresultater fra konsekvensutredningene; ikke-prissatte og prissatte. Samlet vurdering og rangering av alternativ etter konsekvenser.

Samlet konsekvensvurdering	A	B	C	D1	D2
Landskapsbilde	--	-	-	++	+ / ++
Naturmiljø	- / --	0	0	+	+
Kulturminner og kulturmiljø	--	- / --	0 / -	0 / -	-
Nærmiljø og friluftsliv	-- / ---	++	+ / ++	+++	+ / ++
Naturressurser	-- / ---	-- / ---	--	-	0 / -
<b>Ikke-prissatte konsekvenser</b>	<b>Middels / Stor negativ</b>	<b>Liten / Middels negativ</b>	<b>Liten negativ</b>	<b>Middels / Stor positiv</b>	<b>Liten / Middels positiv</b>
<b>Samlet konsekvensgrad</b>	<b>- / ---</b>	<b>- / --</b>	<b>-</b>	<b>++ / +++</b>	<b>+ / ++</b>
<b>Rangering</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Ikke-prissatte konsekvenser</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Forventede kostnader (mrd kr)	9,4	12,3	10,6	10,4	10,8
Netto nytte (NN)	- 1,9	- 4,2	- 2,2	- 1,8	- 2,5
<b>Rangering</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Prissatte konsekvenser</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Samlet rangering</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Ikke-prissatte og prissatte konsekvenser</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

#### ALTERNATIV D BEST

Alternativ D, med reviderte kostnadstall fra 2017, kommer best ut både når det gjelder prissatte og ikke-prissatte konsekvenser. Alternativet er derfor samlet vurdert å være det samfunnmessig beste trasealternativet for dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal. Investeringskostnadene er beregnet til å bli om lag 400 mill. kr lavere for variant D1 enn for D2. D1 har også noe mer positive ikke-prissatte konsekvenser enn D2; først og fremst knyttet til noe forskjell i konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv på strekningen Ranheim-Være. Variant D1 plasseres derfor foran D2 i den samlede rangeringen.

#### ALTERNATIV A, B OG C

Av de tre alternativene med de opprinnelige 2016-kostnadene er A best når det gjelder prissatte konsekvenser. Alternativet har imidlertid størst negative konsekvenser for alle ikke-prissatte konsekvenstema. Samlet sett er derfor alternativet rangert som nummer tre.

Alternativ C har noe dårligere netto nytte enn A. Det skårer noe bedre på ikke-prissatte konsekvenser enn A. Samlet er alternativet rangert som nummer fire.

Alternativ B er klart dårligst på prissatte konsekvenser og nest dårligst på ikke-prissatte. Den klart høyeste investeringskostnaden og laveste netto nytten, gjør at alternativet samlet rangeres som nummer fem.

## 4.9 ANDRE KONSEKVENSER HERUNDER LOKAL OG REGIONAL UTVIKLING

Andre konsekvenser, herunder lokal og regional utvikling, er nærmere beskrevet i vedlegg 7.

### RASKERE OG HYPPIGERE TOG

Tiltaket nytt dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal vil bidra til betydelige kjøretidsbesparelser til/fra Trondheim som gjør Stjørdal tilgjengelig på 17-18 minutt (regiontog med få stopp) og 22-23 minutt (lokaltog med flere stopp). Kjøretiden til Levanger vil bli 1:03, til Verdal 1:18 og til Steinkjer 1:45 som følge av tiltaket.

Togfrekvensen vil kunne økes vesentlig med nytt dobbeltspor; fra dagens 30 togpar til vel 50 i 2027 og om lag 100 i 2050. 2027-situasjonen tilsvarer 15-minuttsavganger på strekningen i rushtid og 30-minuttersruter ellers.

Kjøretidsreduksjonen vil gi reisetider med tog som er konkurransedyktige med buss og bil på dagens veginfrastruktur, også etter at E6-tunnelene er utbygd til 4 felt på strekningen. Sammen med økt frekvens gir redusert reisetid et togtilbud som gir store positive utslag for antall reisende.

### ARBEIDSMARKED OG PENDLING

Trondheim er tyngdepunktet i regionen både næringslivs- og befolkningsmessig. Næringslivet her har en klar overvekt av tjenester og engrosvirksomhet.

