

# InterCity Dovrebanen

## KU Fagrappport naturressurser

Mai 2016





## Forord

Modernisering av Dovrebanen sør for Lillehammer er en del av InterCity-satsingen på Østlandet. I henhold til Nasjonal transportplan 2014–2023 skal det være sammenhengende dobbeltspor sør for Hamar innen 2024, mens strekningen videre til Lillehammer skal planlegges med sikte på ferdigstilling innen 2030. Jernbanelaget er tiltakshaver for prosjektet.

Denne fagrapporten omhandler tema *naturressurser*.

Fagrapporten er en del av den totale konsekvensutredningen av strekningen. Konsekvensutredningen skal avklare eksisterende miljø- og samfunnsverdier og sikre at det blir tatt hensyn til disse når tiltaket planlegges.

Fagutredningen er utført i henhold metode angitt i Statens vegvesens håndbok V712 *Konsekvensanalyser*. I tillegg besvarer utredningen problemstillinger som er beskrevet i *Forslag til planprogram for kommunedelplan med konsekvensutredning for dobbeltspor Sørli–Brumunddal*, vedtatt 17.06.2015.

Fagansvarlig for fagrapporten har vært miljøbiolog Karel Grootjans.





# Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Sammendrag</b> .....	<b>7</b>
1.1	Definisjon av fagtema.....	7
1.2	Overordnet situasjon.....	7
1.3	Verdi- og omfangsvurdering.....	7
1.4	Konsekvensvurdering av hvert alternativ.....	9
1.5	Samlet vurdering og rangering av alternativene.....	10
1.6	Konsekvenser i anleggsperioden.....	11
1.7	Avbøtende tiltak som gir endring av konsekvensgrad.....	11
1.8	Kompenserende tiltak.....	12
<b>2</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>13</b>
2.1	Bakgrunn og formål med prosjektet.....	13
2.2	Konsekvensutredningens oppbygning.....	13
2.4	Tiltak som utredes.....	15
2.5	Metode og planprogram.....	18
<b>3</b>	<b>Definisjon og avgrensning av tema</b> .....	<b>21</b>
3.1	Definisjon av tema.....	21
3.2	Fagtemaets verdigrunnlag.....	22
3.3	Kunnskapsgrunnlag og datainnsamling.....	25
<b>4</b>	<b>Overordnet situasjon</b> .....	<b>28</b>
4.1	Innledning.....	28
4.2	Landbruk.....	31
4.3	Vann.....	34
4.4	Georessurser.....	36
<b>5</b>	<b>Verdi- og omfangsvurdering av delområder</b> .....	<b>39</b>
5.1	NR01 Stange vestbygd sør for Ottestad.....	39
5.2	NR02 Stangebyen.....	42
5.3	NR03 Stange vestbygd nord for Ottestad.....	43
5.4	NR04 Sandvika-Bekkelaget.....	46
5.5	NR05 Åkersvika.....	47
5.6	NR06 Mjøsa.....	49
5.7	NR07 Hamar vest.....	51
5.8	NR08 Hamar midt.....	52
5.9	NR09 Hamar øst.....	53
5.10	NR10 Børstad - Tommelstad.....	55
5.11	NR11 Furuberget.....	57
5.12	NR12 Jessnes - Skogen.....	58
5.13	NR13 Brumunddal tettsted.....	60
<b>6</b>	<b>Konsekvensvurdering</b> .....	<b>62</b>
6.1	Samlet vurdering av alternativenes konsekvens og rangering (drifts- og anleggsfase).....	62

6.2	Avbøtende og kompensierende tiltak.....	66
<b>7</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>72</b>
7.1	Skriftlige referanser.....	72
7.2	Kontaktpersoner – muntlige referanser .....	74
<b>8</b>	<b>Vedlegg.....</b>	<b>75</b>
8.1	Kartmateriale.....	75
8.2	Temakart alunskifer, Sørli-Brumunddal.....	76
8.3	Temakart jordsmonn, Sørli-Brumunddal .....	77
8.4	Temakart berggrunn og alunskiferjordsmonn, Sørli-Brumunddal.....	78
8.5	Temakart dyrkningsklasser gress, Sørli-Brumunddal.....	79
8.6	Temakart dyrkningsklasser gress, Sørli-Brumunddal.....	80
8.7	Temakart dyrkningsklasser korn, Sørli-Brumunddal.....	81
8.8	Temakart dyrkningsklasser korn, Sørli-Brumunddal.....	82
8.9	Temakart dyrkningsklasser potet, Sørli-Brumunddal.....	83
8.10	Temakart dyrkningsklasser potet, Sørli-Brumunddal.....	84
8.11	Temakart erosjonsrisiko, Sørli-Brumunddal .....	85
8.12	Temakart bonitet, Sørli-Brumunddal .....	86
8.13	Temakart grunnvann, Sørli-Brumunddal .....	87
8.14	Temakart vannforskriften, Sørli-Brumunddal.....	88
8.15	Temakart løsmasser, Sørli-Brumunddal.....	89
8.16	Temakart grus- og pukkkressurser, Sørli-Brumunddal.....	90

# 1 Sammendrag

## 1.1 Definisjon av fagtema

Foreliggende fagrappport naturressurser beskriver verdifulle naturressurser i området mellom Sørli og Brumunddal, og konsekvensene av nytt dobbeltspor på disse verdiene. Konsekvensene er utredet i henhold til planprogrammet fastsatt av Stange kommune, Hamar kommune og Ringsaker kommune 17.06.2015.

Metoden i SVVs Håndbok V712 – Konsekvensanalyser er benyttet for konsekvensvurderingen. Deltema som er utredet, er landbruk (jord- og skogbruk), vann (overflate- og grunnvann) og georessurser (mineraler og løsmasser). Planområdet er delt inn i 13 delområder utfra naturressursenes verdier og de ulike traseene.

## 1.2 Overordnet situasjon

På grunn av rik morenejord, har jordbruksarealene svært god jordsmonn-kvalitet. Jordsmonnet i kambro-silurområdet i Stange, Hamar og Ringsaker er kjent for høy produktivitet og klimaet gir grunnlag for å dyrke mange ulike vekster. Skogene i influensområdet er mesteparten barskog med høy bonitet, mens det innenfor området med kambro-silurbergarter er bestand av ulike løvtrær. Skogteigene innenfor planområdet er relativt små. De største arealene er mellom Brumunddal og Hamar.

Langs Flagstadelva og Brumunda er det påvist betydelige grunnvannsressurser. I hele influensområdet finnes noen hundretalls brønner til energi- og vannforsyning. De viktigste kildene til overflatevann i influensområdet er Mjøsa, Åkersvika og Brumunda. Mjøsa er den viktigste drikkevannskilden til både Hamar og mange andre steder. Hele influensområdet ligger innenfor vannområde Mjøsa, som er en del av vannregion Glomma.

De viktigste georessursene i influensområdet er knyttet opp mot kalkforekomster i Furuberget nord for Hamar. Løsmassene langs traseene er for det meste ikke egnet som byggeråstoffer. Et unntak er områdene langs Brumundas utløp gjennom Brumunddal, der sand- og grusforekomster er karakterisert som lite viktige. Det finnes ingen vernede geologiske forekomster i influensområdet.

## 1.3 Verdi- og omfangsvurdering

### 1.3.1 Stange

Stange vestbygd i Stange kommune har store jordbruksverdier. Området består av et stort, sammenhengende jordbrukslandskap med veldrevne gårder, som har en omfattende produksjon av matkorn, kornoljefrø, poteter og ulike grønnsaker. Andre verdifulle naturressurser er flere titalls grunnvannsbrønner i tettstedene og Mjøsa, som er et viktig drikkevannskilde for flere kommuner.

I Stange er ett alternativ og en variant utredet, alternativ 2a og variant 56-1a. Både alternativ 2a og variant 56-1a ligger i skjæring og såpass dypt at Brenneribekken må omlegges. Dette fører til stort beslag av områder som er aktuelle i forhold til naturressurser, hhv. 275 og 294 dekar hvorav hhv. 232 og 243 dekar fulldyrka jord. I tillegg vil den nye jernbanelinjen gi dårlig arrondering gjennom oppsplitting av areal.

### 1.3.2 Hamar

De viktigste naturressursene i Hamar er knyttet opp mot kalkforekomstene som drives i Furuberget. I Hamar by er det om lag 200 grunnvannsbrønner. Spesielt midt i byen finnes det en stor tetthet. Noen få brønner brukes til vannforsyning for enkelthusholdninger, mens resten er energibrønner. De viktigste overflatevannforekomstene er Åkersvika og Mjøsa. Mjøsa er en viktig drikkevannskilde og Åkersvika er viktig for å opprettholde Mjøsas vannmiljø og -kvalitet. Det eneste området med jordbruksverdier er Børstad - Tommelstad. Her er det to store gårdsbruk, som utgjør et betydelig jordbruksområde øst i Hamar.

Gjennom Hamar er det utredet fire alternativer og tre varianter, fordelt over tre korridorer. Korridor 1 følger Mjøsa og dagens jernbanelinje, og består av to alternativer og en variant. Alternativene skiller seg fra hverandre ved krysning av Hamarbukta, der alternativ K1 vest-2b går i bru med fylling mens alternativ K1 vest-3b går i kulvert. Etter Hamarbukta går begge alternativene i tunnel under byen og Furuberget. Korridor 2 har ett alternativ som har en ny stasjon ved rådhuset og en variant med lokk. Alternativet går i kulvert og tunnel under byen og Furuberget. Det eneste alternativet i korridor 3 har en ny stasjon ved Vikingskipet. Deretter går alternativet gjennom Børstad - Tommelstad og i tunnel under byen og Furuberget. Varianten i denne korridoren ligger vest for dagens fylling over Åkersvika istedenfor øst.

Alternativene i korridor 1 har noen negative påvirkninger for overflate- og grunnvannsressurser. Krysning av Åkersvika og tunnelene under Hamar påvirker hhv. vannforekomsten *Åkersvika* og en del energibrønner i byen negativt. Påvirkningen av Mjøsa, ved at Hamarbukta berøres, skiller alternativene i korridor 1 fra de andre alternativene gjennom Hamar. Inngrepet i Hamarbukta er imidlertid ikke så stort og omfanget er lite negativt. Forskjellene i krysning av Hamarbukta mellom begge alternativene vurderes ikke som vesentlige. Tunneltraseen gjennom Furuberget har positive konsekvenser hvis den går gjennom kalkstein. Men siden dette ikke er sikkert, er denne positive påvirkningen ikke tatt med i omfangs- og konsekvensvurderingen.

Alternativet i korridor 2 berører mange grunnvannsbrønner. Flere av de påvirkes så mye at de ikke lenger vil fungere. Korridor 2 går mye kortere gjennom kalksteinen i Furuberget enn alternativene i korridor 1. Potensialet for tunnelmassenes utnyttelse er derfor mindre.

Den viktigste negative påvirkningen i korridor 3 er arealbeslaget i jordbruksområdet Børstad-Tommelstad. Om lag 45 dekar fulldyrka jord beslaglegges. Dessuten finnes det ikke noen muligheter i nærheten for å erstatte dette arealet. I tillegg har alternativ K3 øst-3 større påvirkning på Åkersvika enn alternativene i korridor 1 og 2.



### 1.3.3 Ringsaker

Området mellom Furuberget og Brumunddal har store verdier for jord- og skogbruk. Det drives omfattende kornproduksjon og utmarksarealene er flere steder inngjerdet og brukt til beite. I Brumunddal er Brumunda en viktig overflatevannressurs, mens løsmassene under tettstedet omfatter en betydelig grunnvannsressurs.

Ett alternativ er utredet for Ringsaker. Nytt dobbeltspor har stort negativt omfang for jord- og skogbruk. Permanent arealbeslag av områder tilknyttet naturressurser er om lag 197 hvorav ca. 90 dekar fulldyrka jord og ca. 94 dekar skog (ofte brukt som utmarksbeite). I Brumunddal har alternativet ingen påvirkning.

## 1.4 Konsekvensvurdering av hvert alternativ

### 1.4.1 Alternativ K1 vest-2b «dagens stasjon med bru over Hamarbukta»

Alternativene i korridor 1 har noen negative konsekvenser for overflate- og grunnvannsressurser. Krysning av Åkersvika og tunnelene under Hamar påvirker hhv. vannforekomsten *Åkersvika* og en del energibrønner i byen negativt. Påvirkningen på Mjøsa, ved at Hamarbukta berøres, skiller alternativene i korridor 1 fra de andre alternativene gjennom Hamar. Inngrep i Hamarbukta er imidlertid ikke så stort og konsekvensen er liten negativ. Tunneltraseen gjennom Furuberget har positive konsekvenser hvis den går gjennom kalkstein. Men siden dette ikke er sikkert, er denne positive påvirkningen ikke tatt med i omfangs- og konsekvensvurderingen. Alternativ K1 vest-2b har **liten negativ konsekvens**.

### 1.4.2 Alternativ K1 vest-3b «dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta»

Forskjellene i krysning av Hamarbukta mellom alternativ K1 vest-2b og K1 vest-3b vurderes ikke som vesentlige. Alternativ K1 vest-3b går tidligere i tunnel enn K1 vest-2b og berører noen flere brønner, men dette har heller ikke en vesentlig betydning for konsekvensgraden. Alternativ K1 vest-3b har **liten negativ konsekvens**.

#### Variant K1 vest-3b MAKS kulvert

Kulverten i K1 vest-3b Maks kulvert påvirker ikke konsekvensgraden. Variant K1 vest-3b Maks kulvert har **liten negativ konsekvens**.

### 1.4.3 Alternativ K2 midt-1a «stasjon ved rådhuset»

Alternativet i korridor 2 berører mange grunnvannsbrønner. Flere av dem påvirkes så mye at de ikke lenger vil fungere. Korridor 2 går mye kortere gjennom kalksteinen i Furuberget enn alternativene i korridor 1. Potensialet for tunnelmassenes utnyttelse er derfor mindre. Alternativ K2 midt-1a har **liten negativ konsekvens**.

#### Variant K2 midt-1a MELLOM lokk

Lokket i K2 midt-1a Mellom lokk påvirker ikke konsekvensgraden. Variant K2 midt-1a Mellom lokk kulvert har **liten negativ konsekvens**.

### 1.4.4 Alternativ K3 øst-3 «stasjon ved Vikingskipet»

Den viktigste negative konsekvensen i korridor 3 er arealbeslaget i jordbruksområdet Børstad-

Tommelstad. Om lag 45 dekar fulldyrka jord beslaglegges av alternativet. Dessuten finnes det ikke noen muligheter i nærheten for å erstatte dette arealet. I tillegg har alternativ K3 øst-3 større konsekvenser på Åkersvika enn alternativene i korridor 1 og 2 grunnet sporet øst for dagens fylling og fyllingen ved Midtstranda. Alternativ K3 øst-3 har **stor negativ konsekvens**.

#### [Variant K3 øst-3 Fylling vest](#)

Varianten har krysning av Åkersvika vest for dagens fylling, noe som reduserer konsekvensgraden. Ellers har varianten de samme påvirkningene som alternativ K3 øst-3. Variant K3 øst-3 fylling vest har **middels negativ konsekvens**.

#### 1.4.5 [Alternativ 2A Sørli-Bekkelaget \(felles for alle alternativer\)](#)

Jordbruksområdene som påvirkes i Stange, har store verdier. Konsekvensene i driftsfasen er først og fremst tilknyttet arealbeslag og tap av jordbruksareal, samt dårlig arrondering grunnet oppsplitting. I tillegg ligger Brenneribekken såpass dypt at den må omlegges. Nytt dobbeltspor legger beslag på om lag 232 dekar fulldyrka jord. Alternativ 2a har **stor negativ konsekvens**.

#### [Variant 56 1a Ottestad - Åkersvika](#)

Arealbeslaget ved varianten er litt større enn ved alternativ 2a, nemlig 243 dekar fulldyrka jord. Men dette anses ikke å være vesentlig med hensyn til konsekvensgraden. Variant 56-1a har **stor negativ konsekvens**.

#### 1.4.6 [Jessnes-Brumunddal \(felles for alle alternativer\)](#)

Alternativet går gjennom viktige landbruksområder. Størstedelen av jordbruksarealet har store verdier. Skogressursene er for en stor del lett tilgjengelige. Det meste av skogarealene innenfor planområdet er dyrkbart mark. Permanent arealbeslag er 90 dekar fulldyrka jord og i tillegg betydelige areal av dyrkbare skogareal, ofte brukt som utmarksbeite. Alternativ 58 har **middels negativ konsekvens**.

### 1.5 [Samlet vurdering og rangering av alternativene](#)

I Stange vil varianten medføre litt større arealbeslag som gjør at alternativ 2a er å foretrekke. Forskjellene er imidlertid små. På Hamar er forskjellene mellom alternativene i korridor 1 og 2 også små. De negative konsekvensene for de mange grunnvannsbrønnene midt i byen vurderes å være litt større enn påvirkningen av Mjøsa ved Hamarbukta grunnet verdien disse elementene lokalt har. Siden alternativ K1 vest-2b berører de færreste brønnene, er dette alternativet rangert som det beste. Alternativ K3 øst-3 er desidert det minst gunstige. Alternativet har store negative konsekvenser for jordbruksområdet Børstad - Tommelstad og har i tillegg større konsekvenser på Åkersvika.

**Tabell 1-1 Vurdering og rangering av alternativenes konsekvens for tema naturressurser.**

Fagtema	Stange		Hamar							Ringsaker
	2a	56-1a	K1 vest-2b	K1 vest-3b	K1 vest-3b Maks	K2 midt-1a	K2 midt-1a Mellom	K3 øst-3	K3 øst-3 Fylling vest	58
Naturressurser	----	----	-	-	-	-	-	----	--	--
<b>Samlet vurdering</b>	Stor negativ	Stor negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Stor negativ	Middels negativ	Middels negativ
<b>Rangering</b>	1	2	1	2	2	3	3	5	4	1

### 1.6 Konsekvenser i anleggsperioden

De viktigste konsekvensene i anleggsfasen omfatter midlertidig arealbeslag, komprimering av jordsmonnet, utligning og forurensning av eiendommer og forurensning av vassdrag. Midlertidig arealbeslag i anleggsfasen er til sammen 1119 til 1253 dekar fulldyrka jord, avhengig av alternativet. Det største arealbeslaget er i Stange kommune. Anleggsarbeidet i seg selv representerer en betydelig risiko for komprimering av jordsmonnet ved massehåndtering og kjøring med tunge anleggsmaskiner. Anleggssonen vil i tillegg sperre for drift og ferdsel. Anleggsarbeidet ved de ulike bekkene som krysses samt Åkersvika, Hamarbukta og Mælumsvika kan føre til utslipp og økt turbiditet, som midlertidig forringer vannkvaliteten i vassdragene og eventuelt nedstrøms i Mjøsa.

Tiltaket vil medføre betydelig massetransport både internt i anleggstraseen og ut av anleggsområdene, siden det er et betydelig masseoverskudd uansett trasevalg. Håndteringen av dette masseoverskuddet vil også påvirke områder som så langt ikke er tatt med som del av tiltaket, og heller ikke omfattes av influensområdet.

### 1.7 Avbøtende tiltak som gir endring av konsekvensgrad

Følgende avbøtende tiltak er mulig for å redusere tiltakets konsekvensgraden:

- Utslaking fylling mellom Stange og Ottestad slik at den kan dyrkes.
- Bruk av deponiområde Våledegården som erstatningsareal for jordbruk. Etter anleggsfasen vil det være mulig å etablere ca. 150 dekar jordbruksareal.
- Utslaking skjæring mellom Ottestad og Åkersvika slik at den kan dyrkes. Nærføring til Tokstadgutua ved variant 56-1a umuliggjør utslaking. Her kan den negative konsekvensen ikke reduseres.
- Erstatning grunnvannsbrønner.
- Dyrkbare lokk. På Tommelstad vil et dyrkbart lokk vil kunne redusere arealbeslag med 10-15 dekar og føre til en bedre arrondering. Dyrkbart lokk vil også kunne være mulig å etablere som en forlengelse av planlagt kulvert ved kryssingen Skoleveien/Rudolf Steiners vei. Det

samme i kalkryggen sør før Mælumsvika. Det vil ikke være mangel på masser for å oppnå gode resultater med slike løsninger.

- Overgang skogområde Stor- Ihlehagan. Ved et lokk / en overgang over jernbanelinjen vil dagens bruk kunne beholdes.

### **1.8 Kompenserende tiltak**

Tilbakeføring av dagens jernbanelinje til jordbruksareal vil redusere jordtapet i stor grad. I Stange kommune vil tilbakeføring gi forbedret arrondering og redusere tapet av dyrka jord med om lag 55-60 dekar. Tilbakeføring av dagens linje i Ringsaker vil redusere arealtapet med ca. 25 dekar.

Tilsvarende Våledegården i Stange vil kunne etableres deponiområder som både kan ta imot bergartsmateriale og løsmasser, og avsluttes med jordsmonn og bli erstatningsområder for jordbruksareal. Det er utført en innledende kartlegging av ulike deponi/massehåndteringsområder i Ringsaker, Hamar og Stange, men nærmere konkretisering og utvelgelse av aktuelle områder vil måtte foregå i en senere planfase.



## 2 Innledning

### 2.1 Bakgrunn og formål med prosjektet

InterCity (IC)-området dannes av jernbanestrekningene Oslo–Lillehammer, Oslo–Halden, Oslo–Skien og den fremtidige Ringeriksbanen.

Kommunedelplan for nytt dobbeltspor Sørli–Brumunddal er en oppfølging av Nasjonal transportplan (NTP) 2014-23, der det fremgår at det skal bygges sammenhengende dobbeltspor sør for Hamar i 2024 og planlegges med sikte på dobbeltspor videre til Lillehammer innen 2030.

Konsekvensutredningen skal avklare eksisterende miljø- og samfunnsverdier og sikre at det blir tatt hensyn til disse når tiltaket planlegges. Konsekvensutredningen munner ut i en anbefaling. Denne anbefalingen legges til grunn for valg av alternativ som videreføres som forslag til kommunedelplan.

### 2.2 Konsekvensutredningens oppbygning

#### 2.2.1 KU, samfunnsøkonomisk analyse og KDP

Konsekvensutredningen er ledd i en vurderingsprosess og beslutningsrekke som leder frem til planvedtak i kommunestyret. Prosessen kan skjematisk fremstilles i tre trinn (fagbegreper er forklart i vedlegg):

##### [1 KU: Samfunnsøkonomisk analyse](#)

Formålet med den samfunnsøkonomiske analysen er å vise hvordan tiltaket påvirker velferden for samfunnet. Analysen gjennomføres med et sett standardiserte fagtema som hvert tiltaksalternativ beskrives med. Deretter vurderes fordeler og ulemper av hvert alternativ. Dette gjøres separat for hvert fagtema og samlet for alle temaene til slutt. Metoden i håndbok V712 skiller mellom verdier som er prissatt og ikke prissatt. Følgende tema inngår i analysen:

**Tabell 2-1 Tabellen viser hvilke fagtema som er en del av den samfunnsøkonomiske analysen.**

Prissatte fagtema	Ikke-prissatte fagtema
5.2 Trafikant og transportbrukernytte	6.3 Landskapsbilde
5.3 Operatørnytte	6.4 Nærmiljø og friluftsliv
5.4 Budsjettvirkning for det offentlige	6.5 Naturmangfold
5.5 Ulykker	6.6 Kulturmiljø
5.6 Støy, luftforurensning og klimagassutslipp	6.7 Naturressurser
5.7 Restverdi	
5.8 Skattekostnad	

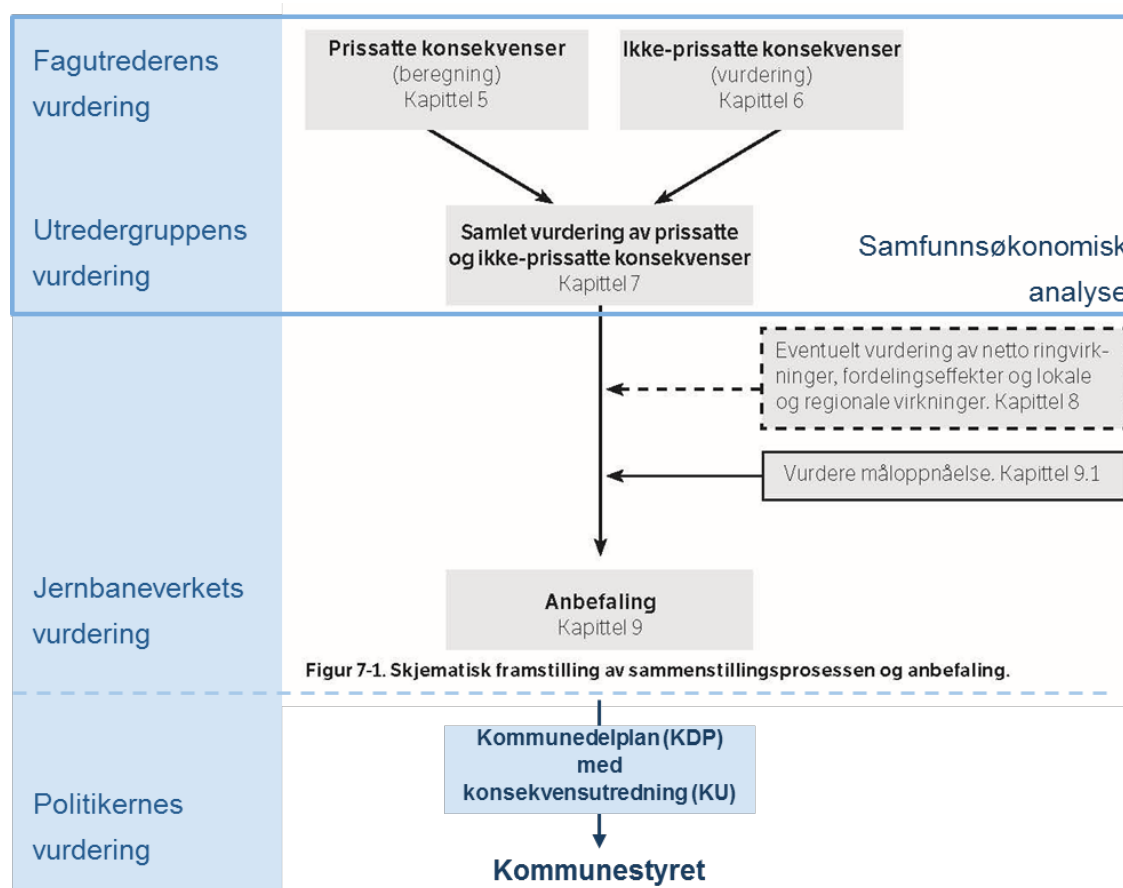
Analyseresultatet er gitt av en sammenstilling av de ulike fagutredningenes vurderinger og diskusjoner. Analysen danner grunnlaget for den videre beslutningsprosessen.

## 2 KU: Anbefaling

Den endelige konsekvensutredningen inneholder en anbefaling av hvilke eller hvilket alternativ Jernbaneverket ønsker å videreføre som kommunedelplan. I tillegg til den samfunnsøkonomiske analysen baserer også anbefalingen seg på konsekvensen av andre samfunnsmessige virkninger og en vurdering av hvor godt de ulike alternativene innfrir prosjektets mål. Hovedregelen er at en tar utgangspunkt i den samfunnsøkonomiske analysen, velger det alternativet som er rangert først, og anbefaler dette. Det er Jernbaneverket som gir anbefalingen.

## 3 KU + KDP: Planforslag

Konsekvensutredningen fremmes sammen med kommunedelplanen som et planforslag for kommunestyret. Det er kommunestyret som tar stilling til forslaget og har den endelige vedtaksmyndigheten i planprosessen.



**Figur 2-2** Figuren viser prosess og beslutningsledd mellom den samfunnsøkonomiske analysen, konsekvensutredningen og kommunedelplanen. Figuren er en videreutvikling (vist med blått) av figur 7-1 i V712 (vist med svart).

## 2.4 Tiltak som utredes

### 2.4.1 Tiltaket

I en konsekvensanalyse representerer *tiltaket* den årsaken som skal analyseres. Konsekvensen er virkningen av dette tiltaket. Tiltaket ligger til grunn for fagtemaene som analyseres i den samfunnsøkonomiske analysen.

Ved siden av banekorridoren med tilhørende teknisk infrastruktur omfatter tiltaket også stasjonsutforming, veiomlegginger, deponier, gjenbruk av eksisterende baneareal og lignende. Tiltaket omfatter også togfrekvens. Tiltaket er nærmere definert på tiltakskartet.

### 2.4.2 Nullalternativet (referansealternativet)

Nullalternativet er sammenligningsgrunnlaget for de utredede alternativene og variantene. Nullalternativet representerer dagens situasjon i planområdet. I tillegg medregnes den utvikling som forventes framover i planområdet i hele analyseperioden uten at det gjennomføres tiltak.

