



NOTAT BEFARING AV VANNKILDER FOR E136 FLATMARK - MARSTEIN

Nasjonal PlanID: 633101423

Prosjekt nr.:	629042-06
Oppdragsgiver:	Nye Veier AS

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	29.09.2025	AFN/AV	BOH/AV	LIS/VN

Endringsoversikt

Revisjon	Endringsbeskrivelse
00	1. gangs innsendelse til Rauma kommune

På vegne av Nye Veier har Plan AAV utarbeidet et notat knyttet til grunnvannsproblematikk og vannforsyning i forbindelse med reguleringsplan for Flatmark - Marstein. Notatet er en tilleggsutredning til prosjektsforutsetningsnotatet «VAA-NOT-0002_Prosjektforutsetninger_Kommunalteknikk», flomvurderingen «VAA-NOT-0005_Flomvurdering Rauma, E136 Flatmark-Skiri» utført for strekket og innledende vurderinger av grunnvann i notat «VAA-NOT-0007 Vurdering situasjon grunnvann Flatmark-Skiri»

Kontakt informasjon:

Fagansvarlig for Hydrogeologi, Asplan Viak, Bernt Olav Hilmo, 99024187,
berntolav.hilmo@asplanviak.no

07.05.2025/Trondheim

Dato/Sted

Signatur av fagansvarlig BERNT OLAV HILMO

Innhold

1	Sammendrag	4
2	Innledning.....	5
3	Bakgrunn for befaring og kartlegging av vannkilder	6
4	Berørte vannkilder	6
	Marstein vannverk	6
	Trøan (Lyngheim)	10
	Kors Kyrkje	12
	Søre Monge	14
	Skiri gård.....	15
	Skirimoen	17
	Nordre Flatmark	19
	Søndre Flatmark	21
5	Oppsummering og faglige anbefalinger	24

1 Sammendrag

Langs den planlagte vegtraseen mellom Marstein og Flatmark berøres flere områder der grunnvann utgjør en viktig ressurs, både som en urørt naturressurs og som drikkevannskilde for husholdninger. Blant de berørte anleggene finnes både et kommunalt vannforsyningsanlegg og flere private brønner som forsyner én eller flere husstander med drikkevann.

For å ivareta sikkerheten rundt vannforsyning stiller flere forskrifter strenge krav til beskyttelse av vannforekomster og drikkevannskilder. Forurensningsforskriften, Vannforskriften og Drikkevannsforskriften pålegger tiltak for å forhindre forurensning og forringelse, både av selve vannkildene og deres nedslagsfelt. I henhold til disse lovkravene er det derfor gjennomført en innledende kartlegging av vannkilder langs den planlagte vegtraseen, med fokus på både kvalitet og kapasitet.

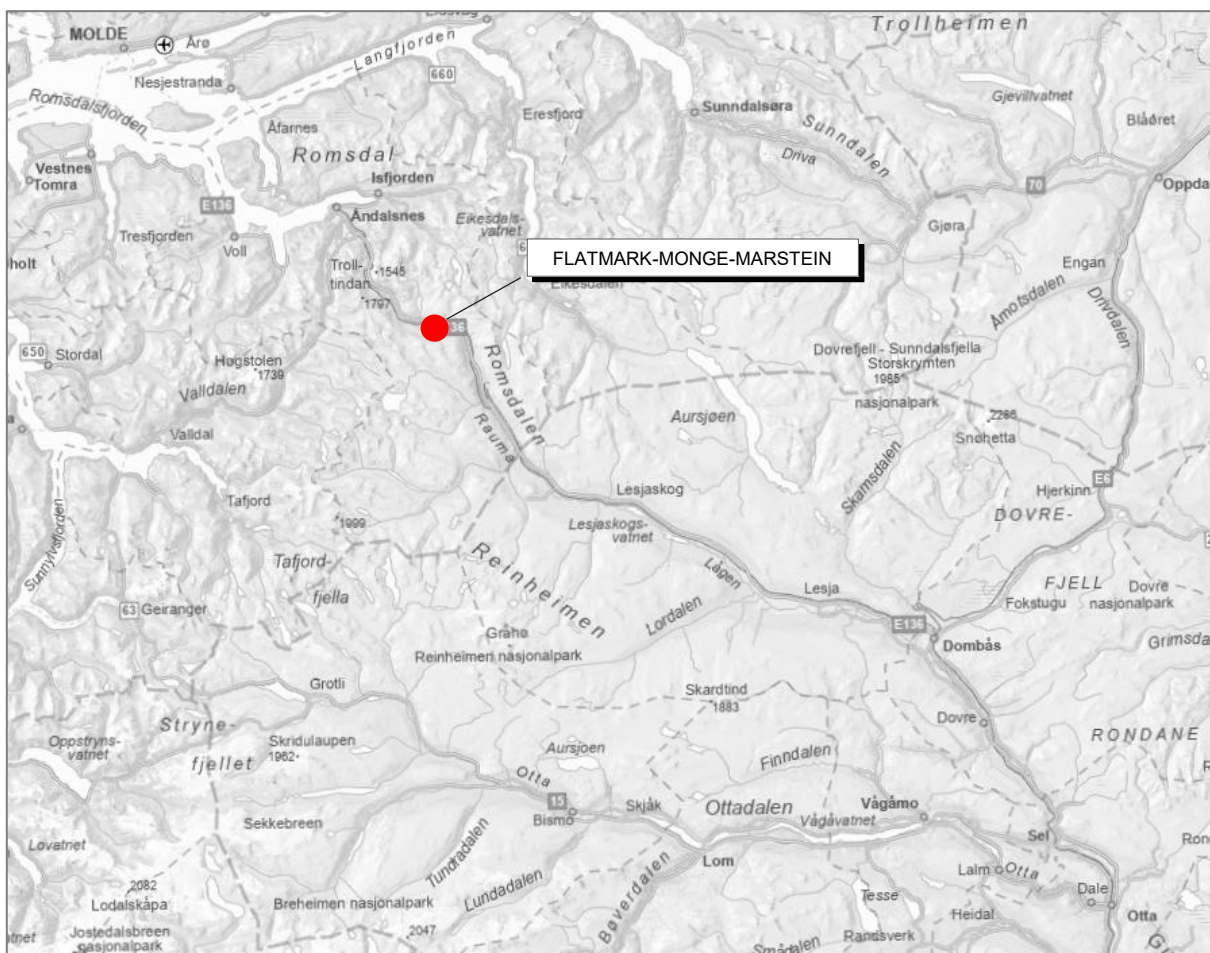
Denne innledende kartleggingen har identifisert flere potensielt berørte vannkilder som vil påvirkes ulikt av de foreslåtte trasealternativene. Enkelte kilder er vurdert som såpass sårbare at vi anbefaler ny vannkilde, mens andre kan bevares dersom nødvendige avbøtende tiltak gjennomføres. Blant avbøtende tiltak er etablering av tette veggrøfter, håndtering av overvann, håndtering og lagring av forurensende stoffer i anleggsperioden.

