

---

RAPPORT

# E39, Kristiansand vest - Mandal øst

---

OPDRAGSGIVER

Nye Veier AS

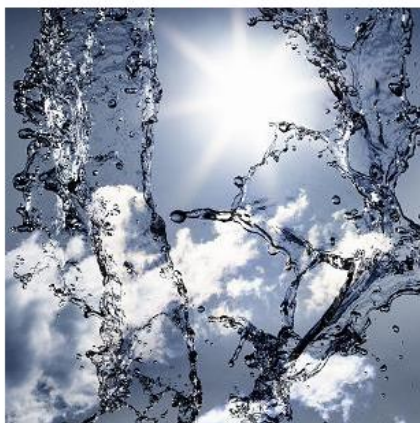
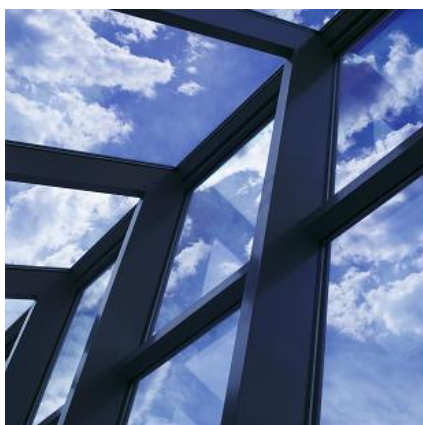
EMNE

Utslippssøknad for anleggsfasen

DATO / REVISJON: 23. mars 2018 / 06

DOKUMENTKODE: 314050-RIM-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

|                |  |                 |                                   |
|----------------|--|-----------------|-----------------------------------|
| OPPDRAAG       | <b>Miljøovervåking E39, Kristiansand vest – Mandal øst</b> | DOKUMENTKODE    | 314050-RIM-RAP-001                |
| EMNE           | Utslippssøknad for anleggsfasen                            | TILGJENGELIGHET | Åpen                              |
| OPPDRAAGSGIVER | <b>Nye Veier AS</b>  | OPPDRAAGSLEDER  | Annette Østerberg Askland         |
| KONTAKTPERSON  | Magnus Thomassen   | UTARBEIDET AV   | Kjetil Barland                    |
| KOORDINATER    |  | ANSVARLIG ENHET | 10232013 seksjon miljøgeologi sør |
| GNR./BNR./SNR. |  |                 |                                   |

## SAMMENDRAG

Nye Veier AS planlegger bygging av ny firefelts E39 mellom Kristiansand vest og Mandal øst. Foreliggende rapport er grunnlaget for søknad til Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder om tillatelse til midlertidig forurensningsutslipp etter Forurensningsloven under anleggsarbeidene.

Rapporten beskriver hva slags utslipp som kan forventes under anleggsperioden og utslippenes påvirkning i resipienter. Rapporten viser videre resultater fra klassifisering av før-tilstand for 50 vannforekomster langs den planlagte traseen. Det gjøres en vurdering av potensielle utslippspunkter og resipienter, og det foreslås et overvåkingsprogram for anleggsfasen.

Det gis også en oppsummering av de viktigste tiltakskrav for anleggsfasen som Nye Veier presenterer i sin ytre miljø plan for veianlegget, og det er opp til totalentreprenør å velge hvorledes krav og føringer gitt av Nye Veier skal imøtekommes. Heri ligger valg av renseløsninger og andre tiltak som redusere forurensningsspredning fra anleggsarbeidet.

Det forventes at Fylkesmannen vil sette krav til grenseverdier i resipienter fremfor grenseverdier for renseenheter, og det er Fylkesmannens krav til grenseverdier i resipienter som totalentreprenør må designe og drifte sine renseenheter og overvåke sine utslipp i forhold til.

Totalentreprenør må derfor også etablere et opplegg for å overvåke berørte resipienter under anleggsfasen. I den foreliggende rapporten gis det likevel et forslag til slik miljøovervåking, og det gis videre forslag til grenseverdier for relevante parametere i vannforekomstene.

|      |            |   |               |                |             |
|------|------------|---|---------------|----------------|-------------|
| 06   | 23.03.2018 | Kommentarer fra Nye Veier innarbeidet         | KB            | AOEA           | AOEA        |
| 05   | 20.03.2018 | Revidert figur 2 -8, samt oppdatert vedlegg 3 | KB            | AOEA           | AOEA        |
| 04   | 16.03.2018 | Kommentarer fra Nye Veier innarbeidet         | KB            | AOEA           | AOEA        |
| 03   | 09.03.2018 | Revidert søknad                               | KB            | AOEA           | AOEA        |
| 02   | 16.11.2017 | Kommentar fra Nye Veier innarbeidet           | KB/NA/GT      | AOEA           | AOEA        |
| 01   | 08.11.2017 | Kommentarer fra Nye Veier innarbeidet         | KB/NA/GT      | AOEA           | AOEA        |
| 00   | 29.09.2017 | Utslippssøknad anleggsfase                    | KB/NA/GT      | AOEA           | AOEA        |
| REV. | DATO       | BESKRIVELSE                                   | UTARBEIDET AV | KONTROLLERT AV | GODKJENT AV |

## INNHOLDSFORTEGNELSE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>Overordnet om veianlegget .....</b>                                     | <b>7</b>  |
| 2.1      | Områdebeskrivelse .....  | 7         |
| 2.2      | Massebalanse .....   | 8         |
| <b>3</b> | <b>Generelt om utslipp fra veianlegg .....</b>                             | <b>9</b>  |
| 3.1      | Utslipp i forbindelse med driving av tunneler .....                        | 9         |
| 3.2      | Avrenning fra midlertidige rigg- og anleggsarealer .....                   | 9         |
| 3.3      | Avrenning fra veifyllinger og massedeponier .....                          | 10        |
| <b>4</b> | <b>Utslipp i anleggsfasen .....</b>  | <b>10</b> |
| 4.1      | Utslipp og avbøtende tiltak i forbindelse med driving av 5 tunneler .....  | 10        |
| 4.2      | Utslipp og avbøtende tiltak fra midlertidige rigg- og anleggsarealer ..... | 15        |
| 4.3      | Diffus avrenning og avbøtende tiltak .....                                 | 17        |
| 4.3.1    | Avskoging .....  | 17        |
| 4.3.2    | Sprengstein .....  | 17        |
| 4.3.3    | Myrmasser .....  | 19        |
| 4.4      | Midlertidige renseløsninger .....  | 20        |
| 4.5      | Støy og støv .....   | 21        |
| <b>5</b> | <b>Resipienter og forslag til overvåking i anleggsfasen .....</b>          | <b>21</b> |
| 5.1      | Delområde 1 .....  | 22        |
| 5.1.1    | Nedbørfeltet .....   | 22        |
| 5.1.2    | Aktiviteter som kan føre til forurensningsspredning .....                  | 23        |
| 5.1.3    | Resultater fra førkartleggingen .....                                      | 23        |
| 5.1.4    | Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen .....              | 25        |
| 5.2      | Delområde 2 .....  | 27        |
| 5.2.1    | Nedbørfeltet .....   | 27        |
| 5.2.2    | Aktiviteter som kan føre til forurensningsspredning .....                  | 27        |
| 5.2.3    | Resultater fra før-kartleggingen .....                                     | 27        |
| 5.2.4    | Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen .....              | 29        |
| 5.3      | Delområde 3 .....  | 31        |
| 5.3.1    | Nedbørfeltet .....   | 31        |
| 5.3.2    | Aktiviteter som kan føre til forurensningsspredning .....                  | 31        |
| 5.3.3    | Resultater fra før-kartleggingen .....                                     | 32        |
| 5.3.4    | Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen .....              | 33        |
| 5.4      | Delområde 4 .....  | 34        |
| 5.4.1    | Nedbørfeltet .....   | 34        |
| 5.4.2    | Aktiviteter som kan føre til forurensning .....                            | 34        |
| 5.4.3    | Resultater fra før-kartleggingen .....                                     | 34        |
| 5.4.4    | Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen .....              | 36        |
| 5.5      | Delområde 5 .....  | 37        |
| 5.5.1    | Nedbørfeltet .....   | 37        |
| 5.5.2    | Aktiviteter som kan føre til forurensning .....                            | 37        |
| 5.5.3    | Resultater fra før-kartleggingen .....                                     | 37        |
| 5.5.4    | Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen .....              | 39        |
| 5.6      | Delområde 6 .....  | 40        |
| 5.6.1    | Nedbørfeltet .....   | 40        |
| 5.6.2    | Aktiviteter som kan føre til forurensning .....                            | 40        |
| 5.6.3    | Resultater fra før-kartleggingen .....                                     | 42        |
| 5.6.4    | Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen .....              | 43        |
| 5.7      | Delområde 7 .....  | 44        |
| 5.7.1    | Nedbørfeltet .....   | 44        |
| 5.7.2    | Aktiviteter som kan føre til forurensning .....                            | 44        |
| 5.7.3    | Resultater fra før-kartleggingen .....                                     | 45        |
| 5.7.4    | Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen .....              | 46        |
| 5.8      | Delområde 8 .....  | 47        |
| 5.8.1    | Nedbørfeltet .....   | 47        |
| 5.8.2    | Aktiviteter som kan føre til forurensning .....                            | 48        |
| 5.8.3    | Resultater fra før-kartleggingen .....                                     | 48        |
| 5.8.4    | Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen .....              | 49        |



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>6</b> | <b>Forslag til grenseverdier for overvåking i anleggsfasen .....</b> | <b>51</b> |
| 6.1      | Forslag til grenseverdier for midlertidige rensenheter .....         | 51        |
| 6.2      | Forslag til grenseverdier i resipientene.....                        | 51        |
| <b>7</b> | <b>Referanser .....</b>  | <b>60</b> |

Vedlegg 1: YM plan

Vedlegg 2: Oversikt prøvelokaliteter før-kartlegging

Vedlegg 3: Reguleringsplankart

## 1 Innledning

Nye Veier AS planlegger bygging av ny firefelts E39 mellom Kristiansand vest og Mandal øst. Vegutbyggingen er regulert i to delstrekninger. Delstrekning 1 strekker seg fra Søgne øst til Mandal øst, mens delstrekning 2 strekker seg fra Kristiansand vest til Søgne øst. Nye Veier tar sikte på å bygge ut strekningen samlet som en totalentreprise. Multiconsult er engasjert til å utføre før-kartlegging av berørte resipienter, og for å utarbeide utslippssøknad for anleggsfasen.

Foreliggende rapport er grunnlaget for søknad til Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder om tillatelse til midlertidig forurensningsutslipp etter Forurensningsloven under anleggsperiode for begge parseller.

Nye Veier søker om tillatelse i forbindelse med:

- Utslipp av tunneldrivevann
- Utslipp fra midlertidige rigg- og anleggsarealer
- Diffus avrenning (avskoging, sprengstein og myrmasser)
- Støy og støv

Søknaden omfatter ikke utslipp i forbindelse med:

- Utfylling av steinmasser i vassdrag (egen søknad etter Forurensningsforskrift Kap. 22 – *Mudring og dumping i sjø og vassdrag*)
- Grunnforurensning (egen tiltaksplan iht. Forurensningsforskrift Kap. 2 – *Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider*)
- Utslipp fra tunnelvaskevann og sedimentasjonsbassenger i driftsfasen (egen *utslippssøknad for drift* etter Forurensningsloven)
- Fysiske inngrep i vassdrag (egen søknad iht. *Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, ev. avklaring etter vannressursloven*)

Kunnskapsgrunnlaget for foreliggende søknad er basert på:

- Planmateriale for reguleringsplan E39 Kristiansand vest – Søgne øst og tilhørende fagrapporter (Nye Veier, 2017a).
- Planmateriale for reguleringsplan E39 Søgne øst – Mandal øst og tilhørende fagrapporter (Nye Veier, 2017b).
- Resultater fra før-kartlegging av vannforekomstenes tilstand per februar 2018. Før-kartleggingen har pågått siden april 2017, og skal pågå i minst 12 måneder før anleggsstart. Det er vises til en rapport som omhandler resultater fra biologiske undersøkelser i 35 lokaliteter (Multiconsult, 2017), og en rapport som omhandler resultater fra et bredt spekter av kjemiske analyser i månedlige stikkprøver fra 50 lokaliteter (Multiconsult, 2018).
- YM plan (ytre miljøplan) for prosjektet i reguleringsfasen (Vedlegg 1).

Det foreliggende søknadsgrunnlaget gir først en generell oversikt over av det planlagte veianlegget. Dernest redegjøres det for de ulike aktivitetene som kan føre til forurenset avrenning til vannforekomster, og det foreslås utslippspunkt og resipienter. Videre beskrives vannforekomstene langs den planlagte traseen. Det redegjøres for resipientenes nedbørfelt, og resultatene fra tilstandsklassifisering av 50 lokaliteter langs den planlagte traseen blir presentert.

Avslutningsvis foreslås et program for miljøovervåking under anleggsfasen hvor det også argumenteres for grenseverdier i de ulike resipientene.

## 2 Overordnet om veianlegget

Veianlegget strekker seg fra Kristiansand vest (Kristiansand kommune) til Mandal øst (Mandal kommune), til sammen 19 km firefeltsvei (jfr. figur 1). Ny vei omfatter til sammen 5 tunneler, flere bruer og kryssingsområder. Veianlegget omfatter også tilkomstvei til Mjåvann industriområde nordvest for Kristiansand.

Utbyggingen skal foregå som totalentreprise med foreløpig planlagt oppstart tidligst i oktober 2018. Det forventes 3,5-4 års anleggstid. For detaljert oversikt over kryssområder, tunneller og andre detaljer i veiprojektet henvises til planmaterialet (Nye Veier, 2017a) (Nye Veier, 2017b) og vedlagte plankart (jfr. vedlegg 3).

Detaljreguleringsplan for strekningen ble vedtatt i alle 4 berørte kommuner (Kristiansand, Songdalen, Søgne og Mandal kommune) sommeren 2017.



Figur 1: Oversiktskart, ny E39 Kristiansand vest – Mandal øst. Rød linje viser ny E39, mens grå linje viser eksisterende E39.

### 2.1 Områdebeskrivelse

Strekningen Kristiansand vest - Søgne øst (5 km lengde) er planlagt sør for dagens E39 og ligger hovedsakelig i skogsterrang uten bebyggelse og veier. I tillegg til dagens E39 grenser planlagt trase opp til Mjåvann industriområde og boligområdene Kolekniben og Volleberg. Deler av planområdet ligger i Vågsbygdmarka. Det overordnede landskapet er typisk for regionen med småkupert heilandskap og tydelige daldrag fra nord til sør. Øyliheia, Bjørkedalsheia, Mjåvannsheia og Bruliheia danner karakteristiske høydedrag.

Mellom høydedragene ligger flere tjern og vann som understreker landskapets nord-sydlig retning. Området er et lavtliggende kystnært landskap med stor variasjon i naturtyper. De kupert heiene fremstår som karakteristiske for regionen og furuskoger i mosaikk med eikeskoger er dominerende.

Det er registrert flere viktige naturtyper og viltområder. Det er også verdier knyttet til vann og vassdrag, og Søgneelva er vernet gjennom Verneplan IV for vassdrag. Det er ellers ikke registrert verneområder, artsfredning eller annen fredning innenfor planområdet (Nye Veier, 2017a).

Strekningen E39 Søgne øst – Mandal øst (14 km lengde) ligger for det meste i kupert skogsterreng med flere tjern og jomfruelig mark. Landskapsbildet karakteriseres av en intakt og svært variert landform som danner romlige strukturer, daler og åser. Enkelte daler som Dyredalen og fjordområder som Trysfjorden danner større og mer sammenhengende romstrukturer i planområdet.

I tillegg finnes det noe landbruksarealer, veiarealer, industriområder og et fåtall boliger langs traseen.

Områdets naturmangfold har middels til høy verdi. Området er viktig for anadrom fisk og har middelshøy verdi for vilt. I vest ligger Dyredalen som er viktig for større hjortevilt som elg og hjort (Nye Veier, 2017b).

Bergmassene gjennom begge delstrekninger består for en stor del av granittisk gneis med spredte innslag av amfibolittlag/-kropper og pegmatitter, som ikke ansees som typiske «probleMBERGARTER» knyttet til sulfidmineraler. Det er ikke registrert bergarter med forhøyet svovelinhold og det er vurdert at kartlagte gneiser har lite evne til sur avrenning (SVV, udatert) (Nye Veier, 2017c).

## 2.2 Massebalanse

Driving av tunneler og sprenging av fjellskjæringer i dagen vil resultere i et stort volum sprengstein. I tillegg vil vegetasjonsdekket og løsmasser fjernes innenfor ny veitrasé. Sprengsteinen er planlagt benyttet til å bygge opp nye veifyllinger, tilpasse terrenget til nye veier, støyvoller og utskifting av geoteknisk lite egnede masser. Nye Veier har utført en foreløpig masseberegning hvor det er sett på alternativer med og uten utfylling ved Mjåvann industriområde. Foreløpig beregning vises i tabell 1 som er kopiert fra Nye Veiers rapport om anleggsgjennomføring (Nye Veier, 2017d).