I denne utredningen består nullalternativet av eksisterende jernbanelinje uten investeringer, men med vanlig vedlikehold slik at funksjon og tilbud opprettholdes som i dag. Investerings tiltak på vei og bane som står i Nasjonal transportplan inngår i nullalternativet. Dette omfatter sammenhengende dobbeltspor mellom Oslo og Sørli, og sammenhengende firefelts motorveg fra Oslo til Brumunddal.

### 2.4.3 Ringvirkninger

Gjennomføringen av tiltaket vil kunne gi ringvirkninger for bl.a. bosetning, næringsutvikling, bo- og arbeidsmarkedsregioner. Slike indirekte virkninger behandles som andre samfunnsmessige virkninger og er ikke en del av den samfunnsøkonomiske analysen.

### 2.4.4 Planområde og influensområde

Planområdet strekker seg fra Sørli i Stange kommune til Brumunddal i Ringsaker kommune. Planområdet omfatter det totale området som er knyttet til tiltaket. Planområdet er felles for de ulike fagene i konsekvensutredningen. Tiltaket vil imidlertid også ha virkning utover planområdet. Dette kalles influensområde. Influensområdet vil være forskjellig for de ulike fagene i konsekvensutredningen.

### 2.4.5 Utredede alternativer

Konsekvensutredningen omfatter følgende gjennomgående alternativer og varianter.

- *Alternativ 2a Bekkelaget* omfatter strekningen fra Sørli til Åkersvika. Alternativet følger eksisterende bane forbi Stangebyen. Ved Guåker dreier alternativet nordvestover og følger deretter eksisterende bane forbi Ottestad stasjon. Ved Jemli tar alternativet igjen av fra dagens trasé og føres like vest for gårdene Nordstad og Tokstad.
- *Variant 56-1a Bekkelaget* omfatter strekningen fra Ottestad til Åkersvika. Varianten tar av fra dagens trasé nord for Ottestad stasjon, men føres mellom Nordstad gård og Arstad skole og dermed også nærmere gårdene Gyrud og Tokstad.
- *Alternativ K1 vest-2b Dagens stasjon med bru over Hamarbukta* omfatter strekningen fra

Åkersvika til Vikervegen langs deler av eksisterende trasé. Alternativet føres over Åkersvika vest for eksisterende fylling, ligger på flomhøyde (ca. 128 moh.) gjennom dagens stasjonsområde, føres på bro over Hamarbukta og inn i en betongkulvert nord for Koigen. Tunnelpåhugget ligger ved Stormyra.

- Alternativ *K1 vest-3b Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta* omfatter strekningen fra Åkersvika til Vikervegen langs deler av eksisterende trasé. Alternativet føres over Åkersvika vest for eksisterende fylling, ligger på flomhøyde (ca. 128 moh.) i deler av dagens stasjonsområde, og senkes deretter gjennom resten av stasjonsområdet og Hamarbukta og inn i en neddykket betongkulvert. Tunnelpåhugget ligger vest for Koigen.
- Variant *K1 vest-3b Maks kulvert MAKS kulvert* har lukket kulvert over hele Hamarbukta og frem til ny stasjon. Bygningen integreres i kulverten. For øvrig er varianten i store trekk identisk med alternativet.
- Alternativ *K2 midt-1a Stasjon ved rådhuset* omfatter strekningen fra Åkersvika til Vikervegen gjennom Østbyen. Alternativet føres over Åkersvika vest for eksisterende fylling, skjærer seg gjennom Østbyen og føres inn i en fjelltunnel like ved CC stadion. Mellom stasjonen ved rådhuset og fjelltunnelen er det planlagt et betongtunnel som kan opparbeides til byrom.
- Variant *K2 midt-1a Mellom lokk MELLOM lokk* innebærer at det legges inn et parklokk nord for Stangevegen. For øvrig er varianten i store trekk identisk med alternativet.
- Alternativ *K3 øst-3 Stasjon ved Vikingskipet* omfatter strekningen fra Åkersvika til Vikervegen gjennom Børstad. Alternativet føres over Åkersvika øst for eksisterende fylling, legges over parkeringsarealene ved Vikingskipet, øst for boligområdet ved Disen og deretter over marka til gårdene Børstad og Tommelstad. Ved Tommelstad ligger også tunnelpåhugget.
- Variant *K3 øst-3 Fylling vest* innebærer at ny jernbane føres over Åkersvika på vestsiden av eksisterende fylling. For øvrig er varianten i store trekk identisk med alternativet.
- Alternativ *58 Jessnes-Brumunddal* omfatter strekningen fra Vikervegen til Brumunddal. Alternativet ligger i helningen øst for eksisterende bane. Alternativet føres mellom gårdene Jesnes nedre og Jesnes søndre, over Mælumsvika og deretter gjennom Stor-Ihleagan før den krysser E6. Herfra følger den dagens bane inn mot Brumunddal stasjon. Alternativet innebærer at eksisterende Amlunden bru rives.

**Figur 2-3 Tabellen viser hvilke gjennomgående alternativer (A) og varianter (V) som er konsekvensutredet.**

	Stange	Hamar				Ringsaker
Alternativ	2a	K1 vest-2b «dagens stasjon med bru over Hamarbukta»	K1 vest-3b Maks kulvert «dagens stasjon med kulvert»	K2 midt-1a Mellom lokk «stasjon ved rådhuset»	K3 øst-3 «stasjon ved Vikingskipet»	58
Variant	56-1a Ottestad-		K1 vest-3b Maks kulvert	K2 midt-1a Mellom lokk	K3 øst-3 Fylling vest	





Figur 2-4 Kartet viser hvilke gjennomgående alternativer og varianter som er konsekvensutredet.

## 2.5 Metode og planprogram

Innholdet i utredningen er definert i planprogrammet og i planprogrammets krav til metode. De enkelte fagutredningene følger metoden gitt av Statens vegvesens håndbok V712 *Konsekvensanalyser*. I tillegg er det for de ulike fagtemaene brukt supplerende verdikriterier i den grad dette har vært formålstjenlig. Planprogrammets innhold struktureres og av metodens form.

### 2.5.1 Utredningskrav fra planprogrammet

*Forslag til planprogram for kommunedelplan med konsekvensutredning for dobbeltspor Sørli–Brumunddal*, vedtatt 17.06.2015, angir hvilke korridorer, tema og metoder som skal benyttes i kommunedelplanarbeidet. For fagtemaet er det angitt følgende krav:

Konsekvenser utredes i henhold til planprogrammet fastsatt av Stange kommune, Hamar kommune og Ringsaker kommune 17.06.2015 (Jernbaneverket 2015). I planprogrammets del B.5, C.5 og D.5 er utredningsprogrammet for hhv. disse kommunene beskrevet. Utredningsprogrammet inneholder en omtale av deltema, og de viktigste verdiene og problemstillingene som skal behandles i konsekvensutredningen. Følgende deltema skal utredes under naturressurser:

- Landbruk
- Vann
- Mineralressurser: Berggrunn og løsmasser

#### Landbruk

Det gjennomføres en kartlegging av landbruksressursene som skal inneholde opplysninger om:

- Arealgrunnlaget for hver enkelt driftsenhet
- Berørt areal på hver enkelt driftsenhet fordelt
- Landbrukets infrastruktur som kan bli berørt
- Drenerings- og vannsystemer (også naturlige)
- Forventa strukturskader på jord etter anleggsarbeid

Registreringen/kartleggingen skal gjennomføres som et samarbeid mellom Hedmarken Landbrukskontor, grunneier og JBV. Det skal utarbeides en sjekklister/spørreskjema, i samarbeid med landbrukskontoret, som skal brukes ved gårdsregistreringen. Konsekvensene av tiltaket på jordbruks- og skogbruksarealer vurderes.

Det må redegjøres for avbøtende tiltak, herunder begrensning av inngrep i naturressurser og mulighetene for å erstatte tapte jordbruksarealer med nyetablering av produksjonsjord på deponier el. (Jorderstatning).

For gårder som berøres skal det vurderes driftsmessige konsekvenser av arealbeslag og barriereetableringer (atkomst), samt av eventuelle endringer i vannforsyning, drenering, støy, vibrasjoner og forurensning.

## Vann

Det skal kartfestes og vurderes konsekvenser for:

- Drikkevannskilder og - brønner
- Grunnvannsforekomster
- Vannforsyning

Nedslagsfeltet for Mjøsa vil være særlig sårbart i anleggsperioden, men det må også vurderes konsekvenser av eventuelle uhell i driftsfasen. Konsekvensene av forurensning til grunn og vann skal utredes. Det må avklares om det er behov for særskilte tiltak for å unngå forurensning av vassdragene og nedbørsfeltene, både i anleggs- og driftsfasen. Risiko for flom, erosjon, masseavlagring og isgang i forbindelse med tiltaket skal vurderes og konsekvenser beskrives. Avbøtende tiltak skal beskrives.

## Mineralressurser

Det skal kartfestes og vurderes konsekvenser i forhold til:

- Vernede geologiske forekomster
- Løsmasseforekomster
- Verdifulle bergarter og evt. malmer
- Bergverk

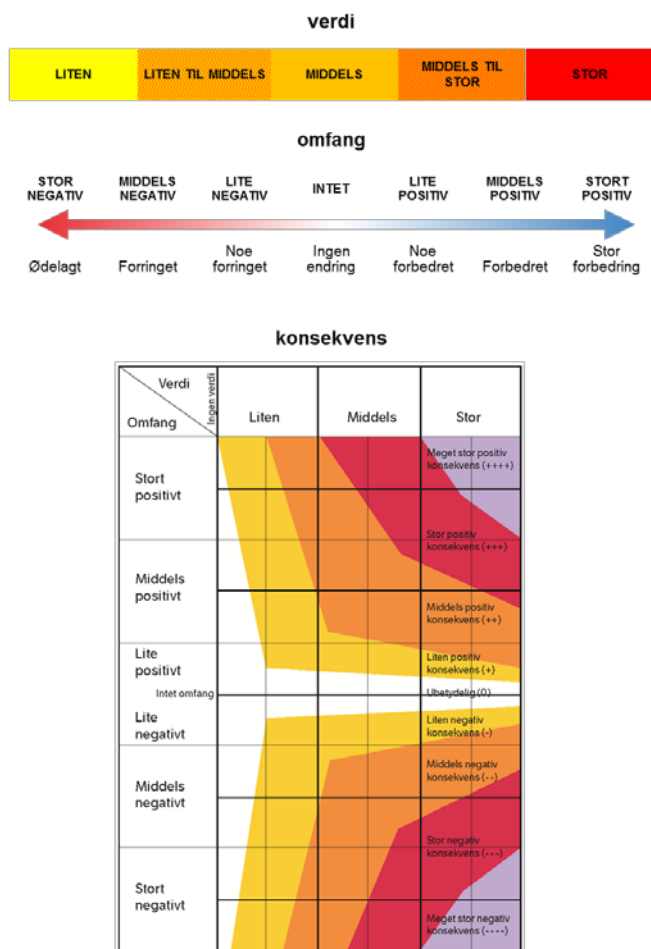
Det gjøres rede for mengder, kvalitet og eventuell gjenbruk av overskuddsmasser.

### 2.5.2 Metode ikke-prissatte konsekvenser

De ikke-prissatte fagtemaene vurderes i tre hovedtrinn:

- Verdi  
Basert på tilgjengelig kunnskap defineres utredningsområdet og hvilke miljøer eller delområder dette inneholder. Miljøene eller delområdene verdivurderes på en femdelt skala fra liten til stor verdi.
- Omfang  
Deretter vurderes det hvordan tiltaket påvirker de berørte delområdene. Omfanget skal vurderes i forhold til referansesituasjonen (nullalternativet).
- Konsekvens  
Konsekvensen for delområdet fastslås ved å sammenstille resultatene av verdi- og omfangsvurderingen.

Til slutt skal det redegjøres for den samlede konsekvensen av hvert alternativ, alternativene skal rangeres, beslutningsrelevant usikkerhet skal kommenteres og eventuelle avbøtende tiltak skal foreslås. Den følgende figuren angir de viktigste trinnene i metoden for de ikke-prissatte konsekvensene:



**Figur 2-5** Figuren viser hovedtrinnene i vurderingen av de ikke-prissatte konsekvensene. Konsekvensen fremkommer ved å sammenstille delområdet faglige verdi med tiltakets påvirkning av denne verdien.

## 3 Definisjon og avgrensning av tema

### 3.1 Definisjon av tema

Definisjon av tema naturressurser fra SVVs håndbok V712:

*Naturressurser er ressurser fra jord, skog og andre utmarksarealer, fiskebestander i sjø og ferskvann, vilt, vannforekomster og georessurser (berggrunn og mineraler). Temaet omhandler som oftest landbruk, fiske, havbruk, reindrift, vann, berggrunn og løsmasser i et ressursperspektiv.*

For foreliggende fagrapport er det tatt utgangspunkt i fastsatt planprogram (se avsnitt 2.5.1). Deltema som er utredet, er landbruk (jord- og skogbruk), vann (overflate- og grunnvann) og georessurser (mineraler og løsmasser).

#### 3.1.1 Fagtemaets bruk av metoden

I forkant av konsekvensvurderingen, juni/juli 2015, utførte Rambøll Sweco i samarbeid med landbrukskontorene og grunneierlagene en gårdregistrering, der 37 gårder i Stange, Hamar og Ringsaker ble besøkt. Gårdsregistreringen var frivillig og noen gårder er derfor ikke besøkt. For hver gård ble det gått gjennom et spørreskjema sammen med grunneieren. Skjemaet behandlet blant annet spørsmål om vekst og produksjon, husdyrhold, driftsforhold, fremtidige planer og mulige konsekvenser av nytt dobbeltspor. I tillegg ble hele eiendommen befart og det ble kartlagt viktige fastpunkter (f.eks. beiteområder, bekker, turstier, brønner, ruiner, kulturminner, mm.). Kartleggingen ble gjort med GIS-verktøy på nettbrett, og kunne slik gjøres tilgjengelig for resten av prosjekteringsgruppa umiddelbart. Etter befaringene ble alle skjemaene fylt inn på data og oversendt til grunneierne for godkjenning.

Registreringer på gårdsnivå har dekket planprogrammets krav om kartlegging per driftsenhet. Selve konsekvensutredningen i foreliggende fagrapport utføres imidlertid ikke er på dette nivået (driftsenhet), og opplysninger på dette detaljnivået anses ikke som beslutningsrelevant. Materialet fra registreringene på gårdsnivå vil bli utnyttet mer detaljert i senere planfaser.

For landbruksressurser har en tatt utgangspunkt i prinsippene for konsekvensutredning i håndbok V712. Siden landbruksarealene i Stange, Hamar og Ringsaker har stor verdi for matproduksjon, er verdiklassifiseringen gjort vesentlig mer detaljert. Arealbeslag av produktivt jord- og skogareal (og dyrkbart skogareal) er beregnet, og det er utarbeidet et arealregnskap som viser avgang/tilskudd av ulike typer areal både som midlertidig beslag og som permanent beslag.

Arealbeslag er beregnet ut fra informasjon fra AR5 kart (NIBIO) og kart som beskriver tiltaket. Midlertidig beslag er alt areal innenfor grensen av anleggskorridor (50 m på hver side av den nye jernbanelinjen), som ikke blir permanent beslag av jernbanetraseen. Områder til rigg og deponi, bortsett fra Vålødegården, er utilstrekkelig avklart i denne fasen og er ikke tatt med i arealregnskapet. Det permanente beslaget inkluderer skråningsutslag på skjæring/fylling men ikke omlegging av veier. Det er foretatt beregninger av areal som berøres av omlegging av Brenneribekken. I disse beregningene er det inkludert areal som helt og delvis blir inneklemt mellom ny jernbanelinje og det nye bekkeløpet, samt skråningen mot bekkeløpet. Selv om en del areal vil kunne tas i bruk som jordbruksareal etter bekkeleggingen, har en tatt med alt areal

som anleggsteknisk blir berørt av dette omfattende tiltaket. Det er også gjort foreløpige beregninger av potensielt areal som kan reetableres som jordbruksareal i dagens jernbanetrase, som ikke lenger vil benyttet av tog etter åpning av nytt dobbeltsporet jernbane. Driftsmessige ulemper er hovedsakelig vurdert på overordnet nivå, mens det er gjort mer detaljert i områder der større eiendommer blir sterkt berørt av tiltaket.

For vann- og georesurser er utredningskrav fra planprogrammet fulgt. Metoden i SVVs Håndbok V712 – Konsekvensanalyser er benyttet for konsekvensvurderingen. Mer detaljerte analyser og vurderinger av konsekvenser mht. geologi, hydrologi, forurensning og naturmiljø er beskrevet i hhv. Øyvik (2016), Sandsbråten (2016), Rukke (2016) og Larsen (2016). Disse dokumentene er brukt som grunnlag i foreliggende konsekvensutredning (se ellers avsnitt 3.3). Konsekvenser ved eventuelle uhell samt risiko for flom, erosjon, masseavlagring og isgang er tatt med i prosjektets ROS-analyse (Polyakov 2016). Mengder, kvalitet og eventuelle gjenbruk av overskuddsmasser er nærmere beskrevet i rapporten om anleggsgjennomføring (Løvhaug 2016).

## 3.2 Fagtemaets verdigrunnlag

### 3.2.1 Vurderingskriterier

SVVs håndbok V712 ligger til grunn for verddivurderingene. Kriteriene vises i Tabell 3-1.

Tabell 3-1. Kriterier for verdisetting av naturressurser

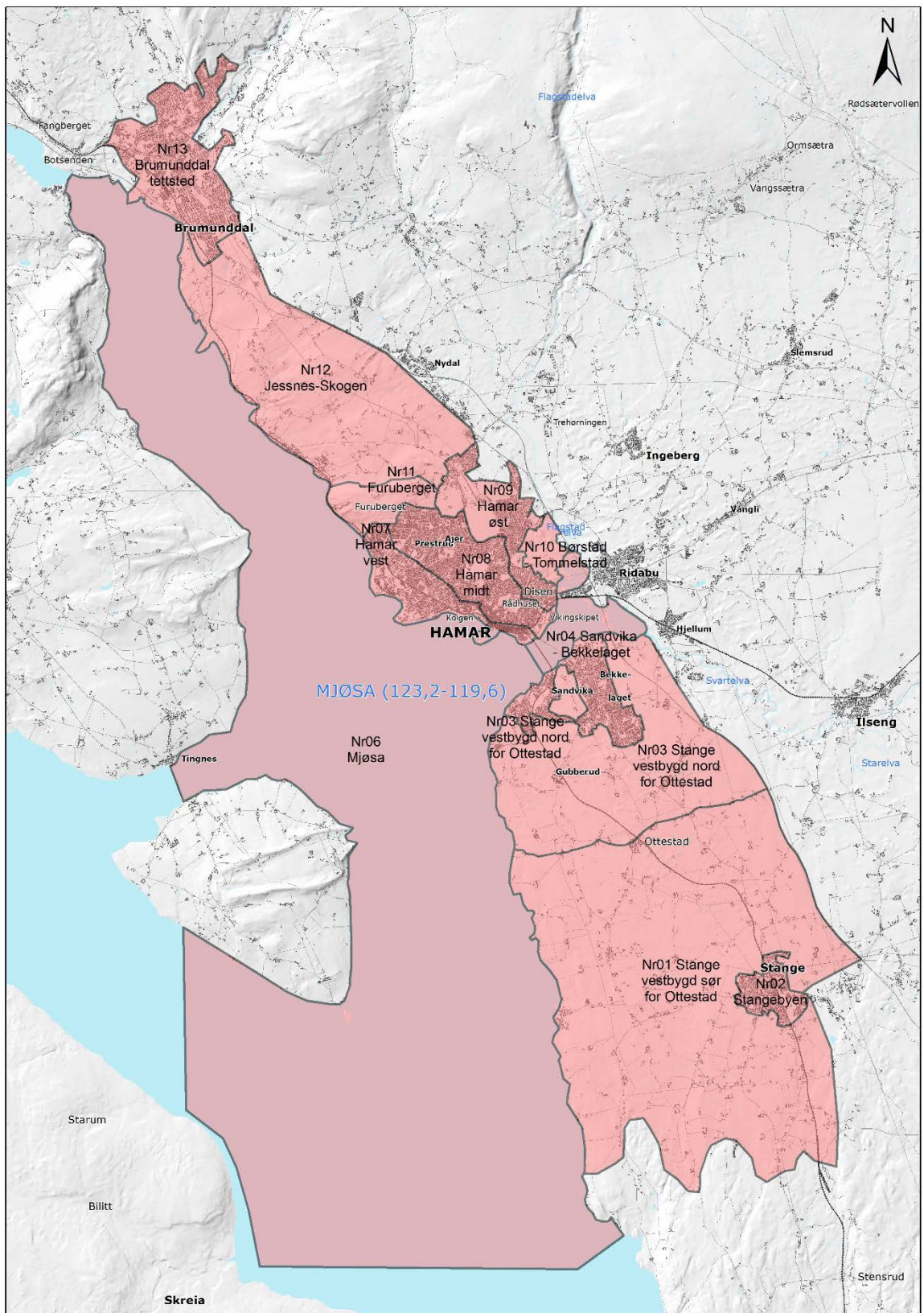
	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
<b>Jordbruk</b>	Innmarksbeite som ikke er dyrkbar	Overflatedyrket jord som ikke er dyrkbar	Fulldyrket jord, overflatedyrka jord som er dyrkbar.
<b>Skogbruk</b>	Skogarealer med lav bonitet, Skogarealer med middels bonitet og vanskelige drifts-forhold	Større skogarealer med middels bonitet og gode driftsforhold. Skogarealer med høy bonitet og vanlige driftsforhold	Større skogarealer med høy bonitet og gode driftsforhold
<b>Overflatevann / grunnvann</b>	Vannressurser som har dårlig kvalitet eller liten kapasitet. Vannressurser som er egnet til energiformål	Vannressurser med middels til god kvalitet og kapasitet til flere husholdninger/gårder. Vannressurser som er godt egnet til energiformål	Vannressurser med meget god kvalitet, stor kapasitet og som det er mangel på i området. Vannressurser av nasjonal interesse til energiformål
<b>Mineralressurser</b>	Små forekomster av egnete bergarter/ malmer som er vanlig forekommende	Større forekomster av bergarter/malmer som er vanlig forekommende og godt egnet for mineralutvinning eller til	Store/rike forekomster av bergarter/malmer som er av nasjonal interesse

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
		byggningsstein / byggeråstoff	
<b>Løsmasser</b>	Små forekomster av nyttbare løsmasser som er vanlig forekommende, større forekomster av dårlig kvalitet	Større forekomster av løsmasser som er vanlig forekommende og meget godt egnet til byggeråstoff	Store løsmasse- forekomster som er av nasjonal interesse

Når det gjelder vurdering av fulldyrka jord, brukes i denne rapporten dyrkingsklassevurderinger fra NIBIO. Dyrkingsklasser er beregnet ut fra en modell basert på eldre klimadata (Skjelvåg 1987), og vurdering av jordegenskaper kartlagt ved jordsmonnkartlegging er gjort ut fra Njøs (1979). På bakgrunn av en modell utarbeidet av Riley (1996) har en beregnet vannlagringsevne i kartlagte jordtyper. Sammenholdt med nedbørfordeling kan en vurdere vanningsbehov og hvor mye dyrkingspotensialet forbedres ved å forutsette vanningsbasert korn- eller potetdyrking.

Som det fremgår av beskrivelsen av klimaet i Mjøsområdet (avsnitt 4.1.2) har det blitt vesentlig mildere klima og lengre vekstsesong i senere år sammenlignet med normalperioden 1961-1990. Siden klimamodellen som ligger til grunn for dyrkingsklassevurderingene er basert på eldre klimadata, og modellen heller ikke tar hensyn til lokalklimatiske forhold, vil de vestvendte arealene i Stange vestbygd i realiteten ha bedre klimatiske betingelser for korndyrking enn det som fremkommer av dyrkingsklassevurderingen. Når det gjelder jordsmonnsegenskaper, tar heller ikke dyrkingklassemodellen høyde for at ulike typer opphavsmateriale (som kambrosiluriske bergarter) kan gi spesielt fruktbart jordsmonn.

Jordsmonnet i området (Stange/Hamar/Ringsaker) ble opprinnelig kartlagt i perioden 1987-1990, men NIBIO har foretatt omfattende ajourføring og nykartlegging i området i feltsesongene 2013-2015. Vurderingene i denne rapporten er gjort på bakgrunn av oppdatert og ajourført informasjon om jordsmonnet med tilhørende temakart. NIBIOs jordkvalitetskart, som viser jordkvalitet på en tredelt skala: svært god, god og mindre god, har en ikke lagt vekt på i denne rapporten. Denne inndelingen differensierer svært dårlig mellom middels god jord og det som virkelig er svært god dyrka jord. Når jord blir nedgradert til god jordkvalitet, er det vanligvis såpass store dyrkingsbegrensninger at det får praktiske konsekvenser i forhold til driftsopplegg. I planleggingsområdet får det bl.a. som konsekvens at mange areal med «god» jordkvalitet brukes som innmarksbeite, mens areal med «svært god jordkvalitet» brukes til åkerdyrking. Selv om dyrkingsklassemodellen har sine svakheter, har en i denne rapporten valgt å presentere dyrkingsklasser for korn, potet og gras fordi det gir bedre differensiering mellom svært god og mindre god jord enn ved bruk av jordkvalitetsklasser innenfor et område med noenlunde likt klima.



Figur 3-1 Delområder fagtema naturressurser



### 3.2.2 Planområde og influensområde

Med planområdet forstås vi alle områder som direkte blir påvirket av den planlagte utbyggingen og tilhørende virksomhet. Dette gjelder både områder som beslaglegges permanent og områder som reguleres midlertidig til for eksempel oppranging av matjord og generelt anleggsarbeid.

Influensområdet for naturressurser består av tiltaksområdet samt de driftsenheter som naturlig må sees i sammenheng med tiltaksområdet. Influensområdet følger med andre ord eiendomsstrukturen, og strekker seg vanligvis 200-400 meter ut fra planlagt tiltak. I dette arealet vil eventuelle indirekte påvirkninger - permanent og i anleggsfasen – fanges opp. For vannressurser er arealet nedstrøms krysningspunkter mellom jernbanelinjen og viktige ferskvannsforkomster inkludert i influensområdet. Denne inndelingen ansees som fornuftig med hensikt på å framstille all beslutningsrelevant informasjon.

Selv om hovedaktiviteten av tiltaket vil skje innenfor planområdet og det angitte influensområdet, er det klart at en del virksomhet bl.a. knyttet til massehåndtering vil skje i områder utenfor det som er definert som influensområdet til tiltaket. Det henvises til rapport om anleggsgjennomføring (Sønstabø 2016) for nærmere detaljer.

Planområdet er delt inn i 13 delområder utfra naturressursenes verdier og de ulike traseene (se Figur 3-1 og kap. 5).

### 3.3 Kunnskapsgrunnlag og datainnsamling

#### 3.3.1 Anvendt datagrunnlag

Tabell 3-2 viser kildene som er benyttet til utredningen.

Tabell 3-2 Kunnskapsgrunnlag naturressurser

Deltema			Kilde	Relevans
Landbruk	vann	Georressurser		
X	X	X	Befaringer på stedet, gårdsregisteringer	Utredningsområdet betraktes og vurderes direkte og umiddelbart.
X	X	X	Ulike rapporter mm. og muntlige referanser (se referanseliste i kap. 7)	Diverse
X	X	X	NGU: <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a> Berggrunnskart M 1:50.000 (Hamar og Ringsaker), M 1:250.000 (hele området), løsmassekart M 1:1:50000, alunskiferkart	Områder med alunskifer
X	X	X	NIBIO: <a href="http://www.kilden.no/AR5">www.kilden.no/AR5</a>	Kartbasen gir detaljert informasjon om

Deltema			Kilde	Relevans
Landbruk	vann	Georesurser		
				arealbruk.
X	X	X	Statkart: <a href="http://www.norgeskart.no">www.norgeskart.no</a>	Topografisk kart med terrengrelieff og flybilder indikerer naturgitt situasjon og arealbruk.
X			NIBIO: <a href="http://www.nibio.no">www.nibio.no</a> Jordsmonnkart, dyringsklassekart, erosjonsrisikokart	Forekomster av jordsmonn utviklet i alunskifer; torvjord og jordsmonn med spesielt gode dyrkingsegenskaper, vurderinger av egnethet til dyrking av ulike vekster, og risiko for erosjon
	X		NGU: <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a> Granada Nasjonal grunnvannsdatabase	Brønner og grunnvannsressurser
	X		Hias: <a href="http://www.hias.no">www.hias.no</a>	Mjøsa som drikkevannskilde
	X		<a href="http://www.vann-nett.no">www.vann-nett.no</a>	Vannområde Mjøsa og dens vannforekomster (vannforskriften)
	X		Vassdragsforbundet for Mjøsa med tilløpselver: <a href="http://www.vassdragsforbundet.no">www.vassdragsforbundet.no</a>	Vannområde og drikkevannkilde Mjøsa
		X	NGU: <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a> Grus og pukk, Mineralressurser	Forekomster av georesurser
		X	NGU: <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a> Geologisk arv	Vernede og andre viktige geologiske forekomster

### 3.3.2 Kildekritikk

Som grunnlag for forekomster av grunnvannsbrønner er grunnvannsdatabaseen GRANADA benyttet. Brønnenes posisjoner i denne databasen er som oftest ikke verifisert. Nøyaktigheten ligger normalt mellom 10-20 m, men i noen tilfeller kan det oppstå feil på over 100 meter.