I kapittel 4 gis en beskrivelse av samtlige vannkilder, og i kapittel 5 oppsummeres vurderingene og tiltak. Som et generelt prinsipp anbefales det at alle berørte vannkilder prøvetas og overvåkes gjennom hele anleggsperioden for å kunne dokumentere påvirkning, iverksette målrettede tiltak som for eks. nye vannkilder, samt for å vurdere eventuelle erstatningskrav fra brønneiere for forringelse av vannkilder. Overvåkningen er også viktig for å møte de lovpålagte kravene til beskyttelse av vannforekomster.

2 Innledning

Nye Veier AS ble opprettet av Stortinget i 2016 med mål om å oppnå en effektiv og helhetlig utbygging, drift og vedlikehold av trafikksikre riksveier. Stortinget har gitt Nye Veier mandat til å prioritere rekkefølgen på prosjektene ut ifra samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

E6 og E136 fra Otta til Vestnes er en del av hovedveiforbindelsen mellom Nord-Vestlandet og Østlandet. Nye Veier har denne veistrekningen i sin portefølje og arbeider nå med videre utvikling av strekningen og tiltak på denne. Prosjektet Flatmark-Monge-Marstein inngår som en del av dette arbeidet. I prosjektet inngår avklaring av aktuelt veiltak og utarbeidelse av reguleringsplan for veiltaket på strekningen.



Figur 2-1 Strekning E136 Flatmark - Marstein

3 Bakgrunn for befaring og kartlegging av vannkilder

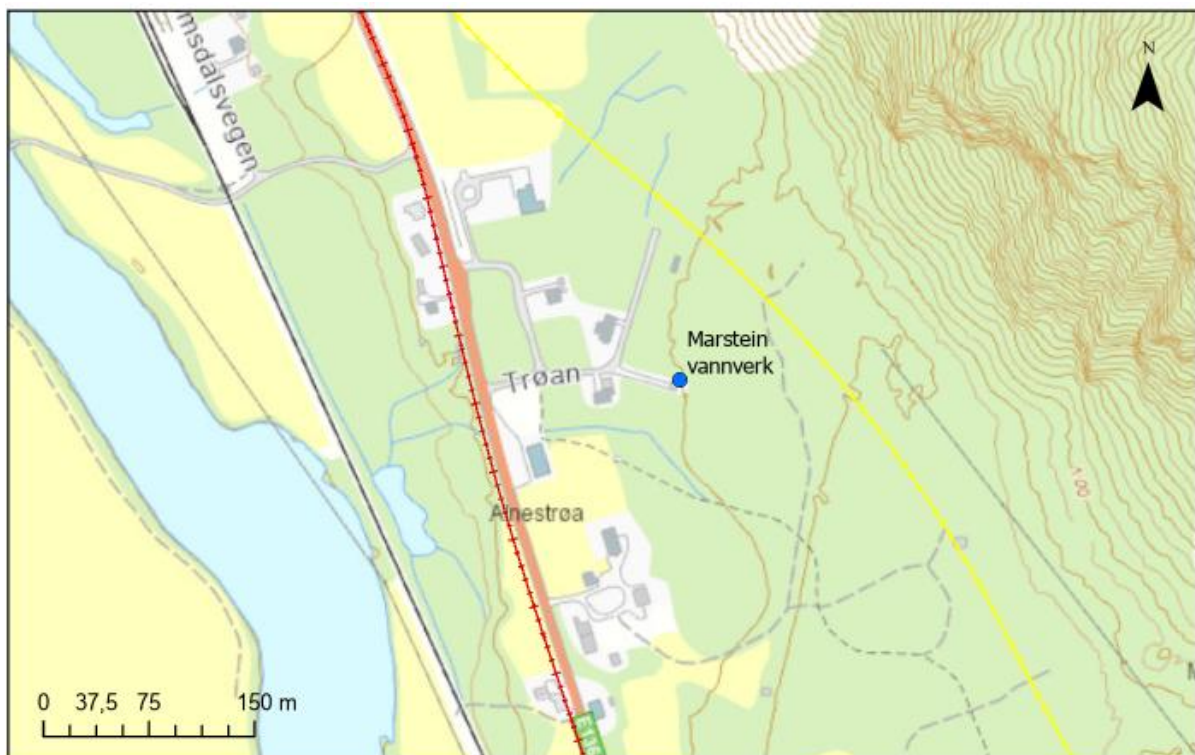
Langs planlagt vegtrase berøres flere områder hvor grunnvann både er en urørt naturressurs, og hvor grunnvann benyttes aktivt som drikkevannskilde. Ett av anleggene er et kommunalt anlegg mens resten er private anlegg som forsyner en eller flere husholdninger.

Forurensningsforskriften, vannforskriften og drikkevannsforskriften gir krav om beskyttelse mot forringelse av vannforekomster, drikkevannskilder med deres nedslagsfelt og setter krav for å unngå forurensning generelt. Det er derfor i denne fasen gjort en innledende kartlegging og vurdering av berørte vannkilder langs planlagt vegtrase.

4 Berørte vannkilder

I de påfølgende delkapitlene presenteres en oppsummering og beskrivelse av potensielt berørte vannkilder i området mellom Marstein og Flatmark. Vannkildene er foreløpig grovt kartlagt og prøvetatt for å gi en innledende vurdering av deres kvalitet og kapasitet. Enkelte kilder vil være mer sårbare enn andre som følge av de foreslåtte trasealternativene. Noen av disse vil trolig måtte erstattes, mens andre kan opprettholdes dersom det gjennomføres egnede avbøtende tiltak. Som et generelt krav bør samtlige berørte vannkilder overvåkes før, under og etter anleggsperioden.