Tabell 1: Foreløpig beregnet volum faste masser. Venstre side viser masseberegning uten utfylling Mjåvann, mens høyre side viser masseberegning med utfylling Mjåvann.

| TOTALT           |                  |           |      | pam <sup>3</sup> | TOTALT           |                  |           |     | pam <sup>3</sup> |
|------------------|------------------|-----------|------|------------------|------------------|------------------|-----------|-----|------------------|
| Jord             | pfm <sup>3</sup> | 502 730   | 1,1  | 553 003          | Vegetasjonsdekke | pfm <sup>3</sup> | 230 000   |     |                  |
| Fjell            | pfm <sup>3</sup> | 3 248 340 | 1,4  | 4 547 676        | Jord             | pfm <sup>3</sup> | 502 730   | 1,1 | 553 003          |
| Dyppsprengning   | pfm <sup>3</sup> | 309 360   | 0,4  | 123 744          | Fjell            | pfm <sup>3</sup> | 3 278 280 | 1,4 | 4 589 592        |
| Tunnel           | pfm <sup>3</sup> | 998 640   | 1,5  | 1 497 960        | Dyppsprengning   | pfm <sup>3</sup> | 309 360   | 0,4 | 123 744          |
| Fylling i linjen | pam <sup>3</sup> | 4 711 704 | 1,0  | 4 711 704        | Tunnel           | pfm <sup>3</sup> | 998 640   | 1,5 | 1 497 960        |
| Frostsikring     | pam <sup>3</sup> | 139 300   | 1,40 | 195 020          | Fylling i linjen | pam <sup>3</sup> | 5 091 704 | 1,0 | 5 091 704        |
| Landskap         | pam <sup>3</sup> | 970 000   | 1,0  | 970 000          | Frostsikring     | pam <sup>3</sup> | 139 300   | 1,4 | 195 020          |
| Utskifting       | pam <sup>3</sup> | 793 500   | 1,0  | 793 500          | Landskap         | pam <sup>3</sup> | 970 000   | 1,0 | 970 000          |
|                  |                  |           |      |                  | Utskifting       | pam <sup>3</sup> | 788 500   | 1,0 | 788 500          |
| Overskudd        |                  |           |      | 52 159           | Underskudd       |                  |           |     | -280 925         |

Dersom bygging av ny veg til Mjåvann industriområde utgår oppnås det tilnærmet massebalanse i prosjektet. Med ny vei og delvis utfylling i Mjåvann vil det være masseunderskudd. Beregningene er foreløpige, og totalentreprenør vil mest sannsynlig tilstrebe å minimere massetransporten i anleggsperioden.

### 3 Generelt om utslipp fra veianlegg

Store veianlegg vil generere forurenset avrenning til vannforekomster under anleggsperioden. I nedenstående kapitler er det redegjort nærmere for ulike typer utslipp med tilhørende skadevirkninger som kan forventes i det aktuelle utbyggingsprosjektet.

#### 3.1 Utslipp i forbindelse med driving av tunneler

Under driving av tunneler produseres store mengder vann. Tunneldrivevann består av en blanding av lekkasjevann fra det omliggende berget og selve produksjonsvannet. Normalt gjenbrukes produksjonsvannet ved resirkulasjon.

Vannmengdene vil blant annet være avhengig av lengde og størrelse på tunnelen, samt berggrunnens permeabilitet, bergoverdekning, størrelsen på nedbørfeltet og nedbørintensiteten.

Vann fra tunneldrivingen som slippes ut i vannforekomster kan gi uheldige skadevirkninger på vannlevende organismer, og i tabell 2 er dette oppsummert.

Tabell 2: Ulike stoffer og mulige skadevirkninger i resipient ved utslipp av tunneldrivevann.

| Stoff                      | Mulige skadevirkninger   |
|----------------------------|--|
| Partikler/suspendert stoff | Typisk for tunnelvann er at det i perioder vil ha høyt innhold av suspendert stoff som følge av stor aktivitet knyttet til bl.a. sprengning og boring. Ved boring og sprengning kan det dannes partikler med skarpe kanter. Skarpkantede partikler ansees ofte å være farligere for fisk og andre akvatiske organismer fordi de skarpe kantene kan skade gjellene.<br>Partikler som sedimenterer kan i tillegg skade bunnfaunaen ved at habitater ødelegges. Tilslamming kan også ødelegge viktige gyte- og oppvekstområder for fisk.<br>Utslipp av tunnelvann med høyt innhold av suspendert stoff kan også gi uønsket visuell forurensning med synlig blakking i resipient.  |
| Nitrogen                   | Ammoniumnitrat fra uomsatt sprengstoff er lettøselig i vann, og kan følge vannet som slippes ut fra tunneldrivingen. Økt nitrogeninnhold i resipient kan gi en uønsket eutrofieringseffekt, men nitrogen er normalt ikke regnet som begrensende næringsstoff i ferskvann. I fjorder og kystfarvann kan derimot økt nitrogentilførsel føre til eutrofiering   |
| pH og ammoniakk            | Tunnelvannets pH avhenger av aktivitetene som foregår under tunneldrivingen, for eksempel bruken av sementbaserte tetningsmidler og bruk av sprøytebetong. Når sprøytebetong anvendes, kan avrenningsvannet bli sterkt basisk. Det er ikke unormalt at pH i perioder når opp mot 11-12. Dette er problematisk fordi høy pH i seg selv kan ha negative virkninger for vannlevende organismer.<br>Høy pH i kombinasjon med vannløst ammoniumnitrat (NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> ) fra uomsatt sprengstoff vil resultere i dannelsen av ammoniakk som er akutt giftig for vannlevende organismer i lave konsentrasjoner.<br>Ammoniakk (NH <sub>3</sub> ) foreligger i vann i en likevekt med ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ): NH <sub>3</sub> + H <sub>3</sub> O ↔ NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> + H <sub>2</sub> O<br>Ved økende pH (og temperatur) forskyves likevekten mot venstre, og NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> omdannes til giftig NH <sub>3</sub> . Ved norske tunnelanlegg er det per i dag ikke vanlig å fjerne ammonium og ammoniakk fra drivevannet ved rensing. I stedet reduseres konsentrasjonen av ammoniakk før utslipp til resipient ved at tunnelvannets pH senkes/nøytraliseres. |
| Oljeforbindelser           | Olje, diesel og spill fra anleggsmaskiner kan forurense tunnelvannet. Oljeforurensning kan gi skade på organismer som lever i vann- og jordresipienter.  |
| Metaller                   | Berggrunnen i området vil kunne påvirke metallinnholdet i tunnelvannet. Metallene er i stor grad partikkelbundet og i vann med høyt innhold av suspendert materiale vil konsentrasjonen av metaller kunne være betydelig. Høyt innhold av metaller kan gi biologiske skadevirkninger avhengig av type metall, konsentrasjon.   |

#### 3.2 Avrenning fra midlertidige rigg- og anleggsarealer

Rigg- og anleggsarealer benyttes av entreprenør til oppstillingsplasser for maskiner, mellomlagringsplasser for masser og byggematerialer samt til etablering av midlertidige riggområder med brakker, avfallshåndtering, vaskeplasser, verksted og fyllingsplasser (diesel/bensin).

Det kan forekomme diffus avrenning fra slike arealer, i tillegg til større utslippshell ved uønskede hendelser. I tabell 3 er ulike stoffer og mulige skadevirkninger i resipient oppsummert.

Tabell 3: Ulike stoffer og mulige skadevirkninger i resipient ved avrenning fra rigg- og anleggsplasser.

| Stoff                            | Mulige skadevirkninger   |
|----------------------------------|--|
| Olje, diesel og såpeforbindelser | Olje, diesel og spill fra anleggsmaskiner kan forurense grunnen. Vasking av maskiner og utstyr kan i tillegg medføre bruk av kjemikalier og såpeforbindelser. Nedbør kan sørge for diffus avrenning i større og mindre grad til nærliggende resipienter. Oljeforurensning kan gi skade på organismer som lever i vann- og jordresipienter. Direkte avrenning av såpeforbindelser kan skade vannlevende organismer. |
| Partikkelavrenning               | Mellomlagring av oppgravde løsmasser i direkte nærhet til resipienter kan medføre erosjon og avrenning av partikler ved lengre nedbørsperioder. Partikler som sedimenterer kan i tillegg skade bunnfaunaen, og gjøre skade på egg og yngel dersom gyteområder tilslammes.  |
| Nitrogen                         | Avrenning av uomsatt sprengstoff (ammoniumnitrat) fra store mengder mellomlagret sprengstein kan gi økt nitrogeninnhold i nærliggende vassdrag. Økt nitrogeninnhold kan gi en uønsket eutrofierings effekt, men nitrogen er normalt ikke regnet som begrensende næringsstoff for algevekst i ferskvann.  |

### 3.3 Avrenning fra veifyllinger og massedeponier

Avrenning fra veifyllinger og massedeponier kan føre til uønsket forurensningsspredning til resipienter. Det kan være ulike former for forurensning knyttet til om avrenningen er fra deponier inneholdende sprengstein eller myrmasser. Utfylling med sprengstein direkte i vannforekomster vil også kunne gi uheldige skadevirkninger. I tabell 4 er ulike forurensninger og mulige skadevirkninger i resipienter oppsummert.

Tabell 4: Ulike stoffer og mulige skadevirkninger i resipient ved avrenning fra vegfyllinger og massedeponier.

| Stoff                     | Mulige skadevirkninger  |
|---------------------------|---|
| Partikler fra sprengstein | Partikler som følger med sprengsteinen kan gi forhøyet innhold av partikler i vassdrag ved direkte utfylling i vann/strandsone. Skadevirkninger er omtalt i tabell 1.   |
| Nitrogen                  | Avrenning av uomsatt sprengstoff (ammoniumnitrat) fra sprengsteinsfylling kan gi økt nitrogeninnhold i nærliggende vassdrag. Økt nitrogeninnhold kan gi en uønsket eutrofierings effekt, men nitrogen er normalt ikke regnet som begrensende næringsstoff for algevekst i ferskvann. Det gjøres oppmerksom på at uomsatt sprengstoff først og fremst er et problem knyttet til tunnelsprengstein, dvs. ved sprengning under dagen, og ikke ved dagsprengning, hvor så å si alt sprengstoff blir omsatt. |
| Uherdet betong            | Rester av uherdet betong i sprengsteinen kan gi økt pH i avrenningsvannet. Høy pH kan i seg selv ha negative virkninger for vannlevende organismer. Høy pH i kombinasjon med ammoniumnitrat fra uomsatt sprengstoff kan resultere i dannelse av ammoniakk som er akutt giftig i lave konsentrasjoner for vannlevende organismer. Risikoen for økt pH som følge av avrenning av uherdet betong fra vegfyllinger er kun knyttet til nærliggende, små og sårbare resipienter.                              |
| Jern (myr)                | Dypvannet i myrer er surt og oksygenfritt, og vil derfor være meget rikt på oppløst to-verdig jern. Anaerobe myrmasser som eksponeres for oksygen kan derfor gi sur avrenning og utfelling av jern som resultat.<br>Likning: $4 \text{Fe}^{2+} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4 \text{Fe}(\text{OH})_3 + 8\text{H}^+$<br>Avrenning med høyt innhold av jern kan gi akutt toksiske effekter på fisk grunnet utfelling på gjellene, såkalt okerkvelning.  |

## 4 Utslipp i anleggsfasen

### 4.1 Utslipp og avbøtende tiltak i forbindelse med driving av 5 tunneler

I det aktuelle veiprosjektet skal det drives totalt ca. 6,5 km tunnel fordelt på 5 tunneler, henholdsvis Mjåvannstunnelen, Bruliheitunnelen, Vollebergstunnelen, Søgnetunnelen og Lindeliatunnelen.

Selv om Nye Veier har utarbeidet en overordnet plan for anleggsgjennomføringen (Nye Veier, 2017d), så er det totalentreprenøren som planlegger detaljert driving av tunnelene. Det er derfor viktig at mulighetene holdes åpne for at tunnelene kan drives fra begge sider, samt fra ett tverrslag for Søgnetunnelen. Dette resulterer i til sammen 11 potensielle utslippspunkter for tunneldrivevann. I tabell 5 er det gitt en oversikt over tunnelene og potensielle utslippspunkter, og i figur 2 til 7 er utslippspunktene vist i kartutsnitt. I figurene vises veitraseen kun som regulert areal. For detaljert reguleringsplan med aktuell arealbruk vises det til vedlegg 3.

Tabell 5: Forslag til utslippspunkter for tunneldrivevann i anleggsfasen.

| Delstrekning             | Tunnel (lengde)           | Portal    | Veiprofil-nr. | Forslag utslippspunkt                          | Overvåkingspunkter i før-kartleggingen         |
|--------------------------|---------------------------|-----------|---------------|--|--|
| Kr.sand vest - Søgne øst | Mjåvannstunnelen (335m)   | øst       | 12330         | Bukksteinsvannet                               | Lok 5 og 6                                     |
|                          |                           | vest      | 11975         | Mjåvann  | Lok 14, 15 og 16                               |
|                          | Bruliheitunnelen (920m)   | øst       | 13810         | Søndre Øygårdsvann                             | Lok 11, 12 og 13                               |
|                          |                           | vest      | 12890         | Heftetjønn (alt. 1) / Rossevannsbekken (alt.2) | Lok 18 og 21 (alt. 1)<br>Lok 20 og 21 (alt. 2) |
|                          | Vollebergstunnelen (605m) | øst       | 14700         | Nordre Tretjønn via myrområder                 | Lok 22   |
|                          |                           | vest      | 15450         | Øvre Lians Hatjønn                             | Lok 23   |
| Søgne øst - Mandal vest  | Søgnetunnelen (ca. 4km)   | øst       | 2180          | Kleplandsbekken                                | Lok 31 og 27                                   |
|                          |                           | tverrslag | 3750          | Bekkeløp i Hellersdalen                        | Lok 33   |
|                          |                           | vest      | 6180          | Tverråna                                       | Lok 35   |
|                          | Lindeliatunnelen (550m)   | øst       | 9750          | Lindelitjønn - Dåsåna                          | Lok 42   |
|                          |                           | vest      | 10300         | Navnløst våtområde med utløp i Trysfjorden     | Lok 48   |

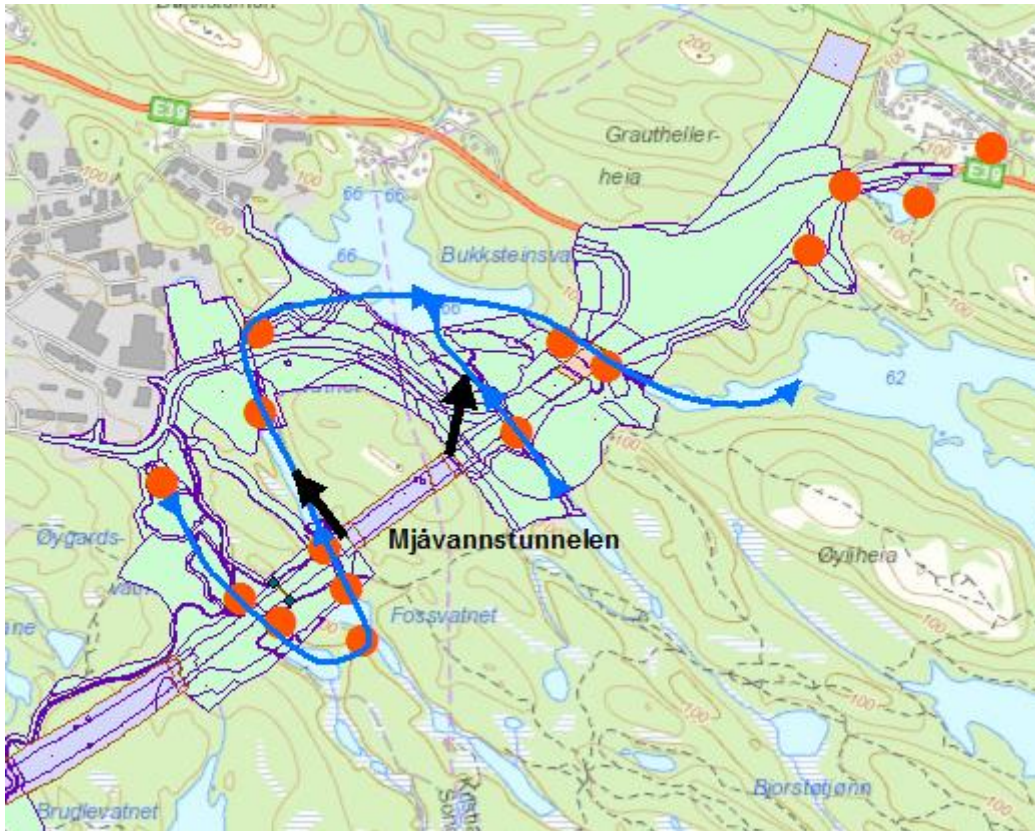
Alt tunneldrivevann skal renses før utslipp til resipient. Det kan være meget høye nivåer av partikler, og det vil være høye nitrogennivåer grunnet uomsatt sprengstoff. pH-verdien kan være svært høy med dertil fare for ammoniakkdannelse, og det kan være innhold av oljeprodukter som følge av spill og lekkasjer.

Nye Veier har satt krav om 70 % gjenbruk av tunneldrivevann, det vil si at maksimalt 30 % av vannmengdene kan renses og slippes til resipient eller infiltreres til grunnen. Det er også mulig at entreprenør vil velge en teknisk løsning for å oppnå enda høyere gjenvinningsprosent for å sikre tilstrekkelig vanntilgang. I så fall vil utslipp av rensset tunneldrivevann til vannforekomster minimeres ytterligere, og i beste fall utgå i sin helhet.