Omfanget av alunskifer og en mer nøyaktig fordeling av alunskifer/svartskifer er svært vanskelig å forutse. Det er planlagt et kjerneboringsprogram for å kartlegge omfanget av svartskifer eventuelt alunskifer i Hamar og Stange kommune. Planen er at boreprogrammet skal utføres første halvår i 2016. Nøyaktig kunnskap om alunskifer er viktig i senere faser i prosjektet, men anses ikke som vesentlig for vurderingene i foreliggende fagrapport.

Øvrige naturressurser er relativt godt kartlagt.



## 4 Overordnet situasjon

### 4.1 Innledning

#### 4.1.1 Influensområdets geologi

Bergartene på strekningen Sørli – Brumunddal tilhører for det meste Oslofeltet med unntak av områdene helt i sør ved Sørli med grunnfjell, og i nord ved Brumunddal med Hedmarkgruppen. Fra Sørli og nordover mot Stange opptrer det gneiser i de østligste deler av området.

Fra Stange nordover mot Brumunddal dominerer bergarter tilhørende Oslofeltet. Her ligger leirskifer, kalkstein og sandstein i veksling. Alunskifer og svartskifer forekommer på deler av strekningen.

Bergartene ligger i veksling med varierende lagtykkelse. Lagpakkene er foldet og observasjoner fra felt viser at lagene er steiltstående.

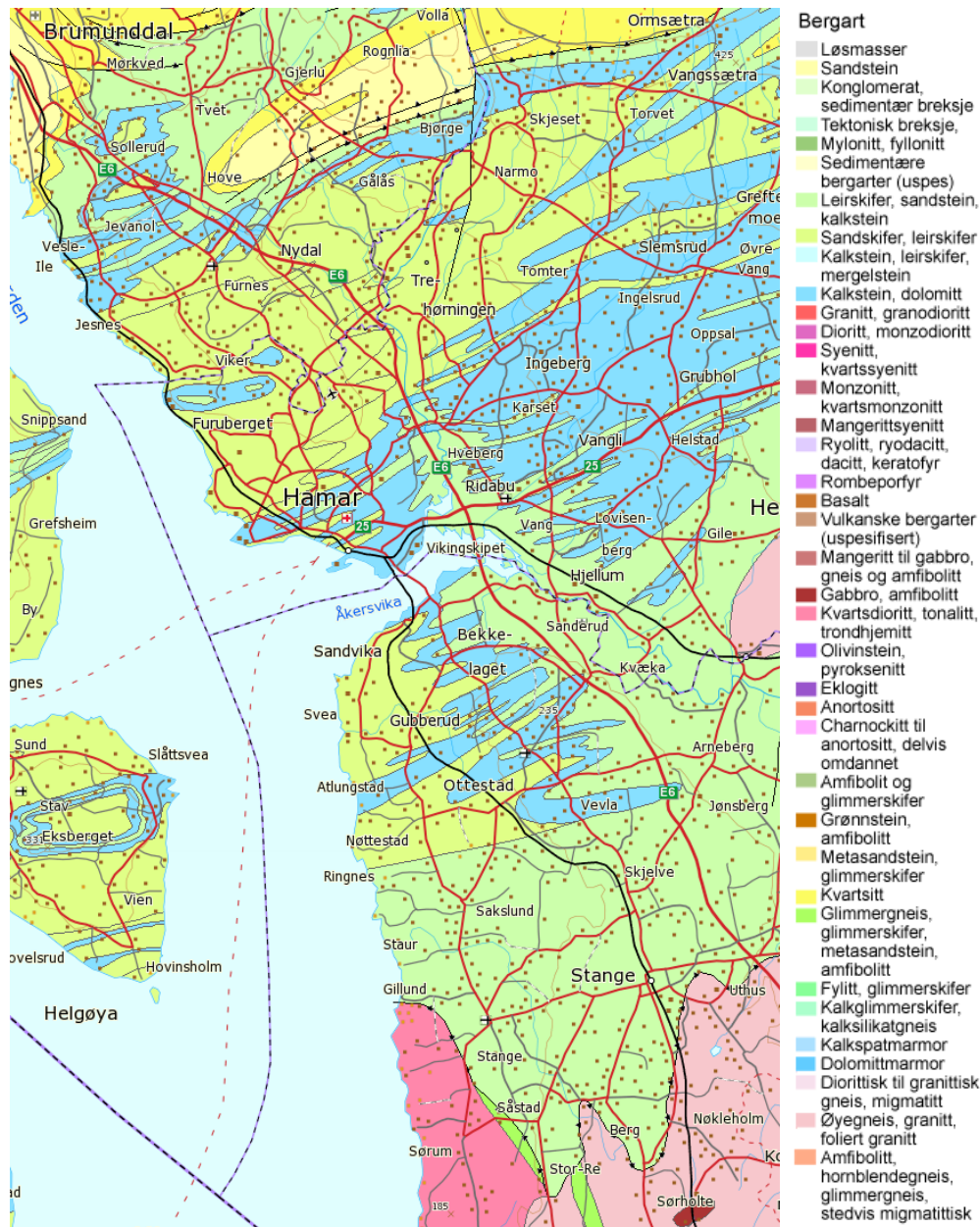
I Brumunddal er det sedimentære bergarter som sandstein og kvartsitt under Hedmarkgruppen, tidligere kjent som sparagmittgruppen. Figur 4-1 viser et berggrunnskart over området.

Det forekommer alunskifer og svartskifer innenfor planområdet. Alunskifer er en såkalt reaktiv bergart. Ved å eksponere alunskiferen vil oksygenet i eventuelt vann og/eller luften starte en kjemisk reaksjon i bergarten. Bergarten kjennetegnes av høyt organisk innhold, dannelse av syre og høyt innhold av spesielt uran. Sulfider i alunskifer vil reagere med vann og danne svovelsyre. Slike syredannende bergarter fører med seg en rekke miljømessige og byggetekniske problemstillinger. Det er de syredannende egenskapene til alunskiferen som kontrollerer de fleste uønskede egenskapene rundt bergarten.

Svartskifer opptrer også innenfor planområdet. Denne skiferen er til forveksling lik alunskiferen, men det organiske innholdet kan være lavere. Innholdet av uran og andre tungmetaller er lavere. Både alunskifer og svartskifer kan skape problemer som svelling.

Forekomst av alunskifer er kjent i planområdet, og det må forventes flere områder med alunskifer mellom Sørli og Brumunddal (se temakart om alunskifer i vedleggene). I de nordlige delene av Stange kommune og øst for Hamar sentrum og sørlige deler av Ringsaker kommune kan områder med alunskifer påtreffes. Det er i rapporter fra utbyggingen av E6 og en rekke andre byggeprosjekter bekreftet at det er alunskifer/svartskifer i området. Det er svært få bergblotninger i området. Dette medfører at omfanget av alunskifer og mer nøyaktig fordeling er svært vanskelig å forutse. Det er planlagt et kjerneboringsprogram for å kartlegge omfanget av svartskifer og eventuelt alunskifer i Hamar og Stange kommune. Planen er at boreprogrammet skal utføres første halvår i 2016.

Hele området fra Sørli til Brumunddal er dekket av morene med varierende tykkelse, samt noe torv og myr. Fra Sørli og nordover opp til Åkersvika er det morenedekke med innslag av torv og myr og typisk løsmassemekthet er 0,5 – 10 meter. I området med kambro-silurisk berggrunn blir det tykkere avsetninger av morene. Morenematerialet består av siltig lettleire og lettleire, eller siltig sand. I forsenkningene i landskapet er det myrdannelser. Rett sør for Ottestad kommer en inn i en sone med veksling mellom leirskifer/sandstein, og kalkstein, mens bergartene med alunskifer ligger øst for planområdet.



**Figur 4-1 Berggrunnskart fra NGU.**

På Hamarsida av Åkersvika går alternativene gjennom enheten med alunskifer, leirskifer og sandstein på et parti omtrent fra jernbanebrua og østover til Vikingskipet. De bergartene som tunelltraseene gjennom Furuberget vil ligge i, er hovedsakelig skifer og sandstein, som antas å være oppsprukket i betydelig grad.

Nord for Jessnes berøres igjen bergartsenheten som kan inneholde alunskifer. Det er et ganske stort område med denne bergartsenheten ved Flatmo, og området er det siste med sannsynlig forekomst av alunskifer før Brumunddal. Fra Langodden til Brumunddal er en i et område med sandstein. Når det gjelder løsmasser, er en i moreneområde med til dels tykke morenelag fra en kommer inn i kambro-siluroområdet i Stange til en når elveavsetningene fra Brumunddal.

#### 4.1.2 Klima

Klimaet i Mjøsområdet rundt Hamar er preget av innlandsforhold med relativt kalde vintre og høye temperaturer om sommeren. Bedømt ut fra meteorologiske målestasjoner i området (Stange, Hamar, Ringsaker) er det små klimaforskjeller i området som berøres av jernbaneutbyggingen fra Sørli til Brumunddal. Nærhet til Mjøsa gir litt høyere temperaturer om høsten før innsjøen blir islagt, og kaldere forhold om våren før isen på Mjøsa er smeltet (april og mai). Dette ser en tydelig ved sammenligning av målestasjonene Kise (som ligger helt ned mot Mjøsa) og Hamar (Tabell 4-1). Området er relativt nedbørfattig med årsnedbør i underkant av 600 mm, men omtrent halvparten av årsnedbøren kommer i perioden mai-september (Tabell 4-2).

**Tabell 4-1 Normaler for lufttemperatur for målestasjoner i Hamar, Ringsaker og Stange(°C) (Aune 1993).**

Stasjon	moh	jan	feb	mars	april	mai	juni	juli	aug	sep	okt	nov	des	år
Hamar	139	-7,5	-8,0	-2,5	3,0	9,5	14,0	15,5	14,5	9,5	5,0	-1,0	-5,5	3,9
Brumunddal	130	-7,8	-8,1	-3,2	2,6	9,5	14,0	15,5	14,5	9,4	4,9	-1,1	-5,7	3,7
Kise	128	-7,4	-8,1	-3,2	2,2	8,5	13,6	15,2	14,0	9,6	5,1	-0,8	-5,3	3,6
Stange-Fokhol	202	-7,5	-7,5	-3,0	2,6	9,2	14,0	15,2	13,9	9,5	5,0	-1,0	-5,5	3,7
Stange-Staur	153	-7,2	-7,6	-2,8	2,6	9,0	13,8	15,1	14,1	9,8	5,2	-0,7	-5,1	3,9

**Tabell 4-2 Nedbørnormaler (mm) for målestasjoner i Hamar, Ringsaker og Stange (Førland 1993).**

Stasjon	moh	jan	feb	mars	april	mai	juni	juli	aug	sep	okt	nov	des	år
Hamar	139	32	26	27	29	45	62	77	74	67	54	46	36	575
Brumunddal	130	34	27	28	30	45	63	77	74	67	59	49	37	590
Kise	128	36	29	27	34	44	59	66	76	64	63	50	37	585
Stange-Fokhol	202	32	23	24	27	43	58	72	66	59	52	43	36	535
Stange-Staur	153	34	25	24	26	40	56	68	66	57	51	43	35	525

Når en sammenligner klimaet i siste normalperiode (1961-1990) med klimaet i perioden 1991-2014, vises tydelige trender. Med utgangspunkt i målestasjonen Apelsvoll på Østre Toten, altså på motsatt side av Mjøsa i forhold til Stange, har Schärer (2015) vist at årsmiddeltemperaturen og temperaturen i vekstsesongen har økt. Det er også blitt mer nedbør, både i vekstsesongen og på årsbasis.

**Tabell 4-3 Lufttemperatur, nedbør og jordtemperatur på målestasjonen Apelsvoll, Østre Toten, 264 moh. (Schärer 2015).**

Apelsvoll	Temperatur (°C)		Nedbør (mm)		Jordtemperatur (°C, 10 cm)	
	hele året	mai-sept.	hele året	mai-sept.	hele året	mai-sept.
Normal 1961-1990	3,6	12,0	600	319		
1991-2000	4,7	12,3	645	306	6,5	13,4
1991-2014	4,9	12,8	668	340	6,7	13,8
2001-2014	5,1	13,2	684	365	6,9	13,9

## 4.2 Landbruk

### 4.2.1 Jordbruk

På grunn av rik morenejord, har jordbruksarealene svært god jordsmonn-kvalitet. Jordsmonnet i kambro-silurområdet i Stange, Hamar og Ringsaker er kjent for høy produktivitet og klimaet gir grunnlag for å dyrke matkorn, olje- og proteinvekster, poteter, ulike typer grønnsaker og bær (se vedlagt temakart jordsmonn og dyrkingsklasser).

I den delen av Stange som berøres av jernbaneutbyggingen er det omfattende produksjon av matkorn, kornoljefrø (rybs/rops), poteter og grønnsaker (gulrot, løk, kål). Det er flere produsenter av såfrø og settepoteter, der en har meget god sikkerhet i forhold til at det verken finnes floghavre eller potetsykdommer/skadejører. Det er i tillegg omfattende husdyrhold med ammekyr, sau, svin og fjørfe. Hold av storfe og sau medfører også dyrking av grasarealer for slått og beite. Et betydelig antall bruk driver også økologiske produksjoner.

På de potensielt berørte arealene i Hamar drives kornproduksjon og dyrking av grønnsaker, samt noe produksjon av poteter og grovfôr.

Langs jernbanetraseen i Ringsaker fra Jessnes til Brumunddal drives det omfattende matkorn-, oljefrø- og grovforproduksjon. Det er også omfattende husdyrhold i området med både storfe, sau og svin. I området er utmarksarealene flere steder inngjerdet og brukt til beite. Mange av eiendommene har betydelige skogarealer i tillegg til jordbruksareal og innmarksbeiter. Det har tidligere vært en del bær dyrking, potet og annen allsidig planteproduksjon i området.

En betydelig andel av dyrka jord i Stange har alunskifer som opphavsmateriale. Områdene med alunskiferpåvirket jordsmonn finnes hovedsakelig der som en forventer å finne alunskifer ut fra berggrunnsgeologiske kart. Det er i tillegg en del svartskifer i området som gir lignende jordsmonn. Ved feltundersøkelsene er det mulig å skille den karakteristiske svartjorda fra øvrig morenejord. Jordsmonn kartlagt som alunskiferjord finnes også i enkelte områder utenfor angitt område for alunskiferberggrunn, og representerer da trolig jordsmonn utviklet i svartskifer. Jordsmonnet som er utviklet med alunskiferrikt opphavsmateriale, er svært spesielt. Det er mørkfarget fra topplaget og en kan knapt klare å skille hvor undergrunnsjorda begynner. Innholdet av organisk materiale i jordsmonnet er høyere enn i jordsmonn utviklet i leirskifer fordi alunskiferen i seg selv inneholder gammelt organisk materiale. Jordsmonn utviklet i alunskiferrikt materiale har som oftest god jordstruktur og dyp rotutvikling. Det er vel kjent at

alunskiferjorda i Stange har betydelig forhøyede verdier av en rekke tungmetaller, og at disse kan tas opp i vekstene som dyrkes på slik jord (Singh mfl. 1995, Salbu mfl. 2013).



**Figur 4-2 Korndyrking i Stange. Foto: Maren J. Kirkebøen**

Det antas at det er stor variasjon i alunskiferpåvirkning og tilhørende kjemiske egenskaper innenfor de områdene som NIBIO har kartlagt som jordsmonn med alunskifer som opphavsmateriale. Forskjellen mellom svartskifer og alunskifer går bl.a. på innholdet av uran og tilhørende radionukleider. Ut fra Salbu mfl. (2013) forekommer det såpass høye strålingsverdier at noe alunskiferjordsmonn vil kunne karakteriseres som lavradioaktivt materiale (>1000 bq/kg jord).

Generelt er morenejorda i Stange finstoffrik (letteleire) med et til dels betydelig innhold av stein- og blokk. Store rydningsrøysar med stein- og blokkmateriale vitner om omfattende arbeid med steinfjerning fra jorda over lang tid. Stein- og blokkmaterialet i disse røysene består hovedsakelig av harde bergarter (sandstein, kvartsitt), som til dels er langtransportert. Morenemateriale kan være temmelig kompakt og lite gjennomtrengelig for vann i undergrunnslagene. Det medfører at det er betydelige områder med torvjord over morene i forsenkninger i landskapet. Jordtypene i Stange er i stor grad beskrevet som kompleks, der det er to eller flere ulike jordtyper innenfor hver kartlagt enhet. Det indikerer betydelig grad av jordvariasjon i det bølgende landskapet.

Området Børstad-Tommelstad i Hamar preges av morenejord uten alunskiferlignende opphavsmateriale. Det er en del oppstikkende fjellblotninger/åkerholmer inne på jordbruksarealene. En del av jordbruksarealene i dette området består av torvjord.

Jordbruksarealene på strekningen Jessnes til Brumunddal ligger i vestvendt, hellende terreng ned mot Mjøsa. I dette området er det jordsmonn utviklet i morenejord, som er forholdsvis ensartet over større områder. Morenejorda er ganske finstoffrik, og som oftest med tekstur



letteire. Det er også i dette området større rydningsrøyser med stein- og blokk, som viser omfattende steinfjerning fra dyrka jord over en lang tidsperiode. På grunn av hellende terreng, er det ikke større myrarealer på denne strekningen. Det er en betydelig andel areal kartlagt som innmarksbeite i dette området. Det er nok i hovedsak arealer med en del fjellblotninger og stein/blokk i jordsmonnet som er lite aktuelle for åkerdyrking, men som egner seg godt til beite for sau og storfe. En del av områdene med innmarksbeite er også relativt bratte.

I avsnitt 4.1.2 er det skrevet en del om klimaendringer i Mjøsområdet. Disse klimaendringene har hatt positive virkninger for landbruket i området. Veksts sesongen er blitt lenger og det har vært mindre tendens til forsummertørke. Mildere vintre har også gjort det mindre risikofylt å dyrke høstkorn i området fordi overvintringsforholdene er blitt bedre. Endringene i klima har gjort området noe bedre egnet til dyrking av matkorn enn en har lagt til grunn ved vurderinger av dyrkingsklasser.

#### 4.2.2 Skogbruk

Skogene i influensområdet er mesteparten barskog med høy bonitet (se vedlagt temakart bonitet), mens det innenfor området med kambro-silurbergarter er bestand av ulike løvtrær med dominans av bjørk. Skogteigene innenfor planområdet er relativt små. De største arealene er mellom Brumunddal og Hamar.

Innenfor planområdet er det ubetydelige skogareal i Stange som berøres sammenlignet med jordbruksareal. I Stange vil en skjære gjennom et relativt stort bestand av hasselkrattskog med ny trase øst for dagens linje ved Våledegården. I denne vestvendte skråningen er det også andre varmekjære løvtrær der det er litt dypere jordsmonn. Øst for dette området er et større sammenhengende skogareal med barskog, som er vurdert å ha for grunt jordsmonn for å kunne gi fulldyrka jord. Dette området har ellers terrengforhold som gjør det lettdrevet som skogareal.

I Hamar blir ingen skogareal direkte berørt av noen av trasealternativene, men alle tunellene går under områder med skog (bl.a. i Furuberget naturreservat).

I Ringsaker bærer skogarealene preg av flersidig bruk. Det er barskog som er dominerende treslag, men noen areal er samtidig klassifisert som innmarksbeite. At skogområdene generelt er mye brukt som utmarksbeiter kommer ikke fram av markslagsregistreringen, men er godt dokumentert gjennom registreringer på gårdsnivå og innspill fra grunneierlag. Terrenget er mange steder ganske bratt, særlig øst for Jessnes. Løvskog dominerer som randsoner til jordbruksarealer i området fra Jessnes til Flatmo. Det eneste større sammenhengende skogområdet som omfattes av planområdet, ligger nord for Flatmo. Overgangen mellom jordbruksarealer med innslag av løvskog og sammenhengende areal med barskog faller sammen med bergartsgrensa mellom sandstein i Hedmarksgruppen (barskog) og kambro-silurbergarter (jordbruksareal). Det er etablert en rekke veier for skogsdrift i dette området, som domineres av Stor-Ilehagan. Dagens trase har bare en kryssing av skogsveiene i området (grind med varsellys). Med dobbeltspor og høyere hastighet vil det stilles større krav til kryssingspunkt enn i dag. Det er også kjent at det er vilttrekk som krysser dagens jernbanelinje, og det er ikke uvanlig at det skjer påkjørsel av vilt i dette området.

Nord for Stor-Ilehagan er det vekslende landskap mellom jordbruksareal omkranset av løvskog og barskog som fortsetter til en når bebygde områder av Brumunddal. Mesteparten av jorda på

skogarealene i planområdet i Ringsaker er av NIBIO angitt som dyrkbar jord, og det er bare et mindre areal i Stor-Ilehagan som er angitt som ikke dyrkbart på grunn av at det har for grunt jordsmonn. En god del av det som er kartlagt som potensielt dyrkbar jord ligger i hellende terreng med mer enn 10 % helling. En god del av det som er angitt som dyrkbar jord vil ikke gi areal egnet for korndyrking, men godt brukbare areal for grasdyrking og innmarksbeiter.

### 4.3 Vann

#### 4.3.1 Grunnvann

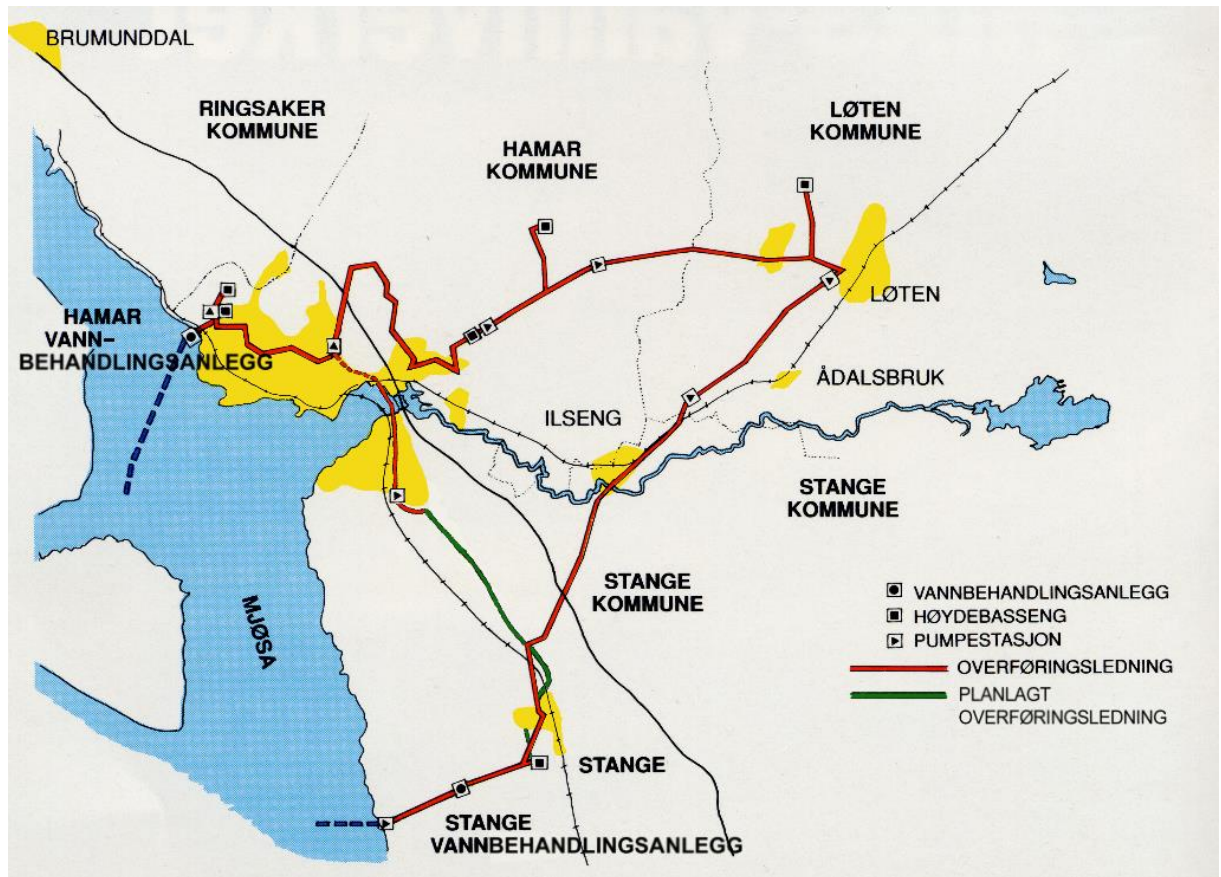
Langs Flagstadelva og Brumunda er det påvist betydelige grunnvannsressurser (se vedlagt temakart for grunnvann). I løsmassene under Hamar by er det ikke grunnvannspotensial. I resten av influensområdet er grunnvannspotensialet begrenset. I hele influensområdet finnes noen hundretalls brønner til energi og vannforsyning. Energibrønner ligger særlig i byen og tettstedene rundt. Brønner til vannforsyning ligger hovedsakelig utenfor disse områdene (ngu.no).

#### 4.3.2 Overflatevann

De viktigste kildene til overflatevann i influensområdet er Mjøsa, Åkersvika og Brumunda. Ellers finnes det en del vatningsdammer og mindre bekker. Noen av bekkene, blant annet de gjennom Hamar, ligger i rør. Hele influensområdet ligger innenfor Mjøsas nedbørfelt.

Mjøsa er den viktigste drikkevannskilden til både Hamar og mange andre steder. Mer enn 90 000 mennesker får sitt drikkevann fra syv større kommunale vannverk med inntak fra dypt vann i Mjøsa. I tillegg blir vassdraget nedstrøms Mjøsa (nedre del av Glomma) brukt som drikkevannskilde for mer enn 150 000 mennesker (vassdragsforbundet.no). Innenfor influensområdet finnes det to vannverk, ett på Hamar og ett på Stange, som behandler vann fra Mjøsa for omkring 50 000 personer i kommunene Hamar, Løten, Ringsaker og Stange. Nettet har to dype vanninntak vest for Hamar og Stange (Figur 4-3).

Råvannet fra dypvannsinntak er delvis beskyttet mot forurensninger og forurensningseffektene som eventuelt opptrer i Mjøsas øvre vannlag. Påvirkning av de dypere vannlag vil likevel kunne skje, spesielt i perioder av året når vannmassene sirkulerer vår og høst/vinter samt i perioder med flom når det er mye partikler i vannet. Normalt er imidlertid vannet på større dyp lite påvirket av forurensninger og har i perioder nær drikkevannskvalitet (Løvik mfl. 2015b).



Figur 4-3 Vanninntak, vannverk og overføringsnett i influensområdet (hias.no).

#### 4.3.3 Vannforskriften

Hele influensområdet ligger innenfor vannområde *Mjøsa*, som er en del av vannregion *Glomma*. Vannområde *Mjøsa* består av *Mjøsa* og hele dens nedbørfelt. Vannområdet omfatter arealer i 36 kommuner. Nedbørfeltet er på 17 251 km<sup>2</sup>. Gudbrandsdalslågen står alene for ca. 70 % av dette. Det er ca. 40 elver som renner inn i *Mjøsa* (vassdragsforbundet.no).