Marstein vannverk



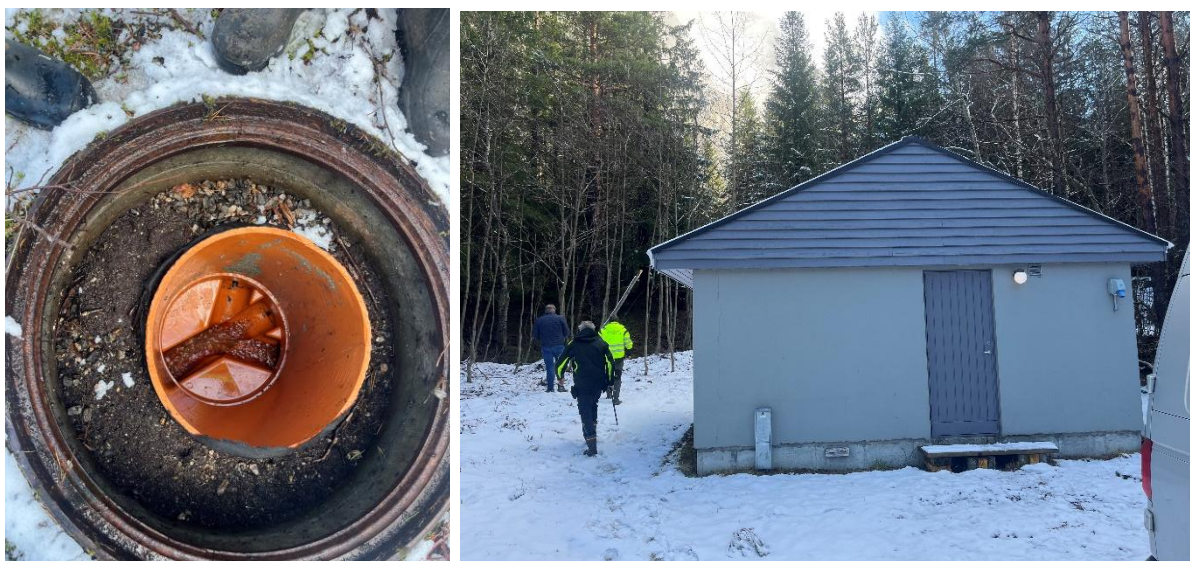
Figur 4-1 Plassering Marstein vannverk. Rød linje viser trasealternativ 1, og gul linje viser trasealternativ 2

figur 4-1 viser plassering av Marstein vannverk. Marstein vannverk er et kommunalt vannverk som forsyner ned til Alnestrøa og nordover i Marstein. Vannverket er basert på et 11 meter langt og 90 cm dypt nedgravd PVC-rør, som samler opp vann fra et oppkomme som slår ut i bunn av en breelvterrasse. Oppkommet har en jevn tilførsel av vann, og ved befaring ble mengden som PVC-røret samler opp anslått til 0,5 l/s. Vannverket har per i dag ingen vannbehandling.



Figur 4-2 Oversiktsbilde som viser plassering av drenerør, og oppkomme i bunn av breelvterrasse.

I figuren over er plasseringen av PVC-røret illustrert sammen med oppkommet i bunn av breelvterrassen. PVC-røret har åpninger/slisser fra 6 meter til 11 meter- og samler dermed opp vann på motsatt side av gravd drenggrøft sett i forhold til driftsbygning. I felt ble ledningsevne og temperatur målt til hhv. mellom 30-41 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og 3,2-5 $^{\circ}\text{C}$. Til sammenligning viser vann fra drenggrøfta som går på tvers av drenerøret temperatur nært 0 $^{\circ}\text{C}$ og lavere ledningsevne. Dette indikerer at grunnvannet som slår ut i oppkommet har en viss oppholdstid i grunnen.



Figur 4-3 Til venstre – vannstrøm gjennom drensrør. Til høyre – driftsbygning for Marstein vannverk

Det ble tatt en råvannsprøve for analyser av næringsstoffer, metaller og fysisk-kjemiske parametere. Rauma kommune har i tillegg oversendt analyseresultater av en prøve som ble analysert for bakteriologiske parametere. Resultatene vises i tabell 1. Foruten lav pH viser vannanalysen grunnvann av god fysisk-kjemisk kvalitet som oppfyller krav til drikkevann i henhold til Drikkevannsforskriften. Prøven oversendt fra Rauma kommune viser ingen funn av E.coli eller intestinale enterokokker, men har påvist 1 MPN/100 ml for koliforme, som viser at vannkilden er utsatt for bakteriologisk forurensning.

Tabell 1 Analyseresultater for vannprøve tatt ved Marstein vannverk

Parameter	Enhet	Resultat	Tiltaksgrense/grenseverdi/ anbefalt verdi
pH målt ved 23 +/- 2°C		6,2	6,5-9,5
Turbiditet	FNU	<0,10	< 1
Fargetall	mg Pt/l	<2	< 20
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	mS/m	3,54	< 250
Klorid (Cl)	mg/l	5,5	< 250
Sulfat (SO4)	mg/l	0,98	< 250
Nitrat (NO3-N)	µg/l	64	< 11400
Bly (Pb), oppsluttet	µg/l	< 0,20	< 10
Jern (Fe), oppsluttet	µg/l	67	< 200
Kalsium (Ca), oppsluttet	mg/l	1,7	
Magnesium (Mg), oppsluttet	mg/l	0,53	
Mangan (Mn), oppsluttet	µg/l	2,6	< 50
Natrium (Na), oppsluttet	mg/l	3,5	< 200
E.coli	MPN/100 ml	<1	< 1
Koliforme	MPN/100 ml	1	< 1
Intestinale enterokokker	cfu/100 ml	<1	< 1

Dersom alternativ 1 (rødt) velges vil hverken vannkildens kvalitet eller kapasitet påvirkes.