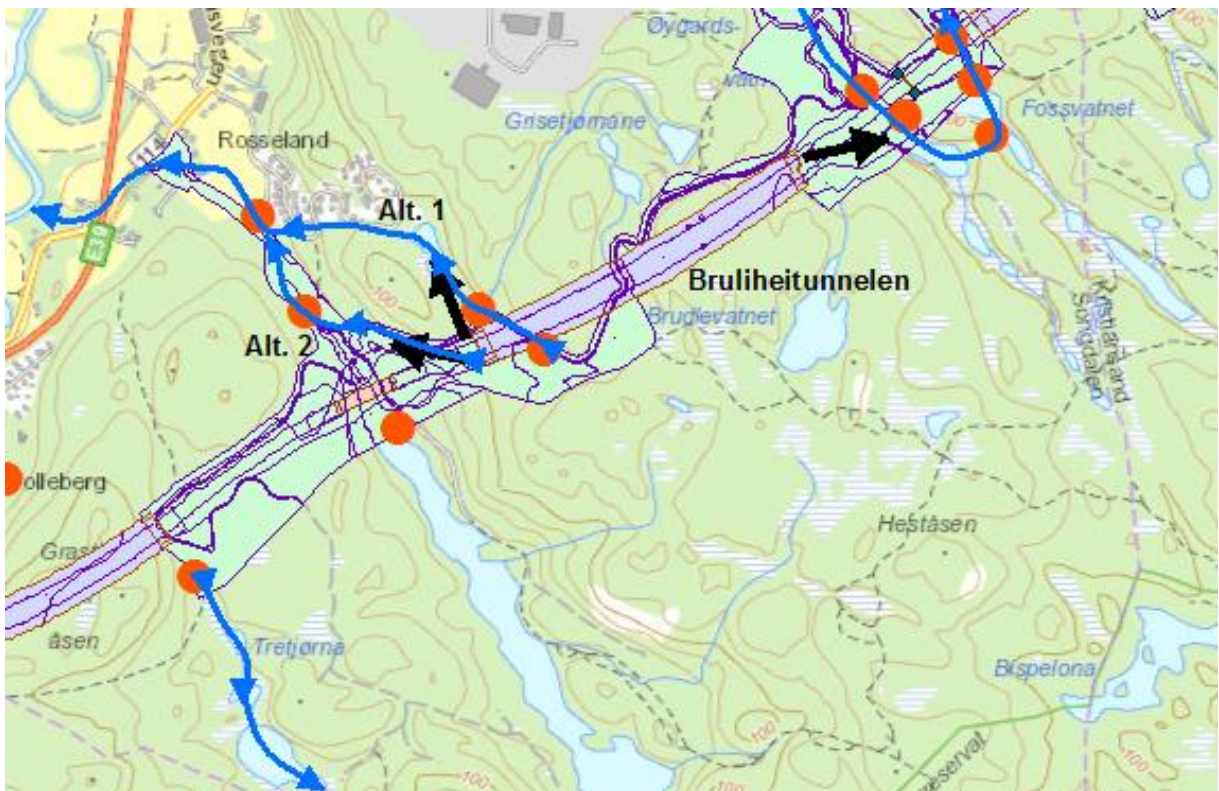
Totalentreprenør kan velge å infiltrere tunneldrivevann til grunnen ved tunnelportalene innenfor regulert anleggsområde under forutsetning av at grunnen har tilstrekkelig god infiltrasjonsevne. I så fall vil det ikke forekomme direkte utslipp til vassdrag. Infiltrasjon er mest aktuelt i de tilfellene det er lav/liten vannføring/fortynningseffekt i nærmeste resipient, eller ved små utslippsmengder grunnet høy gjenbruksprosent.

Om entreprenør ønsker å bruke infiltrasjon på stedet eller i kombinasjon med utslipp til vassdrag, må totalentreprenør dokumentere infiltrasjonssted for Nye Veier i forkant.



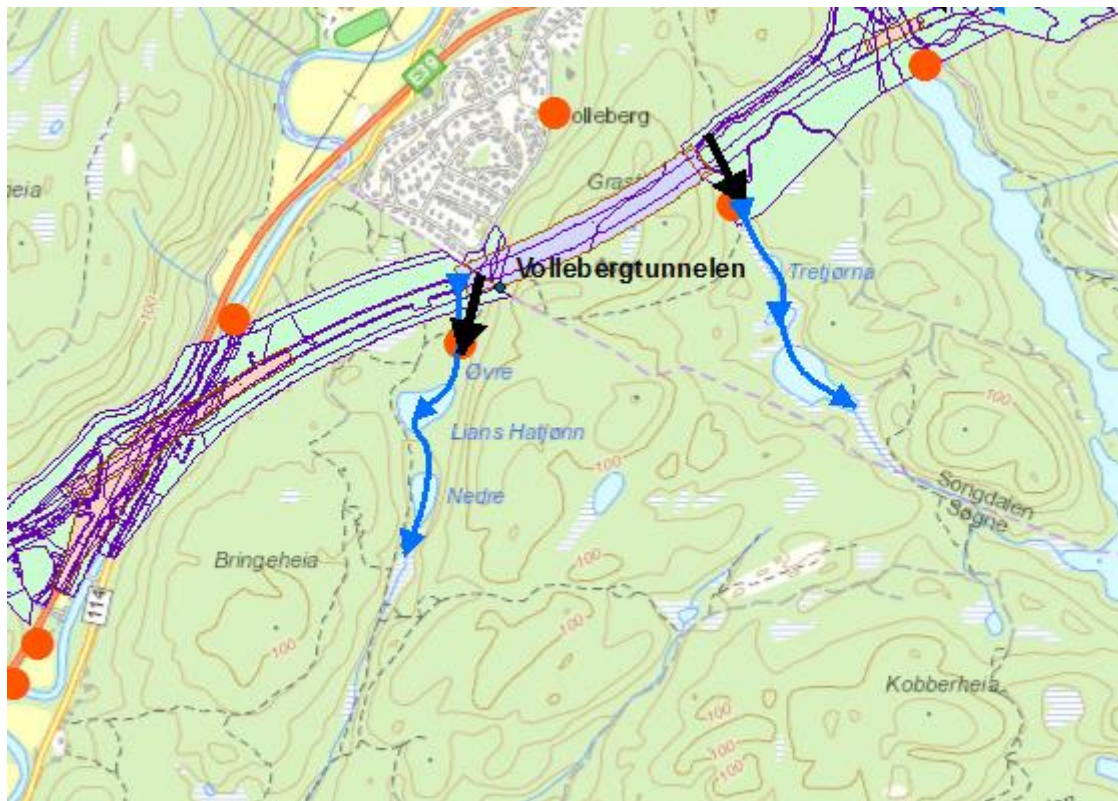


Figur 2: Mjåvannstunnelen, figuren viser regulert areal, forslag til utslippspunkter (sorte piler), avrenningsretning (blå piler), overvåkingspunkter før-kartlegging (rød sirkel).

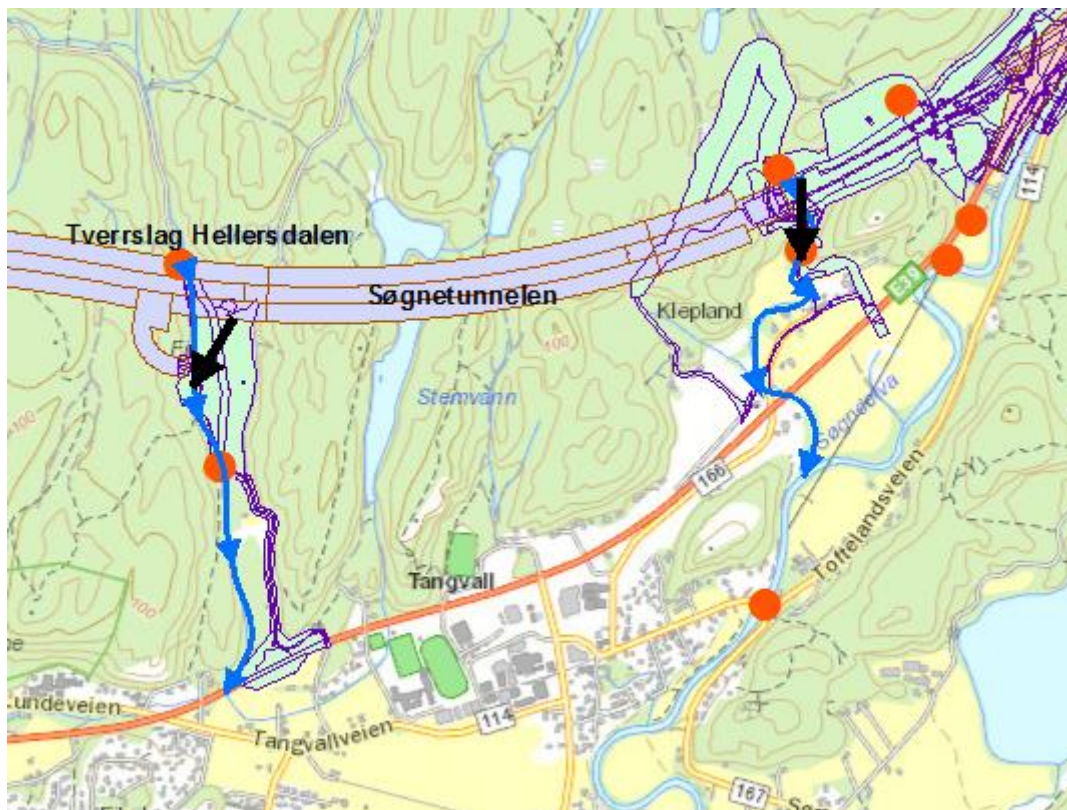


Figur 3: Bruliheitunnelen, figuren viser regulert areal, forslag til utslippspunkter (sorte piler), avrenningsretning (blå piler), overvåkingspunkter før-kartlegging (rød sirkel).



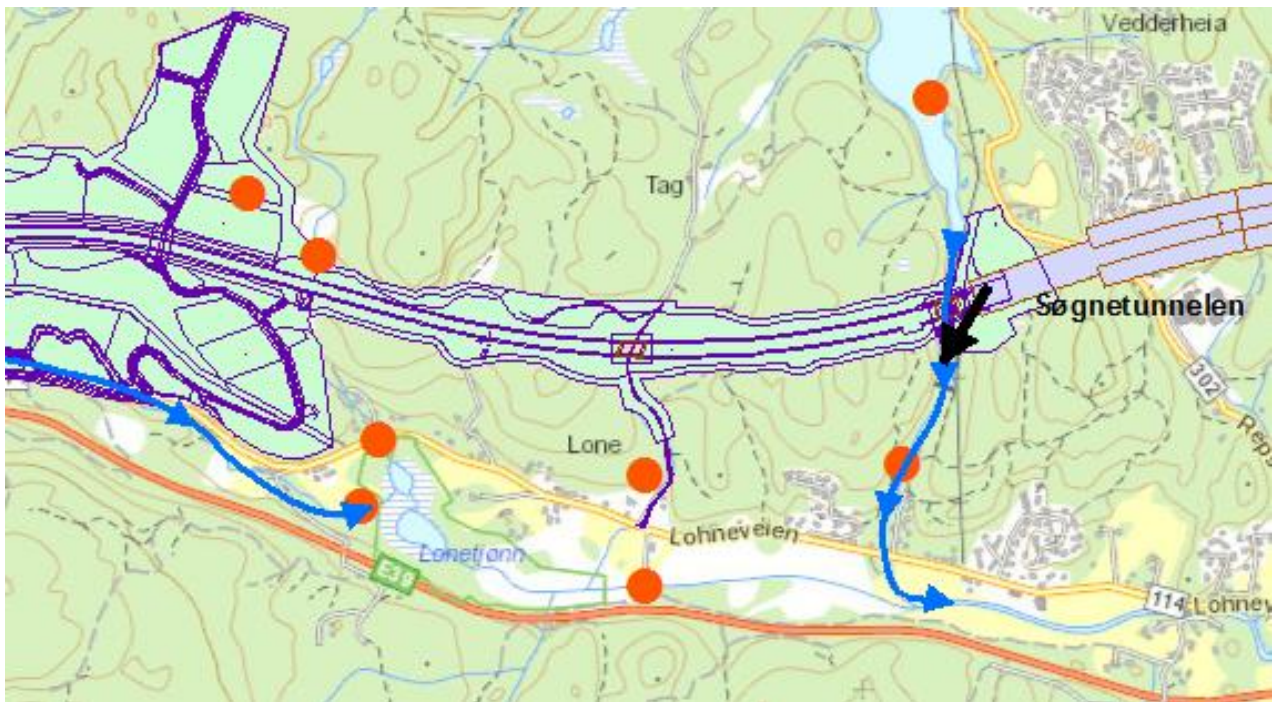


Figur 4: Volleberg tunnelen, figuren viser regulert areal, forslag til utslippspunkter (sorte piler), avrenningsretning (blå piler), overvåkingspunkter før-kartlegging (rød sirkel).

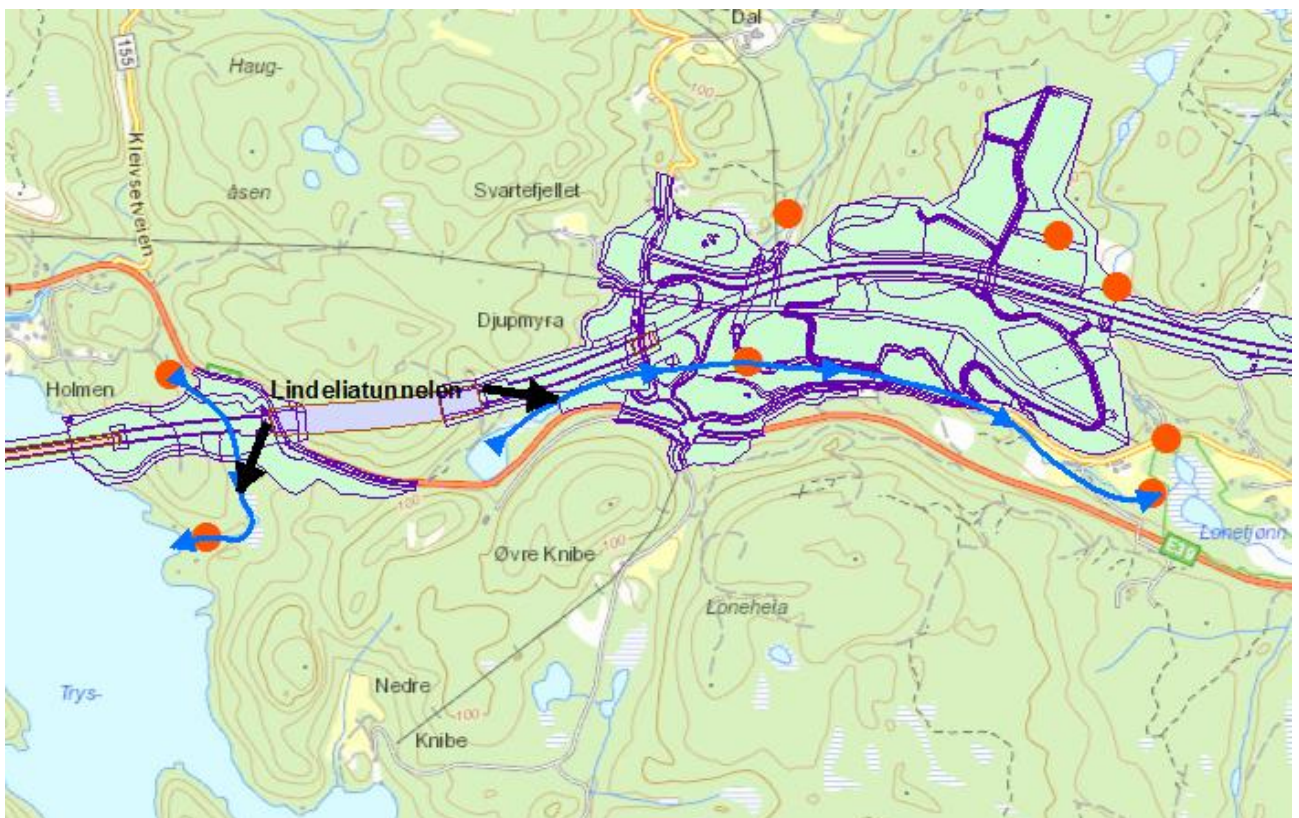


Figur 5: Søgne tunnelen øst og tverrslag, figuren viser regulert areal, forslag til utslippspunkter (sorte piler), avrenningsretning (blå piler), overvåkingspunkter før-kartlegging (rød sirkel).





Figur 6: Søgnnetunnelen vest, figuren viser regulert areal, forslag til utslippspunkter (sort pil), avrenningsretning (blå piler), overvåkingspunkter før-kartlegging (rød sirkel).



Figur 7: Lindeliatunnelen, figuren viser regulert areal, forslag til utslippspunkter (sorte piler), avrenningsretning (blå piler), overvåkingspunkter før-kartlegging (rød sirkel).

## 4.2 Utslipp og avbøtende tiltak fra midlertidige rigg- og anleggsarealer

Iht. reguleringsplanene er det satt av arealer til rigg og anlegg langs hele dagsonen, med spesiell fokus på de fleste angrepspunktene, brukonstruksjoner og tunnelpåhugg.

Lohnelier kryssområde er avsatt som hovedriggområde (Nye Veier, 2017d) , og det er naturlig at det er i dette området det blir satt opp kontorbrakker og lignende. Det er imidlertid opp til entreprenør og velge endelige inndeling og bruk av avsatt areal.

Det kan forventes avrenning av overvann med forhøyet innhold av partikler og i liten grad oljesøl fra midlertidig anleggsområder under normal drift, men YM planen (vedlegg 1) legger opp til en rekke tiltak for å begrense alle forurensningsutslipp så langt det er mulig. Eventuelle uhellsutslipp på grunn av uønskede hendelser (for eksempel lekkasje fra oljetanker, biluhell med påfølgende utslipp) skal håndteres gjennom entreprenørens beredskapsplan, som vil legge opp til utslippsbegrensende strakstiltak.

YM planen legger blant annet føringer på at alt forurenset overvann fra anleggs- og riggområder skal samles opp og renses før utslipp til resipient. Som utslippspunkter for rensed overvann foreslås det i utgangspunktet å tilstrebe og benytte samme resipienter som er beskrevet i forbindelse med utslipp av tunneldrivevann i Kap 4.1. Alternativt kan rensed overvann infiltreres til grunnen innenfor regulert område. Totalentreprenør må i så tilfelle kunne dokumentere hvordan dette løses. Vest for Trysfjorden skal det ikke etableres tunneler, og det er derfor heller ikke beskrevet noen utslippspunkter for tunneldrivevann i dette området. Aktuelle utslippspunkter for rensed overvann kan her være Trysfjorden og Mjåvatnet.

YM planen (vedlegg 1) og kontraktsbestemmelsene til totalentreprenør gir til sammen en rekke føringer og krav for å redusere uønskede forurensningsutslipp fra midlertidige rigg- og anleggsarealer. I tabell 6 er føringer og krav i YM planen og i kontraktsbestemmelsene til entreprenør oppsummert. Det er opp til totalentreprenør å vurdere hvilke tiltak som er best egnet i hvert enkelt tilfelle.