Den økologiske tilstanden vurderes som god ved samtlige av de fire prøvestasjonene Brøttum, Kise, Furnesfjorden og Skreia i 2014. Vurderingen er basert på data over planteplanktonets mengde og sammensetning samt resultater fra fysisk-kjemiske støtteparametere. Dette betyr at miljømålet i forhold til vannforskriften ble oppnådd for disse delene av *Mjøsa* i 2014. Dette er en forbedring fra 2013, da den økologiske tilstanden ble vurdert som moderat for de fleste områdene av *Mjøsa* (Løvik mfl. 2015a). Vannforekomsten er likevel vurdert til å være i risiko for ikke å oppnå god økologisk tilstand innen 2021. De viktigste påvirkningene er tungmetaller, lang-transportert forurensing og avrenning fra fulldyrka mark. Det har i de senere årene vært klare reduksjoner i konsentrasjonene av PCB, PFOS, flammehemmerene PBDE og HBCD i fisk fra *Mjøsa*. Konsentrasjonen av kvikksølv i mjøsørret viste en synkende trend fra 1980-tallet fram til 2005, men denne trenden ble brutt i 2006 og i perioden 2006-2013 har middelkonsentrasjonen vært høyere men relativt stabil (Løvik mfl. 2015b).

Vannforekomster som krysses av alternativene er *Tilløpsbekker Mjøsa (Sandvika - Frangstøa)* (flere mindre vassdrag i Stange deriblant Brenneribekken), *Mjøsa - Åkersvika, Hakabekken og Rosenlundbekken* (vassdrag i rør gjennom Hamar), *Tilløpsvassdrag Furnesfjorden* (flere mindre vassdrag øst og vest for Furnesfjorden), *Brumunda nedre del*, og *Skanselva og Bausbakkelva nedre deler* (deriblant Båhusbekken). Grunnvannet i Brumunddal er også utpekt som vannforekomst (vann-nett.no). Vannforekomstene vises på vedlagt temakart, vannforekomsten.

#### 4.3.4 Klimaendringer

Klimaendringer vil kunne påvirke vannkvalitet ved å endre tilførsler av næringsstoffer, tarmbakterier, partikler og organisk stoff fra Mjøsas nedbørfelt. Dette vil også kunne influere på lysforhold, sjiktforhold og produktivitet i innsjøen og dermed påvirke vekst og utvikling av planter og dyr. I stasjon Skreia (sørvest for Stange) har middeltemperaturen i de øvre vannlag for perioden juni-oktober økt med 1,4 °C om en sammenligner periodene 1972-1980 og 2001-2014. Klimaendringene har sannsynligvis allerede påvirket både algemengden og algesammensetningen i Mjøsa (Løvik mfl. 2015b).

### 4.4 Georessurser

#### 4.4.1 Verdifulle bergarter

De viktigste georessursene i influensområdet er knyttet opp mot kalkforekomster i Furuberget nord for Hamar. I følge NGUs hjemmeside er det ikke registrert noen bergrettigheter i influensområdet.

Franzefoss Minerals (tidligere Steens kalkverk) driver på kalkforekomsten i Furuberget. I tillegg til kalk er pukk et biprodukt i denne gruen. Forekomsten som Franzefoss driver på, er angitt å ha lokal betydning og vurderes som meget viktig økonomisk.

#### 4.4.2 Løsmasser

Plan- og influensområdet har hovedsakelig tykk morene og med områder med tynnere morene og myr innimellom. Moreneavsetninger er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og kan inneholde alt fra leire til stein og blokker. Morenematerialet i planområdet har hovedsakelig tekstur lett leire i finfraksjonen (<2 mm), og har også betydelig siltinnhold. Massene er derfor ikke egnet som byggeråstoffer. Et unntak er områdene langs Brumundas utløp gjennom Brumunddal. Her er sand- og grusforekomster karakterisert som lite viktige (se vedlagt temakart, grus og pukk). Det finnes per i dag ingen massetak.

#### 4.4.3 Vernede geologiske forekomster

Furubergets spesielle geologiske forhold er en viktig del av naturreservatets formål til å bevare kalkfuruslogen, men er ikke selvstendig nevnt som verneformål.

NGU har også en oversikt over geologisk naturarv, med registrerte geologiske lokaliteter som kan ha interesse for ulike grupper. Disse lokalitetene kan variere fra områder med funn av fossiler til andre interessante geologiske funn. I det aktuelle området er det registrert seks lokaliteter. Ingen av disse er vernet og de ligger heller ikke direkte i planlagt trasé.

#### 4.4.4 Mulig bruk og gjenbruk av masser

Utenom forekomsten ved Furuberget, er det ikke registrert områder med høye konsentrasjoner av verdifulle mineraler eller andre drivverdige forekomster. Når det gjelder kalksteinsmasser fra området ved Furuberget, kan det være aktuelt å inngå et samarbeid med Franzefoss Minerals slik at de håndterer disse massene. Franzefoss har selv vist interesse for bruk av slike masser fra linjen. Ut fra dagens kunnskap om kalkstein er det imidlertid ikke sikkert om tunnelen går gjennom drivverdig kalkstein. Verken Rambøll Sweco eller Franzefoss Minerals har borer og bergarterne i Furuberget som viser hvor dypt ned kalksteinen går, og muligens går tunnelen under kalksteinen.

Massene fra området er ikke testet med tanke på materialegenskaper, og det er derfor vanskelig å si hvilke gjenbrukspotensiale disse massene har. Det forventes ikke at massene har god nok kvalitet til å benyttes som ballastpukk eller lignende i prosjektet. På grunn av høyt leir- og siltinnhold i bergarterne forventes det at massene er telefarlige.

Uansett hvilket alternativ som velges for linjeføring gjennom Hamar, medfører det en lang tunnel med behov for håndtering av tunellmasser. De ulike tunnelalternativene vil gå gjennom ulike bergarter fra kambro-silur, med relativt stort innslag av skiferbergarter med hvor en også vil komme borti sandstein og kalkstein. Generelt vil skjæringer ned i berggrunnen innen kambro-silurområdet blottlegge skiferbergarter, dels med kalkstein og sandstein. Skjæringer i grunnfjell i Stange forventes å gå i gneiser, mens skjæring i skogområdet Stor-Ilehagan vil gå i sandstein.

Selv om hovedtyngden av berggrunnsmassene som vil oppstå gjennom tiltaket ikke har kvaliteter som tilsier industriell utnyttelse, kan massene likevel ha gjenbrukspotensial. Det kan for eksempel være masser som egner seg som gjenfyllingsmasser, jordforbedringsmateriale (kalkholdig skifer) eller som tilslagsmaterialer i betong. Ved utbyggingen på Fornebu ble det etablert pukkproduksjon basert på nedknusning av kalkstein og skifer. Det ga produkter som kunne utnyttes, og reduserte behovet for å finne deponiareal.

Det er i høringsinnspill til denne rapporten pekt på mulige bruksområder for steinmasser til oppfylling både i Hamar og i Ringsaker. Det må avklares i den videre planprosessen hvor masseoverskudd skal deponeres.

Det vil også bli tilgjengelig store mengder løsmasser av morenemateriale. En del av dette materialet vil komme fra jordbruksarealer (jordsmonnslag), og vil være viktig å ta vare på for å kunne reetablere jordbruksareal bl.a. i områder der dagens jernbanetrase kunne tilbakestilles til jordbruksareal.

I morenematerialet er det ofte en høy andel stein og blokk. Stein- og blokkfraksjonen består ofte av harde bergarter, som er langtransportert. Ved å skille ut stein- og blokkmateriale fra morenemateriale (f.eks. ved 100 mm sold), får en både ut en finjordkvalitet og en stein- og blokkmasse med brukspotensial. Stein- og blokkmasser kan brukes til ulike typer dreneringsløsninger og hydrotekniske tiltak (steinsetting av åpne bekker, steinfylte grøfter, fordryningsbassenger) og som masser som knuses til pukk sammen med sprengstein av harde bergarter (se Figur 4-4).



**Figur 4-4 Stein- og blokkmateriale utsortert fra morenemateriale som knuses til pukk sammen med sprengstein.**

Ved påvist forurensning av masser vil dette resultere i en mindre nyttegrad for massene som en ressurs. Mulighetene for omdisponering av massene vil begrenses og overskuddsmasser må leveres til godkjent mottak. Gjenbruk av masser som inneholder alunskifer anbefales ikke, med mindre tiltak for å hindre helse- og miljørisiko iverksettes. Dette gjelder spesielt for nedknuste masser da knusing gir en betydelig økning i overflateareal og dermed en større mulighet for akselerering av forvitningsprosesser. Ved blottlegging av alunskifer vil det være nødvendig med omfattende tiltak og overskuddsmasser av alunskifer vil måtte kjøres til godkjent mottak.

Alle alternativer og delstrekninger gir stort overskudd av jord- og løsmasser. Foreløpig antas det at fyllingsbehovet vil kunne dekkes internt i prosjektet, mens masser til forsterkningslag og frostsikringslag må grunnet kvaliteten hentes utenfra. Håndtering av masseoverskuddet vil medføre behov for transport av masser ut fra anleggsområdene til arealer som ligger utenfor plan- og influensområdet.

## 5 Verdi- og omfangsvurdering av delområder

### 5.1 NR01 Stange vestbygd sør for Ottestad

#### 5.1.1 Delområdets verdi

Stange vestbygd består av et stort, sammenhengende jordbrukslandskap. Store veldrevne gårder, som har vært drevet i lang tid kjennetegner området. Mellom Stange og Ottestad er en del av jordsmonnet i planområdet kartlagt som alunskiferjordsmonn. Jordsmonnet i området har gjennomgående god vannlagringsevne, og terrenget med avrundede koller er lite erosjonsutsatt. I forsengkninger i området er det dyrka myrarealer. På disse arealene kan det bli stående vann etter store nedbørmengder, og det kan samles smeltevann før telen har gått.

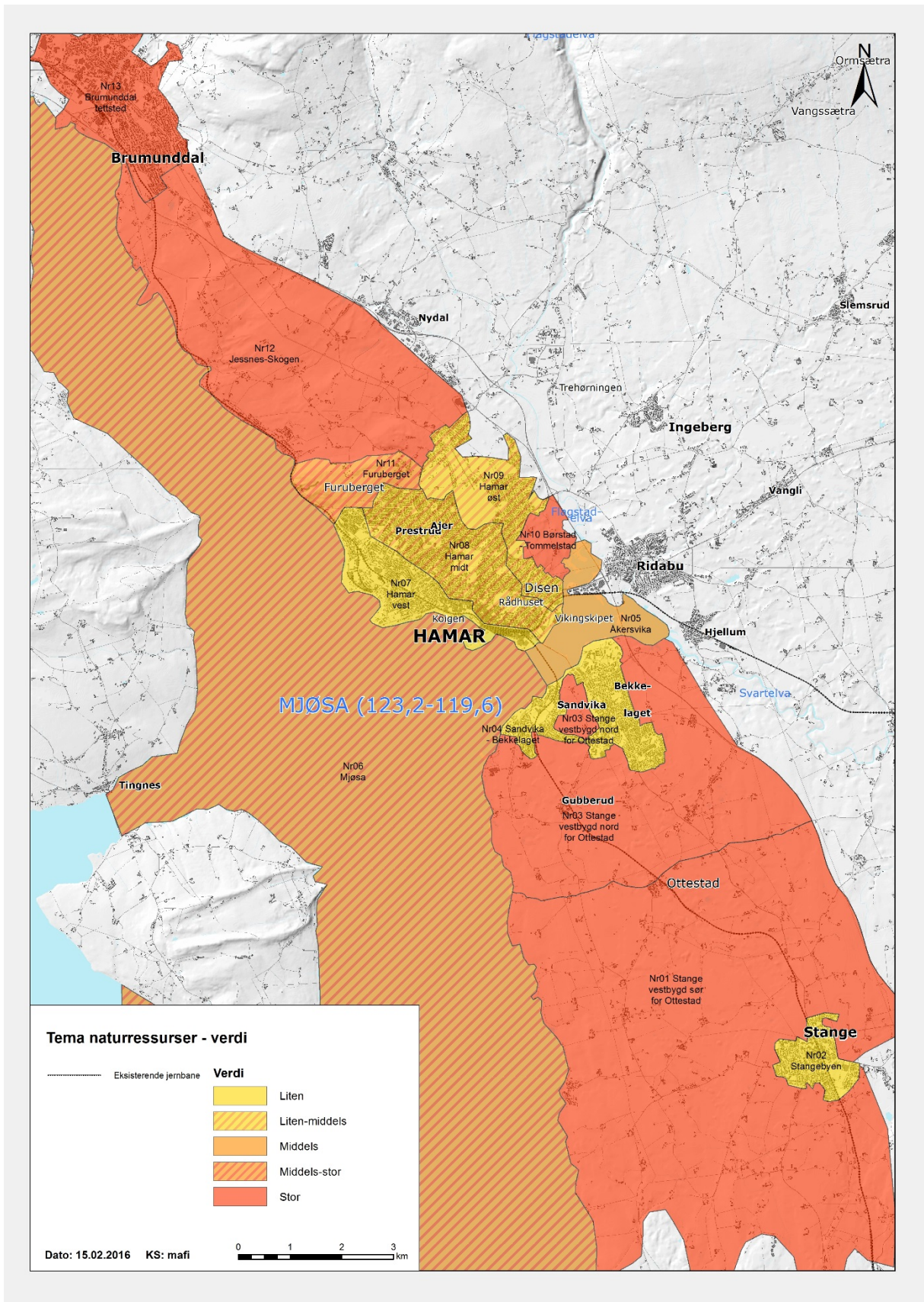
Jorda innenfor planområdet er gjennomgående godt egnet for nedbørbasert korndyrking. Størstedelen av jordbruksarealet er klassifisert som godt egnet for vanningsbasert korndyrking, og noen områder er vurdert som svært godt egnet. Noen mindre areal er nedgradert til egnet og mindre egnet er på grunn av stort innhold av stein- og blokk i jordsmonnet eller at en har grunt jordsmonn over berggrunn. Når det gjelder potetdyrking, er variasjoner innholdet av stein- og blokk i jordsmonnet, grunt jordsmonn og hellingsforhold hovedårsakene til differensiering mellom klassene fra godt egnet til uegnet. Størstedelen jordbruksarealet er likevel godt egnet både for nedbørbasert og vanningsbasert potetdyrking. Når det gjelder nedbørbasert grasdyrking, er de beste områdene svært godt egnet til dette formålet, men variasjoner i vannlagringsevne gir differensiering ned til godt egnet. Områder med torvjord er nedgradert til egnet til grasdyrking grunnet lav bæreevne og risiko for komprimeringsskader under innhøsting. Området er klassifisert som godt egnet til svært godt egnet for vanningsbasert grasdyrking med unntak av områdene med torvjord som er nedgradert til egnet på grunn av svak bæreevne. Området har ingen vesentlige hellingsmessige begrensninger for maskinell jordbruksdrift / åkerdyrking.

Det finnes omtrent tretti brønner i delområdet. Om lag ti av disse brukes til vannforsyning for enkelthusholdninger og gårdsbruk. Resten er energibrønner, både for enkelthusholdninger og gårdsbruk.

Verdien vurderes samlet som **stor**.

#### 5.1.2 Omfang alternativ 2a

Jordbruksområdene blir ulikt påvirket av om jernbanen blir liggende på fylling eller i dype skjæringer i fjell. I området mellom Stange og Ottestad vil det være partier med fylling. I området mellom Sørli og Stange følger linjen hovedsakelig dagens jernbanetrase. Unntaket er i området mellom Hol og Nøkleholm der traseen ligger som svak venstresving øst for dagens jernbanetrase. Den nye traseen vil ligge noe høyere i terrenget enn dagens linje i dette området, og vil delvis gå gjennom jordbruksområder og dels i skjæring gjennom en skogteig med bratt terreng tilhørende Våledegården (Våle skog). Området øst for denne skjæringen er angitt som potensielt areal for foredling og lagring av ulike masser (deponi), som stammer fra anleggsarbeidet langs jernbanelinjen i Stange vestbygd. Generelt må det tas ut masser i anleggstraseen som ikke har tilstrekkelig bæreevne til å tåle belastningen av togtrafikk. Dette gjelder ikke minst der det er torvmasser, men også siltige masser som er telefarlige.



Figur 5-1 Delområdeinndeling med verdivurdering



I området mellom Stange og Ottestad er det større områder med jordsmonn utviklet i alunskifer. Dette gjelder bl.a. der jernbanelinjen går over eiendommene Nesten og Skjerden. Disse gårdene har en del udyrka areal, bl.a. med myr og til dels stein- og blokkrik morenejord (kartlagt som dyrkbar). Siden dette området har alunskiferberggrunn, vil en omfordeling av masser med alunskifermateriale innenfor dette området trolig ikke ha vesentlig negativ miljøpåvirkning, i alle fall sett i forhold til å flytte denne typen masser til det planlagte deponiet Våle skog under Våledegården. Nærmere undersøkelser må til for å avklare hvilke muligheter som er aktuelle.

Midlertidig og permanent arealbeslag for alternativ 2a vises i Tabell 5-1.

**Tabell 5-1 Midlertidig og permanent arealbeslag alternativ 2a gjennom delområde NR01 Stange vestbygd sør for Ottestad.**

Arealtype	Midlertidig arealbeslag (da.)	Permanent arealbeslag (da.)
Fulldyrka jord	464	109
Overflatedyrka jord	1,7	0,2
Innmarksbeite	19	4,6
Skog	141	42
Åpen fastmark	113	37
Ferskvann	0,3	0,2

Anleggsarbeidet i seg selv representerer en betydelig risiko for komprimering av jordsmonnet ved massehåndtering og kjøring med tunge anleggsmaskiner. Tunge anleggsmaskiner gir trykkvirkning dypt ned i undergrunnslag, og kan føre til varige pakkingskader dersom en ikke har rutiner for sikker jordløsning. En har erfaring for at komprimering i riggområder plassert på jordbruksarealer har vært kraftig undervurdert, og det er fra andre jernbane- og veiprosjekter vært funnet betydelig varig avlingsreduksjon som følge av komprimering i riggområder, som ikke har blitt løst opp etter avsluttet anleggsperiode. Det er derfor svært viktig med god beskrivelse av massehåndtering ved tilbakeføring av anleggssone til jordbruksareal, slik at en unngår unødig komprimering og sikrer at en har tilgang på masser som gir mulighet for rotutvikling under ploglaget. Samlet medfører det stor sårbarhet i forhold til store terrenginngrep.

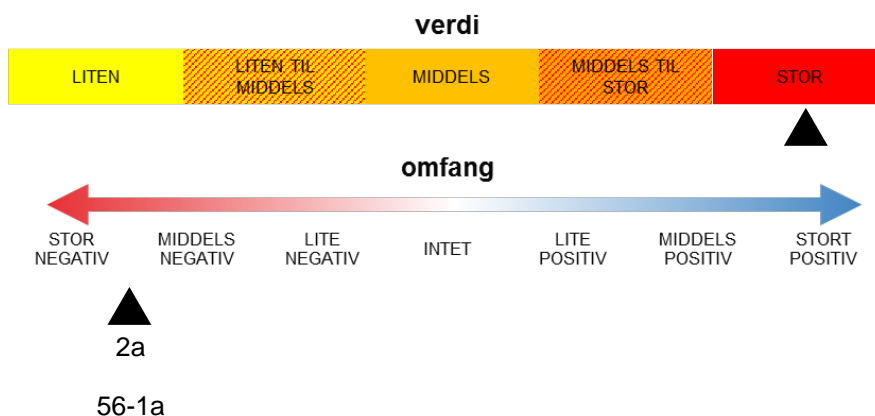
Alle grunnvannsbrønner i delområdet ligger utenfor influensområdet og det finnes noe overflatevann av betydning. Andre naturressurser enn jordbruk påvirkes derfor ikke.

Omfanget vurderes samlet som **middels til stort negativt**.

### 5.1.3 Omfang variant 56-1a

Innenfor delområdet er varianten likt alternativ 2a.

Omfanget vurderes samlet som **middels til stort negativt**.



## 5.2 NR02 Stangebyen

### 5.2.1 Delområdets verdi

Stangebyen har lite betydning for naturressurser. Innenfor delområdet finnes det omtrent tretti grunnvannsbrønner. Nesten alle er energibrønner til enkelthusholdninger. To brønner brukes til vannforsyning. Andre naturressurser forekommer ikke i dette delområdet.

Verdien vurderes samlet som **liten**.

### 5.2.2 Omfang alternativ 2a

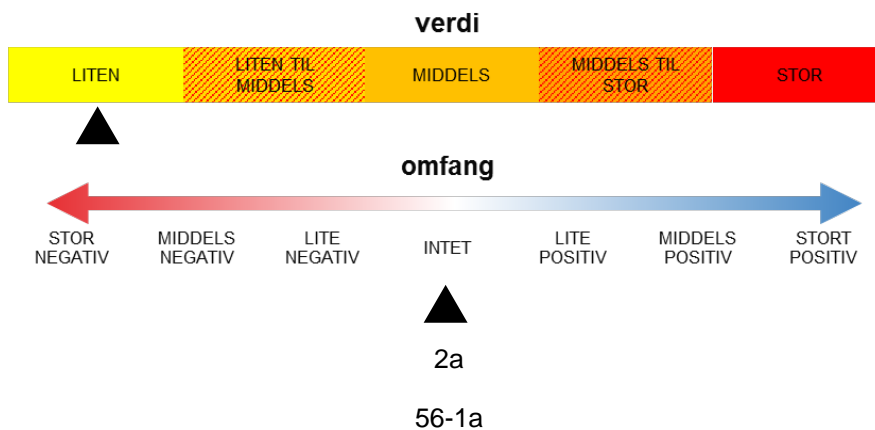
I Stangebyen ligger alternativer tett mot dagens jernbanelinje. Ingen av grunnvannsbrønnene ligger innenfor planområdet. De berøres altså ikke direkte. I tillegg går alternativet i dagens terreng uten store skjæringer / fyllinger. Endringer av grunnvannstanden og dermed indirekte påvirkning av brønnene forventes derfor ikke heller.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.2.3 Omfang variant 56-1a

Innenfor delområdet er varianten likt alternativ 2a.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.



### 5.3 NR03 Stange vestbygd nord for Ottestad

#### 5.3.1 Delområdets verdi

Jordbruket i denne delen av Stange vestbygd skiller seg ikke fra det som er omtalt under NR01 Stange vestbygd sør for Ottestad. Jordsmonnet nord for Ottestad er mindre preget av alunskifer enn mellom Stange og Ottestad. Det som er kartlagt som alunskiferjordsmonn i dette området kan ha opphavsmateriale svartskifer, siden det stemmer bedre med berggrunnsgeologien. I denne delen av Stange vestbygd er det en del dyrka myrområder som ligger mellom jordsmonn i morene.

Når det gjelder korndyrking er de beste områdene godt egnet til nedbørbasert korndyrking, mens det øvrige er egnet. Mesteparten av arealet innenfor planområdet er godt til svært godt egnet til vanningsbasert korndyrking. I dette området er morenejorda stort sett godt egnet til både til nedbørbasert og vanningsbasert potetdyrking, mens myrrealene er vurdert å være dårlig egnet på grunn av dårlig bæreevne. Myrrealene blir heller ikke bedre egnet om en forutsetter vanning. For nedbørbasert grasdyrking er det for det meste areal som er godt til svært godt egnet i dette området. Vanningsbasert grasdyrking fører til at de fleste areal kommer i klassen svært godt egnet.

Det finnes omkring ti grunnvannsbrønner i området, de aller fleste er energibrønner til enkelthusholdning.

Brenneribekken går inn i vannforekomst *Tilløpsbekker Mjøsa (Sandvika - Frangstøa)*. Vannforekomsten har antatt moderat økologisk tilstand og er særlig preget av omkringliggende jordbruk (avrenning fra fulldyrket mark, fysisk endring av elveløp, grøfting mm.). Vannforekomsten er vurdert til å være i risiko for ikke å oppnå god økologisk tilstand innen 2021.

Verdien vurderes samlet som **stor**.

#### 5.3.2 Omfang alternativ 2a

I alternativ 2a vil Brenneribekken i stor grad bli berørt av tiltaket. Jernbanesporet ligger så dypt at Brenneribekken ikke kan legges i kulvert under sporet uten å senke terrenget og nedstrøms bekkeløp over et lengre strekk. Sporet ligger heller ikke så lavt at bekken kan føres over sporet i en form for «akvedukt-løsning». I tillegg må også deler av bekkeløpet flyttes i den sørøstre delen samt lage et nytt løp for nedbørfeltet som vil drenere til sporets østside (se Figur 5-2). Samlet sett vil dette bety at med dette sporalternativet vil det være behov for å flytte om lag 1,5 km av bekken over i et nytt konstruert bekkeløp på vestsiden av sporet. Dette påvirker bekken i stor grad. Dessuten fører dette til en stor økning av beslag av jordbruksareal (se Tabell 5-2). Ved flomvannstand brukes arealene med helning 1:7 for å lede vannet vekk. Ved normalvannstand kunne disse arealene utnyttes til landbruk, men det vil bli omfattende terrengarbeider på sidene av bekkeløpet.



**Figur 5-2 Omlegging av Brenneribekken vest for alternativ 1a og ny drenering øst for sporet, sett mot sør.**

I anleggsfasen er det fare for økt partikkelavrenning, spesielt etter perioder med mye nedbør eller i snøsmeltingsperiode, som kan forringe vannkvaliteten i bekken og eventuelt nedstrøms i Mjøsa.

Ved alternativ 2a er det mulig med utslaket og dyrkbart vestvendt sideterreng mot Tokstad. Alternativet gir også grei tilgang til «restarealer» fra vest og bedre muligheter for utvikling av bygd struktur langs Rudolf Steiners Veg. Det er behov for landbrukskryssing for Nordstad. Mulighet for sambruk av jernbanedriftsveg og jordbruksdriftsveg på vestsida av linja for Nordstad gård.

**Tabell 5-2 Midlertidig og permanent arealbeslag alternativ 2a gjennom delområde NR03 Stange vestbygd nord for Ottestad.**

Arealtype	Midlertidig arealbeslag (da.)	Permanent arealbeslag spor (da.)	Permanent arealbeslag Brenneribekken (da.)
Fulldyrka jord	354	123	109
Skog	52	18	10
Åpen fastmark	30	5,5	9
Ferskvann	0,6	0,1	0,5

Alternativet påvirker ikke grunnvannsbrønner ved Norstad.

Omfanget vurderes samlet som **stort negativt**.

### 5.3.3 Omfang variant 56-1a

Ved variant 56-1a vil Brenneribekken også måtte omlegges.

I området nord for Ottestad vil det være stor grad av skjæring. Dype skjæringer vil påvirke hydrologien og skjære over og drenere nedbørfelt. Alternativet vil gå i dyp skjæring gjennom hellende jordbruksområde øst for Nordstad. Denne dype skjæringen vil føre vann ut mot nord til Åkersvika. Den østlige delen av Nordstadjordet vil bli avdelt og ende mot en bratt skjæring ned mot jernbanelinja. Selv om denne varianten lenger sør følger noenlunde langsmed Brenneribekken, må bekken legges om og en må ta nytt areal for det nye bekkeløpet. En må da medregne både nytt bekkeløp og ny jernbanelinje inn som arealbeslag, og betydelig påvirkning av gjenværende jordbruksareal med anleggsarbeid i dette alternativet. I den grad at jordbruksområdene er avhengig av kontakt med grunnvannet, vil en slik dyp skjæring kunne medføre større grad av tørkeproblemer.

Varianten ligger dypt i terrenget. Innskjæringene og beslag på jordbruksareal blir dermed større enn ved alternativ 2a (se Tabell 5-3). Nærføring til Tokstadgutua ved varianten umuliggjør utslaking og dyrking av vestvendt sideterreng. I tillegg er det uheldig arrondering av åker ved Gyrud / Gubberudvegen. Kombinasjon av driftsveger landbruk med jernbane vanskeliggjøres, da jernbanelinjen ligger så dypt.

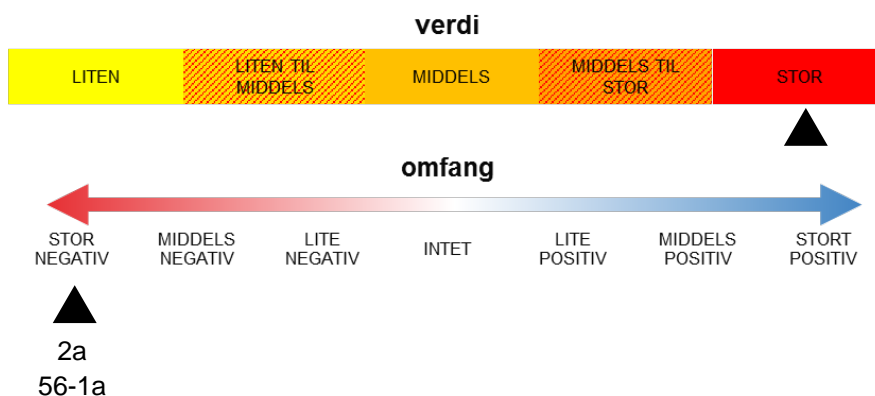
**Tabell 5-3 Midlertidig og permanent arealbeslag variant 56-1a gjennom delområde NR03 Stange vestbygd nord for Ottestad. NB: arealberegning tar ikke hensyn til arealbeslag for omlegging av Brenneribekken.**

Arealtype	Midlertidig arealbeslag (da.)	Permanent arealbeslag (da.)	Permanent arealbeslag Brenneribekken (da.)
Fulldyrka jord	362	133	110
Skog	46	16	22
Åpen fastmark	22	2,2	9,9
Ferskvann	1,8	0,3	0,5

Det finnes ingen vannforsyningsbrønner som kunne påvirkes. Ved Nordstad ligger fire energibrønner i direkte nærheten til varianten. Vannstanden i brønnene er mindre enn 100 meter fra alternativ 1a og den vil kunne bli påvirket. Sannsynligheten for betydelig redusert energikapasitet er imidlertid liten siden brønnene er såpass dype (> 100m).