Kommunene nordover langs Trondheimsfjorden (bl.a. Stjørdal, Verdal, Levanger og Steinkjer) er relativt store både befolknings- og næringsmessig. Næringslivet i kommunene sett under ett er bredt sammensatt og velutviklet. I de enkelte kommunene ser vi imidlertid at det har skjedd en spesialisering i form av høy vekt av sysselsettingen i enkelte næringer.

Det foregår en omfattende arbeidspendling både fra alle kommunene i regionen til Trondheim (12300 i 2014) og på mellom kommunen på Innherred (4800 i 2014). Tendensen bl.a. ut fra statistikken fra 2009 og 2014 er at pendlingen øker. Dette viser at arbeidsmarkedet er godt integrert.

Innpendlingen til Trondheim (målt i %-andel av antall sysselsatte i 2014) er størst fra Malvik (59%), Melhus (48%) og Stjørdal (19%). Utpendlingen fra Trondheim går for det meste til Stjørdal (bl.a. Statoil og Helse Midt-Norge), Melhus og Malvik.

### BEFOLKNINGSUTVIKLING

Statistisk sentralbyrås befolkningsprognose (MMMM-alternativet) anslår fortsatt sterk vekst i de sentrale kommune rundt Trondheim. Sammenlignet med faktisk vekst i siste femårsperiode, anslår prognosen imidlertid en lavere vekst for de sentrale kommunene, Trondheim, Melhus, Malvik og Stjørdal, og en sterkere vekst for de fleste randkommunene Oppdal, Rennebu, Midtre Gauldal, Frosta, Verdal og Steinkjer for femårsperioden 2020-2025.

Regionalt utarbeidede prognoser i regi av det interkommunale arealplansamarbeidet (IKAP) tar i større grad hensyn til lokale forhold. Disse viser høyere befolkningsvekst for Trondheim og lavere for de andre kommunene, enn SSB sin prognose.

### NÆRINGSUTVIKLING

Tilgangen til Værnes flyplass er svært viktig for regionens nasjonale og internasjonale konkurransekraft. Et raskt og pålitelig togtilbud vil gjøre det mer attraktivt for kompetansebedrifter å etablere seg i regionen, og det vil styrke de allerede etablerte miljøene. Kortere reisetid og økt frekvens med toget vil gjøre viktige regionale målpunkt godt tilgjengelige.

### **BEDRE REGIONAL INTEGRASJON**

Det nye Trøndelagsfylket (Nord- + Sør-Trøndelag) medfører at deler av det nye fylkets administrasjon legges til Steinkjer. Dette vil flytte arbeidsplasser dit, øke innpendlingen og gi næringslivet vekst.

En moderne jernbaneinfrastruktur med god kapasitet vil legge til rette for økt samspill og fleksibilitet i Trøndelag. Det gir større handlingsrom mht. spesialisering og lokalisering av offentlig virksomhet. Kortere reisetid (Trondheim-Steinkjer 1 time og 45 min) og komfortable tog med gode arbeidsmuligheter underveis, vil øke togets konkurransekraft vesentlig. Rask, hyppig og komfortabel togtrafikk på strekningen vil bli en driver i integreringen av «nye Trøndelag», og bidra til å skape en sterk midt-norsk region.

Transportmodellkjøringene for nytt dobbeltspor Trondheim-Stjørdal viser sterk vekst i bruk av toget for nabokommunene til Trondheim. Vi konkluderer med at utbedringene av Trønderbanen vil øke pendlingsvolumet i regionen og dermed sikre et mer integrert og fleksibelt arbeidsmarked. Dette vil kunne bidra til en *ekstra* befolkningsvekst på anslagsvis 0,5% til kommuner med en pendlingsavstand på under en time til Trondheim, som et resultat av ny infrastruktur alene.

Økt sentralisering langs banen vil sikre at nasjonale mål om bedre arealutnyttelse, sentrumsutvikling i knutepunkt og fortetting nås. Videre vil det kunne påvirke bosetting og gjøre arealer utenfor de store pressområdene attraktive.

### **REGIONAL AREALBRUK**

Prioriterte senterområder og nye bolig- og utbyggingsområder er generelt godt lokaliserte i forhold til utbygging av dobbeltspor. Jernbanen vil være en driver for ytterligere fortetting og vekst rundt stasjonene og dermed en katalysator for utviklingen av senterområdene. Dette er i tråd med prinsippene om samordnet areal- og transportplanlegging.