Tabell 6: Føringar og krav i YM planen og kontraktsbestemmelsene i forbindelse med utslipp fra rigg- og anleggsområder.

|  | Tiltak   |
|--|--|
| Føringar/krav i YM plan                                | Flombekker og andre bekker/vannsig føres i omløp og ikke inn i rigg/anleggsområde.   |
|  | Alt forurenset overvann fra anleggsområder/riggområder skal samles opp og renses før utslipp til resipient. Hva som er tilstrekkelig rensing avgjøres av resipientens sårbarhet.   |
|  | I anleggsområdene skal det etableres midlertidige voller og bassenger for oppsamling av overvann. Hensikten er å oppnå tilfredsstillende partikkelsedimentasjon før utslipp til resipient.   |
|  | Alle riggområder må ha tette avløp og oljeavskillere. All vask av maskiner må skje på tette flater med oppsamlingsutstyr og oljeavskiller for vaskevannet.   |
|  | Siltgardin må settes ut for å hindre partikkelspredning i Rosse vann og Repstadvann. Generelt bør det benyttes siltgardin i alle innsjøer som blir berørt samt i Trysfjorden.  |
|  | All vask/tømming av betongbiler skal skje i tilstrekkelig avstand fra vann og vassdrag.  |
|  | All lagring og håndtering av drivstoff skal være forskriftsmessig og foregå på dedikerte områder. Her må det være oljeavskiller og overfyllingsvern samt fast dekke der det etableres faste drivstofflagre. For øvrig skal det stilles strenge krav til alle anleggsmaskiner når det gjelder risiko for utslipp eller lekkasjer.   |
|  | Totalentreprenør må fremlegge rutiner for å unngå uønskede hendelser som kan medføre forurensninger og fremlegge beredskapsplaner mot akutt forurensning.  |
|  | Totalentreprenør må etablere og drive sedimentasjonsanlegg, etablere bunntetting ved behov, avskjære overvann og gjennomføre andre typer nødvendig avrenningskontroll og overvåking av egen anleggsaktivitet med hensyn på å hindre forurensning.  |
| Føringar/krav i kontraktsbestemmelsene til entreprenør | Alle riggområder og massedeponier skal planlegges og utformes slik at drift eller uhell ikke medfører forurensning av grunn eller vann. Alle steder hvor maskiner og utstyr vaskes eller vedlikeholdes skal det være fast ugjennomtrengelig dekke, med oppsamling og avrenning til oljeutskiller med sandfang eller tett tank for oppsamling før innlevering til godkjent mottak.  |
|  | Påfyll av drivstoff skal skje fra tankbil eller faste fyllestasjoner. Minimumsgrense til vassdrag, drikkevannskilde, avløp, våtmarksområder og naturreservat er 50 meter ved fylling fra tankbil. Eventuelle faste fyllestasjoner skal ha tett ugjennomtrengelig dekke, ha avrenningshindre mot utkant av dekke og være tilkoblet tett tank eller oljeutskiller. Absorbent skal være på stedet. Drivstofftanker som benyttes på anlegget skal ha overfyllingsvern og mekanisk/elektronisk overfyllingsvarsel. Ytterligere tiltak fastsettes som resultat av total entreprenørens egen risikovurdering.                   |
|  | Totalentreprenøren skal vurdere vannforurensningspotensialet som oppstår i anleggsdriften. (Ved usikkerhet skal det tas vannprøver for å avklare status.) Eksempler er avrenning av overflatevann, vann i byggegroper, vaskevann, prosessvann, avløpsvann, kloakk, våtgraving, utgraving av myrer, avrenning fra sprengtstein, avrenning fra forurensede områder/masser og lignende. Korrekt håndtering skal velges på bakgrunn av disse vurderingene. Aktuelle tiltak basert på forurensningsrisiko, kan være oppsamling og innlevering til godkjent mottak, sedimentasjonsbasseng, renseløsninger, infiltrasjon etc.   |
|  | Før arbeid nær/i vannlokaliteter skal det alltid foreligge en vurdering av hvorvidt arbeidet kan føre til tilslamming eller annen forurensning. Det skal iverksettes tiltak for å hindre forurensning basert på disse vurderingene. Eksempel er bruk av grove, rene masser fremfor finere masser som gir mye suspendert stoff, løsninger for å redusere omfanget av suspendert stoff, som siltgardiner og lignende. Vurderingene skal inngå i tiltaksplanene for ytre miljø for det aktuelle arbeidet. Ved arbeid nær vassdrag skal det være lenser tilgjengelig på stedet og foreligge rutiner for bruk av lenseutstyr. |

### 4.3 Diffus avrenning og avbøtende tiltak

Det vil forekomme diffus avrenning fra permanente og midlertidige massedeponier samt fra veifyllinger i anleggsfasen. Det vil også forekomme diffus avrenning i forbindelse med avskoging i planområdet. Masseutskifting av myr kan også gi diffus avrenning.

#### 4.3.1 Avskoging

De første arbeidene som finner sted er normalt avskoging. Det kan forventes økt partikkelavrenning som følge av avskogingen.

For å begrense partikkelavrenning som følge av avskoging er det i kontraktsbestemmelsene til totalentreprenør blant annet satt føringer om at:

*Det skal opprettholdes et naturlig belte med kantvegetasjon langs bredden av vassdrag. Der vegetasjonen ikke er mulig å bevare, skal revegetering og planting av stedegne planter gjøres så raskt som mulig.*

Et annet avbøtende tiltak kan være å etablere avskjærende grøfter.

#### 4.3.2 Sprengstein

Det kan forventes diffus avrenning fra sprengstein fra regulerte permanente massedeponier, fra midlertidige massedeponier, fra større vegfyllinger/kryssområder og fra støyvoller som bygges opp.

Det er regulert inn flere arealer for permanente massedeponier. Plasseringen av de permanente massedeponiene er vurdert i reguleringsfasen (Rambøll, 2017), og reguleringsbestemmelsene setter krav til de permanente deponiarealene innenfor aktuelt reguleringsområde (Nye Veier, 2017a) (Nye Veier, 2017b). Følgende større permanente massedeponier nevnes (Nye Veier, 2017d):

- Utfylling i Mjåvann, kapasitet ca. 600 000 m<sup>3</sup> (hovedsakelig sprengstein)
- To deponier på land ved Mjåvann, kapasitet på til sammen 375 000 m<sup>3</sup>
- To mindre deponier, ett nord for Øygardsvann og ett øst for Rossevann, kapasitet hhv. 70 000 og 50 000 m<sup>3</sup>
- Deponi ved Monan, rett øst for Søgnetunnelen, kapasitet på ca. 335 000 m<sup>3</sup>
- Deponi i Dyredalen, kapasitet på ca. 1 mill. m<sup>3</sup>, se figur 8

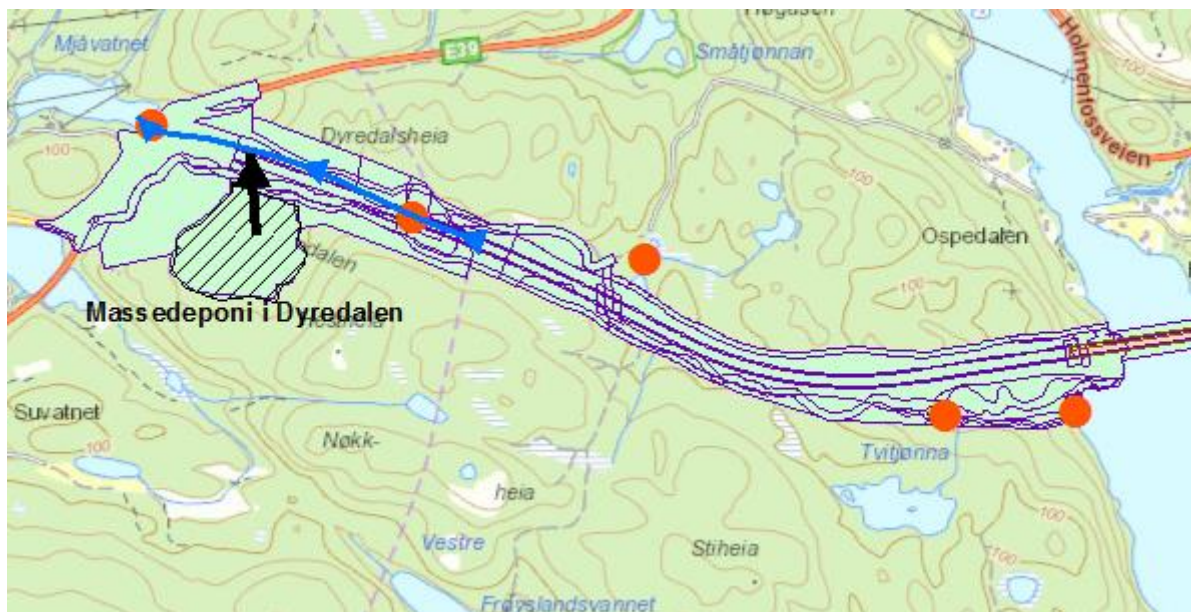
I tillegg er det regulert et midlertidig deponi ved i Hellersdalen, ved tverrslag til Søgnetunnelen. Deponiet har kapasitet på i underkant av 250 000 m<sup>3</sup>.

I tillegg er det planlagt flere større veifyllinger og kryssområder hvorav Lohnelier kryssområde vil være det største med oppfylling av over 1 mill. m<sup>3</sup> sprengstein.

Det legges til grunn at alle brukbare masser først og fremst brukes til fylling i linjen, og at ikke brukbare masser samt eventuelle overskuddsmasser legges i de regulerte, permanente massedeponiene. Brukbare vegetasjonsmasser er tenkt brukt på skråninger og som toppdekke på støyvoller (Nye Veier, 2017d).

Det antas at regulerte, permanente massedeponier vil bli benyttet av entreprenør også til mellomlagring av sprengstein og andre typer masser. De største deponiene er nevnt ovenfor, men det er naturlig at det vil forekomme mellomlagring av sprengsteinsmasser i større eller mindre omfang langs hele rigg- og anleggsområde. Dermed er det sannsynlig at det vil forekomme diffus avrenning fra sprengstein langs hele rigg- og anleggsområdet av varierende grad.





Figur 8: Regulert permanent massedeponi i Dyredalen (markert med skravur) med avrenning mot Mjåvann (blå piler). Figuren viser i tillegg regulert areal (for detaljert reguleringsplan vises det til vedlegg 3), samt overvåkingspunkter fra før-kartlegging (røde sirkler).

YM planen (vedlegg 1) og kontraktsbestemmelsene til totalentreprenør gir til sammen en rekke føringer og krav for å redusere negative effekter av diffus avrenning fra sprengstein, og i tabell 7 er dette oppsummert. I tillegg vil et generelt tiltak som å avskjære tilførsel av overflatevann til fyllinger være viktig for å redusere utvasking og avrenning. Det er opp til totalentreprenør å vurdere hvilke tiltak som er best egnet i hvert enkelt tilfelle.

Tabell 7: Føringer og krav i YM planen og kontraktsbestemmelsene i forbindelse med utslipp fra sprengstein.

|  | Tiltak   |
|--|--|
| Føringer/krav i YM plan                                | Det må gjøres miljørisikovurderinger knyttet til alle arealer som skal brukes til større permanente massedeponi og midlertidige deponi (hvis dette ikke allerede er gjort i forbindelse med reguleringsplan). Det skal fokuseres på eventuelle behov for forurensningshindrende tiltak og overvåkning av eventuelle miljøkonsekvenser.   |
|  | Totalentreprenør må etablere renseløsninger for alle massedeponi og større veifyllinger som har direkte avrenning til sårbare resipienter.   |
|  | Mellomlagring av sprengsteinsmasser skal skje på en slik måte at risikoen for avrenning til sårbare resipienter minimeres. Eventuelle utslippspunkter for avrenning fra større sprengsteinmasser skal overvåkes for relevante parametere og i henhold til prosjektets utslippstillatelse.  |
| Føringer/krav i kontraktsbestemmelsene til entreprenør | Sprengsteinsmasser skal ikke benyttes eller lagres i og ved vassdrag slik at dette gir forurensende avrenning av næringsstoffer, steinnåler og suspendert stoff til vassdraget. Dersom sprengstein skal benyttes (eksempel til plastring eller utfylling) i og ved vassdrag må totalentreprenøren gjennomføre en risikovurdering og iverksette hensiktsmessige tiltak for å redusere forurensningsrisiko, for eksempel vasking av sprengstein. |
|  | Ved fare for avrenning fra deponiområde eller større fyllinger som kan nå vannforekomst skal det etableres rensanlegg/rensedam. Dersom det er lagret sprengstein skal det også pH måles. Alt vann som pumpes ut av byggeproper, spunkasser, opphopning av overflatevann etc. skal håndteres slik at det ikke er fare for forurensning av vannforekomster eller grunn.  |



### 4.3.3 Myrmasser

Det foreligger per i dag ikke noe mengdeberegning for hvor mye myrmasser som må fjernes i forbindelse med veiutbyggingen. Dette skal detaljprosjekteres av totalentreprenør. I foreløpige masseberegninger inngår myrmasser i betegnelsen «Vegetasjonsdekke», estimert til ca. 230 000 m<sup>3</sup> (jfr. tabell 1).

Utfra foreliggende plantegninger vil veiutbyggingen berøre flere våtområder. I disse områdene vil det dermed oppstå behov for større eller mindre masseutskifting/fjerning av myrmasser. For eksempel er Storemyr, med avrenning mot Rossevang, et myrområde som vil bli berørt.

Det antas at entreprenør vil legge opp vannholdige myrmasser for avrenning i en kort periode direkte ved gravestedet før opplasting og videre transport til mellomlager, som sannsynligvis vil være nærmeste massedeponi eller annet regulert rigg- og anleggsareal. Der må det påregnes ytterligere avvanning til grunnen. Det er ikke bestemt endelig sluttdisponering av myrmassene, men det tilstrebes at disse gjenbrukes i veganlegget/terrengarrondring i den grad det er mulig.

YM planen (vedlegg 1) og kontraktsbestemmelsene til entreprenør gir til sammen en rekke føringer og krav til entreprenør for å redusere uønsket avrenning fra myr, og dette er oppsummert i tabell 8. Ved håndtering av myrmasser kan det være risiko knyttet til såkalt okerkvelning jfr. Kap 3.3, og dette må hensyntas spesielt. Det må legges til rette for at avrenning med lav pH og høyt innhold av jern kan samles og få tilstrekkelig oppholdstid slik at jernforbindelser kan oksidere og felles. Før utslipp til resipient må også pH kunne justeres om nødvendig. Det er totalentreprenør som må vurdere hvilke tiltak som er best egnet i hvert enkelt tilfelle for å oppnå ønsket renseffekt.

Tabell 8: Føringer og krav i YM planen og kontraktsbestemmelsene i forbindelse med utslipp fra håndtering av myrmasser.

|  | Tiltak   |
|--|--|
| Føringer/krav i YM plan                                | Det må gjøres miljørisikovurderinger knyttet til alle arealer som skal brukes til større permanente massedeponi og midlertidige deponi (hvis dette ikke allerede er gjort i forbindelse med reguleringsplan). Det skal fokuseres på eventuelle behov for forurensningshindrende tiltak og overvåkning av eventuelle miljøkonsekvenser.   |
|  | I Myrmasser må håndteres (mellomlagres) på en måte hvor avrenning fra myrmassene ikke ledes direkte til sårbare resipienter.<br><br>Myrområder spiller en svært sentral rolle for vannhusholdningen innenfor et område, spesielt må det gjennomføres konsekvensvurderinger før tiltak gjennomføres hvis myra ligger oppstrøms verneområder, viktige naturtyper eller fiskeførende deler av vassdrag.<br><br>Ny E39 vil berøre Storemyr i den østligste parselldelen. Her blir det lagt tett membran mellom veioppbygging og myra slik at ikke veidrenningen fører til drenering av myra. |
|  | Det stilles krav til varsomhet og risikovurdering før utgraving av myr (okerkvelning, spredning av humus).   |
| Føringer/krav i kontraktsbestemmelsene til entreprenør | Det skal velges løsninger gjennom myrområder som minimaliserer uttaket av myrmasser og i minst mulig grad senker grunnvannet.  |
|  | Utgraving, håndtering og deponering skal gjøres slik at forurensende avrenning unngås.   |

#### 4.4 Midlertidige renseløsninger

Nye Veier har satt krav om at totalentreprenør skal vurdere vannforurensningspotensialet som oppstår i anleggsdriften. Korrekt håndtering av alle utslipp skal velges på bakgrunn av disse vurderingene. Aktuelle tiltak basert på forurensningsgrad kan for eksempel være oppsamling og innlevering til godkjent mottak, sedimentasjonsbasseng, fordrøyningsbasseng, tekniske renseløsninger, pH-justering og infiltrasjon. Det må derfor antas at entreprenør vil etablere ukjent antall midlertidige rensenheter for forurenset vann ved utslipp til resipienter.

Slike rensenheter anses som sannsynlig i forbindelse med følgende utslipp:

- Tunneldrivevann (jfr. Kap. 4.1)
- Oppsamlet forurenset overvann fra rigg- og anleggsområde (jfr. Kap. 4.2)
- Oppsamlet forurenset avrenning fra veifyllinger og massedeponier (jfr. Kap. 4.3)

Det legges til grunn at rensed utslippsvann fra tunnel overvåkes med fast installerte, kontinuerlige målere i hele perioden der rensenheter er i drift. Målingene foretas etter siste rensetrinn, og før utslipp til en vannforekomst.

Følgende parameter bør måles kontinuerlig i rensenheter:

- pH-verdi
- Temperatur
- Turbiditet
- Vannmengde

I oppstartsfasen anbefales det i tillegg å ta stikkprøver av utslippsvann til kjemisk analyse. Analyseparameterne må tilpasses forventet type forurensning ved hver midlertidig rensenhet, og ikke minst hvilke stoffer rensenheten skal rense for.

Aktuelle parametere vannprøvene kan analyseres for er:

- Suspendert stoff
- Turbiditet
- pH-verdi
- Nitrogen (tot-N)
- Ammonium
- Oljerelaterte stoffer (THC)
- Fosfor (tot-P)
- Jern (total)

Vannprøvene skal også brukes til å verifisere de kontinuerlige målingene, samt å etablere en stedsspesifikk sammenheng mellom turbiditet og mengde partikler målt som suspendert stoff. Normalt sett tilsvarer 1 NTU fra 0,5 til 1,5 mg SS/liter, men sammenhengen behøver ikke være lineær ved økende konsentrasjoner.

Når rutiner er etablert og effekten av rensenheten er dokumentert, bør vannprøvetakingsprogrammet kunne reduseres.