Jo mer mot øst man kommer, jo mer sannsynlig det er å komme i kontakt med alunskifer gjennom delområdet. I tillegg går varianten i dypere skjæringer enn alternativ 2a, som også øker sjansen for å treffe alunskifer. I skjæringene vil grunnvann og Brenneribekken kunne påvirkes av alunskifer. Sur avrenning fra alunskiferen vil føre til en lavere pH-verdi i grunnvannet samt en eventuell forurensning av aluminium, tungmetaller og noe uran. Grunnvannets bruksområder vil reduseres kraftig. I tillegg vil grunnvannet kunne spre forurensningen videre til andre resipienter i området.

Omfanget vurderes samlet som **stort negativt**.



## 5.4 NR04 Sandvika-Bekkelaget

### 5.4.1 Delområdets verdi

Sandvika-Bekkelaget har lite betydning for naturressurser. Det finnes en snau hundre grunnvannsbrønner. Nesten alle er energibrønner til enkelthusholdninger. En brønn, langt unna planområdet, brukes til vannforsyning. Andre naturressurser forekommer ikke i dette delområdet.

Verdien vurderes samlet som **liten**.

### 5.4.2 Omfang alternativ 2a

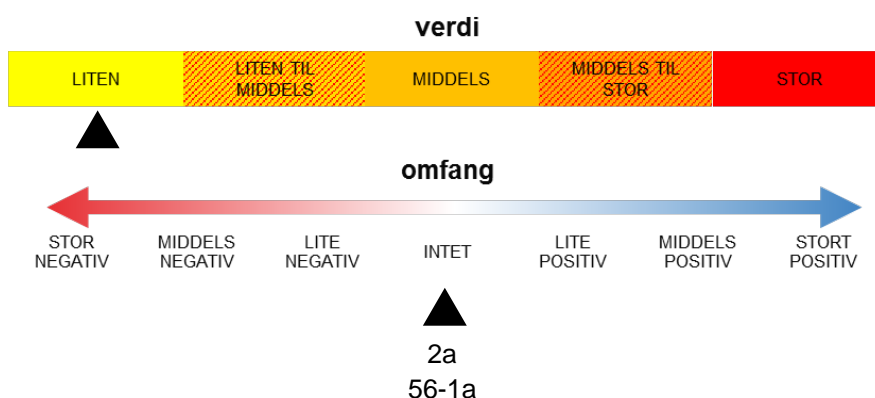
Det ligger ikke noen grunnvannsbrønner innenfor planområdet og brønnene berøres ikke direkte. Alternativet går en del i skjæringer som kunne påvirke grunnvannstanden. Men energibrønnene ligger såpass dypt, mer enn 100 meter, at de ikke påvirkes.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.4.3 Omfang variant 56-1a

Varianten ligger noe dypere i skjæring enn alternativ 2a, noe som kan resultere i en større påvirkning av grunnvannstanden. Grunnet dybden energibrønnene ligger på, kan påvirkning fortsatt utelukkes.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.



## 5.5 NR05 Åkersvika

### 5.5.1 Delområdetets verdi

Vannforekomst *Mjøsa - Åkersvika* omfatter hele Åkersvika og har moderat økologisk tilstand. Vannforekomsten er vurdert til å være i risiko for ikke å oppnå god økologisk tilstand innen 2021. De viktigste påvirkningene er tungmetaller og annen lang-transportert forurensing samt avrenning fra fulldyrket mark.

Området har i tillegg svært viktige støttefunksjoner for Mjøsa. Johnsen mfl. (2014) konkluderer blant annet med at "Åkersvika er et nøkkelhabitat for fisk i Mjøsa og er trolig den enkeltlokaliteten som i dag har størst betydning for å opprettholde et livskraftig artsrikt fiskesamfunn i Mjøsa".

Åkersvika har ellers liten betydning for naturressurser.

Verdien vurderes samlet som **middels**.

### 5.5.2 Omfang alternativ K1 vest-2b

Alternativets krysning av Åkersvika går langs og vest for dagens fylling. Rett før Espern går tilsvingen mot Rørosbanen en kort strekning gjennom Åkersvika. I tillegg innebærer tilsvingen en ny bru ved krysningen av vannområdet der Flagstadelva renner ut i Åkersvika. Både utvidelsen av dagens fylling og den nye brua til Rørosbanen er fysiske inngrep i vannforekomsten. Dessuten påvirker de Åkersvikas naturverdier som inngår i / er viktig for vannområdets økologiske tilstand, deriblant rike mudderbanker, grasflomsoner og vannkantsamfunn.

Naturverdiene på vestsida av dagens fylling er begrensete, men langs Rørosbanen er det store verdier (Larsen 2016). Tiltaket i dette området er imidlertid lite og er ikke relatert til vannområdets viktigste påvirkninger per i dag (lang-transportert forurensing og jordbruksavrenning).

Forverring av vannområdets økologiske tilstand mht. vannforskriften anses derfor i liten grad å være aktuelt.

Omfanget vurderes samlet som **lite til middels negativt**.

### 5.5.3 Omfang alternativ K1 vest-3b

Innenfor delområdet er alternativ K1 vest-3b likt alternativ K1 vest-2b.

Omfanget vurderes samlet som **lite til middels negativt**.

### 5.5.4 Omfang variant K1 vest-3b Maks kulvert

Innenfor delområdet er variant K1 vest-3b Maks kulvert likt alternativ K1 vest-2b.

Omfanget vurderes samlet som **lite til middels negativt**.

### 5.5.5 Omfang alternativ K2 midt-1a

Innenfor delområdet er alternativ K2 midt-1a ganske likt alternativ K1 vest-2b og K1 vest-3b.

Krysningen av Åkersvika ved Espern ligger litt lenger mot øst enn K1 vest-2b og K1 vest-3b og veiomlegging ved Espern fører til mer utfylling. Men dette anses ikke å ha en vesentlig betydning for alternativets påvirkning i forhold til alternativ K1 vest-2b og K1 vest-3b.

Omfanget vurderes samlet som **lite til middels negativt**.

#### 5.5.6 Omfang variant K2 midt-1a Mellom lokk

Innenfor delområdet er variant K2 midt-1a Mellom lokk likt alternativ K2 midt-1a.

Omfanget vurderes samlet som **lite til middels negativt**.

#### 5.5.7 Omfang alternativ K3 øst-3

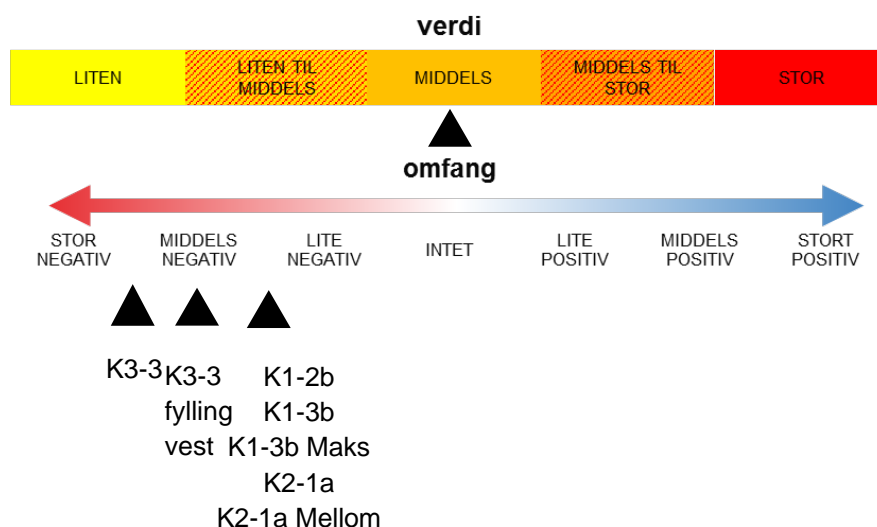
Krysningen i alternativ K3 øst-3 av Åkersvika ved Espern avviker fra dagens fylling grunnet svingen mot Vikingskipet. Dette betyr en mer omfattende utfylling og dermed større påvirkning av vannområdet mellom dagens jernbanelinje og Stangebrua. Dessuten legges jernbanelinjen øst for dagens fylling, som berører flere og viktigere naturverdier enn på vestsiden av dagens fylling (Larsen 2016). Siden disse verdiene er en viktig del av vannområdets kvalitet, er de også viktige for tema naturressurser. I tillegg til den nye brua der Flagstadelva renner ut i Åkersvika, inneholder alternativ K3 øst-3 også en utfylling sør for Midtstranda. Her blir det også flere naturverdier påvirket. Selv om påvirkningen av Åkersvika i dette alternativet er størst, anses forverring av vannområdets økologiske tilstand mht. vannforskriften lite sannsynlig.

Omfanget vurderes samlet som **middels til stor negativt**.

#### 5.5.8 Omfang variant K3 øst-3 fylling vest

Variant K3 øst-3 fylling vest innebærer at ny jernbane føres over Åkersvika på vestsiden av eksisterende fylling. Naturverdiene på fyllingens østside blir derfor ikke berørt. Påvirkningen av Midtstranda reduseres ikke.

Omfanget vurderes samlet som **middels negativt**.





## 5.6 NR06 Mjøsa

### 5.6.1 Delområdet verdi

Mjøsa er den viktigste drikkevannskilden til både Hamar og andre steder i influensområdet. To vannverk, ett på Hamar og ett på Stange, behandler vann fra Mjøsa for omkring 50 000 personer i kommunene Hamar, Løten, Ringsaker og Stange. Nettet har to dype vanninntak vest for Hamar og Stange (Figur 4-3). Råvannskvaliteten er i dag god, men det er behov for mer rensing av vannet på grunn av økende partikkel-/humusinnhold (Hias.no).

Vannforekomst *Mjøsa* omfatter hele Mjøsa og har god økologisk tilstand. Vannforekomsten er likevel vurdert til å være i risiko for ikke å oppnå god økologisk tilstand innen 2021. De viktigste påvirkningene er tungmetaller, lang-transportert forurensing og avrenning fra fulldyrka mark. Områdene utenfor Tjuvholmen og småbåthavnene kan være forurenset (Rukke 2016).

Verdien vurderes samlet som **middels til stor**.

### 5.6.2 Omfang alternativ 2a

Alternativet har ikke direkte inngrep i Mjøsa. Men inngrep i / langs Brenneribekken kan føre til påvirkning av Mjøsas vannkvalitet i anleggsfasen (se under avsnitt 5.3.2).

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.6.3 Omfang variant 56-1a

Alternativet har ikke direkte inngrep i Mjøsa. Men inngrep i / langs Brenneribekken kan føre til påvirkning av Mjøsas vannkvalitet i anleggsfasen (se under avsnitt 5.3.3).

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.6.4 Omfang alternativ K1 vest-2b

Alternativ K1 vest-2b har et direkte inngrep i Mjøsa ved Hamarbukta. Gjennom bukta går alternativet delvis over fylling og delvis over bru. Vannmiljøet i Hamarbukta har ingen spesielle påviste naturverdier (Larsen 2016), og har derfor ingen betydning for vannområdet økologiske tilstand.

I tillegg er arealbeslaget fyllingen fører til, neppe vesentlig i forhold til hele Mjøsa. Fyllingen har derfor svært begrensede varige påvirkninger. I anleggsfasen kan fyllingsarbeidet føre til midlertidig forverring av Mjøsas vannkvalitet.

Omfanget vurderes samlet som **lite negativt**.

### 5.6.5 Omfang alternativ K1 vest-3b

Alternativ K1 vest-3b berører Mjøsa også direkte ved Hamarbukta. Kulverten gjennom Hamarbukta og fyllingen rundt har i seg selv et større arealbeslag.

I tillegg fører den til at vannet i bukta isoleres fra Mjøsa. Mjøsas vannareal som faller bort er dermed større. Siden buktas verdier for vannområdet er små og arealtap i forhold til hele Mjøsa fremdeles er lite, anses dette ikke å ha en vesentlig større påvirkning enn ved alternativ K1 vest-2b.

Omfanget vurderes samlet som **lite negativt**.

#### 5.6.6 Omfang variant K1 vest-3b Maks kulvert

Kulvertens utforming i variant K1 vest-3b Maks kulvert anses ikke å ha en annen påvirkning av Mjøsa enn ved alternativ K1 vest-3b.

Omfanget vurderes samlet som **lite negativt**.

#### 5.6.7 Omfang alternativ K2 midt-1a

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.6.8 Omfang variant K2 midt-1a Mellom lokk

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.6.9 Omfang alternativ K3 øst-3

Alternativet berører ikke delområdet.

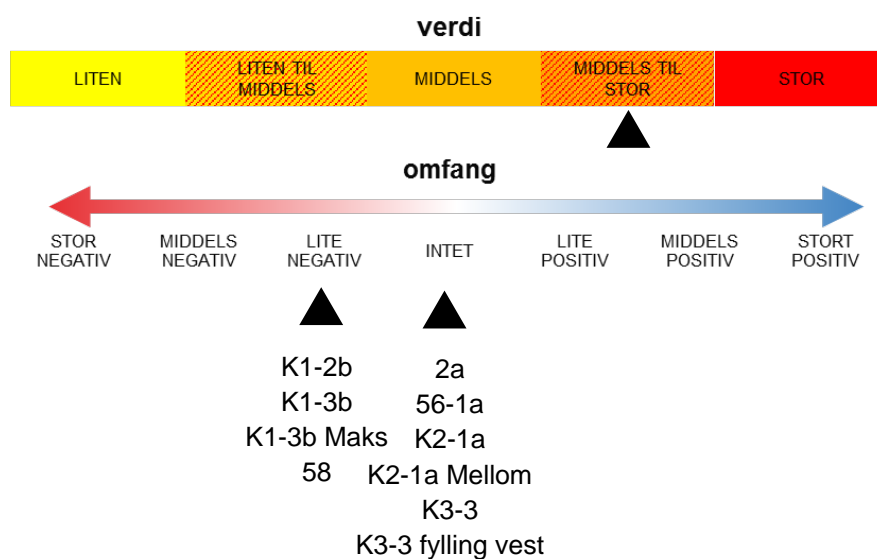
#### 5.6.10 Omfang variant K3 øst-3 fylling vest

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.6.11 Omfang alternativ 58

Alternativet berører Mjøsa direkte ved Mælumsvika. Her er det planlagt en brupilar på hver side av vika i strandsona, bestående av rike mudderbanker og vannkantsamfunn. Siden inngrepet er svært lite i forhold til hele Mjøsa, anses den varige påvirkningen som begrenset. Men i anleggsperioden må det forventes en betydelig forverring av vannkvaliteten i området.

Omfanget vurderes samlet som **lite negativt**.



## 5.7 NR07 Hamar vest

### 5.7.1 Delområdet verdi

I delområdet Hamar vest forekommer det noen titalls grunnvannsbrønner. De fleste finnes på Storhamar. Alle er energibrønner til enkelthusholdninger.

Gjennom Hamar går to bekker i rør som inngår i vannforekomst *Hakabekken og Rosenlundbekken*. Hakabekken har sitt utspring omkring Klukhagan, går i rør ved Ankerskogen svømmehall og munner ut i Mjøsa vest for Koigen. Rosenlundbekken har sitt utspring lenger nordover og munner ut i Mjøsa ved Hamar camping sør for Jernbanemuseet. Grunnet deres fysiske endring, har bekkene en dårlig økologisk tilstand og vannforekomsten er klassifisert som sterkt modifisert (SMVF).

Bekken som går gjennom Prestrud er også lagt i rør. Denne bekken er imidlertid en del av vannforekomst *Tilløpsvassdrag Furnesfjorden*. Denne vannforekomsten omfatter flere mindre bekker som renner ut i Furnesfjorden, både i Hamar og Ringsaker kommune.

Verdien vurderes samlet som **liten**.

### 5.7.2 Omfang alternativ K1 vest-2b

Tunnelen gjennom Hamar vil lokalt endre grunnvannet og dermed kunne påvirke grunnvannsbrønner. Over hvilken avstand og i hvor stor grad vannstanden påvirkes, er avhengig av lokale forhold og kan uten en nærmere vurdering ikke fastslås. I utgangspunktet vil brønner innen 100 meter fra tunnelen antageligvis påvirkes. På bydel Furuberget og øst for Nordlyshallen ligger flere energibrønner såpass nær tunnelen at de anses å bli påvirket. Noen av disse påvirkes så mye at de ikke lenger vil fungere.

Muligens berører tunnelen også bekkene gjennom Hamar. Bekkene ligger i dag i rør og har dårlig økologisk tilstand. Tunnelen vil ikke endre denne situasjonen.

Utenom forekomsten ved Furuberget er det ikke registrert områder med høye konsentrasjoner av verdifulle mineraler eller andre drivverdige forekomster. Tunnelmassene kan sannsynligvis gjenbrukes i selve prosjektet, med mindre de inneholder alunskifer. Men massene har ikke store verdier som fører til positive påvirkninger.

Omfanget vurderes samlet som **lite til middels negativt**.

### 5.7.3 Omfang alternativ K1 vest-3b

Alternativ K1 vest-3b går tidligere i tunnel enn K1 vest-2b. Dette fører til at det direkte berøres en snau ti energibrønner på Storhamar, i tillegg til de på Furuberget. Noen av brønnene ligger midt i planlagt tunneltrase slik at de ikke lenger vil fungere.

Det forventes allerede et masseoverskudd i prosjektet. Ekstra tunnelmasser kan derfor ikke regnes som positivt.

Omfanget vurderes samlet som **middels negativt**.

### 5.7.4 Omfang variant K1 vest-3b Maks kulvert

Innenfor delområdet er variant K1 vest-3b Maks kulvert likt alternativ K1 vest-3b.

Omfanget vurderes samlet som **middels negativt**.

#### 5.7.5 Omfang alternativ K2 midt-1a

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.7.6 Omfang variant K2 midt-1a Mellom lakk

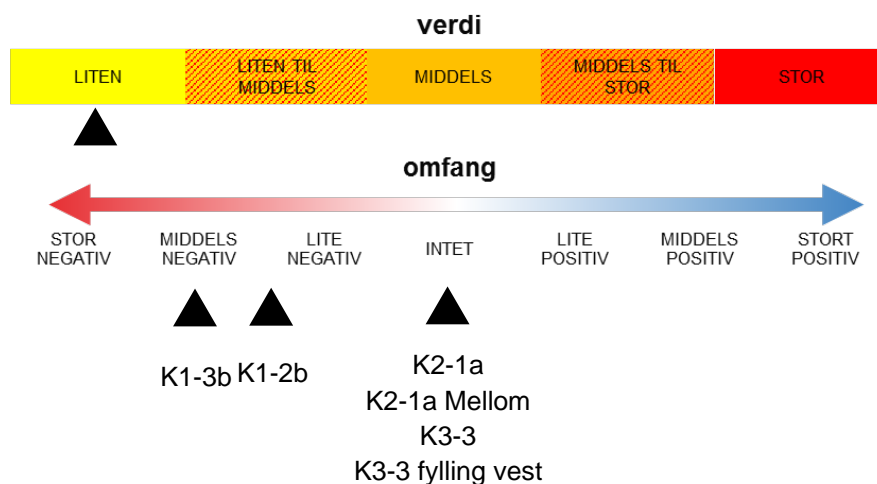
Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.7.7 Omfang alternativ K3 øst-3

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.7.8 Omfang variant K3 øst-3 fylling vest

Alternativet berører ikke delområdet.



### 5.8 NR08 Hamar midt

#### 5.8.1 Delområdets verdi

I Hamar midt forekommer det over hundre grunnvannsbrønner. Særlig på Vestbyen, Sagatun, Bondesveia, Ajer og Hol finnes det en stor tetthet av brønner. Noen få brukes til vannforsyning for enkelthusholdninger, resten er energibrønner.

Innenfor delområdet finnes vannforekomst *Hakabekken og Rosenlundbekken* og en bekk som inngår i vannforekomst *Tilløpsvassdrag Furnesfjorden*. Alle bekkene er lagt i rør (se ellers avsnitt 5.7.1).

Verdien vurderes samlet som **liten til middels**.

#### 5.8.2 Omfang alternativ K1 vest-2b

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.8.3 Omfang alternativ K1 vest-3b

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.8.4 Omfang variant K1 vest-3b Maks kulvert

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.8.5 Omfang alternativ K2 midt-1a

Over hele tunnelstrekningen finnes mange energibrønner som direkte påføres av alternativet. Flere av dem påvirkes så mye at de ikke lenger vil fungere.

Tunnelmassene kan sannsynligvis gjenbrukes i selve prosjektet. Tunnelmassene er ikke såpass verdifulle at de vil kunne medføre positive påvirkninger til tiltaket.

Omfanget vurderes samlet som **middels negativt**.

#### 5.8.6 Omfang variant K2 midt-1a Mellom lokk

Innenfor delområdet er variant K2 midt-1a Mellom lokk likt alternativ K2 midt-1a.

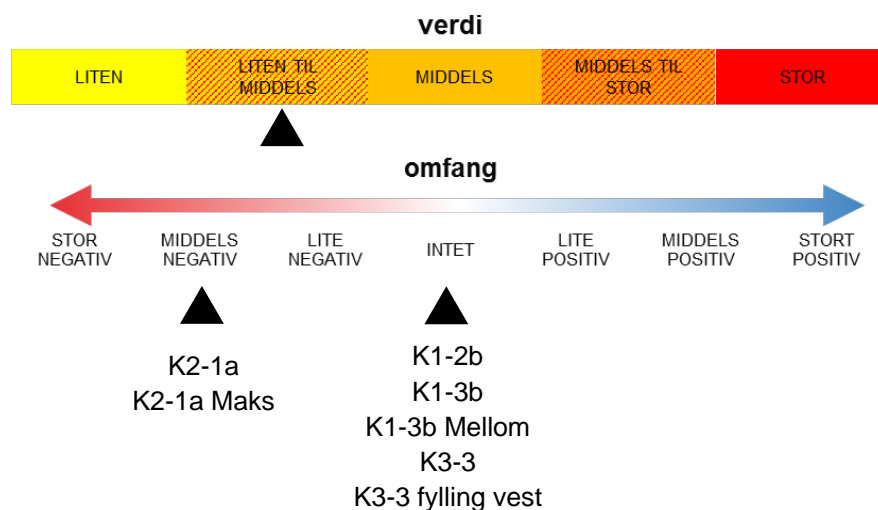
Omfanget vurderes samlet som **middels negativt**.

#### 5.8.7 Omfang alternativ K3 øst-3

Alternativet berører ikke delområdet.

#### 5.8.8 Omfang variant K3 øst-3 fylling vest

Alternativet berører ikke delområdet.



### 5.9 NR09 Hamar øst

#### 5.9.1 Delområdets verdi

Ved Hamarklukkan og ved Søndre Lund finnes hhv. mindre skog- og jordbruksområder.

Innenfor delområdet finnes det omtrent førti grunnvannsbrønner. Nesten alle er energibrønner til enkelthusholdninger.

Verdien vurderes samlet som **liten til middels**.

### 5.9.2 Omfang alternativ K1 vest-2b

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.9.3 Omfang alternativ K1 vest-3b

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.9.4 Omfang variant K1 vest-3b Maks kulvert

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.9.5 Omfang alternativ K2 midt-1a

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.9.6 Omfang variant K2 midt-1a Mellom lokk

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.9.7 Omfang alternativ K3 øst-3

Skogområdene ved Hamarklukkan og jordbruksområdene ved Søndre Lund blir ikke direkte berørt at dette alternativet bortsett fra at det er angitt noen rømningstunneler som vil gi anleggsarbeid og massehåndtering i området. Planlagt tunnel vil gå under områdene, og områdene kan bli negativt påvirket dersom tunnelen medfører senkning av grunnvannsstanden i området.

En snaue ti energibrønner ligger i direkte nærheten til traseen slik at de antageligvis blir berørt. Noen få ligger midt i planlagt tunneltrase slik at de ikke lenger vil fungere.

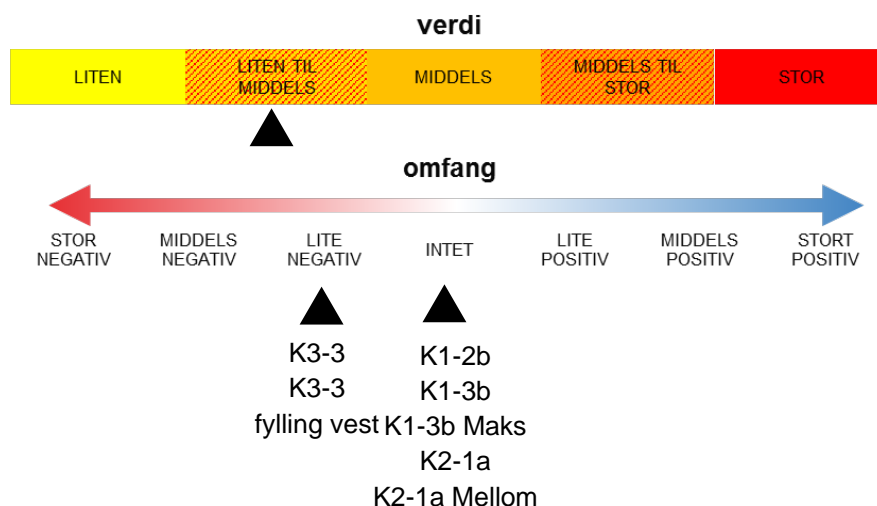
Tunnelmassene kan sannsynligvis gjenbrukes i selve prosjektet. Tunnelmassene er ikke såpass verdifulle at de vil kunne medføre positive påvirkninger til tiltaket.

Omfanget vurderes samlet som **lite negativt**.

### 5.9.8 Omfang variant K3 øst-3 fylling vest

Innenfor delområdet er variant K3 øst-3 fylling vest likt alternativ K3 øst-3.

Omfanget vurderes samlet som **lite negativt**.



## 5.10 NR10 Børstad - Tommelstad

### 5.10.1 Delområdets verdi

Det er to store gårdsbruk i dette området, Børstad og Tommelstad, som sammen utgjør et betydelig jordbruksområde øst i Hamar. Jorda er gjennomgående godt egnet til nedbørbasert korndyrking og godt til svært godt egnet til vanningsbasert korndyrking. De fleste arealene er godt egnet til både nedbørbasert og vanningsbasert potetdyrking, men unntak områder med torvjord som er dårlig egnet til potetdyrking. Arealene er ellers godt egnet til nedbørbasert grasdyrking og godt til svært godt egnet til vanningsbasert grasdyrking. Arealene med dyrka torvjord er vurdert som egnet til grasdyrking på grunn av begrenset bæreevne.

Det finnes noen få energibrønner til enkelthusholdninger i delområdet.

Verdien vurderes samlet som **stor**.

### 5.10.2 Omfang alternativ K1 vest-2b

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.10.3 Omfang alternativ K1 vest-3b

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.10.4 Omfang variant K1 vest-3b Maks kulvert

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.10.5 Omfang alternativ K2 midt-1a

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.10.6 Omfang variant K2 midt-1a Mellom lakk

Alternativet berører ikke delområdet.

### 5.10.7 Omfang alternativ K3 øst-3

Både Tommelstad og Børstad vil få jernbanelinja nær tunet på gården. For Tommelstad vil tunet være nær tunnelportalen, og linja vil ligge i skjæring et godt stykke under nivået på tunet. For Børstad vil linja ligge på samme terrengnivå som tunet. Siden det er planlagt tunnel fra Tommelstad, vil det bli et omfattende anleggsarbeid rundt denne gården dersom dette alternativet velges. Planområdet angir bare en anleggskorridor for tiltaket, men en må påregne at det i tillegg vil være behov for et riggområde for å kunne gjennomføre tunnelarbeider og andre arbeider fra sør i tunnelen. Det er vanskelig å se for seg at en kan unngå å gjøre midlertidig beslag av jordbruksareal til riggområde. Det gjør at omfanget av inngrep på jordbruksareal vil kunne bli vesentlig større enn inntegnet planområde angir. Det er mulig at en dyp skjæring gjennom Tommelstadjordet vil kunne bedre avløpsforholdene for noen areal med dyrka torvjord.