Dersom alternativ 2 (gult) velges kan både naturlig tilstrømning av grunnvann og vannkvaliteten påvirkes. Ny vegtrase vil gjøre vannverket mer sårbar mot forurensning både i anleggsfase og ved drift av vei.

Det foreslås følgende tiltak for å opprettholde trygg drikkevannsforsyning:

1. Etablere tette veg-grøfter i brønnens tilsigsområde, samle opp all avrenning fra vegbanen og slippe dette ut nedstrøms tilsigsområdet. Sette opp vegskilting om varsling ved trafikkulykker. Under anleggsperioden lagring av olje/drivstoff og lignende i brønnens tilsigsområde forbys. Det forutsettes kontinuerlig prøvetakning før, under og etter anleggsperioden. Dersom prøvetakning viser påvirkning fra utbygging og drift, må vannkilden vurderes erstattes. Dette alternativet etterlater noe risiko for vannverkseier og utbygger, da foreslått løsning ikke behøver gi ønsket resultat.
2. Et mer sikkert alternativ vil være å utbedre/flytte dagens brønn. Området har generelt et høyt grunnvannspotensial, og ønsket kapasitet er forholdsvis lav (0,5 l/s). Et dypere inntak med rørbrønn i løsmasser vil gjøre vannkilden bedre beskyttet mot forurensning. Basert på vannanalyse med påvisning av koliforme bakterier og lav pH, bør dagens vannverk utbedres med desinfeksjon f.eks. UV og pH-heving med for eksempel tilsetning av lut, natriumsilikat eller karbonat.

Trøan (Lyngheim)



Figur 4-4 Plassering av privat brønn ved Trøan/Lyngheim. Rød linje viser trasealternativ 1, og gul linje viser trasealternativ 2

Ved Trøan (Romsdalsvegen 8457) er det etablert en privat drikkevannsbrønn, lokalisert på motsatt side av vegen i forhold til bebyggelsen. Brønnen er en gravd brønn, og ble etablert i 1929 og har en total dybde på 7,88 meter. Under befaring ble grunnvannsnivået målt til 6,75 meter under terrengoverflaten, noe som tilsvarer omtrent 4 meter over normalt elvenivå i Rauma. Grunnvannstilsiget i brønnen kommer dermed ikke fra Rauma, men fra dalsiden mot øst, slik at i dette området mates Rauma med grunnvann. Feltnmålinger fra brønnen viser en elektrisk ledningsevne på 123 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og en vanntemperatur på 7,1 °C som indikerer grunnvann med lang oppholdstid.

Det er ikke registrert kapasitetsproblemer av brønneier, og vannmengden virker være stabil også i sommerhalvåret hvor brønnen har blitt benyttet til vanning av landbruksareal. Dette indikerer et godt tilsig fra dalsida og tilstrekkelig magasinerings i omkringliggende løsmasser.

Tabell 2 viser analyseresultater fra brønnen. Brønnen er lokalisert nær dagens E136 og viser noe forhøyede verdier for ledningsevne, natrium og klorid sammenlignet med vannprøver fra andre brønner i området. Dette kan indikere påvirkning fra vegsalting, selv om de målte konsentrasjonene ikke overskrider drikkevannsforskriftens grenseverdier og dermed ikke utgjør noen umiddelbar helserisiko. Det målte fargetallet på 9,0 mg Pt/l antyder også noe innslag av overflatenært vann, noe som kan ha

betydning for vannkvaliteten ved kraftig nedbør eller overflateavrenning. De øvrige parameterne viser tilfredsstillende nivåer.

Tabell 2 Analyseresultater fra privat drikkevannsbrønn ved Trøan

Parameter	Resultat	Enhet
pH målt ved 23 +/- 2°C	6,7	
Turbiditet	<0,10	FNU
Fargetall	9,0	mg Pt/l
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	12,5	mS/m
Klorid (Cl)	13	mg/l
Sulfat (SO ₄)	1,83	mg/l
Nitrat (NO ₃ -N)	1300	µg/l
Bly (Pb), oppsluttet	1,1	µg/l
Jern (Fe), oppsluttet	30	µg/l
Kalsium (Ca), oppsluttet	8,2	mg/l
Magnesium (Mg), oppsluttet	1,7	mg/l
Mangan (Mn), oppsluttet	2,5	µg/l
Natrium (Na), oppsluttet	13	mg/l

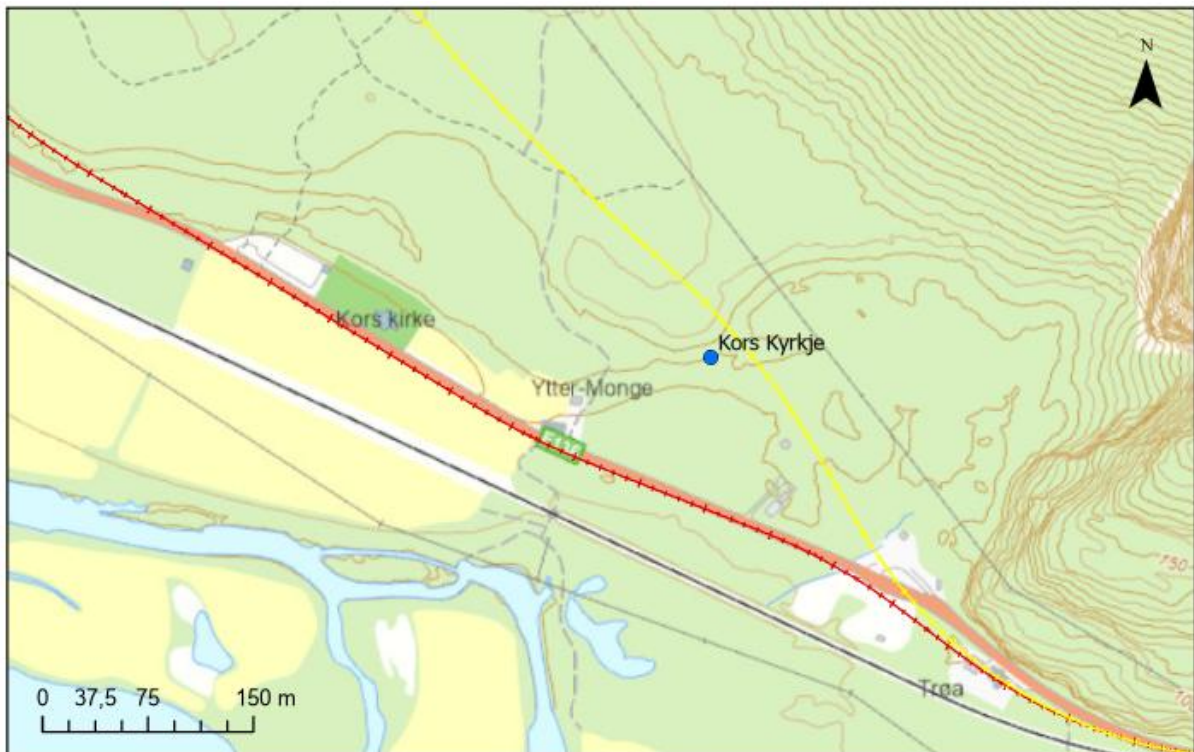
Dersom alternativ 1 (rødt) velges vil veien komme tettere på dagens brønn sammenlignet med dagens situasjon. Brønnen viser allerede tegn til påvirkning av avrenning fra veg.