#### 4.5 Støy og støv

Det planlagte veianlegget vil medføre belastning i nærmiljøet i anleggsfasen, spesielt tett ved bebyggelse.

Bygge- og anleggsstøy og luftforurensning forutsettes å oppfylle kravene i Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) og tilsvarende for luft (T-1520). Disse gir anbefalte grenser for støy og luft fra bygg- og anleggsvirksomhet.

Ved overholdelse av disse kravene skal ikke nabolag bli belastet med mer støy og støv enn det man må kunne akseptere i en anleggsperiode. Eventuelle planlagte avvik fra T-1442 må entreprenør avklare med myndigheten.

Ved overskridelse av grenseverdier eller naboklager skal entreprenør sette i gang avbøtende tiltak. For mer detaljer og konkrete grenseverdier henvises det til YM planens kap. 4.2 (vedlegg 1).

Her nevnes kun de viktigste tiltak:

- Totalentreprenør skal utarbeide **støyprognose** i forkant av anleggsarbeidet. Støyprognosen skal avklare behov for midlertidige eller faste avbøtende støytiltak og eventuelle begrensninger i drift. Både anleggsarbeid langs trasé og drift ved massedeponi må støyvurderes.
- Totalentreprenør skal gjøre **risikovurdering** med hensyn til vibrasjoner og rystelser fra bygge- og anleggsarbeidet. I den grad risikovurderingen tilsier det skal totalentreprenør utføre tilstandsregistreringer med dokumentasjon av bygninger langs nytt veianlegg og midlertidige anleggs- og veiområder.

Videre presisering av støykrav ligger i reguleringsplan og YM plan samt i kontrakt som inngås med totalentreprenør.

### 5 Resipienter og forslag til overvåking i anleggsfasen

Nye Veier har initiert en omfattende før-kartlegging av vannforekomster i tilknytning til den nye veitraseen. Før-kartleggingen består av både biologiske og vannkjemiske undersøkelser. Overvåkingen startet opp i april 2017 med månedlig vannprøvetaking fra 50 lokaliteter, og lokalitetene er listet opp i vedlegg 2. Vannprøvene analyseres for en rekke parametere, og det skal tas vannprøver i minst 12 måneder før anleggsstart. I tillegg ble det høsten 2017 gjennomført biologiske undersøkelser. Det ble gjennomført undersøkelser av bunndyr og begroingsalger ved 33 av de 50 lokalitetene, og det ble gjennomført elektrofiske ved 31 lokaliteter. I forbindelse med fiskeundersøkelsen ble det også gjort en bonitering med vurdering av habitategnethet. De 31 lokalitetene ble også undersøkt med tanke på forekomst av elvemusling, og det planlegges ytterligere en runde med bunndyrundersøkelser våren 2018.

Når alle resultater foreligger vil de undersøkte lokalitetene kunne bli korrekt klassifisert med tanke på økologisk tilstand på bakgrunn av biologiske undersøkelser samt fysisk-kjemiske støtteparametere og miljøgifter i henhold til gjeldende klassifiseringsveiledere (Direktoratsgruppen, 2015) (Miljødirektoratet, 2016). I den foreliggende rapporten blir likevel lokalitetene klassifisert på bakgrunn av resultater som foreligger per februar 2018. Klassifiseringen må ses på som foreløpig, og det er knyttet usikkerhet til noen av resultatene. Alle kartleggingsresultatene per februar 2018, og detaljer omkring undersøkelsene er presentert i to rapporter (Multiconsult, 2017) (Multiconsult, 2018).

Vannforekomstene langs den nye veitraseen er for oversiktens skyld delt inn i delområder. De ulike delområdene er inndelt på grunnlag av naturlige vassdrags- og nedbørfeltavgrensninger samt aktuelle utslippspunkt fra aktivitetene knyttet til anleggsvirksomheten.

Det er på denne måten identifisert 8 delområder langs den nye traseen, og innenfor hvert delområde er det flere større og mindre vannforekomster som vil kunne bli påvirket i ulik grad.

De 8 delområdene blir presentert nedenfor med nedbørfelt og potensielle utslippskilder, og vannforekomstene i delområdene blir klassifisert på bakgrunn av resultater fra den pågående før-kartleggingen.

Arealene av nedbørfeltene i delområdene sammenlignes også med arealene av regulerte områder innenfor hvert nedbørfelt. En slik sammenligning kan si noe om hvor mye utslippene fra anleggsområdene blir fortynnet i en resipient. Dette er en relativt grov tilnærming, og det er feilkilder som kan underestimere eller overestimere effekter i resipienter. Noen viktige feilkilder er:

- Det vil ikke være forurenset avrenning fra alt areal innenfor reguleringsplanen.
- Det er kun areal i dagsonen som oppgis. Utslipp av tunneldrivevann vil eventuelt komme i tillegg. Det vil videre være ulik mektighet av veifyllinger og massedeponier som vil føre til ulik avrenning per arealenhet.
- Avrenning og utslipp vil ikke pågå kontinuerlig i hele anleggsfasen, og utslippsmengden vil ikke nødvendigvis være i fase med generell avrenning fra nedbørfeltet.

Avslutningsvis under presentasjonen av hvert delområde forslås det hvorledes miljøovervåking kan gjennomføres i anleggsfasen.

I presentasjonen av de ulike delområdene er det vist kartutsnitt. Kartutsnittene er konstruert i ArcGIS med Geodata som kartkilde. Nye Veier har fremskaffet kartgrunnlaget for veitraseen og anleggsområdene, og arealene av anleggsområder i dagsoner er grovt beregnet i ArcGIS. Kartgrunnlag og data fra nedbørfelt er hentet fra NEVINA publisert av NVE.

## 5.1 Delområde 1

### 5.1.1 Nedbørfeltet

Delområde 1 strekker seg fra Grauthelleren kryssområde helt i øst av den nye traseen til vannskille mot nedbørfeltet til Rossevann i vest, og i figur 9 er delområdet vist. Figuren viser planlagt veitrase og regulerte anleggsområder samt utstrekning av nedbørfelt. I tillegg vises lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen.

Delområde 1 kan videre inndeles i østre og vestre nedbørfelt. Østre nedbørfelt drenerer områdene oppstrøms Bydalstjønna, som renner videre via Tvitjønn og Grauthellertjønn ut i Indre Fiskåvann. Nedbørfeltet til innløp Fiskåvann er 1, 2 km<sup>2</sup>. Totalt anleggsområde i dette nedbørfeltet er ca. 0,2 km<sup>2</sup>.

Den vestre delen strekker seg fra Nordre Øygardsvannet via Midtre og Søndre Øygardsvann, Fossvannet og Mjåvann til Bukksteinsvannet som munner ut i Fiskåvann, og vestre nedbørfelt er 4,1 km<sup>2</sup>. Totalt areal av anleggsområder i dette nedbørfeltet er ca. 0,85 km<sup>2</sup>.

Fiskåvann er dermed resipient for avrenning fra hele Delområde 1. Nedbørfeltet til utløp Fiskåvann er 7,4 km<sup>2</sup>. Samlet areal av anleggsområder i Delområde 1 utgjør til sammenligning ca. 1 km<sup>2</sup>. Vassdraget renner via Fiskåbekken ut i sjøen i Fiskåbukta.

### 5.1.2 Aktiviteter som kan føre til forurensningsspredning

Innenfor Delområde 1 vil det pågå flere aktiviteter som kan føre til forurensningsspredning til vannforekomster.

I østre nedbørfelt vil det være avrenning fra generell anleggsvirksomhet fra Grauthelleren kryssområde.

I vestre nedbørfelt kan det bli utslipp av tunneldrivevann fra begge portaler av Mjåvannstunnelen samt fra østre portal av Bruliheitunnelen. Utslipp fra driving av Mjåvannstunnelen vil kunne bli ledet mot Bukksteinsvann i øst og Mjåvann i vest. Utslipp via østre portal fra driving av Bruliheitunnelen vil kunne bli ledet mot Søndre Øygardsvann. I tillegg vil det være avrenning fra generell anleggsvirksomhet i dagsonene inkludert konstruksjon av bru over Bukksteinsvann. Det vil også være avrenning fra midlertidige og eventuelle permanente massedeponier. Det kan også være aktuelt med permanent massedeponering i deler av Bukksteinsvann og Mjåvann i forbindelse med ny adkomstvei til Mjåvann industriområde.

### 5.1.3 Resultater fra førkartleggingen

Som det går frem av figur 9 overvåkes mange vannforekomster i Delområde 1 i før-kartleggingen. Østre nedbørfelt overvåkes i en gradient fra Lok 1 utløp Bydalstjønna, via Lok 2 og 3 til Lok 4 utløp Grauthellertjønn. I tabell 9 er klassifiseringsresultatene per februar 2018 fremstilt.

Tabell 9: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i østre nedbørfelt i Delområde 1. For de fysiske- kjemiske støtteparametere viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand.

| Lok | Begroing |      | Bunndyr    |      | Fisk         | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |           |             |
|-----|----------|------|------------|------|--------------|--------------------|----------------------|-----------|-------------|
|     | PIT      | AIP  | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet |                    | Eutrofi.             | Forsuring | Miljøgifter |
| 1   | 9,5      | 7,1  | -          | -    | -            | God                | Tot-N                | L-Al      | Zn          |
| 2   | 8,4      | 7*   | -          | -    | 2            | Svært Dårlig       | Tot-P,<br>Tot-N      | L-Al      | As, Cd      |
| 3   | 7,9      | 6,4* | 0,5*       | 5,46 | 80           | Dårlig             | Tot-N                | L-Al      | As, Cd      |
| 4   | 9,3      | 6,8  | 0,25*      | 6    | 61           | Svært Dårlig       | Tot-N                | L-Al      | As          |

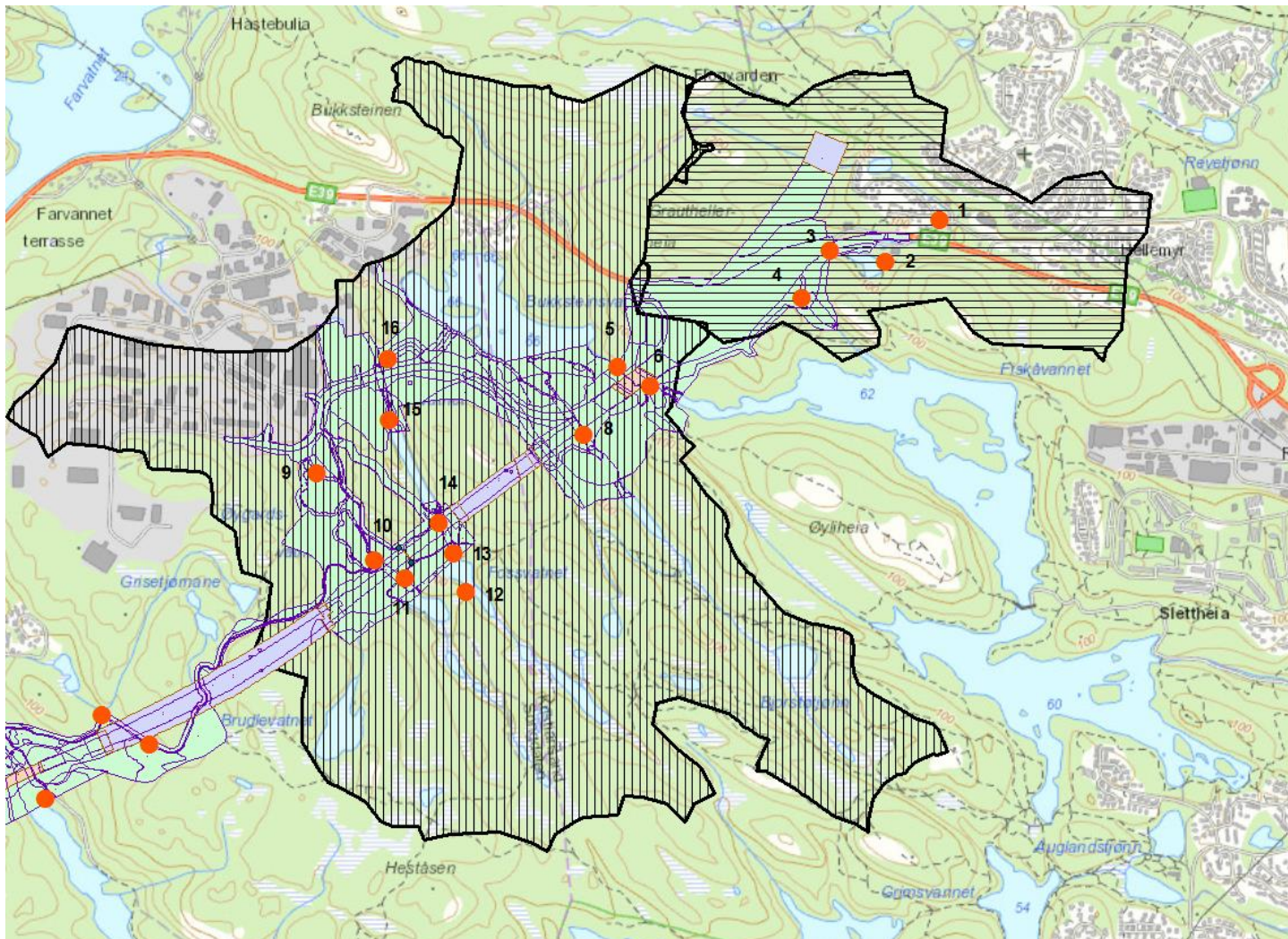
Forklaring til tabellen:

- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt

Basert på de biologiske undersøkelsene oppnår Lok 1 utløp Bydalstjønna god økologisk status. Det er imidlertid kun undersøkt for begroingsalger, og som det går frem er det per februar 2018 dårlig tilstand med tanke på innhold av sink i vannforekomsten. Vannforekomsten er ved prøvetakingspunktet svært liten, og det er usikkert om det er relevant å klassifisere så vidt små vannforekomster.

Nedover i gradienten er det dårlig og svært dårlig økologisk tilstand basert på de biologiske undersøkelsene, og det er moderat tilstand for arsen ved alle lokalitetene. Det er også innslag av moderat tilstand med tanke på fosfor og nitrogen. Klassifiseringsveilederen sier at nitrogen ikke skal brukes til klassifisering med mindre det er nitrogen som er begrensende for primærproduksjonen i forekomsten. Selv om det er innslag av moderat tilstand for fosfor ved Lok 2, er det lite sannsynlig at nitrogen er begrensende næringsstoff.



Figur 9: Delområde 1. Figuren viser planlagt ny veitrase (grønn = dagsone, lilla = tunnel, rosa = bru) og nedbørfelt i delområdet. Røde punkt med nummer markerer lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen. Nedbørfeltet til utløp Bukksteinsvann har loddrett skravur. Østre del-nedbørfelt har i vannrett skravur. Begge nedbørfelt drenerer ut i Fiskåvann.



For Lok 1, 3 og 4 er det svært god tilstand for fosfor. Det er påvist PAH-forbindelser og alifatiske hydrokarboner ved Lok 1 og 2 i denne gradienten. Vannforekomsten er flomutsatt med variabel vannføring og tilhørende varierende partikkeltransport. Ved Lok 1 er det målt opp mot 10 FNU i turbiditet.

Vestre nedbørfelt overvåkes i gradienten fra Lok 9 Nordre Øygardsvann via 9 lokaliteter nedover i vassdraget til Lok 6 utløp Bukksteinsvann. I tabell 10 er klassifiseringsresultatene per februar 2018 fremstilt.

Ingen av lokalitetene oppnår minst god økologisk tilstand basert på de biologiske undersøkelsene. De fysiske-kjemiske støtteparameterne underbygger de biologiske undersøkelsene. Det er moderat, dårlig og svært dårlig tilstand i hele gradienten for labilt aluminium, og det er forsurningsproblematikk i vannforekomsten. Det er moderat og dårlig tilstand med tanke på flere tungmetaller, og det er i tillegg påvist enkeltforbindelser av PAH og alifatiske hydrokarboner ved flere lokaliteter i gradienten. Alle lokalitetene fremstår i svært god tilstand for fosfor, og det er ingen eutrofieringsproblematikk i gradienten.

Som omtalt i kvartalsrapport 2 er det et noe eiendommelig bilde av særlig nikkell og nitrogen nedover i denne gradienten (Multiconsult, 2018). Det er klare indikasjoner på en markert kilde i nedslagsfeltet til Nordre Øygardsvann.

Tabell 10: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i vestre nedbørfelt i Delområde 1. For de fysiske-kjemiske støtteparameterne viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand.

| Lok | Begroing |      | Bunndyr    |      | Fisk         | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |           |                |
|-----|----------|------|------------|------|--------------|--------------------|----------------------|-----------|----------------|
|     | PIT      | AIP  | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet |                    | Eutrofi.             | Forsuring | Miljøgifter    |
| 5   | -        | -    | -          | -    | -            | -                  | Tot-N                | L-AL      | As, Cd, Ni     |
| 6   | 6,2      | 6,9* | 0,5*       | 5,23 | 313          | Dårlig             | Tot-N                | L-Al      | Ni             |
| 8   | -        | -    | -          | -    | -            | -                  |                      | L-Al      | As, Cd, Ni     |
| 9   | -        | -    | -          | -    | -            | -                  | Tot-N                | L-Al      | Zn             |
| 10  | 6,8      | 6,7* | -          | 4,88 | -            | Dårlig             | Tot-N                | L-Al      | Zn             |
| 11  | -        | -    | -          | -    | -            | -                  | Tot-N                | L-Al      | As, Cd, Ni     |
| 12  | 5,5      | 6,4* | 0*         | 6,31 | 40           | Svært Dårlig       | Tot-N                | L-Al      | As, Pb, Cd, Ni |
| 14  | 6,1      | 5,6* | 0,5*       | 4,67 | 161          | Dårlig             | Tot-N                | L-Al      | As, Pb, Cd, Ni |
| 15  |          |      |            |      |              |                    | Tot-N                | L-Al      | As, Pb, Cd, Ni |
| 16  | 7,9      | 6,6  | 0,5*       | 5,77 | 127          | Dårlig             | Tot-N                | L-Al      | As, Cd, Ni     |

Forklaring til tabellen:

- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt

Turbiditetsmålingene i gradientene tilsier varierende grad av partikkeltransport. Per februar 2018 er det målt 2,5 FNU som maks-verdi øverst i gradienten mens det i utløpet av Bukksteinsvann er målt i underkant av 2 FNU.