Midlertidig og permanent arealbeslag vises i Tabell 5-4.

**Tabell 5-4 Midlertidig og permanent arealbeslag alternativ K3 øst-3 gjennom delområde NR10 Børstad - Tommelstad. Midlertidig arealbeslag er uten eventuelt riggområde.**

Arealtype	Midlertidig arealbeslag (da.)	Permanent arealbeslag (da.)
Fulldyrka jord	126	45
Skog	4,2	0,9
Åpen fastmark	1,9	0,3

Siden det er stor usikkerhet både når det gjelder behov for rigg område og anleggstrafikk i området, er det svært viktig at en sørger for at gjenværende jordbruksområder i minst mulig grad blir påvirket av anleggstrafikk i anleggsperioden. Alt aktuelt jordbruksareal er allerede dyrket opp rundt disse gårdene, og de har allerede avgitt betydelige areal ved forskjellige utbygginger av Hamar. Det finnes derfor ikke nærliggende areal som egner seg å dyrke opp eller flytte jord til i nærheten av disse gårdene. Det er imidlertid gitt innspill på mulighet for å dyrke opp et område i Øvre Vang som erstatningsareal, men dette er ikke realitetsvurdert på dette plannivået.

To energibrønner ligger i direkte nærhet til traseen, men ingen av dem ligger innenfor planområdet. De blir derfor ikke berørt.

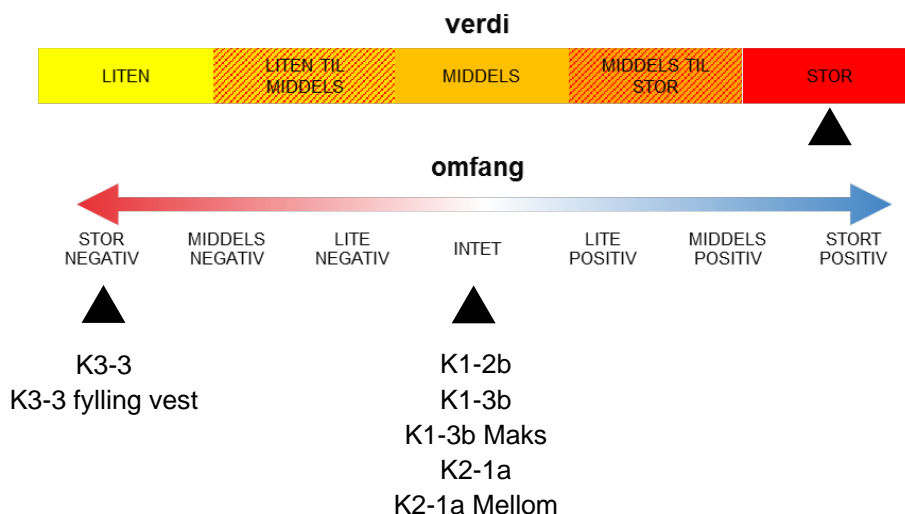
Traseen går ved Tommelstad gjennom dyp skjæring gir stort masseoverskudd. Siden berggrunnen i dette området kan inneholde alunskifer, er bergmassene muligens forurenset slik at de ikke kan gjenbrukes og må kjøres til godkjent deponi.

Omfanget vurderes samlet som **stort negativt**.

#### 5.10.8 Omfang variant K3 øst-3 fylling vest

Innenfor delområdet er variant K3 øst-3 fylling vest likt alternativ K3 øst-3.

Omfanget vurderes samlet som **stort negativt**.





## 5.11 NR11 Furuberget

### 5.11.1 Delområdet verdi

Franzefoss Minerals (tidligere Steens kalkverk) driver på kalkforekomsten i Furuberget. I tillegg til kalk, er pukk et biprodukt i denne gruve. Forekomsten som Franzefoss driver på, er angitt å ha lokal betydning og som meget viktig økonomisk.

Det finnes noen få grunnvannsbrønner til vannforsyning i delområdet. En brønn brukes til gruvens vannforsyning, de andre til enkelthusholdninger.

Gjennom Furuberget renner en liten bekk som inngår i vannforekomst *Tilløpsvassdrag Furnesfjorden*. I gjennomsnitt har vannforekomsten antatt moderat økologisk tilstand og er i risiko for ikke å oppnå god økologisk tilstand innen 2021. De viktigste påvirkningene er avløp fra spredt bebyggelse og avrenning fra fulldyrket mark og husdyrhold / husdyrgjødsel.

Verdien vurderes samlet som **middels til stor**.

### 5.11.2 Omfang alternativ K1 vest-2b

Tunnelen gjennom Furuberget vil ikke komme i berøring med dagens gruve. Om tunnelen går gjennom den drivverdige kalksteinen, fører dette til store gevinster for prosjektet. Det er snakk om betydelige mengder tunnelmasser og Franzefoss Minerals har vist interesse for bruk av masser fra linjen. Dessuten kan det bores tverslag mot gruve som reduserer transportkostnader. Utfra dagens kunnskap om kalkstein er det imidlertid ikke sikkert om tunnelen går gjennom drivverdig kalkstein. Boringene i Furuberget viser ikke hvor dypt ned kalksteinen går, og muligens går tunnelen under kalksteinen.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.11.3 Omfang alternativ K1 vest-3b

Innenfor delområdet er alternativ K1 vest-3b likt alternativ K1 vest-2b.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.11.4 Omfang variant K1 vest-3b Maks kulvert

Innenfor delområdet er variant K1 vest-3b Maks kulvert likt alternativ K1 vest-2b.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.11.5 Omfang alternativ K2 midt-1a

Alternativ K2 midt-1a går mye kortere gjennom kalksteinen i Furuberget enn alternativ K1 vest-3b. Utnyttelsespotensiale er dermed mindre.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.11.6 Omfang variant K2 midt-1a Mellom lokk

Innenfor delområdet er variant K2 midt-1a Mellom lokk likt alternativ K2 midt-1a.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.

### 5.11.7 Omfang alternativ K3 øst-3

Alternativ K3 øst-3 går omtrent like langt gjennom kalkstein som alternativene i korridor 1. Avstanden til dagens gruve er større, noe som i stor grad kunne redusere drivverdigheten.

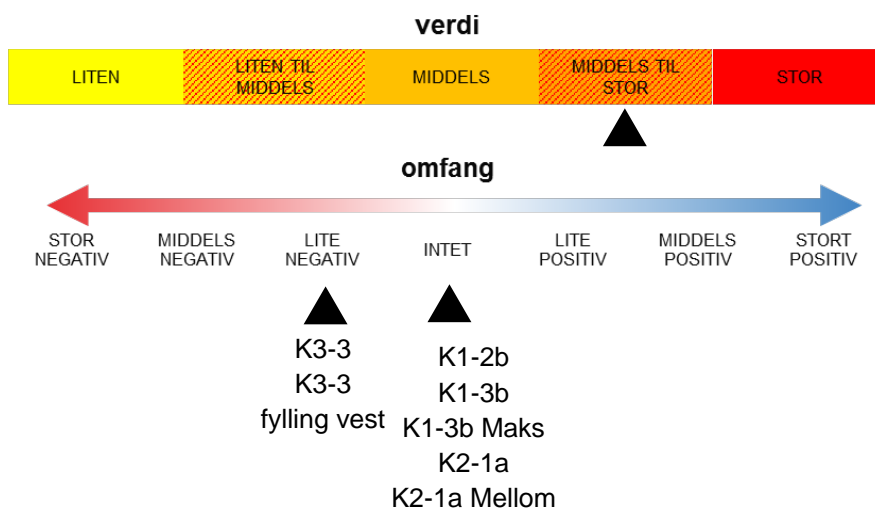
Alternativet kommer i tillegg i konflikt med en vannforsyningsbrønn ved Vestre Alu. Brønnen ligger midt i tunneltraseen og kan derfor ikke beholdes.

Omfanget vurderes samlet som **lite negativt**.

### 5.11.8 Omfang variant K3 øst-3 fylling vest

Innenfor delområdet er variant K3 øst-3 fylling vest likt alternativ K3 øst-3.

Omfanget vurderes samlet som **lite negativt**.



## 5.12 NR12 Jessnes - Skogen

### 5.12.1 Delområdets verdi

Dette området er preget av jord- og skogeiendommer der driften av innmarks- og utmarksarealer er integrert i hverandre. Utmarksarealene til tilknytning til dyrkajorda brukes i stor grad til beite. Selv om jordbruksarealene ligger i hellende terreng, er mesteparten av jorda godt egnet til nedbørbasert og vanningsbasert kornproduksjon. Det er noen mindre areal som er så bratte at de ikke er egnet til kornproduksjon. Når det gjelder potetproduksjon er størstedelen av jordbruksarealet egnet eller godt egnet til nedbørbasert eller vanningsbasert potetdyrking, men en del områder ikke egner seg til potetdyrking på grunn av hellingsforhold.

Jordbruksarealene er godt egnet for nedbørbasert grasdyrking, og svært godt til godt egnet for vanningsbasert grasproduksjon. Flere grunneiere har lagt ned mye arbeid i å gjerde inn utmarksarealer, slik at beitedyr kan utnytte større sammenhengende skogareal uten risiko for at de forviller seg ut av beiteområdene. Skogarealene i området er gjennomgående godt skjøttet.

Delområdet omfatter omtrent førti grunnvannsbrønner. Snaut tjue brukes til vannforsyning for enkelthusholdninger og gårdsbruk. Resten er energibrønner, også både for enkelthusholdninger og gårdsbruk. Vest for Store Ile finnes det et naturlig oppkomme.

Gjennom delområdet renner noen bekker som alle inngår i vannforekomst *Tilløpsvassdrag Furnesfjorden* (se avsnitt 5.11.1). De største bekkene er Mælumsbekken som renner ut i Mælumsvika, og Tjernlibekken som går gjennom Tjernlitjernet og renner ut i Kommersvika.

Verdien vurderes samlet som **stor**.

#### 5.12.2 Omfang alternativ 58

Traseen går gjennom viktige landbruksområder. Skogressursene er for en stor del lett tilgjengelige. Det meste av skogarealene innenfor planområdet er dyrkbar mark, men en god del av dette er i forholdsvis bratt terreng og i stein- og blokkrik morenejord. Jernbanelinjen gjennom området vil veksle mellom å være i skjæring, på bru, og på fylling. Både skjæringer og fyllinger vil bryte opp dagens bruk av området og vanskeliggjøre drift både i anleggsperioden og permanent.

Midlertidig og permanent arealbeslag vises i Tabell 5-5.

**Tabell 5-5 Midlertidig og permanent arealbeslag alternativ 58 gjennom delområde NR12 Jessnes - Skogen.**

Arealtype	Midlertidig arealbeslag (da.)	Permanent arealbeslag (da.)
Fulldyrka jord	285	90
Innmarksbeite	20	6
Skog	275	94
Åpen fastmark	25	5
Ferskvann	11	2

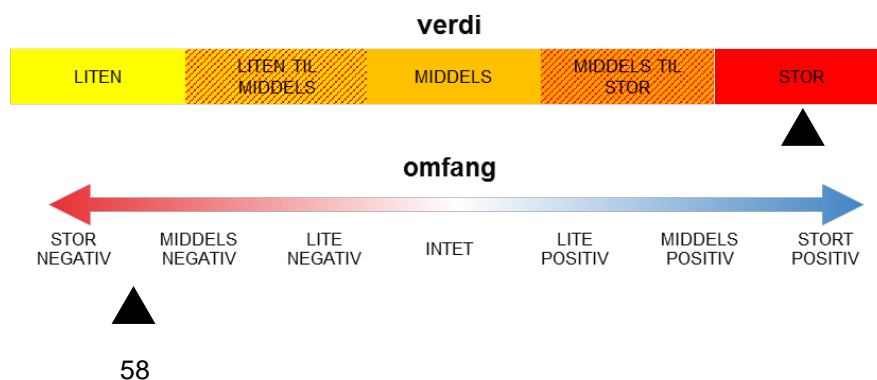
Det er et større område i skog som ikke er angitt som dyrkbart, og det ligger i Stor-Ilehagan. Et område vest for ny jernbanetrase og øst for dagens jernbane har en stor andel udyrkbare skog, som følge av tynt jorddekke over berggrunn av sandstein. Ny jernbanelinje krysser veier for skogsdrift flere steder i planområdet. Det er identifisert mange forskjellige interesser knyttet til ferdsel og bruk av utmarksområdene i dette delområdet. Det er liten tvil om at jernbanelinjen kan endre mulighetene for utnyttelse av områder som blir delt.

Noen få energibrønner ligger i direkte nærheten til traseen, men ingen av dem ligger innenfor planområdet. De blir derfor ikke berørt. Det naturlige oppkommet blir ikke heller berørt.

Alternativet krysser flere bekker som inngår i vannforekomst *Tilløpsvassdrag Furnesfjorden*. Inngrep i / langs bekkene har ikke noen varige konsekvenser, men kan føre til påvirkning av vannkvalitet i anleggsfasen.

Nordøst for Rørvika går traseen gjennom dyp skjæring i et område som kan være utsatt for alunskifer. Muligens er skjæringsmassene forurenset slik at de ikke kan gjenbrukes og må kjøres til godkjent deponi.

Omfanget vurderes samlet som **middels til stort negativt**.



## 5.13 NR13 Brumunddal tettsted

### 5.13.1 Delområdet verdi

Innenfor delområdet finnes det flere titalls grunnvannsbrønner, der alle ligger utenfor planområdet. Nesten alle brønner er energibrønner, noen få er til vannforsyning. To av dem, sør for Brumunda og vest for dagens jernbanelinje, brukes til vannforsyning for industri.

Brumunda gjennom Brumunddal er en del av vannforekomst *Brumunda nedre*. Vannforekomsten har antatt god økologiske tilstand og er ikke i risiko for ikke å oppnå god miljøtilstand innen 2021. Båhusbekken inngår i vannforekomst *Skanselva og Bausbakkelva nedre deler*. Denne vannforekomsten har antatt svært god økologisk tilstand. Likevel er vannforekomsten vurdert til å være i risiko for ikke å oppnå god økologisk tilstand innen 2021. De viktigste påvirkningene er avrenning fra fulldyrket mark og avløp fra spredt bebyggelse. Grunnvannet i Brumunddal er også utpekt som vannforekomst (vann-nett.no).

Brumunda er sammen med Gudbrandsdalslågen den viktigste gyteelven for storørret rundt Mjøså. Utløpet av Brumunda er imidlertid kanalisert og utfylt og består av stor stein. Båhusbekken er også gyteelv for Mjøsørret.

Sand- og grusforekomster langs Brumundas utløp gjennom Brumunddal er karakterisert som lite viktige. Det finnes per i dag ingen massetak.

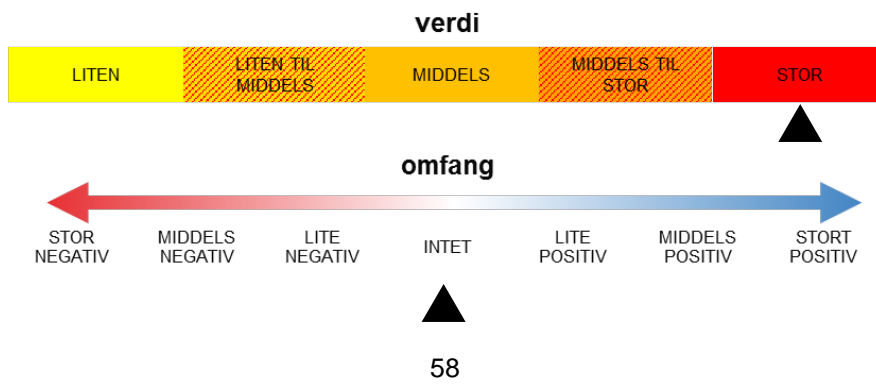
Verdien vurderes samlet som **stor**.

### 5.13.2 Omfang alternativ 58

I alternativ 58 krysser jernbanelinjen Brumunda uten behov for tiltak i elva utover de tiltakene som allerede er planlagt (senkning med 50 cm under dagens jernbane). Ved denne løsningen blir vannressursene ikke påvirket. I anleggsfasen kunne anleggsarbeidet føre til forverring av Brumundas vannkvalitet. Men inngrepet ved elva er såpass begrenset at forverringen ikke anses å være betydelig.

Løsmassene er allerede i dag lite tilgjengelig grunnet bebyggelsen i tettstedet. Jernbanelinjen vil ikke redusere tilgjengeligheten ytterligere.

Omfanget vurderes samlet som **intet**.



## 6 Konsekvensvurdering

### 6.1 Samlet vurdering av alternativenes konsekvens og rangering (drifts- og anleggsfase)

Tabell 6-1 viser verdi, omfang og konsekvens for hvert delområde. Konsekvensene blir nærmere beskrevet kommunevis i avsnittene under. I tillegg rangeres de ulike alternativene per kommune.

Tabell 6-1 Verdi (V), omfang (O) og konsekvens (K) for hvert delområde.

Delområde	Sørli-Bekkelaget		Hamar K1			Hamar K2		Hamar K3		Jessnes-Brumunddal
	2a	56-1a	2b	3b	3b Maks	1a	1a Mellom	3	3 fylling vest	
NR01 Stange vestbygd sør for Ottestad	V	S	S							
	O	--/--	--/--							
	K	---	---							
NR02 Stangebyen	V	L	L							
	O	0	0							
	K	0	0							
NR03 Stange vestbygd nord for Ottestad	V	S	S							
	O	---	---							
	K	----	----							
NR04 Sandvika-Bekkelaget	V	L	L							
	O	0	0							
	K	0	0							
NR05 Åkersvika	V		M	M	M	M	M	M	M	
	O		-/--	-/--	-/--	-/--	-/--	--/--	--	
	K		-	-	-	-	-	--	--	
NR06 Mjøsa	V	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S
	O	0	0	-	-	-	0	0	0	0
	K	0	0	-	-	-	0	0	0	-
NR07 Hamar vest	V		L	L	L	L	L	L	L	
	O		-/--	--	--	0	0	0	0	
	K		-	-	-	0	0	0	0	
NR08 Hamar midt	V		L/M	L/M	L/M	L/M	L/M	L/M	L/M	
	O		0	0	0	--	--	0	0	
	K		0	0	0	-	-	0	0	
NR09 Hamar øst	V		L/M	L/M	L/M	L/M	L/M	L/M	L/M	
	O		0	0	0	0	0	-	-	
	K		0	0	0	0	0	-	-	
NR10 Børstad - Tommelstad	V		S	S	S	S	S	S	S	
	O		0	0	0	0	0	---	---	
	K		0	0	0	0	0	----	----	
NR11 Furuberget	V		M/S	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S	M/S	
	O		0	0	0	0	0	-	-	
	K		0	0	0	0	0	-	-	
NR12 Jessnes - Skogen	V									S
	O									--/--
	K									---
NR13 Brumunddal tettsted	V									S
	O									0
	K									0

### 6.1.1 Stange (Sørli – Bekkelaget)

#### Alternativ 2A – Bekkelaget

Jordbruksområdene som påvirkes i Stange, har store verdier. Omfanget er vurdert som middels negativt. Konsekvensgraden blir dermed stor negativ. Tettstedenes verdier er begrenset til grunnvannsbrønner og delområdenes verdi er vurdert som liten. Sannsynligvis blir ingen av brønnene påvirket. Konsekvensen i tettstedene er intet.

Konsekvensene i driftsfasen er først og fremst tilknyttet arealbeslag og tap av jordbruksareal, samt dårlig arrondering grunnet oppsplitting. I tillegg ligger Brenneribekken såpass dypt at den må omlegges. Nytt dobbeltspor legger beslag på ca. 275 dekar som er aktuelt i forhold til naturressurser, hvorav ca. 232 dekar fulldyrka jord.

Midlertidig arealbeslag i anleggsfasen er ca. 818 dekar fulldyrka jord. Anleggsarbeidet i seg selv representerer en betydelig risiko for komprimering av jordsmonnet ved massehåndtering og kjøring med tunge anleggsmaskiner. Anleggssonen vil i tillegg sperre for den normale ferdselen. Anleggsarbeid ved Brenneribekken kan føre til utslipp og økt turbiditet i bekken, som kan forringe vannkvaliteten i bekken og eventuelt nedstrøms i Mjøsa. Selv med vanlige avbøtende tiltak ved slike arbeider (bruk av siltgardin og fangdammer), må det forventes at det blir ført mye slam og finstoff med bekken i anleggsperioden. Ellers er avrenning fra områder med alunskifer en viktig forurensningskilde. Mellom Ottestad og Åkersvika går alternativet i skjæringer som kan blottlegge alunskifer.

Alternativ 2a har **stor negativ konsekvens**.

#### Variant 56 1a- Bekkelaget

Arealbeslaget ved varianten er litt større enn ved alternativ 2a, nemlig 243 dekar fulldyrka jord. Dessuten må det påregnes areal til omlegging av Brenneribekken. Varianten vurderes å ha meget stor negativ konsekvens.

Midlertidig arealbeslag i anleggsfasen er også større ved varianten enn ved alternativ 2a, 825 dekar fulldyrka jord. Inngrep i Brenneribekken er større og faren for økt partikkelavrenning dermed også større. Dessuten er det mer sannsynlig at en treffer området med alunskifer siden varianten ligger mer mot øst og dypere i terreng.

Variant 56-1a har **stor negativ konsekvens**.

#### Konklusjon og rangering for Stange

Begge alternativer gjennom Stange fører til stort beslag av jordbruksareal, både sør og nord for Ottestad. Arealbeslaget er avgjørende i konsekvensforskjellen mellom alternativ 2a og variant 56-1a. Varianten vil medføre litt større arealbeslag som gjør at alternativ 2a er å foretrekke. For Stange kommune rangeres alternativene slik:

1. alternativ 2a
2. variant 56-1a

## 6.1.2 Hamar, korridor 1,2 og 3

### [K1 vest-2b Dagens stasjon med bru over Hamarbukta](#)

Alternativene i korridor 1 har noen negative konsekvenser for overflate- og grunnvannsressurser. Krysning av Åkersvika og tunnelene under Hamar påvirker hhv. vannforekomsten *Åkersvika* og en del energibrønner i byen negativt. Påvirkningen på Mjøsa, ved at Hamarbukta berøres, skiller alternativene i korridor 1 fra de andre alternativene gjennom Hamar. Inngrep i Hamarbukta er imidlertid ikke så stort og konsekvensen er liten negativ. Tunneltraseen gjennom Furuberget har positive konsekvenser hvis den går gjennom kalkstein. Men siden dette ikke er sikkert, er denne positive påvirkningen ikke tatt med i omfangs- og konsekvensvurderingen.

Anleggsarbeid vil føre til suspensjon av finstoff og organisk materiale der Åkersvika og Flagstadelva møtes samt i Hamarbukta. Oppvirvling og spredning av bunnsedimenter vil gi en relativt kortvarig negativ effekt på vannkvalitet lokalt og nedstrøms planområdet.

Alternativ K1 vest-2b har **liten negativ konsekvens**.

### [K1 vest-3b Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta](#)

Forskjellene i krysning av Hamarbukta mellom alternativ K1 vest-2b og K1 vest-3b vurderes ikke som vesentlige. Alternativ K1 vest-3b går tidligere i tunnel enn K1 vest-2b og berører noen flere brønner, men dette har heller ikke en vesentlig betydning for konsekvensgraden.

Konsekvenser i anleggsfasen er lik alternativ K1 vest-2b.

Alternativ K1 vest-3b har **liten negativ konsekvens**.

### [K2 midt-1a Stasjon ved rådhuset](#)

Alternativet i korridor 2 berører mange grunnvannsbrønner. Flere av dem påvirkes så mye at de ikke lenger vil fungere. Korridor 2 går mye kortere gjennom kalksteinen i Furuberget enn alternativene i korridor 1. Potensialet for tunnelmassenes utnyttelse er derfor mindre.

Konsekvenser i anleggsfasen mht. Åkersvika er lik alternativ K1 vest-2b.

Alternativ K2 midt-1a har **liten negativ konsekvens**.

### [K3 øst-3 Stasjon ved Vikingskipet](#)

Den viktigste negative konsekvensen i korridor 3 er arealbeslaget i jordbruksområdet Børstad-Tommelstad. Om lag 45 dekar fulldyrka jord beslaglegges av alternativet. Dessuten finnes det ikke noen muligheter i nærheten for å erstatte dette arealet. I tillegg har alternativ K3 øst-3 større konsekvenser på Åkersvika enn alternativene i korridor 1 og 2 grunnet sporet øst for dagens fylling og fyllingen ved Midtstranda.

Konsekvenser i anleggsfasen mht. Åkersvika er lik alternativ K1 vest-2b. Midlertidig arealbeslag i anleggsfasen er ca. 126 dekar fulldyrka jord. Siden det er planlagt tunnel fra Tommelstad, vil det bli et omfattende anleggsarbeid. Planområdet angir bare en anleggskorridor for tiltaket, men en må påregne at det i tillegg vil være behov for et riggområde for å kunne gjennomføre tunnelarbeider og andre arbeider fra sør i tunnelen. Det er vanskelig å se for seg at en kan



unngå å gjøre midlertidig beslag av jordbruksareal til riggområde. Det gjør at midlertidig arealbeslag på jordbruksareal vil kunne bli vesentlig større.

Alternativ K3 øst-3 har **stor negativ konsekvens**.

#### [Konklusjon og rangering for Hamar](#)

Forskjellene mellom alternativene i korridor 1 og 2 er veldig små. De negative konsekvensene for de mange grunnvannsbrønnene midt i byen vurderes å være litt større enn påvirkningen av Mjøsa ved Hamarbukta grunnet verdien disse elementene lokalt har. Siden alternativ K1 vest-2b berører de færreste brønnene, er dette alternativet rangert som det beste. Alternativ K3 øst-3 er desidert det minst gunstige. Alternativet har store negative konsekvenser for jordbruksområdet Børstad - Tommelstad og har i tillegg større konsekvenser på Åkersvika. For Hamar kommune rangeres alternativene slik:

1. alternativ K1 vest-2b
2. alternativ K1 vest-3b
3. alternativ K2 midt-1a
4. alternativ K3 øst-3

#### 6.1.3 Ringsaker (Furuberget – Brumunddal)

##### [Vikervegen – Brumunddal](#)

Alternativet går gjennom viktige landbruksområder. Størstedelen av jordbruksarealet har store verdier. Skogressursene er for en stor del lett tilgjengelige. Det meste av skogarealene innenfor planområdet er dyrkbart mark. Permanent arealbeslag er ca. 90 dekar fulldyrka jord, omtrent like mye skogareal og noe innmarksbeite.

Midlertidig arealbeslag er ca. 285 dekar fulldyrka jord. I Mælumsvika må det i anleggsperioden forventes en forverring av vannkvaliteten i denne avsnørte delen av Mjøsa, selv om arbeidet utføres på lav vannstand. Det er liten vannutskifting i vika, noe som vil forsterke de negative effektene. Alternativet krysser i tillegg flere bekker. Inngrep i / langs disse bekkene kan også føre til påvirkning av vannkvalitet i anleggsfasen.

Alternativ 58 har **middels negativ konsekvens**.

##### [Konklusjon og rangering for Ringsaker](#)

I Ringsaker er det bare ett alternativ.

### 6.1.4 Oppsummering og rangering

Tabell 6-2 viser den samlede konsekvensen for Stange, Hamar og Ringsaker, og rangeringen av de ulike alternativene.

**Tabell 6-2 Alternativenes samlede konsekvens og rangering per kommune.**

Fagtema	Stange		Hamar							Ringsaker
	2a	56-1a	K1 vest-2b	K1 vest-3b	K1 vest-3b Maks	K2 midt-1a	K2 midt-1a Mellom	K3 øst-3	K3 øst-3 Fylling vest	58
Naturressurser	----	----	-	-	-	-	-	----	--	--
<b>Samlet vurdering</b>	Stor negativ	Stor negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Liten negativ	Stor negativ	Middels negativ	Middels negativ
<b>Rangering</b>	1	2	1	2	2	3	3	5	4	1

### 6.1.5 Usikkerhet

Beregningen av midlertidig arealbeslag omfatter alt areal innenfor angitt anleggssone på tiltakskart. Det indikerer et potensielt stort areal som vil kunne bli berørt av utbyggingen, men anleggssonen vil kunne bli smalnet noe inn når en har mer detaljerte planer. I beregningen av arealbeslag har en ikke tatt med potensielle riggområder, som det nødvendigvis vil bli noen av langs traseen. Arealbeslag tilknyttet eventuell omlegging av veier er ikke heller tatt med i beregningene.