Dersom alternativ 2 (gult) velges vil brønnen blir mindre utsatt for forurensning enn den er i dag.

Foreslåtte tiltak for å opprettholde trygg drikkevannsforsyning dersom alternativ 1 blir realisert:

1. Opprette ny privat vannkilde eller koble huset på kommunalt nett. Brønnen mister ikke kapasitet som følge av vegutbygging, og kan fremdeles benyttes til vanning, men vegen kommer i konflikt med sikker drikkevannskvalitet både under anleggsfasen og ved vanlig drift og vedlikehold (avrenning fra vegbane, salting, forurensning som følge av ulykker mm).
2. Dersom grunneier vil beholde brønnen til drikkevann bør den sikres mot direkte avrenning fra vei, ved å etablere tette veggrøfter og lede overvann bort fra brønnens tilsigsområde.

Kors Kyrkje



Figur 4-5 Plassering av brønn som forsyner Kors Kyrkje, Ytter-Monge og fritidsbebyggelse ved Romsdalsvegen 8378. Rød linje viser trasealternativ 1, og gul linje viser trasealternativ 2

Ved Kors Kyrkje er det etablert en privat vannforsyning basert på en oppsamlingskum som fanger opp grunnvann fra et oppkomme lenger oppe i dalsiden. Plassering vises i figur 4-5. Anlegget forsyner Kors Kyrkje, Ytter-Monge samt fritidsbebyggelsen ved Romsdalsvegen 8378. Feltnålinger av oppkommet viser 61,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i ledningsevne og en temperatur på 4,7 °C. Temperatur rundt årsmiddeltemperatur indikerer at grunnvannet har lang oppholdstid. Oppsamlingskummen er omtrent 1,5 meter dyp, og hadde ved befaring 71 cm vannhøyde. Ved feltbefaring ble overløpet fra brønnen anslått til 1-1,5 l/s.



Figur 4-6 Til venstre - bilde av grunnvann som slår ut i bakkant av oppsamlingskum. Til høyre - bilde som viser plassering av oppkomme og oppsamlingskum

Analyseresultater av vannprøve tatt fra oppsamlingskum vises i tabell 3. Foruten litt lav pH viser vannprøven grunnvann av svært god vannkvalitet, med lav turbiditet og fargetall som indikerer et godt beskyttet grunnvann med lang oppholdstid.

Tabell 3 Analyseresultater for prøve tatt fra oppsamlingskum

Parameter	Resultat	Enhet
pH målt ved 23 +/- 2°C	6,4	
Turbiditet	<0,10	FNU
Fargetall	<2	mg Pt/l
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	6,05	mS/m
Klorid (Cl)	4,7	mg/l
Sulfat (SO ₄)	9,18	mg/l
Nitrat (NO ₃ -N)	140	µg/l
Bly (Pb), oppsluttet	<0,20	µg/l
Jern (Fe), oppsluttet	<2,0	µg/l
Kalsium (Ca), oppsluttet	5,1	mg/l
Magnesium (Mg), oppsluttet	0,67	mg/l
Mangan (Mn), oppsluttet	0,44	µg/l
Natrium (Na), oppsluttet	3,9	mg/l

Dersom alternativ 1 velges vil ikke brønnen påvirkes.

Dersom alternativ 2 velges vil trolig vannkilden dreneres bort og/eller bli utsatt for forurensning. Det naturlige tilsiget av grunnvann til brønnen kan havne i avskjærende drensgrøfter og gi senket grunnvannsnivå. Ved dimensjonering av drenering må det tas hensyn til et vesentlig bidrag fra grunnvannsstrømning. Senkningen av grunnvannsnivået vil ikke ha noen innvirkning på stabilitet eller setninger ved nærliggende bebyggelse.

Avbøtende tiltak for å opprettholde sikker vannforsyning vil være å etablere en ny vannkilde. Dette i form av enten en ny brønn eller tilkobling til en annen eksisterende vannkilde.

Søre Monge



Figur 4-7 Plassering av privat brønn ved Søre Monge. Gul linje viser aktuelt trasealternativ forbi Søre Monge

Ved Søre Monge er det et gårdsbruk som i dag benyttes til fritidsbolig. Boligen har etablert egen privat vannforsyning basert på en gravd brønn (se figur 4-7). Brønnen har en total dybde på 5,5 meter, og grunnvannsnivået ble målt til 3,56 meter ved befaring. Dette tilsvarer omtrent 1 meter over normalt elvenivå i Rauma, som betyr at grunnvannsstrømmen kommer fra dalsida og mater Rauma. Det var dessverre ikke mulig å gjennomføre vannprøvetaking ved befaringstidspunktet.

Brønnen er utsatt plassert både med tanke på dagens vegtrase og fremtidig vegtrase, da den ligger nedstrøms vegen. Brønnen er allerede trolig påvirket av salting, og kan påvirkes ved trafikkuhell/kollisjoner som fører til søl av olje/drivstoff. Vannkilden vil også trolig påvirkes av anleggsarbeidet ved etablering av ny vei.