#### 5.1.4 Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen

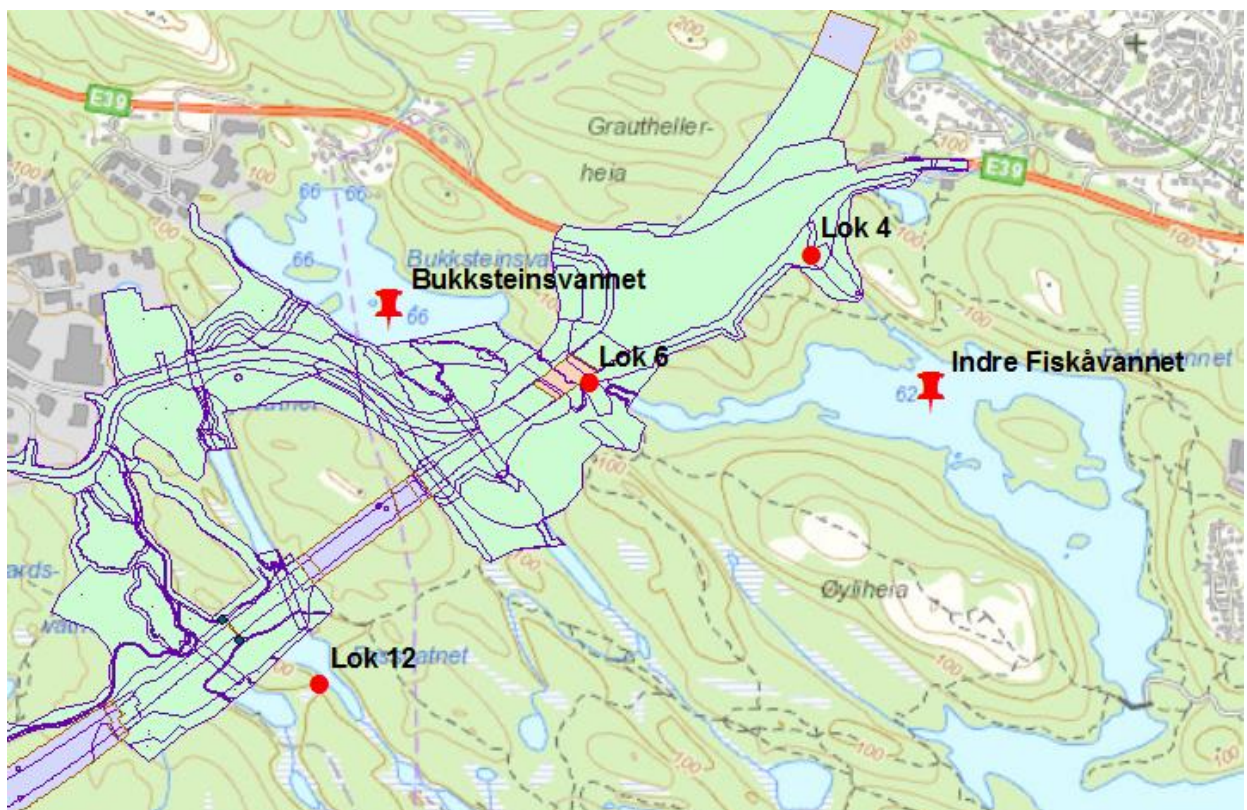
Fiskåvann vil være resipient for all avrenning fra Delområde 1. Nedbørfeltet til utløp Fiskåvann er 7,4 km<sup>2</sup> og samlet areal av anleggsområder i dagsone i nedbørfeltet er ca. 1 km<sup>2</sup> og utgjør dermed ca. 15 % av hele nedbørfeltet. Flere av vannforekomstene i nedbørfeltet har tydelig forsurningsproblematikk, og førhøyet innhold av miljøgifter.



Det er ingen eutrofieringsproblematikk knyttet til fosfor med unntak av Lok 2, og nitrogeninnholdet tilsier i hovedsak god tilstand. Det er flere små og store tjern og innsjøer i nedbørfeltet, og det må kunne forventes god kapasitet i forhold til sedimentasjon og retensjon av partikler og til en viss grad også retensjon av nitrogen.

I tillegg til avrenning fra dagsoner vil det i nedbørfeltet også kunne være utslipp av tunneldrivevann fra Mjåvannstunnelen og eventuelt fra østre portal av Brulihettunnelen. Det kan også bli aktuelt med utfylling i deler av både Mjåvann og Bukksteinsvann. Flere av lokalitetene som overvåkes i før-kartleggingen ligger i eller svært nær selve veitraseen, og det vil ikke være relevant å overvåke slike lokaliteter i anleggsfasen.

I dette vassdragsavsnittet vil det bli lokalt store påvirkninger som følge av anleggsarbeidene, og det foreslås at overvåkingen konsentreres om Bukksteinsvannet og Indre Fiskåvannet som de viktigste og største resipientene. Det foreslås å plasseres ut siltgardiner i Bukksteinsvann ved innløp fra Mjåvann, i Fiskåvann ved innløp fra Bukksteinsvann og ved innløp fra Grauthellertjønn, og det må etableres innsjøstasjoner som skissert i figur 10. Innsjøstasjonene skal prøvetas månedlig i perioden fra og med mars til og med november. Ved hver prøvetaking skal det logges temperatur, pH, konduktivitet, turbiditet og oksygenmetning i hele vannsøylen ned til ca. 2 m over sedimentoverflata eller maksimalt 30 m dyp.



Figur 10: Delområde 1 - Overvåking i anleggsfasen. Innsjøstasjoner i Bukksteinsvannet og Indre Fiskåvannet er markert som røde punkt. Endelig plassering av punktene må tilpasses observerte dybdeforhold. Regulert areal jfr. reguleringsplanen er inntegnet. Lok 12, Lok 6 og Lok 4 kan være aktuelle punkt for prøvetaking i anleggsfasen.

Det skal tas blandprøve fra 0-5 m som analyseres for pH, alkalitet, turbiditet, TOC, Tot-P, Tot-N, NH<sub>4</sub>-N, Labilt Aluminium (L-Al) og Klorofyll-a, og det skal i tillegg måles siktedyp med standard Secchi-skive.

Begge innsjøstasjonene er planlagt før-kartlagt med tilsvarende program i løpet av vår-sommer 2018.

Selv med etablering av siltgardiner er det sannsynlig at partikkelinnholdet målt som turbiditet vil øke i begge innsjøene under anleggsfasen, og særlig i Bukksteinsvann. Det vil også bli økt nivå av totalt nitrogen i innsjøene.

I Delområde 1 er det uklart om det er noen lokaliteter som bør prøvetas kvartalsvis og analyseres som i før-kartleggingen. Det kan være at Lok 12-Bekk mellom Søndre Øygardsvann og Fossvatnet, egner seg. Det bør også vurderes om Lok 6-Bukksteinsvannet utløp og Lok 4-Grauthellertjønn utløp kan flyttes noe lenger nedstrøms slik at de ikke ligger innenfor planområdet og at de kan prøvetas kvartalsvis med samme analysepakke som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver bør det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH<sub>4</sub>-N. Alle disse lokalitetene vil tidvis være sterkt påvirket av anleggsarbeidene med forhøyede nivåer av partikler og nitrogen.

I Delområdet 1 er det ingen åpenbare referanselokaliteter oppstrøms påvirkning av anleggsarbeidene. Dermed er det vannforekomstenes tilstand i før-kartleggingen som vil indikere referansenivåer.

## 5.2 Delområde 2

### 5.2.1 Nedbørfeltet

Delområde 2 grenser mot Delområde 1 i øst og strekker til vannskillet på Grastjønnåsen i vest, og i figur 11 er delområdet vist. Innenfor Delområde 2 krysser veitraseen utløpet av Rossevann, og deler av anleggsområdet blir liggende i nedbørfeltet til Rossevann. Som drikkevannskilde for opp mot 100 000 personer er dette en svært viktig vannforekomst, og det vil bli gjort en rekke tiltak for å hindre avrenning til Rossevann.

Det legges til grunn at avrenning fra anleggsområder øst for Rossevann og deler av områdene vest for utløpet av Rossevann skal avskjæres og ledes mot Rossevannsbekken med utløp i Søgneelva. Dette nedbørfeltet er ca. 0,8 km<sup>2</sup>, og areal av anleggsområde innenfor dette nedbørfeltet er ca. 0,2 km<sup>2</sup>.

Lenger vest, i området ved Storemyr, vil avrenningen ledes mot nedbørfeltet til Øvre og Nedre Tretjønn som munner ut i Rossevann. Dette nedbørfeltet er 1,5 km<sup>2</sup> ved utløp til Rossevann. Arealet av anleggsområdet i dagsonen i dette nedbørfeltet er ca. 0,08 km<sup>2</sup>.

### 5.2.2 Aktiviteter som kan føre til forurensningspredning

I nedbørfeltet som skal dreneres mot Rossevannsbekken kan det bli utslipp fra vestre portal ved driving av Bruliheitunnelen. Det skal etableres bru over Rossevann med brupilarer på hver side, og det vil være avrenning fra generell anleggsvirksomhet på begge sider av Rossevann.

I nedbørfeltet som drenere via Tretjønn og ut i Rossevann vil det være utslipp fra generell anleggsvirksomhet og fra masseutskifting på Storemyr. Det kan også være aktuelt å lede tunneldrivevann fra østre portal av Volleberg tunnelen til dette nedbørfeltet.

### 5.2.3 Resultater fra før-kartleggingen

I tabell 11 er klassifiseringsresultater for alle lokaliteter innenfor Delområde 2 per februar 2018 fremstilt. Som det går frem av tabellen viser de biologiske undersøkelsene svært dårlig og moderat

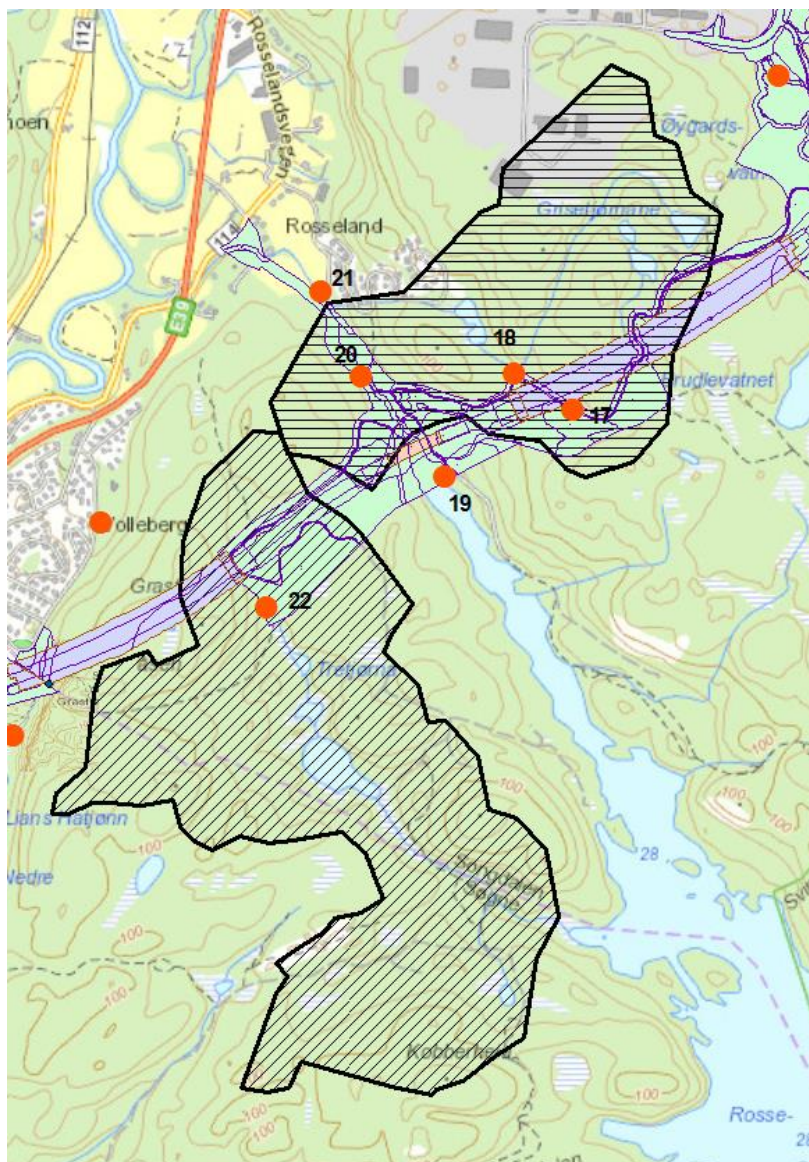
tilstand. De fysisk-kjemiske støtteparameterne underbygger de biologiske undersøkelsene, og det er særlig innholdet av labilt aluminium som fører til svært dårlig og dårlig tilstand.

For fosfor er det svært god tilstand for alle lokalitetene, og det tilsier at det ikke er noen eutrofieringsproblematikk innenfor Delområde 2. Det er moderat tilstand for flere tungmetaller, og selv i Rossevann er det moderat tilstand for kadmium. Det påvises PAH-forbindelser ved Lok 20, og det er klare indikasjoner på at det tilføres kalk til Rossevannsbekken oppstrøms Lok 20.

Lok 17 og 18 representerer en liten vannforekomst som drenerer via Heftetjønn til oppstrøms Lok 21 i Rossevannsbekken. Avrenningen er svært sur med meget høyt innhold av labilt aluminium og TOC. Per februar 2018 er det ingen spesielt høye målinger av turbiditet i denne vannforekomsten.

I Rossevannsbekken er det heller ikke målt spesielt høy turbiditet. Den høyeste målingen er ca. 1,5 FNU ved Lok 21.

Lok 22 ved Storemyr har et meget høyt innhold av TOC. Avrenningen har lav pH og høyt innhold av labilt aluminium. Det er stor variasjon i innholdet av jern, men det målt opp mot 1000 µg/l. Partikkeltransporten målt som turbiditet er lav og stabil.





Figur 11: Delområde 2. Figuren viser planlagt ny veitrase og nedbørfelt i delområdet. Røde punkt med nummer markerer lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen. Nedbørfelt med vannrett skravur skal ledes mot Rossevannebekken med utløp Søgneelva. Nedbørfelt med skrå skravur dreneres via Tretjønna og ut i Rossevann.

Tabell 11: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i Delområde 2. For de fysisk- kjemiske støtteparameterne viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand.

| Lok | Begroing |      | Bunndyr    |      | Fisk         |              | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |             |  |
|-----|----------|------|------------|------|--------------|--------------|--------------------|----------------------|-------------|--|
|     | PIT      | AIP  | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet | Eutrofi.     |                    | Forsuring            | Miljøgifter |  |
| 17  | 7,7*     | 6,9* | 0,25*      | 5    | -            | Svært Dårlig | Tot-N              | L-AI                 | As, Pb, Cd  |  |
| 18  | 13,5     | 7,1  | 0*         | 5,22 | -            | Svært Dårlig | Tot-N              | L-AI                 | As, Pb, Cd  |  |
| 19  | -        | -    | -          | -    | -            | -            |                    | L-AI                 | Cd          |  |
| 20  | 8,4      | 7,1* | 0*         | 5,25 | 91           | Svært Dårlig |                    | L-AI                 | TM, PAH     |  |
| 21  | 12,0     | 7    | 0,54*      | 6,07 | 50           | Moderat      | Tot-N              | L-AI                 | TM          |  |
| 22  | -        | -    | -          | -    | -            | -            | Tot-N              | L-AI                 | As, Pb, Cd  |  |

Forklaring til tabellen:

- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt

#### 5.2.4 Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen

I dette delområdet er det Rossevann og Rossevannebekken som er de viktige resipientene. Rossevann er i en særstilling som drikkevannskilde for opp mot 100 000 personer, og reguleringsplanen med YM plan setter ekstra strenge krav til anleggsarbeid i nedslagsfeltet til Rossevann. Anleggsarbeidet skal ikke på noen måte føre til forringelse av drikkevannskvaliteten.

Avrenningen fra anleggsområdet ved Storemyr vil bli ledet mot Øvre og Nedre Tretjønna med utløp i Rossevann. Arealet av dette nedbørfeltet til utløp i Rossevann er 1,5 km<sup>2</sup>, og anleggsarealer i dagsonen utgjør ca. 5 % av nedbørfeltet. I tillegg kan det bli utslipp fra østre portal av Volleberg tunnelen. Oppsamlet avrenning fra anleggsområder og eventuelt tunneldrivevann skal renses før utslipp i nedbørfeltet, og nedover i vassdraget er det flere tjern og vannspeil som vil fungere som sedimentasjonssoner for partikler. I tillegg vil fortykningseffekten være relativt stor. Som en ekstra barriere bør det likevel etableres siltgardin i Rossevann rett utenfor utløpet av bekk fra Tretjønna.

Ved Storemyr kan det også være utfordringer knyttet til sur avrenning med høyt innhold av jern og TOC på grunn av mektige myrmaser i anleggsområdet. Det må vurderes om det skal etableres fordrøyningsbasseng for oksidering, felling og pH-justering før påslipp mot Tretjønna.

Hele nedbørfeltet til Rossevann er ca. 7 km<sup>2</sup>, og arealet av anleggsområdet ved Storemyr utgjør ca. 1 % av hele nedbørfeltet. Med de foreslåtte avbøtende tiltakene anses det som usannsynlig at anleggsarbeidene ved Storemyr kan føre til forringelse av drikkevannskvaliteten i Rossevann.

Avrenning fra områdene ved kryssing av Rossevann i nord skal avskjæres og ledes mot Rossevannebekken og ut av nedbørfeltet til Rossevann, og som en ekstra barriere skal det etableres siltgardin i Rossevann rett sør for anleggsområdet. Arealet av dette nedbørfeltet er ca. 0,8 km<sup>2</sup>, og anleggsarealer i dagsonen utgjør ca. 25 %. I tillegg kan det bli utslipp av tunneldrivevann fra vestre portal av Brulieheitunnelen.