Et godt togtilbud vil kunne bidra svært positivt i forhold til å nå målsettingen om at økt transportbehov skal dekkes via kollektive transportmidler, sykkel og gange. God adkomst til stasjonene fra boligområder og sentrumsfunksjoner vil være en kritisk faktor for bruken av toget. Matebusser til stasjonene fra de største boligområdene er også et viktig tiltak.

Rask og hyppig adkomst til Trondheim lufthavn Værnes er svært viktig for etablering av nasjonal og internasjonal virksomhet i regionen.

Trasealternativet (D) som ikke har togstopp på Vikhammer gir noe kortere reisetid mellom Trondheim og Stjørdal. Dette gjør at alternativet får høyere trafikantnytte enn de andre alternativene. Nedleggelse av Vikhammer stasjon kan bidra til å støtte opp under etablert strategi for senterutvikling i Malvik.

Behovet for nye stasjoner øst for Malvik sentrum er sannsynligvis lite, også i et langsiktig perspektiv.

### **STASJONER OG SENTERUTVIKLING**

Senterområder Leangen, Grilstad-Ranheim, Vikhammer, Hommelvik og Stjørdal er vurdert ift hvordan stasjonsutvikling vil påvirke områdene.

Dobbeltsporet og oppgradering av stasjonen vil bidra positivt til utviklingen av Leangen som senterområde. Jernbanen vil bli bedre integrert enn i dag og forsterke forbindelsen mellom Leangen- og Lade-sida.

Området rundt en mulig Grilstad stasjon består i stor grad av relativt ny boligbebyggelse og har lite areal til senterutvikling. Det frarådes å etablere «nye Ranheim stasjon» her. Kommunen har avsatt areal til framtidig senterutvikling på Ranheim mellom eksisterende Ranheim stasjon og mulig ny stasjon på «Kruskajordet». Vi anbefaler at det arbeides videre med disse to alternativene for stasjonslokalisering på Ranheim.

Vikhammer er definert som lokalsenter, men har begrenset plass til ytterligere fortetting med senterfunksjoner.

Hommelvik er kommunesenteret i Malvik og definert som hovedknutepunkt. Kommunen planlegger fortetting med boliger og sentrumsfunksjoner nær dagens stasjon.

Stjørdal er definert som regionsenter og hovedknutepunkt. Kommunen legger til rette for fortetting, handelsetablering og arbeidsplasslokalisering rundt jernbanestasjonen.

#### ETAPPEVIS UTBYGGING

I forhold til anleggsgjennomføring er det på dette plannivået interessant å vurdere alternativene i forhold til utbygging langs et trafikkert spor samt i hvor stor grad de lar seg dele opp i etapper.

Vi ser for oss at dobbeltsporet realiseres i tre utbyggingsetapper; Nidelv bru – Ranheim, Ranheim – Hommelvik og Hommelvik – Stjørdal stasjon. Alternativene er like på den første og siste etappen. Mellom Ranheim og Hommelvik rangeres alternativene slik i forhold utbygging langs trafikkert spor (1 er enklest og 4 er vanskeligst):

- (1) **D1:** Kan bygges uavhengig av togtrafikk på hele strekningen Ranheim-Hommelvik.
- (2) **D2:** Kan i stor grad bygges uavhengig av togtrafikk på strekningen (Være–Hommelvik).
- (3) **C:** Kan i noen grad bygges uavhengig av togtrafikk på strekningen (Saksvik–Hommelvik).
- (3) **B:** Kan i noen grad bygges uavhengig av togtrafikk på strekningen (Ranheim–Vikhammer og Midtsand-Hommelvik)
- (4) **A:** Kan i liten grad bygges uavhengig av togtrafikk på strekningen (Være–Vikhammer og Midtsand-Hommelvik)

## 5 Måloppnåelse og anbefaling

### EVALUERINGSKRITERIER

Konsekvensutredningen er en del av beslutningsgrunnlaget for valg av trase for dobbeltsporet. Den omfatter både prissatte og ikke-prissatte konsekvenser.