Gjennom Furuberget kan tunneltraseen føre til positive konsekvenser hvis den går gjennom drivverdig kalkstein. Spesielt gjelder dette for alternativene i korridor 1. Utfra dagens kunnskap om kalkstein i Furuberget er det imidlertid ikke sikkert om noen av de ulike tunneltraseene kommer i kontakt med kalkstein. Eksisterende borer i Furuberget viser ikke hvor dypt ned kalksteinen går, og muligens går tunnelen under kalksteinen. Nye borer er nødvendig for å avklare kalksteinens mektighet og om tunnelmassene kan drives.

## 6.2 Avbøtende og kompenserende tiltak

### 6.2.1 Forslag til avbøtende tiltak

#### Avbøtende tiltak som reduserer konsekvensgrad

Følgende avbøtende tiltak er mulig for å redusere tiltakets konsekvensgrad:

#### **Utslaking fylling mellom Stange og Ottestad**

Der traseen går på fylling, er det mulig å slake ut fyllingen slik at den kan dyrkes. Fyllingen kan bygges på med jordsmonnsmasser som har vært gravd ut fra dobbeltsportraseen. Slike fyllinger inn mot jernbanen bør maksimalt ha 10 % helling.

### **Deponiområde og erstatningsareal Våleødegården**

Området som er angitt som deponi på Våleødegården, er tenkt å fungere som en lagerplass for jordsmonnsmasser fra Stange. Etter anleggsfasen vil det være mulig å etablere ca. 150 dekar jordbruksareal. Det kan også finnes andre aktuelle områder for deponi i grunnfjellsområdene i Stange, som også kan egne seg for reetablering av jordbruksareal.

### **Utslaking skjæring mellom Ottestad og Åkersvika**

Ved alternativ 2a er det mulig med utslaket og dyrkbart vestvendt sideterreng mot Tokstad. Men slike utslakede skjæringer bør ikke være brattere enn 10 %, og det er her spørsmål om hvordan en gjennomfører tilbakeføringen til jordbruksareal i anleggsbeltet. NB: Nærføring til Tokstadgutua ved variant 56-1a umuliggjør utslaking og dyrking av vestvendt sideterreng. Her kan den negative konsekvensen ikke reduseres.

### **Erstatning grunnvannsbrønner**

Erstatning av tapte brønner i tunneltraseer kan redusere konsekvensgraden i Hamar betydelig. Alle negative konsekvenser her er tilknyttet de brønnene som ikke lenger vil fungere. Hvis alle brønner erstattes, kan konsekvensgraden reduseres til ubetydelig.

### **Dyrkbare lokk**

Ved Tommelstad går alternativ K3 øst-3 i skjæring og etterpå i tunnel. Et dyrkbart lokk vil kunne redusere arealbeslag med 10-15 dekar og føre til en bedre arrondering. En har god erfaring med etablering av ulike typer grøntanlegg på lokk. For å lykkes er en avhengig av god planlegging og nøyaktig oppbygging av jordsmonnet på lokket, slik at en oppnår tilsvarende vannhusholding i jordsmonnet som områdene rundt. Det vil det være mulig å oppnå med de tilgjengelige jordsmonnsmassene, som har tekstur lettleire. Konsekvensgraden kan med dette tiltaket reduseres fra stor til middels negativ.

Det er flere områder som også kan egne seg til etablering av dyrkbart jordsmonn over lokk. Slik løsning er mulig på Bekkelaget som forlengelse av kulvert under Skoleveien/Rudolf Steiners vei, ved dyp skjæring sør for Mælumsvika, og ved Stor-Ihle.

### **Overgang skogområde Stor-Ilehagan**

Alternativ 58 skjærer gjennom et skogområde i Stor-Ilehagan og krysser ulike veier for skogsdrift og beitedyr. Skogens østlige del blir dermed isolert. Ved et lokk / en overgang over jernbanelinjen vil dagens bruk kunne beholdes.

### **[Øvrige avbøtende tiltak](#)**

Følgende avbøtende tiltak anbefales for og ytterligere å redusere de negative konsekvensene:

### **Grunnvannssenking**

For å unngå at det oppstår skader på skog og endringer i hydrologisk situasjon i jordbruksområdene er det nødvendig med etablering av et måleprogram for grunnvannstand. Ved å etablere et måleprogram for grunnvannstand i alle områder som det er planlagt tunnel og dype skjæringer, vil en raskt kunne sette inn tetttiltak i anleggsfasen dersom det oppstår unormal senkning av grunnvannstanden.

Et slikt overvåkningsprogram må etableres i god tid før anleggsarbeidet starter, siden en må ha etablert kunnskap om normale variasjoner i grunnvannsnivået for å kunne sette inn tiltak dersom det oppstår situasjoner som medfører unormal senkning eller unormal heving av

grunnvannet. Et måleprogram vil være et viktig verktøy for å motvirke at skader oppstår, siden tiltak raskt kan settes inn når unormale forhold oppdages.

### **Forurensning**

Ved massehåndtering vil en komme ned i masser med andre egenskaper enn massene som i dag utgjør topplaget, og områder med vesentlig mer erosjonsutsatte masser vil kunne bli blottlagt. Det vil kunne oppstå situasjoner med uventet stor erosjon og partikkeltransport fra slike blottlagte partier i perioder med kraftig nedbør. Selv om Mjøsområdet er et relativt nedbørfattig område, forekommer episoder med ekstremnedbør som gir store erosjonsskader.

Dessuten kan forurensning oppstå ved sprengningsarbeid i forbindelse med fjellskjæringer. Bruk av sprengstoff med ammoniumnitrat gir sterkt nitrogenholdig avrenning fra steintipper, og ved tunneldriving. Høyt innhold av ammonium kombinert med høy pH (fra eks betongarbeider) kan gi dannelse av ammoniakk som er svært giftig for fisk. I fjellskjæringer med alunskifer kan forvitring av alunskifer skape sur avrenning (sulfid oksideres til sulfat, danner svovelsyre), som kan føre til utlekking av tungmetaller fra fjellet.

Problemstillingene i punktene over kan lokalt få store negative konsekvenser for vannressurser. Det bør derfor etableres avbøtende tiltak i områder hvor det er fare for avrenning av partikler i forbindelse med masseforflytninger og nitrogenavrenning ved sprengningsarbeid. Spesielt viktig er det å være klar over faren ved sprengning i områder hvor det er alunskifer. Avbøtende tiltak må utarbeides og forankres i en Miljøoppfølgingsplan.

Særlige sårbare for forverring av vannkvalitet er Åkersvika, Hamarbukta og Mælumsvika siden de har relativt lite vannutskifting. Foreløpige planer tilsier at det vil kunne bli utslipp til Brenneribekken, Åkersvika, Hamarbukta og Mælumsvika, de mindre bekkene mellom Furuberget og Brumunddal, og Brumunda. Spesielt viktig er i tillegg avrenning fra områder med alunskifer. Områder med alunskifer langs traseen ligger særlig i Stange kommune (sør og nord for Ottestad) og øst for Hamar. Et kjerneboringsprogram må utføres for å kartlegge omfanget av svartskifer og eventuelt alunskifer i Hamar og Stange kommune. I tillegg må det utføres miljøtekniske grunnundersøkelser i områdene som fylles ut / der det bygges bruer (Åkersvika, Hamarbukta, Mælumsvika).

### **Massehåndtering**

Jord som må flyttes i anleggsfasen, må tas vare på og deponeres, slik at det kan tilbakeføres senere. Det er to forskrifter som må overholdes, og begge går på tiltak for å hindre skadelige arter å spre seg til nye områder: Floghavreforskriften (Landbruks- og matdepartementet 2015) og Forskrift om planter og planteskadegjørere (Landbruks- og matdepartementet 2000). Det er identifisert såkorndyrkere og settepotetprodusent gjennom registreringene på gårdsnivå, og disse enhetene har dermed blitt godkjent som fri for farlig smitte i henhold til disse forskriftene. Det er også bestemmelser i forskrift om fremmede organismer som påpeker aktsomhet og undersøkelsesplikt i forhold til mulig forekomst av fremmede organismer.

I områder med korndyrking må en kjenne floghavresituasjoner før en kan begynne å ta ut masser fra landbruksområdene. I områder med potet og løk i omløpet, må en sjekke om det forekommer skadelige organismer nevnt i forskriften om planter og planteskadegjørere. Regelverket fortolkes vanligvis slik at jorda anses å kunne inneholde skadeorganismer knyttet til potet eller løk dersom det ikke foreligger undersøkelser som dokumenterer at områdene er fri

for smitte. Slike undersøkelser tilsvarer i praksis det som skal til for å bli godkjent som produsent av settepotet, altså strenge og oppnåelige krav.

Det må vurderes i hvert enkelt tilfelle hvor mye jord som er nødvendig å ta av. Ved permanent flytting av jordbruksjord må underliggende lag også flyttes. Dette må ikke blandes med toppsjiktet, hverken ved avtagning, lagring eller når det legges ut på nye områder. Ved opparbeiding av nye jordbruksarealer må en sørge for at det nye jordsmonnet gis mulighet for tilstrekkelig rotutvikling av aktuelle vekster. Oppranket matjord må sikres mot ugrasvekst. Det er også viktig å ha sortert undergrunnslag og topplag for reetablering av jordbruksområdene i anleggsbeltet, og legge disse lagene ut slik at det ikke oppstår unødig komprimering.

Informasjon om jordbehandling må gis entreprenør, og være en del av Miljøoppfølgingsplanen.

Store deler av dyrka jordsmonn i Stange vestbygd har et naturlig høyere innhold av tungmetaller enn normverdiene i forurensningsforskriften, og høyere nivå enn maksimalt tungmetallinnhold for å kunne spre organisk avfall (jfr. Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav, Landbruks- og matdepartementet 2003). Veldig mye av jordsmonnet der det i dag dyrkes matvekster er ikke å betrakte som rene masser ut fra forurensningsforskriftens normverdier, og tilstandsklasser som brukes for å karakterisere forurenset grunn (Hansen & Danielsberg 2009).

Forurensningsforskriften §2-3 angir at «grunn der konsentrasjonen av uorganiske helse- eller miljøfarlige stoffer ikke overstiger lokalt naturlig bakgrunnsnivå i området der et terrenginngrep er planlagt gjennomført, skal likevel ikke anses for forurenset». Siden det er berggrunnen i Stange som er årsak til høye tungmetallkonsentrasjoner i løsmasser og jordsmonn, kan ikke massene regnes som forurenset med mindre de er å regne som syredannende (jfr alunskiferberggrunn).

### **Driftsveier, drenering og vanningsanlegg landbruk**

Anleggssonen vil i mange områder sperre for den normale ferdselen. Det må lages midlertidige løsninger som sørger for at det ikke blir unødige driftsulemper for berørte grunneiere. Det vil være nødvendig å sikre anleggsområdene mot allmenn ferdsel, siden slik ferdsel innebærer en sikkerhetsrisiko. Anleggsveier må ha et bærelag som hindrer unødvendig belastning på omkringliggende arealer.

Alle bruk må ha tilgang til tilstrekkelige driftsveier for jordbruket gjennom anleggs- og driftsfasen. Ved grunnerverv må det ses detaljert på hver enkelt eiendom, slik at man sikrer muligheter for videre drift. For jordbrukseiendommer som blir oppsplittet, må det tilrettelegges for fortsatt rasjonell drift ved bygging av jordbruksunderganger.

All landbruksdrenering som påvirkes negativt må erstattes. Vanningsanlegg som blir avskåret av anleggsarbeid må reetableres.

### **Tilbakeføring anleggsområder**

I rigg- og deponiområder som skal tilbakeføres til dyrkamark og områder der det skal planeres, må en mest mulig unngå komprimeringsskader. En del av risikoen for omfattende skader kan forebygges gjennom god planlegging, etablering av anleggsveier og klare instruksjoner om hvordan massehåndteringen skal gjennomføres. Det foreligger kunnskap om hvilke metoder som er egnet til jordløsning, og hvilke metoder som ikke gir sikkert resultat. Videre er det mulig

å angi hva slags typer maskiner som skal brukes i massehåndteringen. Erfaringen fra andre prosjekter innen jernbane- og veibygging er at en må ha meget gode beskrivelser av tiltak for jordløsning ved tilbakeføring av riggområder til opprinnelig arealbruk. Det er viktig med etablering av midlertidige anleggsveier for anleggstrafikk og massetransport, og unngå unødig trafikk i områder som en ikke trenger å røre i anleggsfasen. Anleggsmaskiner er tungt utstyr, som gir trykkvirkning dypt nedover i jorda, og det er derfor svært viktig at anleggstrafikken i størst mulig grad holdes innenfor angitte kjøresoner.

Det forventes betydelig masseoverskudd av løsmasser siden det forventes at større deler av jernbanelinjen vil gå i skjæring enn på fylling. Ved å skille fra stein- og blokk fra finjorda i morenemassene, kan det foredles masser til nye bruksområder. Blandet med torv eller organiske avfallsmaterialer kan en lage anleggsjord til grøntanlegg av finjorda. Det er også mulig å lage jord som egner seg til å dyrke jordbruksvekster ved å skille fra stein- og blokk. Stein- og blokkfraksjonen i morenemasser består vanligvis av relativt harde bergarter, og slik stein og blokk kan knuses sammen med sprengstein til salgbare pukkfraksjoner.

Det synes klart at det foreligger behov for områder for både midlertidige og varige deponier av så vel sprengstein som løsmasser. Disse områdene bør også benyttes til masseforedling, slik at en kan omgjøre steinmasser, morenemasser og torvmasser til produkter som kan utnyttes. Ved avslutning av driften på slike områder kan en etablere jordsmonn på toppen, og ta arealene i bruk som jordbruksarealer. Områder i skogsterreng som ikke er dyrkingsjord, har egnede hellingsforhold og god atkomst bør utredes til slike formål. Det er gjennomført en innledende kartlegging av aktuelle areal for massehåndtering/deponi i Ringsaker, Hamar og Stange, men det er foreløpig bare området ved Våle skog (Våleødegården) i Stange som er tatt med som del av tiltaket. Hovedtyngden av aktuelle områder ligger i utenfor influensområdet for jernbaneutbyggingen, og ved utvelgelse av områder er det mange ulike vurderinger som må gjøres. Disse vurderingene vil måtte gjøres på et senere trinn i planleggingsprosessen (reguleringsplannivå).

Gjennom registreringene på gårdsnivå er det kommet fram en rekke forslag til areal som kan egne seg til oppfylling og etablering av jordbruksareal. Det er ikke foretatt noen realitetsvurdering av disse i arbeidet med denne rapporten, men det forutsettes at det arbeides videre med nærmere undersøkelser av egnetheten til disse arealene i senere planfaser.

### 6.2.2 Forslag til kompenserende tiltak

Dersom eksisterende jernbane gjøres om til jordbruksareal, kan det gi positive konsekvenser både som følge av økte arealer, og sammenkøplinger av eksisterende jorder. Under ballastpukken vil det være en meget komprimert sone etter mer enn 100 års togtrafikk. En kan bygge opp nytt jordsmonn i jernbanetraseen av jordsmonnsmasser som har vært gravd ut fra dobbeltsportraseen. En forutsetter at disse massene tas ut sjiktvis og mellomlagres til de evt. skal benyttes til reetablering av jordbruksareal i tidligere jernbanetrase eller på andre egnede områder. En har gode erfaringer fra bl.a. fra Ås og Vestby med slik tilbakeføring av gammel jernbanelinje til jordbruksareal.

Hvordan en ønsker å ta i bruk områdene som blir frigitt der dagens jernbanelinje ikke lenger trafikkeres av tog vil variere. I områder der jernbanen går gjennom landbruksområder vil tilbakeføring av gammel jernbanelinje til jordbruksareal både erstatte noe tapt jordbruksareal og

bedre arronderingen. I skogsområder vil gammel jernbanelinje fungere som et ferdselshinder og bør av den grunn fjernes dersom grunneier ikke har bruk for traseen som driftsvei.

Uansett hvilket alternativ som velges i Hamar, vil det være store områder med gammel jernbanelinje nord i Hamar som er omgitt av bebyggelse på begge sider. I disse områdene er det mange muligheter for endret bruk etter fjerning av linjen. Generelt er det lite gunstig å bare la gammel jernbanelinje bli liggende urørt etter at togtrafikken er opphørt. Områdene langs jernbanelinjer er typiske oppvekstområder for ulike svartelistede arter, og områder som ikke skjøttes vil raskt kunne bli potensielle spredningsplasser for uønskede arter. Spesielt der jernbanen gir i urbant miljø er det stor risiko for spredning av uønskede arter.

#### [Tilbakeføring av dagens jernbanelinje mellom Sørli og Ottestad](#)

Når togtrafikken er kommet i gang på nytt dobbeltspor, vil det være aktuelt å tilbakeføre nåværende jernbanelinje i Stange kommune til jordbruksareal. Dette gjelder bl.a. for dagens jernbanetrase mellom Hol og Nøkleholm, og for dagens jernbanelinje i jordbruksareal mellom Stange og Ottestad, der det vil bli ny trase i en lang strekning. Der dagens jernbanelinje deler jordbruksareal vil en oppnå forbedret arrondering ved å reetablere jordbruksareal i jernbanetraseen i tillegg til at en reduserer tapet av dyrka jord. Tilbakeføring av dagens jernbanelinje til jordbruksareal kan resultere i 55-60 dekar. Ved å etablere midlertidig jordlager på udyrka områder på Nesten og Østre Skjerden, vil en få kort massetransport for slik reetablring av jordbruksareal i området nord for Stange stasjon.

#### [Tilbakeføring av dagens jernbanelinje mellom Ottestad og Åkersvika](#)

Gammel linje kan reetableres som jordbruksareal, men opparbeidelsen av slike areal må vente til ny jernbanelinje er blitt satt i drift. Tilbakeføring av dagens jernbanelinje til jordbruksareal kan resultere i omtrent 30 dekar.

#### [Tilbakeføring av dagens jernbanelinje mellom Furuberget og Brumunddal](#)

Dagens jernbanelinje fra Hamar til Rørvika ligger helt ned mot Mjøsa, og er fra flere hold anbefalt som gang/sykkelvei som gir anledning for allmenn ferdsel i nærkontakt med Mjøsa. Nordover fra Rørvika er det vei som en kan bruke videre til Brumunddal og her kan gammel linje reetableres som jordbruksareal. Tilbakeføring av denne strekningen til jordbruksareal kan resultere i omtrent 25 dekar.

## 7 Referanser

### 7.1 Skriftlige referanser

Aune, B. (1993). *Temperaturnormaler, normalperiode 1961-1990*. DNMI-Rapport 02/93 KLIMA.

Førland, E.J. (1993). *Nedbørnormaler, normalperiode 1961.1990*. DNMI-Rapport 39/93 KLIMA.

Jernbaneverket (2015) *Sørli-Brumunddal Forslag til planprogram for fastsettelse. Kommunedelplan med konsekvensutredning for dobbeltspor Sørli-Brumunddal i kommunene Stange, Hamar og Ringsaker*. 6.5.2015. Jernbaneverket InterCity-prosjektet.

Johnsen S.I., Museth, J. & Dokk, J.G. (2014). *Vurdering av Åkersvika som funksjonsområde for fisk. Effekter av vegbygging og foreslåtte miljøtiltak*. NINA Rapport 1074. 44 s.

Klima- og miljødepartementet (2004) *Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften)*. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931> (lastet ned 16.03.2016)

Klima- og miljødepartementet (2015). *Forskrift om fremmede organismer*. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716> (lastet ned 16.03.2016)

Landbruks- og matdepartementet (2000). *Forskrift om planter og planteskadegjørere*. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2000-12-01-1333> (lastet ned 28.01.2016)

Landbruks- og matdepartementet (2003). *Forskrift om gjødselvarer mv. av organisk opphav*. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-07-04-951> (lastet ned 16.03.2016)

Landbruks- og matdepartementet (2015). *Forskrift om floghavre*. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-22-752> (lastet ned 28.1.2016)

Larsen, B.H. (2016) *Dovrebanen, Sørli-Brumunddal. Kommunedelplan. Fagrapport naturmiljø*. Jernbaneverket.

Løvhaug, B. (2016) *Dovrebanen, Sørli-Brumunddal. Anleggsgjennomføring*. Jernbaneverket.



- Løvik, J.E., Bækken, T., Røst Kile, M. & Skjelbred, B. (2015a) *Tiltaksorientert overvåking i vannområde Mjøsa. Årsrapport for 2014*. NIVA rapportnr. 6848-2015.
- Løvik, J.E., Stuen, O.H., Bækken, T., Fjed. E., Røst Kile, M. Rognerud, S., & Skjelbred, B. (2015b) *Forurensningssituasjonen i Mjøsa med tilløpselver 2014*. NIVA rapportnr. 6798-2015.
- Njøs, A. (1979). *Vurdering av mineraljord til dyrking. Forslag til klassifikasjon*. Jord og Myr 3 (1), 1-19.
- Polyakov, D. (2016) *Dovrebanen, Sørli-Brumunddal. Kommunedelplan. Fagrapport ROS*. Jernbaneverket.
- Riley, H. (1996). *Estimation of physical properties of cultivated soils in southeast Norway from readily available soil information*. Norwegian Journal of Agriculture Sciences. Supplement No.25, 1-51.
- Rukke, J. (2016) *Dovrebanen, Sørli-Brumunddal. Forurenset grunn*. Jernbaneverket.
- Salbu, B., Brandt-Kjeldsen, A., Valle, L., Skipperud, L. & Govasmark, E. (2013). *Screeningundersøkelse: Sporelementer og radionukleider i økologisk dyrkede grønnsaker – versjon rettet*. Universitetet for Miljø- og Biovitenskap (UMB), Isotoplaboratoriet/CERAD SFF, Institutt for Plante- og Miljøvitenskap, rapport nr. 3/2013, 11 s.
- Sandsbråten, K. (2016) *Dovrebanen, Sørli-Brumunddal. Kommunedelplan. Fagrapport hydrologi*. Jernbaneverket.
- Schärer, J. (2015). *2015: Kald sommer – god vekstsesong*.  
<http://www.nibio.no/nyheter/2015-kald-sommer--god-vekstsesong> (lastet ned 18.01.2016)
- Sønstabø, T. (2016) *Dovrebanen, Sørli-Brumunddal. Fagrapport anleggsgjennomføring*. Jernbaneverket.
- Hansen, H.J. & Danielsberg, A. (2009). *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn*. Veileder, SFT, TA 2553.
- Singh, B.R., Narwal, R.P., Jeng, A.S. & Almås, Å. (1995) *Crop uptake and extratability of cadmium in soils naturally high in metals at different pH levels*. Communications in Soil Science and Plant Analysis 26, 2123-2142.

Skjelvåg, A. O. 1987: *Temperaturkart laga ved minste kvadrat-interpolasjon*. Norsk landbruksforskning 1, 37-45

Statens vegvesen (2014) *Håndbok V712. Konsekvensanalyser*.

Statens vegvesen (2015). Reguleringsplan. Konsekvensvurdering «Ny jord» samlerapport, Ås og Ski kommuner. Region Øst, Prosjektavdeling Øst, E18 Ørje-Vinterbro.

[http://www.vegvesen.no/attachment/842303/binary/1025988?fast\\_title=Rapport+Ny+jord+KU+samlerapport.pdf](http://www.vegvesen.no/attachment/842303/binary/1025988?fast_title=Rapport+Ny+jord+KU+samlerapport.pdf) (lastet ned 16.03.2016)

Øyvik, M. (2016) *Dovrebanen, Sørli-Brumunddal. Forurenset grunn*. Jernbaneverket.

## 7.2 **Kontaktpersoner – muntlige referanser**

Skarderud, Anne-Brit - Avdelingsleder i Franzefoss - telefonsamtale 20.01.2016

## 8 Vedlegg

### 8.1 Kartmateriale

Tabell 8-1 Kartmateriale

Fagtema/karttype	Format	Målestokk	Kilde
Temakart: Alunskifer	A3	1:60 000	NGU
Temakart: Jordsmonn	A3	1:60 000	NIBIO
Temakart: Berggrunn og alunskiferjordsmonn	A3	1:60 000	NGU / NIBIO
Temakart: Dyrkingsklasser (ulike kart)	A3	1:60 000	NIBIO
Temakart: Erosjonsrisiko	A3	1:60 000	NIBIO
Temakart: Bonitet	A3	1:60 000	NIBIO
Temakart: Grunnvann	A3	1:60 000	NGU
Temakart: Vannforekomster vannforskriften	A3	1:60 000	Vann-nett
Temakart: Løsmasser	A3	1:60 000	NGU
Temakart: Grus og pukk	A3	1:60 000	NGU

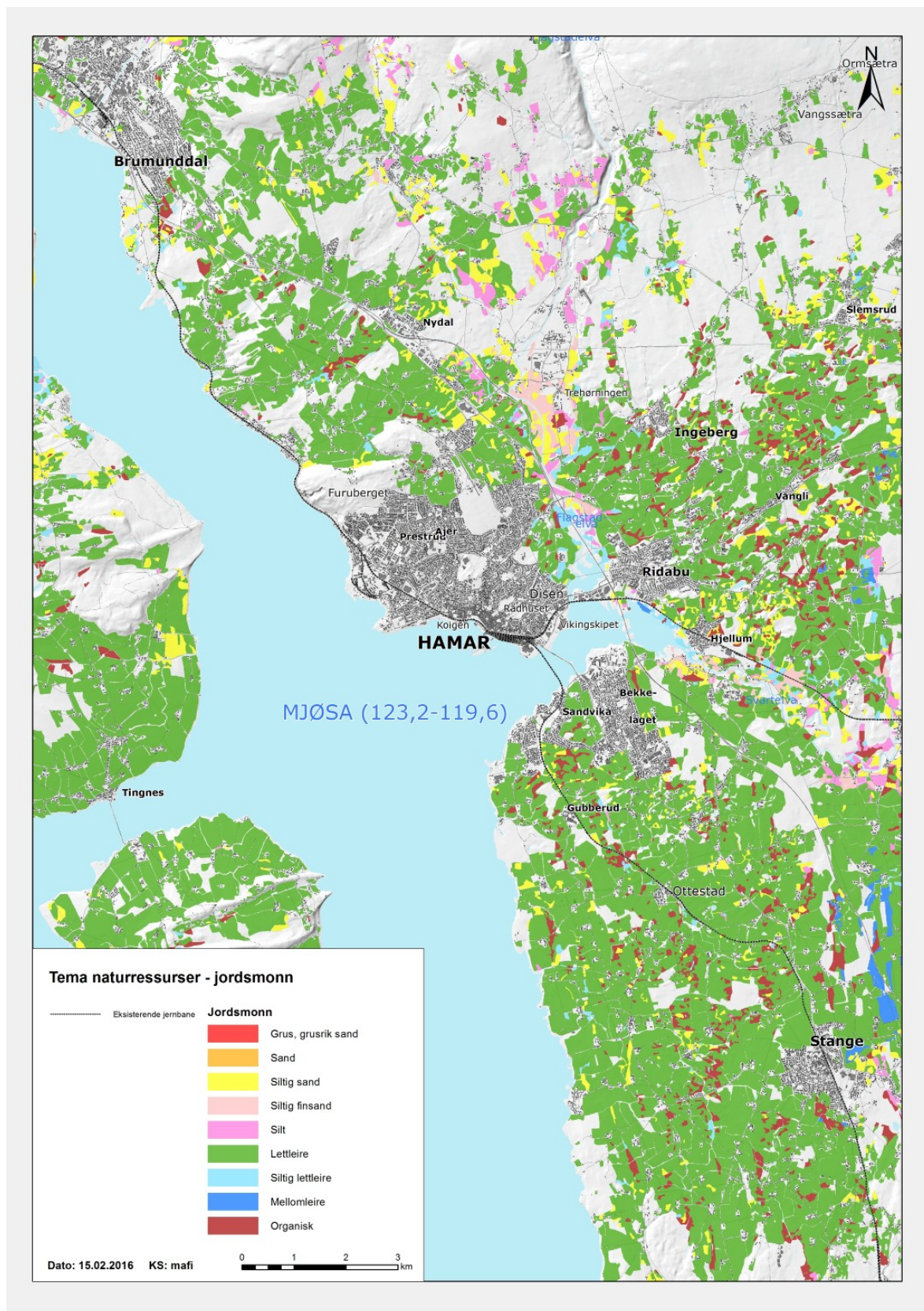
## 8.2 Temakart alunskifer, Sørli-Brumunddal

3



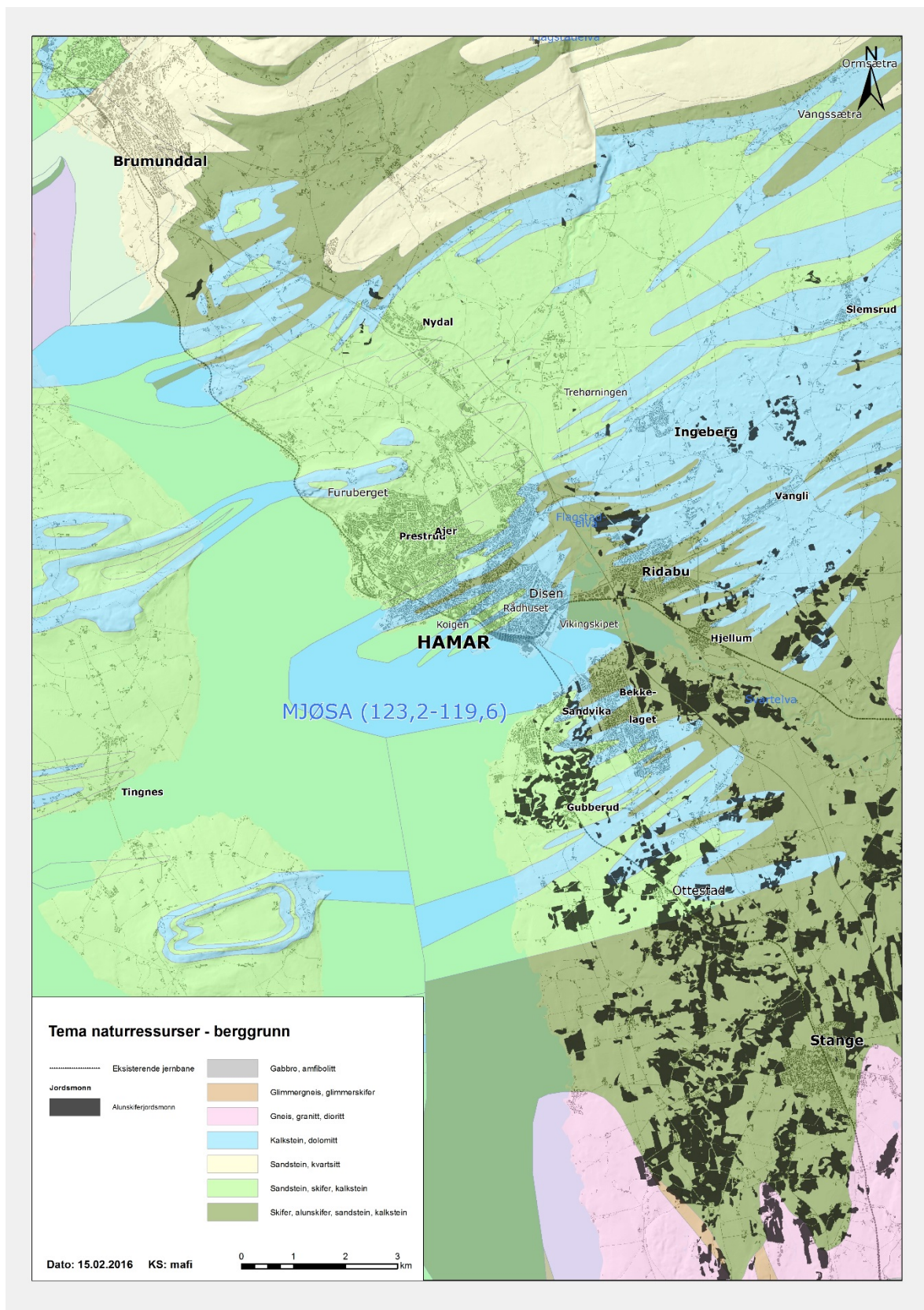
Figur 8-1 Kartet viser registrert alunskifer på strekningen Sørli-Brumunddal.