For å opprettholde trygg drikkevannsforsyning under anleggsfasen og drift av vei, må det ikke lagres eller håndteres forurensede stoffer i brønnens tilsigsområde. Det anbefales også tette veggrøfter innen brønnens tilsigsområde. Disse tiltakene kan bli såpass omfattende og med usikkert resultat at det kan være mest hensiktsmessig å

etablere ny vannkilde. Dette bør vurderes nærmere ut fra vannprøvetaking. En eventuell ny brønn kan enten plasseres nord for gården og inn mot dalsiden eller ut mot Rauma.

Skiri gård



Figur 4-8 Plassering av brønner ved Skiri. Gul linje viser aktuelt trasealternativ for området

Ved Skiri gård er det etablert tre drikkevannsbrønner, hvorav to er i bruk og en tredje eldre brønn har vært benyttet i en smie. Plassering av brønnene vises i figur 4-8. I tillegg til brønnene er det også etablert en avløpskum nede ved dagens E136, som samler avløpsvann fra både fjøs og hovedhus.

Vannforsyningen til eiendommene med adresse 7998 og 7996 er koblet sammen, og forsynes fra en 16 meter dyp boret løsmassebrønn. Brønnen ble etablert for å erstatte en eldre 9 meter dyp gravd brønn som stadig gikk tørr vinterstid. Brønnen ligger oppstrøms og i god avstand til dagens og fremtidig vegtrase og forventes derfor ikke å bli påvirket av vegutbyggingen. Av den grunn ble det heller ikke tatt vannprøve av brønnen i denne omgang.

Eiendommene med adresse 8008 og 8006 forsynes fra samme vannkilde som er en 9 meter dyp gravd brønn like nord-vest for huset (se figur 4-8 for plassering). Ledningsevnen og temperatur ble målt til hhv. 28,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og 5,6 $^{\circ}\text{C}$ i felt, og det ble i tillegg tatt vannprøve fra brønnen. Vannprøven viser grunnvann av god drikkevannskvalitet for samtlige parametere, dog noe lav pH. Analyseresultater vises i tabell 4.

Den tredje brønnen er en eldre, gravd brønn plassert inne i en gammel smie tilhørende gårdsbruket. Brønnen er satt med sprengstein og dybden ble målt til 7,1 meter. Grunnvannsnivået ble målt til 2,07 meter under terreng, som tilsvarer omtrent 2 meter over normalt elvenivå i Rauma.

Alle de tre brønnene ved Skiri får ved normale forhold tilsig av grunnvann fra nord. Ved hurtige flomtopper kan ellevannstanden stige så raskt at grunnvannsstrømmen snus og går fra elva og innover elveslettene. Hvis en slik situasjon faller sammen med en forurensningshendelse på E136 er det en viss fare for at særlig de to gravde brønnene kan bli påvirket.

Tabell 4 Analyseresultater fra brønn ved Skiri 8008

Parameter	Resultat	Enhet
pH målt ved 23 +/- 2°C	6,5	
Turbiditet	<0,10	FNU
Fargetall	<2	mg Pt/l
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	3,17	mS/m
Klorid (Cl)	4,1	mg/l
Sulfat (SO ₄)	1,46	mg/l
Nitrat (NO ₃ -N)	240	µg/l
Bly (Pb), oppsluttet	0,87	µg/l
Jern (Fe), oppsluttet	7,6	µg/l
Kalsium (Ca), oppsluttet	2,1	mg/l
Magnesium (Mg), oppsluttet	0,43	mg/l
Mangan (Mn), oppsluttet	<0,20	µg/l
Natrium (Na), oppsluttet	2,4	mg/l

Ifølge grunneier er det under vårflom og kraftig snøsmelting observert at grunnvann trenger opp til overflaten på sørsiden av vei og jernbane. Dette indikerer høyt grunnvannstrykk fra dalsiden og bekrefter at løsmassene i området har stor vannføringsevne.

Ingen av brønnene ligger særlig utsatt plassert mht. dagens eller fremtidig vegtrase. Brønnene bør likevel prøvetas før, under og etter anleggsperioden for dokumentasjon.

Skirimoen



Figur 4-9 Plassering privat brønn Skirimoen. Gul linje viser aktuelt trasealternativ for området

Ved Skirimoen forsynes gården av egen gravd brønn i kjeller i hovedhuset. Brønnen er totalt 4,8 meter dyp, og hadde ved befaring et grunnvannsnivå omtrent 68 cm under terrengnivå. Dette er omtrent 1 meter over normalt elvenivå i Rauma, som tilsvarer et godt påtrykk fra dalsiden ut mot Rauma. Brønnen ligger dermed lite utsatt til med tanke på plassering av dagens og fremtidig E136. Tilsiget kommer normalt fra dalsida ut mot Rauma. Ved flom kan grunnvannsstrømmen snus og gå fra elva og inn mot gården. Brønnen ligger såpass lavt i forhold til Rauma at det er en viss fare for at flomvann kan trenge inn i kjeller og forurensse brønnen.

Grunnvannets ledningsevne ble målt til 52,6 $\mu\text{S}/\text{cm}$ og temperaturen på grunnvannet til 8,5 °C i felt. I