De ulike trasealternativene er evaluert ift følgende kriterier:

- Persontogtrafikk – Reisetid, kapasitet og frekvens
- Godstransport - Kapasitet
- Pålitelige transporter
- Sikkert transportsystem
- Effektive kollektivknutepunkt
- Miljøvennlig transportsystem
- Minimalisere negative konsekvenser for ikke-prissatte samfunnsinteresser
- Samfunnsmessig nytte ift investeringskostnader (nyttekostberegning)
- Etappevis utbygging

### MÅLOPPNÅELSE

Følgende tabell summerer opp vurderingene av trasealternativene i forhold til de fem resultatmålene for prosjektet, ikke-prissatte og prissatte konsekvenser samt etappevis utbygging:

Tabell 3: Målevaluering av trasealternativene.

Evalueringskriterier	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D1	Alt D2
Persontog – Reisetid, kapasitet og frekvens	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Godstransport - Kapasitet	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Pålitelige transporter	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Effektive kollektivknutepunkt	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Sikkert og miljøvennlig transportsystem	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Ikke-prissatte og prissatte konsekvenser	3	5	4	1	2
Etappevis utbygging	5	3	3	1	2

Alle trasealternativene oppfyller målene med dobbeltsporet ift reisetid, transportkapasitet og frekvens for persontog, transportkapasitet for godstog, mer pålitelig togtransportsystem, prioriterte stasjoner som grunnlag for effektive trafikkknutepunkt samt sikkert og miljøvennlig transportsystem.

Alternativ D har den beste kurvaturen og tillater toghastigheter på over 160 km/t på lange deler av tunnelstrekningen mellom Ranheim og Hommelvik. Variant D2 har relativt dårlig horisontalkurvatur (70 km/t) på deler av strekningen Ranheim – Være. Siden de aller fleste togene skal stoppe på Ranheim stasjon vil dette ha relativt liten betydning. Kjøretidsforskjellen mellom D1 og D2 som følge av dette er «regnet inn» i de prissatte konsekvensene.



Når det gjelder prissatte og ikke-prissatte konsekvenser er alternativ D rangert høyest med variant D1 foran D2. Årsaken er at D1 har klart bedre netto nytte og også noe mindre negative konsekvenser enn D2 (først og fremst knyttet til nærmiljø og friluftsliv på strekningen Ranheim – Være).

I forhold til mulighetene for utbygging uten å påvirke togtrafikken i for stor grad, skårer også D-alternativet best. Her er D1 rangert foran D2 siden den kan bygges uavhengig av togtrafikk på hele strekningen Ranheim-Hommelvik.

#### **ANBEFALING**

Ut fra en samlet vurdering av evalueringskriteriene anbefales at trasealternativ D; variant D1, med tunnelpåhugg Hommelvik vest, legges til grunn for kommunedelplanen på strekningen Leangen – Hommelvik og den videre mer detaljerte planleggingen av dobbeltsporet.

Variant D1 anbefales ut fra den samlede vurderingen av investeringskostnader og resultatene av netto nytte beregningen samt vurderingen av ikke-prissatte konsekvenser.

## Vedlegg

- (1) POU-00-A-00133. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Konsekvenser for landskapsbilde. 03.10.2016.
- (2) POU-00-A-00134. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Konsekvenser for naturmiljø. 13.12.2016.
- (3) POU-00-A-00135. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø. 03.10.2016.
- (4) POU-00-A-00132. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv. 03.10.2016.
- (5) POU-00-A-00136. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Konsekvenser for naturressurser. 13.12.2016.
- (6) POU-00-A-00129. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Trafikale og prissatte konsekvenser. 05.10.2017.
- (7) POU-00-A-00137. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Andre konsekvenser: Regional utvikling – Utbyggingsmønster og arealbruk – Annen infrastruktur – Etappevis utbygging. 16. 12.2016.
- (8) POU-00-A-00143. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Sammenstillingsrapport. Resultat av utførte grunnundersøkelser. 02.12.2016.
- (9) POU-00-A-00258. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Tilleggsnotat ingeniørgeologi og geoteknikk for trasealternativ D1/D2 i området Ranheim-Være. 15.09.2017.
- (10) POU-00-A-00131. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Konsekvenser for luftforurensning. 17.02.2017.
- (11) POU-00-A-00130. Nordlandsbanen / Trønderbanen. Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal. Støyberegninger av trasealternativ. 01.09.2016.