I utgangspunktet er nedbørfeltet til Rossevannebekken meget stort, men produksjonen av drikkevann fører til at det er svært lite av selve Rossevann som drenerer denne veien. Vannføringen og dermed fortykningen av utslipp til Rossevannebekken vil være begrenset. Nedre deler av

Rossevannsbekken har oppgang av anadrom fisk, og bekken renner ut i Søgneelva som er en viktig habitat for anadrom fisk. Oppsummert setter dette strenge krav til utslipp i nedbørfeltet.

Før-kartleggingen i Rossevannsbekken og oppstrøms Heftetjønn viser tydelig forsuringsproblematikk, og det er forhøyede nivåer av nitrogen lengst nedstrøms. Anleggsarbeidene vil med stor sannsynlighet føre til tidvis økt partikkeltransport samt økte nivåer av nitrogen nedstrøms påslipp i Rossevannsbekken. Utslippene må renses slik at nivået av partikler i Rossevannsbekken ikke fører til skadelige effekter for fisk eller fører til nedslamming av viktige gyte- og oppvekstområder. Dersom utslippene av tunneldrivevann ledes via nedbørfeltet til Heftetjønn vil det sannsynligvis være gode sedimenteringsbetingelser i selve Heftetjønn.

I anleggsfasen må det være intensiv overvåking i dette delområdet, og i figur 12 er det gitt en oversikt. I selve Rossevann skal det utplasseres en turbiditetssensor på 1 m dyp rett syd for siltgardinen. I tillegg skal Rossevann overvåkes ved 3 innsjøstasjoner. Innsjøstasjonene skal prøvetas månedlig i perioden fra og med mars til og med november, men dersom isforholdene tillater det skal det også tas prøver i desember, januar og februar. Ved hver prøvetaking skal det logges temperatur, pH, konduktivitet, turbiditet og oksygenmetning i hele vannsøylen ned til ca. 2 m over sedimentoverflata eller maksimalt 30 m dyp.

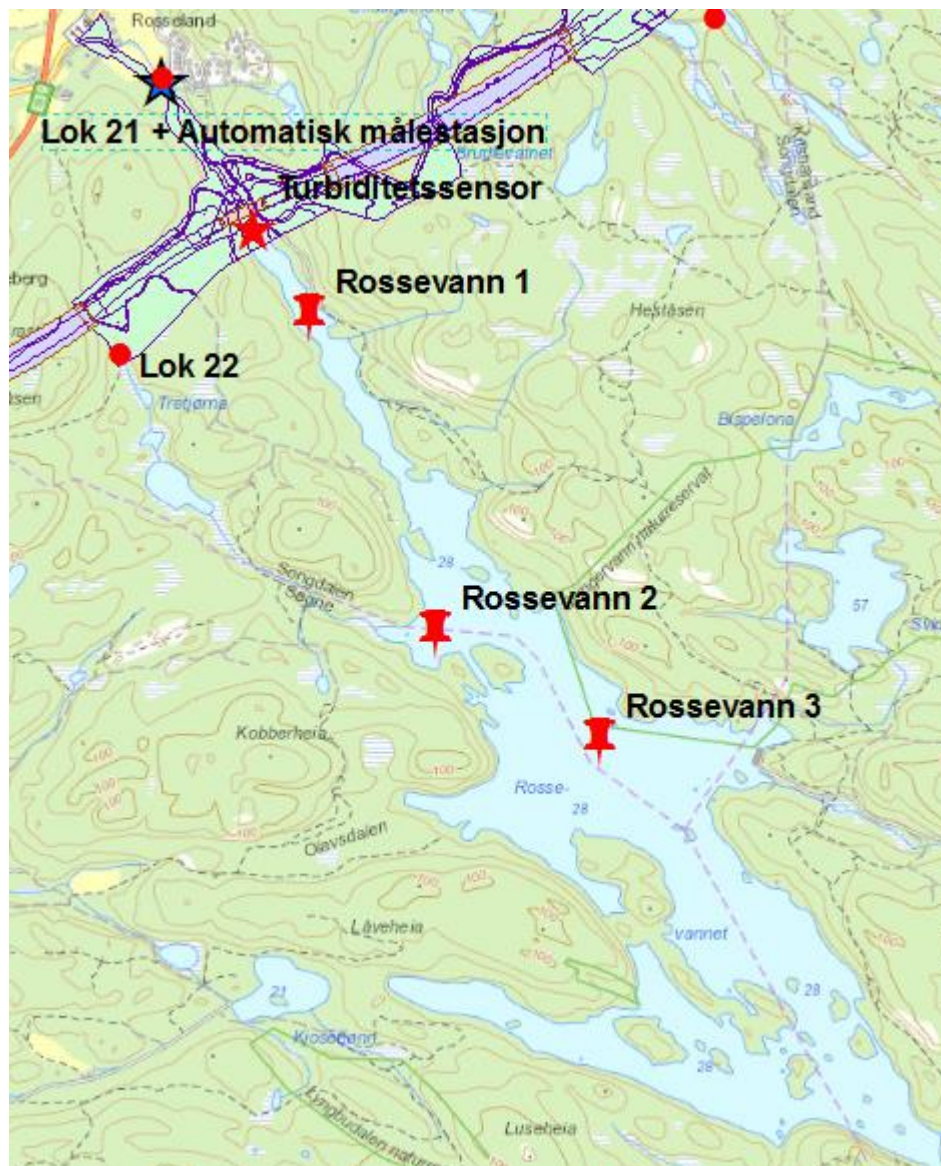
Det skal tas blandprøve fra 0-5 m som analyseres for pH, alkalitet, turbiditet, TOC, Tot-P, Tot-N, NH<sub>4</sub>-N, Labilt Aluminium (L-Al) og Klorofyll-a, og det skal i tillegg måles siktedyp med standard Secchi-skive. Ved hver prøvetaking skal det også tas prøve fra 0,5 m dyp for mikrobiologiske analyser ved hver av de tre innsjøstasjonene. Prøvene skal analyseres for Kimtall ved 22°C, Koliforme bakterier ved 37°C og *E.coli*-bakterier. Innsjøstasjonene er planlagt før-kartlagt med tilsvarende program i løpet av vår-sommer 2018.

I tillegg til overvåking av selve Rossevann skal Lok 22 Storemyr nedstrøms og Lok 21 Rossevannsbekken utløp overvåkes kvartalsvis med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. Dersom Lok 22 blir liggende innenfor anleggsområde må lokaliteten flyttes noe lenger nedstrøms. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver fra begge lokaliteter som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH<sub>4</sub>-N.

Ved Lok 21 skal det i tillegg installeres en automatisk målestasjon som logger nivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet hvert 15. minutt. Resultatene skal overføres telemetrisk til totalentreprenør.

Dersom totalentreprenør velger å slippe tunnelvann mot Heftetjønn i stedet for mot Rossevannsbekken må det etableres en ny prøvetakingslokalitet i utløpet av Heftetjønn. En slik lokalitet skal prøvetas og analyseres som Lok 22 og Lok 21.

I Delområde 2 er det ingen egnet referanselokalitet for avrenningen fra Storemyrområdet, og det er før-kartleggingen som må indikere bakgrunnsnivåer for Lok 22. For Rossevannsbekken vil det dels være vannkvaliteten i selve Rossevann som definerer bakgrunnsnivåer samt resultater fra før-kartleggingen.



Figur 12: Delområde 2 - Overvåking i anleggsfasen. 3 innsjøstasjoner i Rossevatn er markert som røde punkt. Endelig plassering av punktene må tilpasses observerte dybdeforhold. Rød stjerne indikerer plassering av turbiditetssensor. Regulert areal jfr. reguleringsplanen er inntegnet, og Lok 22 og Lok 21 skal overvåkes i anleggsfasen. Det skal i tillegg etableres en automatisk målestasjon ved Lok 21 markert med blå stjerne.

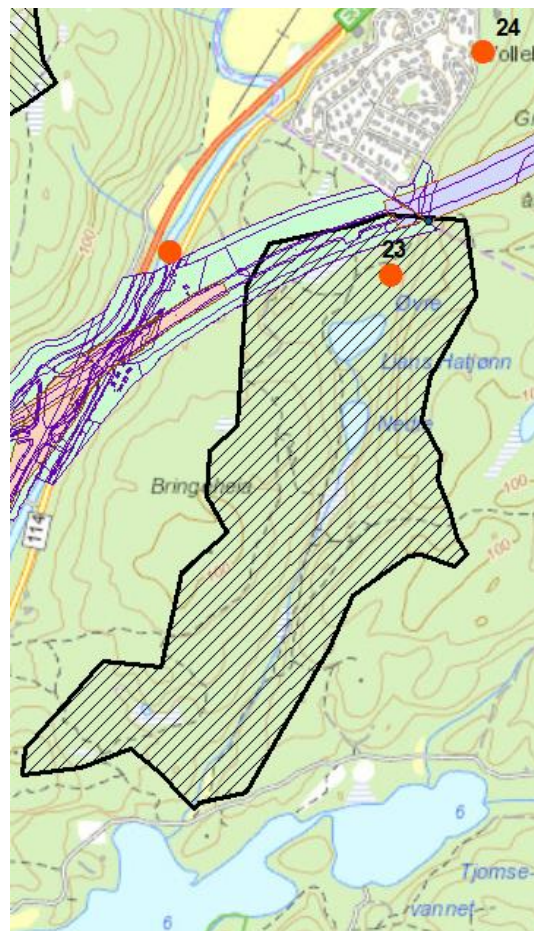
### 5.3 Delområde 3

#### 5.3.1 Nedbørfeltet

Nedbørfeltet i Delområde 3 er vist i figur 13, og det drenerer områdene rundt Øvre og Nedre Lians Hatjønn og munner ut i Tjomsevatn. Vi legger til grunn at all avrenning fra Delområde 3 vil bli ledet til dette nedbørfeltet, og det er totalt 0,9 km<sup>2</sup> ved innløp til Tjomsevatn. Arealet av anleggsområdet i dagsonen i dette delområdet er ca. 0,08 km<sup>2</sup>.

#### 5.3.2 Aktiviteter som kan føre til forurensningsspredning

I Delområde 3 er det et begrenset areal med avrenning fra generell anleggsaktivitet i dagsonen, men det kan bli utslipp av tunneldrivevann fra vestre portal av Vollebergstunnelen.



Figur 13: Delområde 3. Figuren viser planlagt ny veitrase og nedbørfelt i delområdet. Røde punkt med nummer markerer lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen. All avrenning fra Delområde 3 skal ledes til dette nedbørfeltet, og det drenerer til Tjomsenvann.

### 5.3.3 Resultater fra før-kartleggingen

Som det går frem av figur 5 er det to lokaliteter i Delområde 3 som overvåkes i før-kartleggingen. Lok 24 er egentlig ikke relevant så lenge det ikke ledes avrenning mot dette nedbørfeltet. I tabell 12 er likevel klassifiseringsresultatene for begge lokalitetene fremstilt.

Tabell 12: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i Delområde 3. For de fysisk- kjemiske støtteparameterne viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand.

| Lok | Begroing |      | Bunndyr    |      | Fisk         | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |           |             |
|-----|----------|------|------------|------|--------------|--------------------|----------------------|-----------|-------------|
|     | PIT      | AIP  | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet |                    | Eutrofi.             | Forsuring | Miljøgifter |
| 23  | -        | -    | -          | -    | -            | -                  | Tot-N                | L-Al      | Cd          |
| 24  | 21,3     | 7,1* | 0*         | 5,44 | -            | Svært Dårlig       | Tot-N                | L-Al      | TM          |

Forklaring til tabellen:

- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt

Det er ikke utført biologiske undersøkelser i Lok 23, men vannforekomsten er sterkt preget av forsuring. Nivået av labilt aluminium tilsier svært dårlig tilstand.



Det er også moderat tilstand for kadmium. Vannforekomsten er meget liten, og selve prøvetakingspunktet ligger øverst i nedbørfeltet. Det er tidvis høyt innhold av jern og det er også målt så vidt høy turbiditet som ca. 4 FNU.

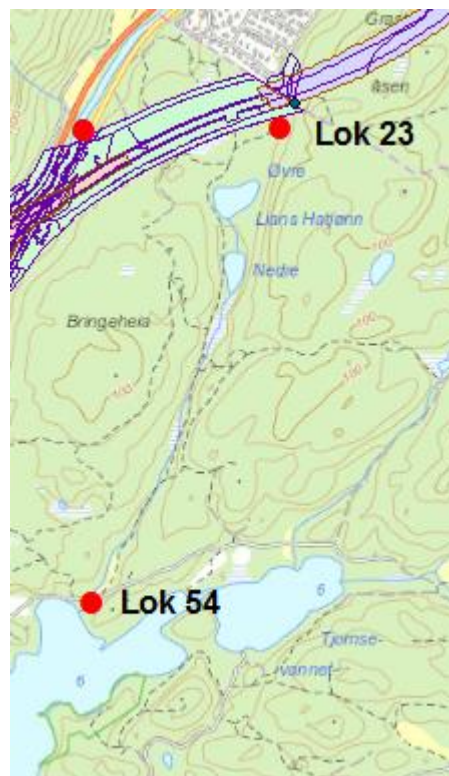
Lok 24 fremstår også i svært dårlig tilstand ifølge de biologiske undersøkelsene. Lokaliteten har likevel en helt annen vannkvalitet enn Lok 23, og den er ikke egnet som referanselokalitet i det aktuelle delområde.

#### 5.3.4 Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen

All avrenningen i dette delområde vil ledes mot vassdraget med Øvre og Nedre Hatjønn som munn ut i Tjomsevann. Nedbørfeltet til innløp i Tjomsevann er 0,9 km<sup>2</sup> og anleggsarealer i dette nedbørfeltet utgjør ca. 9 %. I tillegg til avrenning fra generell anleggsvirksomhet kan det også være utslipp fra vestre portal av Volleberg tunnelen.

Alle utslipp skal renses før påslipp til resipient, men øverst i vassdraget, ved Lok 23, vil det være betydelig påvirkning av partikler og det vil bli forhøyede nivåer av nitrogen i anleggsfasen. Nedover i vassdraget vil myrområder sammen med Øvre og Nedre Hatjønn føre til sedimentering av partikler og en viss grad av retensjon av nitrogen. Nedbørfeltet fra Øvre og Nedre Hatjønn utgjør 20 % av det totale nedbørfeltet til Tjomsevann, og samlet sett anses det dermed som lite sannsynlig at utslippene i nedbørfeltet vil ha negativ påvirkning i selve Tjomsevann.

I anleggsfasen skal Lok 23 prøvetas kvartalsvis med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH<sub>4</sub>-N. Det bør i tillegg etableres en ny prøvetakingslokalitet, Lok 54, ved innløp Tjomsevann som prøvetas på samme vis som Lok 23 (se fig. 14).



Figur 14: Delområde 3- Overvåking i anleggsfasen. Regulert areal jfr. reguleringsplanen er inntegnet, og Lok 23 og Lok 54 skal overvåkes i anleggsfasen.

Alternativt kan det vurderes å etablere en automatisk målestasjon som logger nivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet hvert 15. minutt. Som en ekstra barriere bør det også være en siltgardin tilgjengelig som kan etableres utenfor utøst av bekken fra Delområde 3 i Tjomsevann dersom partikkeltransporten blir større enn forutsatt.

Det er ingen egnet referanselokalitet i vannforekomsten, og resultatene fra før-kartleggingen vil indikere bakgrunnsnivåer. Det er i tillegg planlagt å ta prøver av den nye lokaliteten ved innløp Tjomsevann vår/sommer 2018.

## 5.4 Delområde 4

### 5.4.1 Nedbørfeltet

I Delområde 4 er det 2 nedbørfelt som begge drenerer til Søgneelva, og i figur 15 er nedbørfeltene vist. Det østre nedbørfeltet drenerer et lite areal rundt Monan og litt av Moneheia og er ca. 0,2 km<sup>2</sup>. Det vestre nedbørfeltet drenerer til Kleplandsbekken og er ca. 1,7 km<sup>2</sup>. Regulert areal i dagsonen i østre nedbørfelt utgjør ca. 0,05 km<sup>2</sup>, og tilsvarende i vestre nedbørfelt utgjør ca. 0,15 km<sup>2</sup>.

### 5.4.2 Aktiviteter som kan føre til forurensning

I Delområde 4 er det flere aktiviteter som kan føre til forurensningsspredning. I tillegg til generell anleggsvirksomhet kan det bli utslipp fra østre portal fra driving av Søgnetunnelen. Det er også regulert inn et permanent deponi for sprengstein i Monanområdet. I det vestre nedbørfeltet ligger det også to nedlagte avfallsdeponier. Det er fortsatt uklart i hvor stor grad disse deponiene vil bli berørt, men de vil representere potensielle forurensningskilder for Kleplandsbekken.

### 5.4.3 Resultater fra før-kartleggingen

Som det går frem av figur 15 er det 2 lokaliteter som overvåkes i hvert av nedbørfeltene. Monanbekken som overvåkes i Lok 28 og 29 har liten vannføring, og oppstrømslokaliteten, Lok 28, har vært tørrlagt ved noen prøvetakingstidspunkt. Vannforekomsten er antakelig for liten til at klassifisering er relevant.

Kleplandsbekken er en mye større vannforekomst, og den har oppgang av anadrom fisk. I tabell 13 er resultatene fra klassifiseringen av de 4 lokalitetene fremstilt.

Det er gjort biologiske undersøkelser i både Monanbekken og Kleplandsbekken, og ingen av vannforekomstene oppnår minst god økologisk tilstand.

De fysiske-kjemiske støtteparameterne underbygger de biologiske undersøkelsene, og det er forurensningsproblematikk særlig knyttet til innholdet av labilt aluminium som gir dårlig og svært dårlig tilstand.

Det er ingen eutrofieringsproblematikk i de lokalitetene som har jevn vannføring, og det er svært god tilstand for fosfor ved alle de 4 lokalitetene. Det er moderat tilstand for noen tungmetaller i Kleplandsbekken, og det er indikasjoner på økt ammoniumkonsentrasjon nedstrøms de nedlagte deponiene. Middelveidene av turbiditet i Kleplandsbekken er relativt lav, men det er innslag av verdier opp mot 2 FNU ved Lok 30.