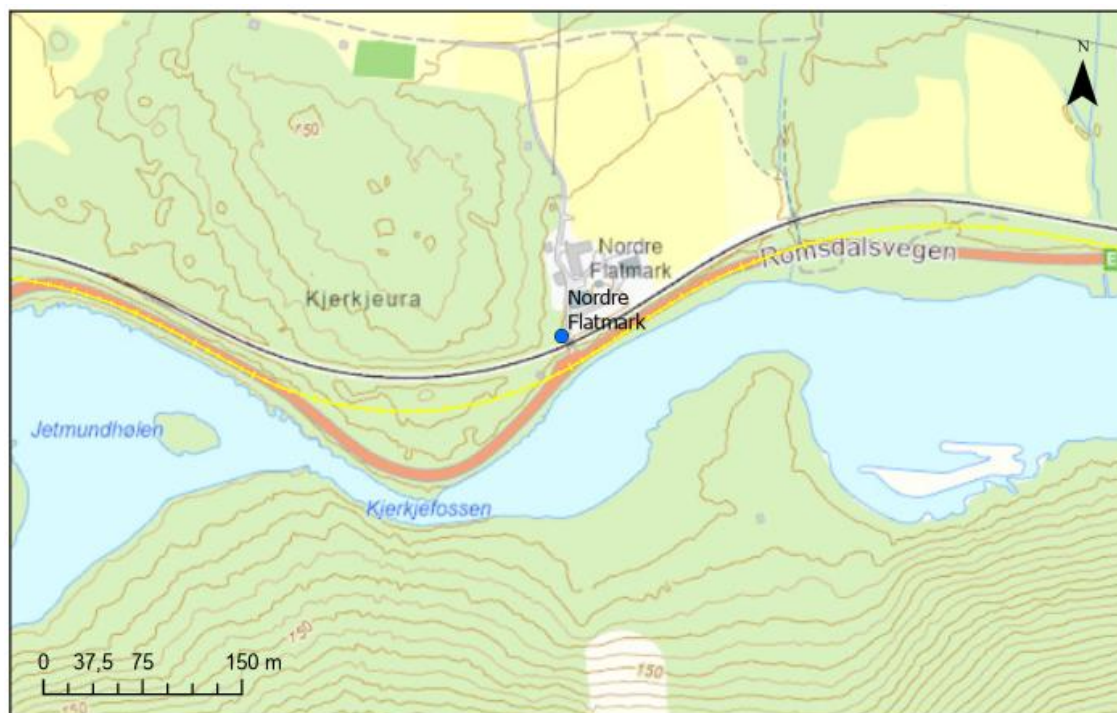
Tabell 5 viser analyseresultater for brønnen. Grunnvannet er surt med en pH-verdi som er 0,6 lavere enn anbefalt verdi i drikkevannsforskriften. Vannet kan dermed være korrosivt. Foruten lav pH viser vannprøven grunnvann av god drikkevannskvalitet.

Brønnen ligger ikke utsatt plassert til mtp. dagens og fremtidig vegtrase. Den bør likevel prøvetas før, under og etter vegbygging for dokumentasjon av påvirkning.

Tabell 5 Analyseresultater for brønn ved Skirimoen

Parameter	Resultat	Enhet
pH målt ved 23 +/- 2°C	5,9	
Turbiditet	<0,10	FNU
Fargetall	<2	mg Pt/l
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	5,54	mS/m
Klorid (Cl)	3,6	mg/l
Sulfat (SO ₄)	1,73	mg/l
Nitrat (NO ₃ -N)	780	µg/l
Bly (Pb), oppluttet	1,6	µg/l
Jern (Fe), oppluttet	9,9	µg/l
Kalsium (Ca), oppluttet	5,5	mg/l
Magnesium (Mg), oppluttet	0,71	mg/l
Mangan (Mn), oppluttet	3,8	µg/l
Natrium (Na), oppluttet	2,8	mg/l

Nordre Flatmark



Figur 4-10 Plassering av privat brønn ved Nordre Flatmark. Gul linje viser aktuelt trasealternativ for området

Gårdsbruket ved Nordre Flatmark får vannforsyning fra en gravd brønn, anlagt skrått inn og under fjell eller blokkmasser. Brønnen var ikke tilgjengelig for inspeksjon ved befaringstidspunktet, men ifølge grunneier ligger vannspeilet normalt omtrent 70 cm under terrengnivå. Brønnens totale dybde er anslått til å være om lag 5 meter. Ledningsevnen og temperatur ble målt til 57,6 µS/cm 7,6 °C i felt. Vannanalysen viser at

vannkvaliteten er god, med lavt innhold av partikler og metaller. Det eneste mindre avviket er en pH på 6,5, som tilsvarer nedre tiltaksgrense i Drikkevannsforskriften.

Tabell 6 Analyseresultater for brønnen ved Nordre Flatmark

Parameter	Resultat	Enhet
pH målt ved 23 +/- 2°C	6,5	
Turbiditet	<0,10	FNU
Fargetall	<2	mg Pt/l
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	4,84	mS/m
Klorid (Cl)	4,3	mg/l
Sulfat (SO ₄)	1,99	mg/l
Nitrat (NO ₃ -N)	990	µg/l
Bly (Pb), oppsluttet	1,8	µg/l
Jern (Fe), oppsluttet	6,2	µg/l
Kalsium (Ca), oppsluttet	3,7	mg/l
Magnesium (Mg), oppsluttet	0,59	mg/l
Mangan (Mn), oppsluttet	0,30	µg/l
Natrium (Na), oppsluttet	2,9	mg/l

Brønnen er plassert i en forsenkning i umiddelbar nærhet til både E136 og Raumabanen. Dette gjør den sårbar for avrenning og forurensning i forbindelse med anleggsarbeid eller trafikk. Det vil være utfordrende å unngå forurensning av brønnen under anleggsperioden. Dersom grunneier vil beholde brønnen slik den er i dag må den sikres mot avrenning fra jernbane, veg og anleggsarbeid med tette vegggrøfter som samler opp avrenning fra vegbanen. Brønnen må overvåkes før, under og etter eventuell anleggsaktivitet. Det sikreste og beste alternativet vil være å erstatte brønnen med ny vannkilde.

Søndre Flatmark



Figur 4-11 Plassering av private brønner ved Søndre Flatmark. Gul linje viser aktuelt trasealternativ

Ved Søndre Flatmark er det etablert to gravde brønner nær jernbanen og E136. I brønnen ved gårdsadresse 7730 ble grunnvannsnivået målt til 5,02 meter, som er omtrent én meter høyere enn normalvannstanden i elven Rauma. Dette viser til tilsig av grunnvann fra dalsiden. Brønnen er 7,6 meter dyp og ble satt i stand på 1970-tallet.

Det ble tatt en vannprøve fra brønnen, analyseresultater vises i

tabell 7. Vannet har tilfredsstillende fysisk-kjemiske egenskaper. pH ligger innenfor akseptabelt nivå, og turbiditet og fargetall er lave. Nitratnivået på 2500 µg/l (2,5 mg/l) er fortsatt godt under grenseverdien for drikkevann, men noe høyere enn normalt og bidrar trolig til relativt høy konduktivitet. Nitratinnholdet skyldes trolig avrenning fra gjødslet dyrket mark. Innholdet av metaller som bly, jern og mangan er lavt og det er heller ingen indikasjoner på at brønnen er påvirket av veisalt.