### 8.3 Temakart jordsmonn, Sørli-Brumunddal



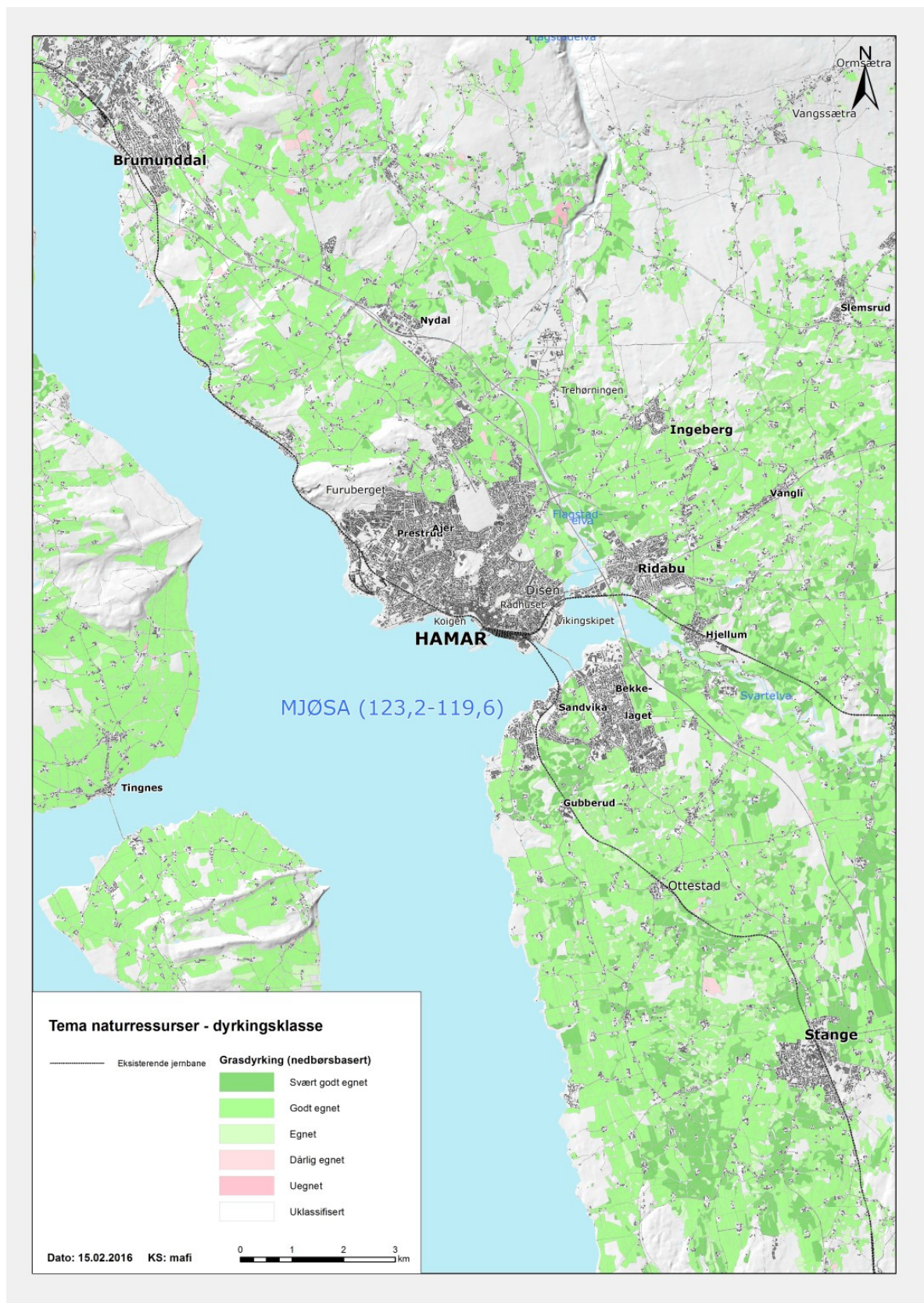
Figur 8-2 Kartet viser registrert jordsmonn på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.4 Temakart berggrunn og alunskiferjordsmonn, Sørli-Brumunddal



Figur 8-3 Kartet viser registrert berggrunn og alunskiferjordsmonn på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.5 Temakart dyrkningsklasser gress, Sørli-Brumunddal



Figur 8-4 Kartet viser registrert dyrkningsklasser for gress (nedbørsbasert) på strekningen Sørli-Brumunddal.

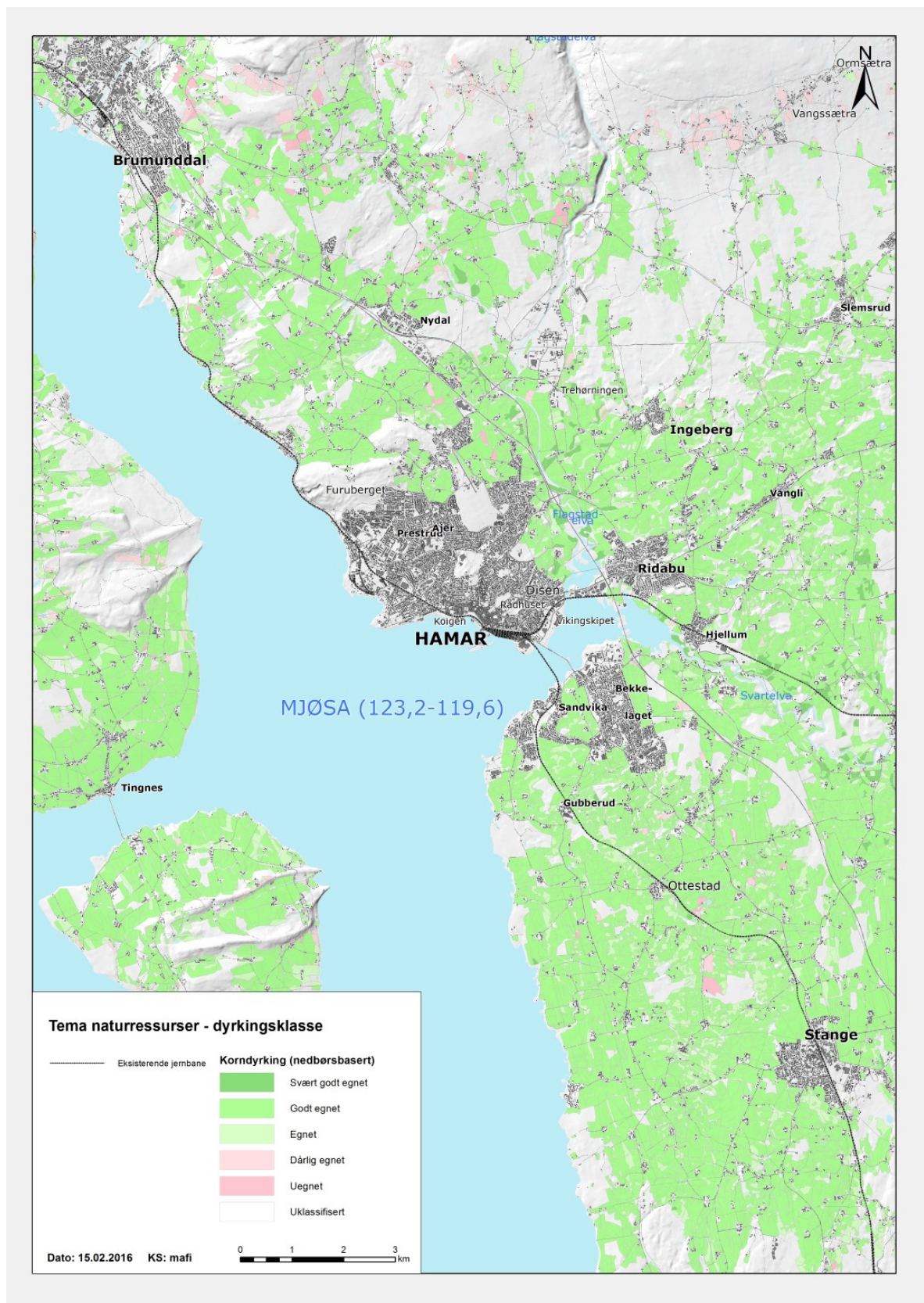
## 8.6 Temakart dyrkningsklasser gress, Sørli-Brumunddal



Figur 8-5 Kartet viser registrert dyrkningsklasser for gress (vanningsbasert) på strekningen Sørli-Brumunddal.



## 8.7 Temakart dyrkningsklasser korn, Sørli-Brumunddal



Figur 8-6 Kartet viser registrert dyrkningsklasser for korn (nedbørsbasert) på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.8 Temakart dyrkningsklasser korn, Sørli-Brumunddal



Figur 8-7 Kartet viser registrert dyrkningsklasser for korn (vanningsbasert) på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.9 Temakart dyrkningsklasser potet, Sørli-Brumunddal



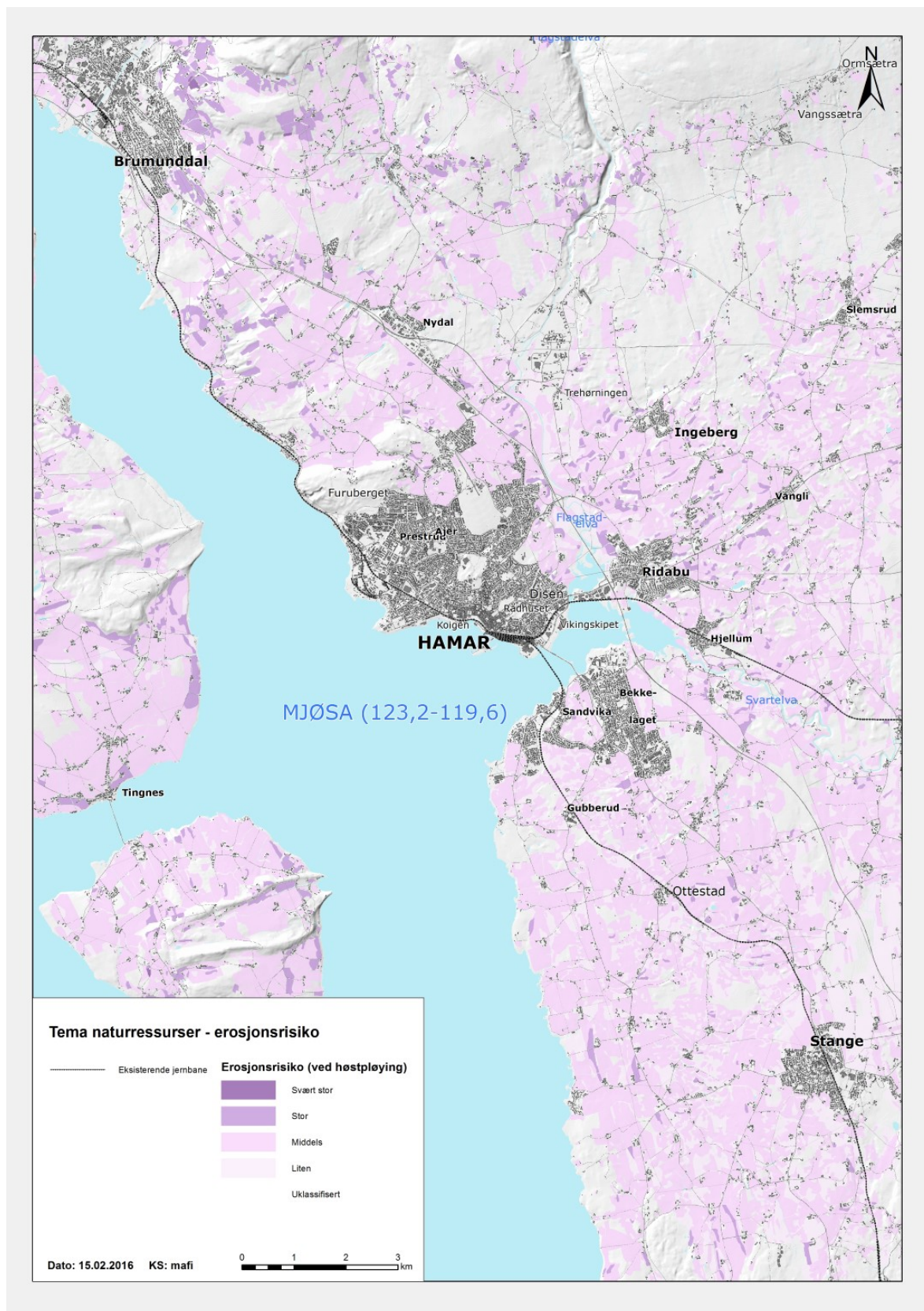
Figur 8-8 Kartet viser registrert dyrkningsklasser for potet (nedbørsbasert) på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.10 Temakart dyrkningsklasser potet, Sørli-Brumunddal



Figur 8-9 Kartet viser registrert dyrkningsklasser for potet (vanningsbasert) på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.11 Temakart erosjonsrisiko, Sørli-Brumunddal



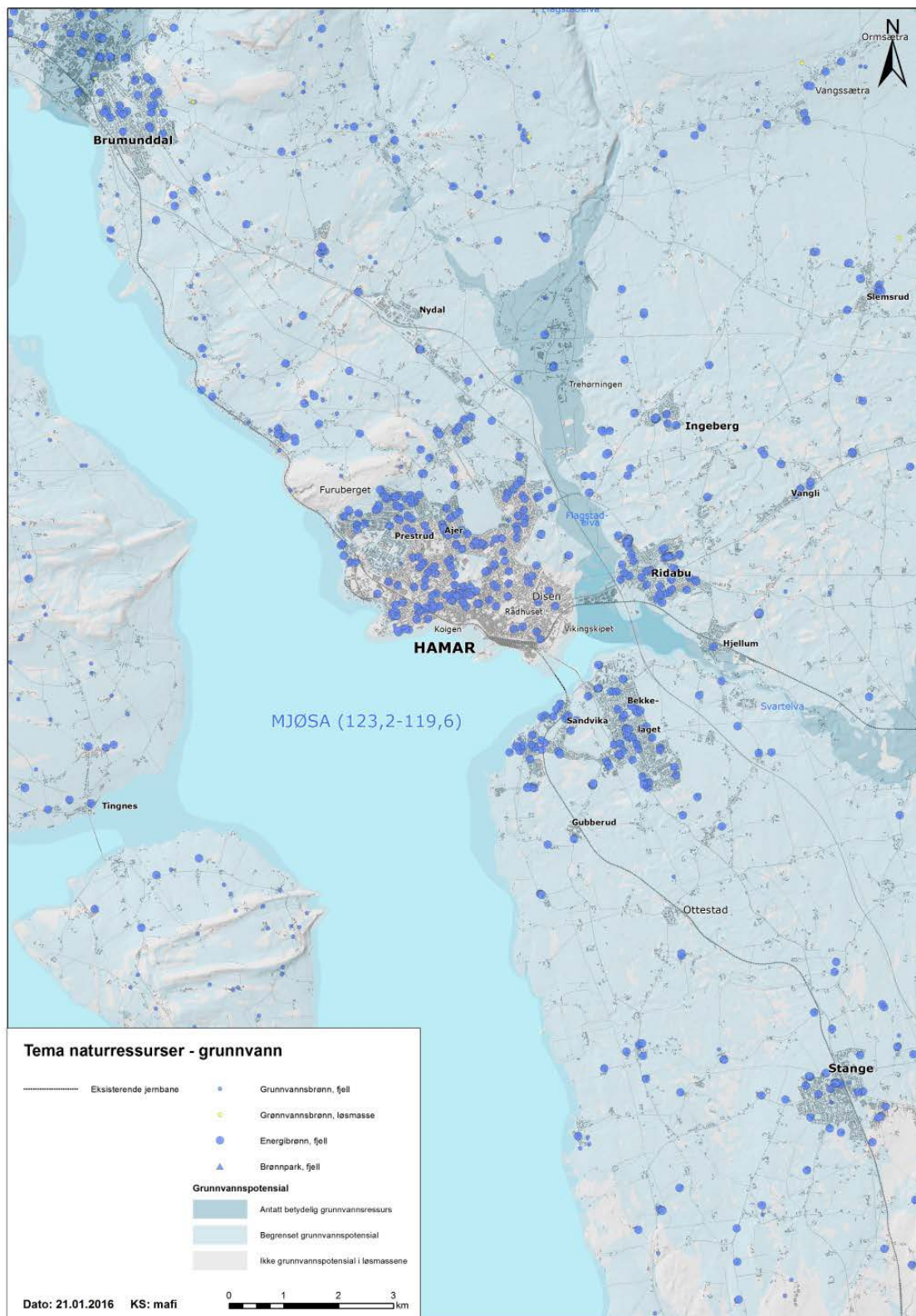
Figur 8-10 Kartet viser erosjonsrisiko ved høstpøying på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.12 Temakart bonitet, Sørli-Brumunddal



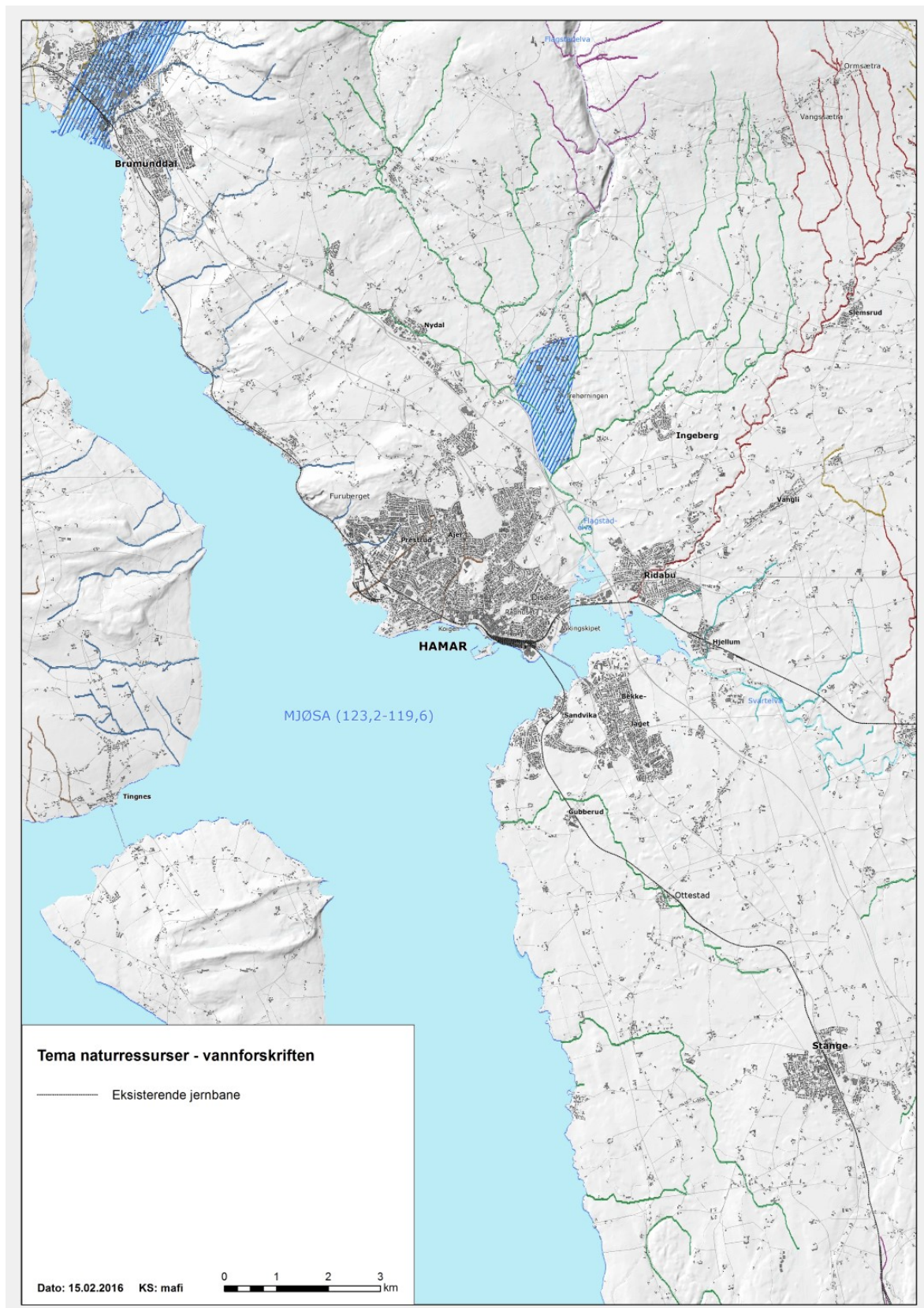
Figur 8-11 Kartet viser registrert bonitet på strekningen Sørli-Brumunddal.

### 8.13 Temakart grunnvann, Sørli-Brumunddal



Figur 8-12 Kartet viser grunnvannsnivå på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.14 Temakart vannforskriften, Sørli-Brumunddal



Figur 8-13 Kartet viser registrerte vannforskriften på strekningen Sørli-Brumunddal.

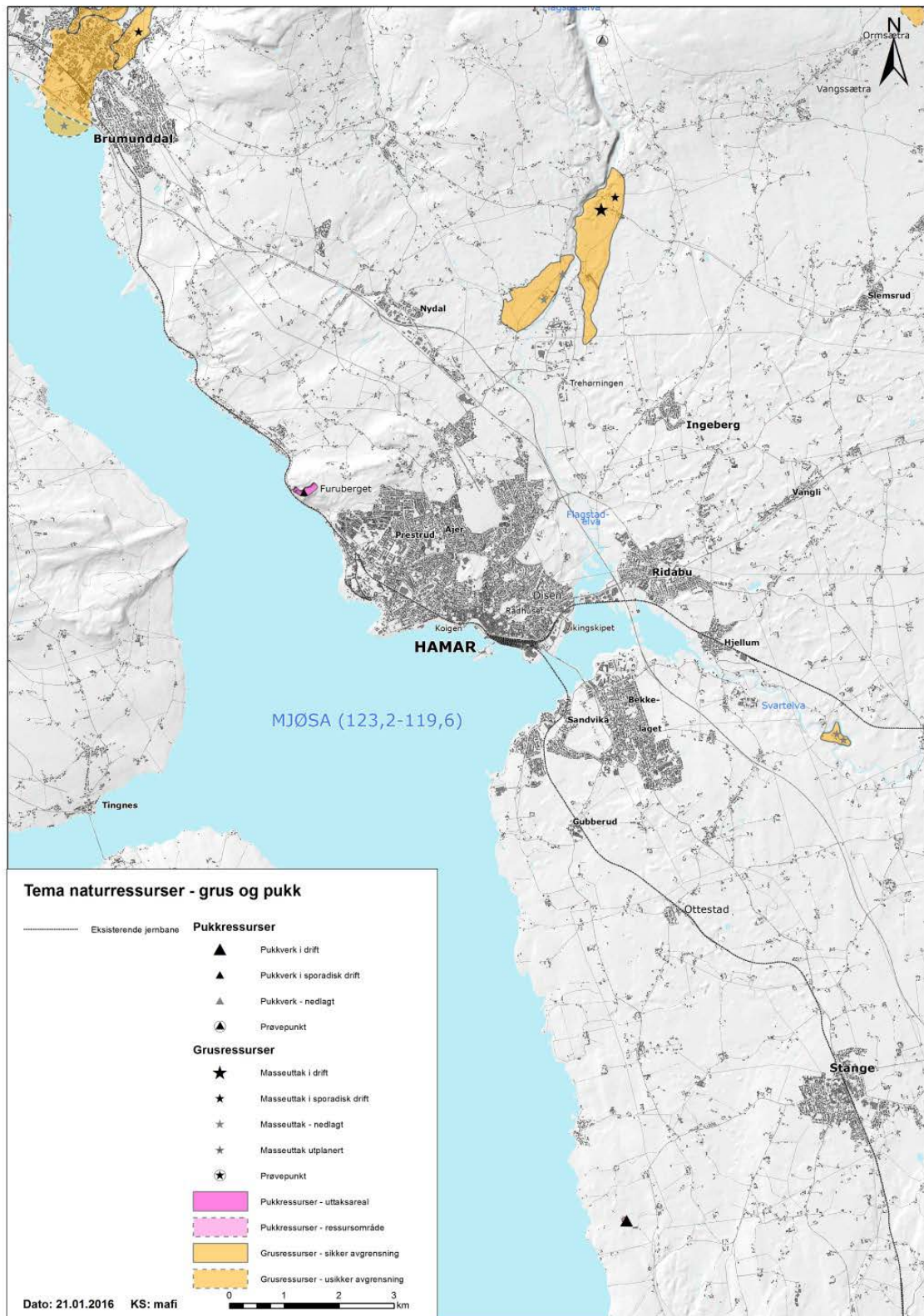


## 8.15 Temakart løsmasser, Sørli-Brumunddal



Figur 8-14 Kartet viser registrerte løsmasser på strekningen Sørli-Brumunddal.

## 8.16 Temakart grus- og pukkressurser, Sørli-Brumunddal



Figur 8-15 Kartet viser grus og pukkressurser på strekningen Sørli-Brumunddal.



**InterCity Dovrebanen – KU Fagrapport naturressurser**

**Utgitt** mai 2016

**Utgave** nr 1

**Utgitt av** Jernbaneverket

**Foto** Jernbaneverket

**Postadresse** Jernbaneverket, Postboks 4350, N-2308 Hamar

**E-post** [postmottak@jbv.no](mailto:postmottak@jbv.no)

**05280**

Sentralbord/vakttelefon