I tillegg har gårdadresse 7732 egen brønn. Denne brønnen er også gravd, med et målt grunnvannsnivå på 4,28 meter og en total dybde på 6,2 meter. Det ble ikke tatt vannprøve av denne.

Tabell 7 Analyseresultater for vannprøve tatt fra brønn tilhørende Romsdalsvegen 7730

Parameter	Resultat	Enhet
pH målt ved 23 +/- 2°C	6,6	
Turbiditet	0,43	FNU
Fargetall	6,0	mg Pt/l
Konduktivitet ved 25°C (målt ved 23 +/- 2°C)	13,7	mS/m
Klorid (Cl)	4,8	mg/l
Sulfat (SO ₄)	2,25	mg/l
Nitrat (NO ₃ -N)	2500	µg/l
Bly (Pb), oppluttet	1,6	µg/l
Jern (Fe), oppluttet	23	µg/l
Kalsium (Ca), oppluttet	11	mg/l
Magnesium (Mg), oppluttet	0,62	mg/l
Mangan (Mn), oppluttet	1,7	µg/l
Natrium (Na), oppluttet	3,5	mg/l

Brønnen ved Flatmark 7732 vil komme i konflikt med foreslått driftsveg. Dersom vegen skal etableres slik foreslått må brønnen erstattes.

Generelt ligger brønnene tett på både veg og jernbane, og vannkvaliteten vil kunne påvirkes av anleggsfasen. Jernbanen som ligger mellom brønnene og E136 gir en viss beskyttelse mot direkte påvirkning av brønnen, men det er en fare for at forurenset overflatevann vil infiltrere i grunnen og strømme mot brønnene.

Avbøtende tiltak for å opprettholde trygg drikkevannsforsyning vil være å etablere tette grøfter forbi brønnområdene for å hindre at overvann fra vegbanen infiltrerer i grunnen nært brønnene, samt sette strenge krav til håndtering av olje, drivstoff og andre forurensende stoffer i anleggsperioden. Det anbefales prøvetakning før, under og etter anleggsfasen.

5 Oppsummering og faglige anbefalinger

I tabellen nedenfor oppsummeres vurderinger av vannkildene langs E136.

Tabell 8 Oppsummering av vurderinger utført for vannkilder langs E136

Vannkilde	Type vannkilde	Påvirkning av utbygging		Avbøtende tiltak	
		Alt. 1	Alt. 2	Alt. 1	Alt. 2
Marstein vannverk	Dreneringsrør som samler opp vann fra grunnvanns-oppkomme	Påvirkes ikke	Vil bli mer utsatt for forurensning og mulig redusert tilsig	Ingen tiltak	1) Etablering av ny brønn eller utbedring av dagens vannverk 2) Etablere tette veg-grøfter forbi brønnens tilsigsområde. I anleggsfasen settes det krav til lagring av kjemikalier utenfor brønnens tilsigsområde
Trøan	Gravd løsmassebrønn	Vil bli mer utsatt for forurensning	Påvirkes ikke	1) Etablering av ny vannkilde eller påkobling til kommunalt nett 2) Etablere tette veg-grøfter forbi brønnens tilsigsområde. I anleggsfasen settes det krav til lagring av kjemikalier utenfor brønnens tilsigsområde.	Ingen tiltak
Kors Kyrkje	Oppsamlingskum som samler opp et grunnvanns-oppkomme	Påvirkes ikke	Vil miste mye tilsig og bli utsatt for forurensning	Ingen tiltak	Må erstattes av ny vannkilde
Søre Monge	Gravd løsmassebrønn	Ligger svært utsatt til for forurensning under anleggsfasen.		Ny vannkilde vil være det sikreste tiltaket. Hvis brønnen skal beholdes bør det etableres tette veg-grøfter forbi brønnens tilsigsområde. I anleggsfasen må det settes krav til lagring av kjemikalier utenfor brønnens tilsigsområde.	
Skiri	Gravd løsmassebrønn og rørbrønn i løsmasser	Påvirkes trolig ikke		Ingen tiltak	
Skirimoen	Gravd løsmassebrønn	Påvirkes trolig ikke		Ingen tiltak	
Nordre Flatmark	Gravd løsmassebrønn	Kan bli utsatt for forurensning under drift og anleggsfase		1) Etablere tette veg-grøfter forbi brønnens tilsigsområde. Sette krav til lagring av drivstoff, olje og kjemikalier utenfor brønnens tilsigsområde 2) Etablering av ny vannkilde.	
Søndre Flatmark	To gravde løsmassebrønner	Kan bli utsatt for forurensning under anleggsfase		Etablere tette veg-grøfter forbi brønnens tilsigsområde. Sette krav til lagring av kjemikalier utenfor brønnens tilsigsområde.	

Det legges opp til at samtlige vannkilder prøvetas før, under og etter anleggsfase for dokumentasjon av påvirkning. Dokumentasjon av vannkildenes kapasitet før og etter utbygging er viktig for å vurdere påvirkning og nødvendige tiltak, samt ved eventuelle søksmål om erstatning for tapt vannforsyning i etterkant av utbyggingen.

Når endelig vegtrase er valgt må det tas kontakt med berørte brønneiere for oppstart av prøvetakingsprogram og for informasjon om konflikt mellom vannkilde og ny veg. Med bakgrunn i dette notatet og i samråd med brønneierne bør det så avklares hvor det skal etableres ny vannforsyning, hvilke brønner som kan beholdes og hvilke avbøtende tiltak som kreves for fortsatt bruk av disse brønnene. Her må det også legges vekt på risiko for påvirkning og kostnader for avbøtende tiltak sammenlignet med kostnader for ny vannkilde.

Vi anbefaler også at Rauma kommune involveres i dette ettersom de har et vannverk som vil bli berørt. En utvidelse av det kommunale vannverket med tilknytning av flere brønneiere som blir berørt av ny veg vil være et av flere aktuelle tiltak.

Der det anbefales ny vannkilde kan det være kostnadsbesparende å vurdere fellesløsninger, samt å samordne undersøkelser og utbygging av nye vannkilder.