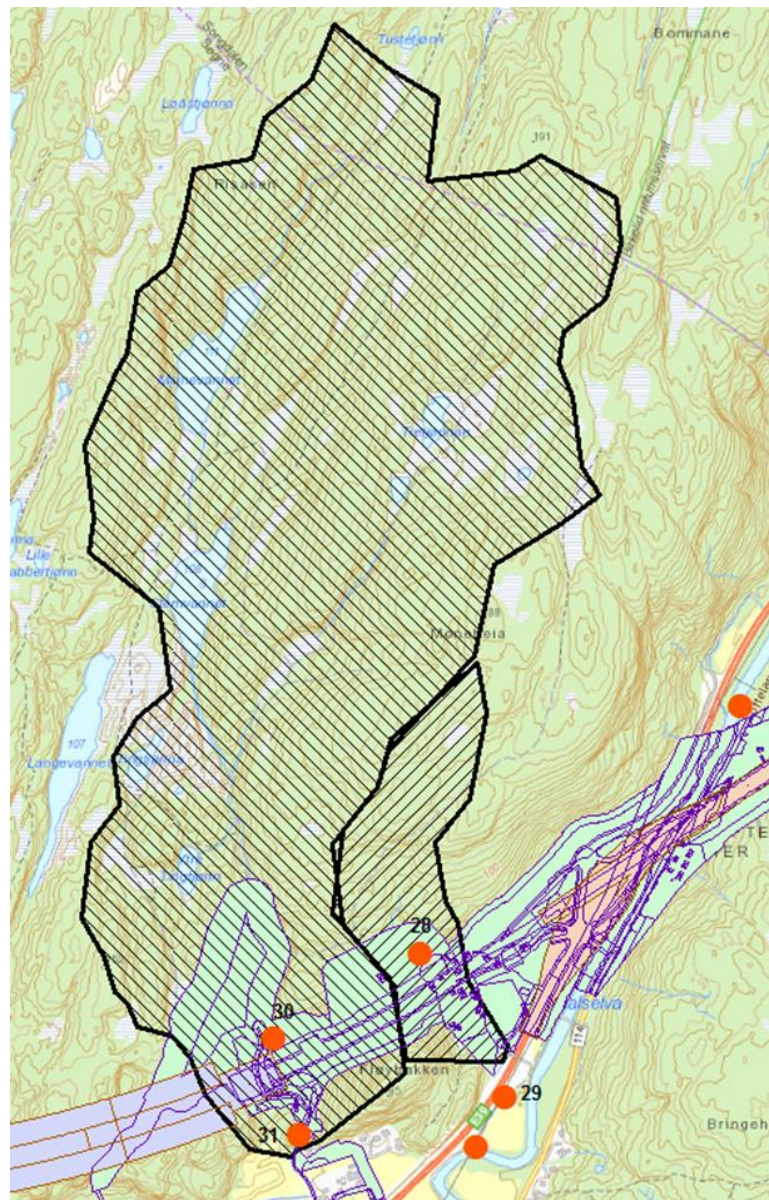
Tabell 13: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i Delområde 4. For de fysisk- kjemiske støtteparameterne viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand.

| Lok | Begroing |      | Bunndyr    |      | Fisk         | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |           |             |
|-----|----------|------|------------|------|--------------|--------------------|----------------------|-----------|-------------|
|     | PIT      | AIP  | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet |                    | Eutrofi.             | Forsuring | Miljøgifter |
| 28  | -        | -    | -          | -    | -            | -                  | Tot-N                | L-AI      | As, Pb, Cd  |
| 29  | 4,6      | 6,3* | 0,56*      | 5,23 | -            | Middels            |                      | L-AI      | TM          |
| 30  | -        | -    | -          | -    | -            | -                  |                      | L-AI      | As, Pb, Cd  |
| 31  | 11,6     | 7    | 0,5*       | 6,7  | 157          | Dårlig             | Tot-N                | L-AI      | As, Pb      |

Forklaring til tabellen:

- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt



Figur 15: Delområde 4. Figuren viser planlagt ny veitrase og nedbørfelt i delområdet. Røde punkt med nummer markerer lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen. All avrenning fra Delområde 4 drenerer til Søgneelva.



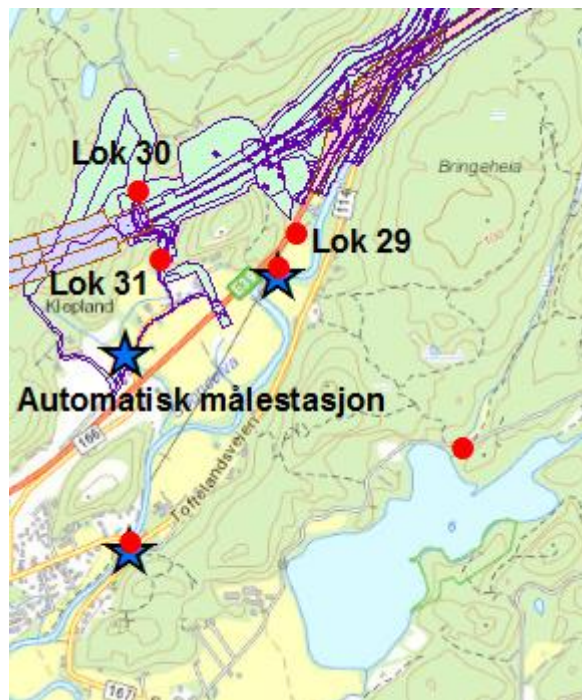
#### 5.4.4 Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen

Det østre nedbørfeltet er svært begrenset, men anleggsarealer utgjør ca. 25 % av nedbørfeltet. I tillegg til avrenning fra generell anleggsvirksomhet i dagsone kan det innenfor dette nedbørfeltet også være avrenning fra et massedeponi. Selv om utslipp skal renses før påslipp til resipient er det sannsynlig at det blir forhøyet nivå av partikler og nitrogen i Monanbekken i anleggsfasen. Monanbekken er liten, og det er ikke kjent at det er oppgang av anadrom fisk i vannforekomsten. Bekken munner ut i Søgneelva, og fortynningen etter påslipp blir stor. Som beskrevet i Kap. 5.8 vil Søgneelva bli nøye overvåket i anleggsfasen, og det vil blant annet være en automatisk målestasjon rett nedstrøms påslipp av Monanbekken. Det vil dermed være god kontroll på eventuelle negative effekter av påslippet.

I det vestre nedbørfeltet er det oppgang av anadrom fisk fra Søgneelva, og Kleplandsbekken anses som et godt og viktig habitat. Anleggsarealer i dagsone utgjør kun ca. 9 % av nedbørfeltet, men det kan i tillegg bli utslipp fra østre portal av Søgnetunnelen.

Utslippene skal renses før påslipp til Kleplandsbekken, men selv om fortynningen er relativt stor er det sannsynlig at det vil bli økte nivåer av partikler og nitrogen under anleggsfasen. Det er viktig at partikkelinnholdet ikke fører til akutt skadelige effekter for vannlevende organismer i Kleplandsbekken, og at gyte- og oppvekstområder ikke tilslammes og ødelegges.

Det foreslås at Delområde 4 overvåkes som vist i figur 16.



Figur 16: Delområde 4 – Overvåking i anleggsfasen. Regulert areal jfr. reguleringsplanen er inntegnet. Kleplandsbekken skal overvåkes i Lok 30 og Lok 31. I tillegg skal det etableres en automatisk målestasjon nedstrøms anleggsaktivitet i Kleplandsbekken markert som blå stjerne. Monanbekken skal overvåkes i Lok 29.

Kleplandsbekken skal overvåkes i Lok 30 og 31. Begge lokalitetene prøvetas kvartalsvis med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH<sub>4</sub>-N.

I tillegg skal det etableres en automatisk målestasjon nedstrøms anleggsaktivitetene i Kleplandsbekken, og foreslått lokalisering er gitt i figur 16. Den automatisk målestasjonen skal logge

nivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet hvert 15. minutt. Resultatene skal overføres telemetrisk til totalentreprenør.

Monanbekken skal overvåkes i Lok-29 Monanbekken nedstrøms. Det skal tas kvartalsvise prøver med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH4-N.

Lok 30 vil være en god referanselokalitet for Kleplandsbekken i tillegg til resultater fra før-kartleggingen.

## 5.5 Delområde 5

### 5.5.1 Nedbørfeltet

Delområde 5 drenerer områdene rundt Hellersdalen, og munner ut i Føssa som renner ut i Lundeelva. Nedbørfeltet er vist i figur 17. Hele nedbørfeltet er 4,7 km<sup>2</sup>. Regulert anleggsareal i dagsonen er til sammenligning 0,08 km<sup>2</sup>.

### 5.5.2 Aktiviteter som kan føre til forurensning

I dette nedbørfeltet vil det være et tverrslag i Søgnetunnelen, og det kan bli utslipp fra tunneldriving i tillegg til utslipp fra generell anleggsvirksomhet. Det er også regulert et midlertidig massedeponi tiltenkt matjord/landbruksjord.

### 5.5.3 Resultater fra før-kartleggingen

I Delområde 5 er det to lokaliteter som prøvetas i før-kartleggingen, og i tabell 14 er klassifiseringsresultater fremstilt.

Tabell 14: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i Delområde 5. For de fysiske- kjemiske støtteparameterne viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand.

| Lok | Begroing |     | Bunndyr    |      | Fisk         |              | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |             |  |
|-----|----------|-----|------------|------|--------------|--------------|--------------------|----------------------|-------------|--|
|     | PIT      | AIP | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet | Eutrofi.     |                    | Forsuring            | Miljøgifter |  |
| 32  | 6,7      | 6,6 | 0*         | 6,09 | 51           | Svært Dårlig |                    | L-Al                 | As, Pb, Cd  |  |
| 33  | 7,1      | 6,5 | 0*         | 5,9  | 3            | Svært Dårlig |                    | L-Al                 | TM          |  |

Forklaring til tabellen:

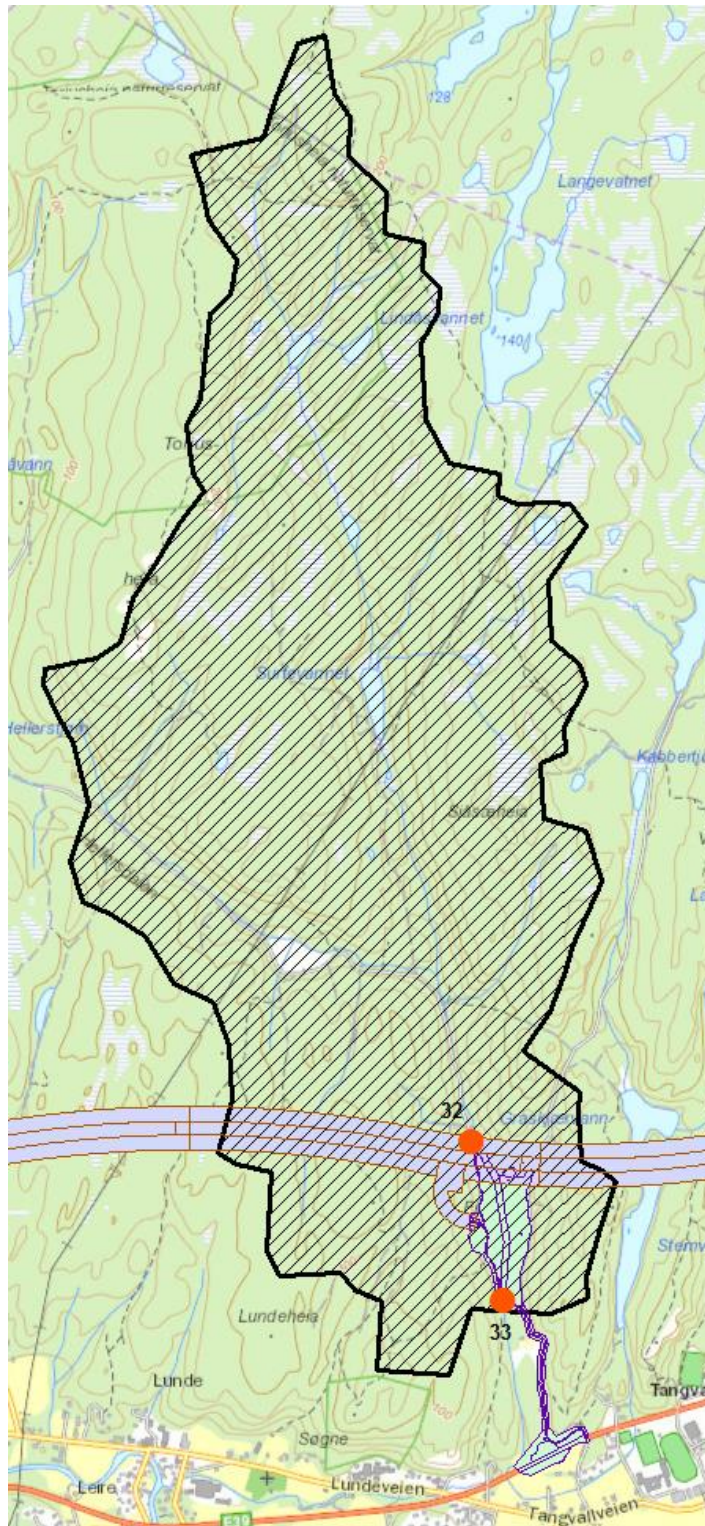
- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt

Det er gjort biologiske undersøkelser ved begge lokalitetene, og de fremstår begge i svært dårlig økologisk tilstand. Dette underbygges av de fysiske-kjemiske støtteparameterne, og begge lokalitetene viser tydelig forsuringproblematikk med høye nivåer av labilt aluminium.

Vannforekomsten drenerer ut i et vassdrag med oppgang av anadrom fisk. Slike elvetyper har enda strengere klassegrenser for labilt aluminium enn elvetyper uten anadrom fisk.

Det er ingen eutrofieringsproblematikk i vannforekomsten, og det er svært god tilstand med tanke på fosfor. Det er moderat tilstand for tungmetaller ved Lok 32. Det er påvist relativt høye nivåer av jern og TOC i vannforekomsten, men det er ikke målt turbiditet over 1 FNU i før-kartleggingen per februar 2018.



Figur 17: Delområde 5. Figuren viser planlagt ny veitrase og nedbørfelt i delområdet. Røde punkt med nummer markerer lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen. All avrenning fra Delområde 5 drenerer til Føssa som renner sammen med Lundeelva.



#### 5.5.4 Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen

Regulert anleggsareal i dagsonen utgjør kun ca. 2 % av totalt nedbørfelt, men det kan i tillegg bli utslipp fra begge sider av tverrslag i Søgnetunnelen. Avrenningen fra massedeponiet for matjord/landbruksjord kan også føre til forurensningsspredning av særlig næringsalter.

Selv om utslipp skal renses før påslipp er det sannsynlig at det vil bli økte nivåer av partikler og næringsalter i bekken på tross av relativt stor fortykning.

Bekken renner ut i Føssa og videre til Lundeelva, og begge disse lokalitetene er viktige for anadrom fisk. Nedbørfeltet i Delområde 5 utgjør omtrent 50 % av det totale nedbørfeltet til Føssa, og partikkeltransporten fra bekken i Hellersdalen må ikke bli så vidt høy at nivåene i Føssa tilsier skadelige effekter for vannlevende organismer eller fare for tilslamming og ødeleggelse av viktige gyte- og oppvekstområde for anadrom fisk.

Det foreslås at Delområde 5 overvåkes som vist i figur 18 i anleggsfasen. Bekken overvåkes i Lok 33 med uttak av kvartalsvise prøver med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH4-N. Resultatene fra før-kartleggingen i Lok 33 og Lok 32 (oppstrøms Lok 33) anses som tilstrekkelig for å indikere referansenivåer. Alternativt kan Lok 32 prøvetas med samme program som Lok 33 også i anleggsfasen.



Figur 18: Delområde 5 – Overvåking i anleggsfasen. Regulert areal jfr. reguleringsplanen er inntegnet. Bekken fra Hellersdalen skal overvåkes i Lok 33. I tillegg skal det etableres automatiske målestasjoner i Føssa (markert med blå stjerne) før og etter samløp med bekken fra Hellersdalen.

I tillegg skal Føssa overvåkes med automatiske målestasjoner oppstrøms og nedstrøms samløp med bekken fra Hellersdalen som anvist i figur 18. De automatiske målestasjonene skal logge nivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet hvert 15. minutt. Resultatene skal overføres telemetrisk til totalentreprenør.

## 5.6 Delområde 6

### 5.6.1 Nedbørfeltet

I Delområde 6 er det flere nedbørfelt som alle drenerer til Dåsåna og videre til Lundeelva, og delområdet er vist i figur 19.

Helt i øst er nedbørfeltet til Tverråna som er hele 59,5 km<sup>2</sup>. Arealet av anleggsområdet i dagsonen innenfor dette nedbørfeltet er til sammenligning ca. 0,1 km<sup>2</sup>.

Nedbørfeltet til Tagsbekken ved Lohne er ca. 0,2 km<sup>2</sup>, og ca. halvparten av dette nedbørfeltet vil være anleggsområde i dagsone.

Rett vest for dette nedbørfeltet er det et nedbørfelt på ca. 0,3 km<sup>2</sup> uten definert utløpsbekk. Arealet av anleggsområdet i dette nedbørfeltet er ca. 0,05 km<sup>2</sup>, og det drenerer til Lohnetjønn.

Nedbørfeltet til bekk som munner ut i Lohnetjønn ved Stølen er ca. 0,4 km<sup>2</sup>, og arealet av anleggsområdet i dette nedbørfeltet er ca. 0,1 km<sup>2</sup>.

Nedbørfeltet til Dåsåna ved innløp Lohnetjønn er ca. 8 km<sup>2</sup>. Planlagt rigg og anleggsområde innenfor dette nedbørfeltet er ca. 0,9 km<sup>2</sup>.

Hele nedbørfeltet til Lundeelva nedstrøms samløp med Tverråna er 71,9 km<sup>2</sup>. Samlet areal av anleggsområder i dagsoner i dette nedbørfeltet er til sammenligning ca. 1,25 km<sup>2</sup>.

### 5.6.2 Aktiviteter som kan føre til forurensning

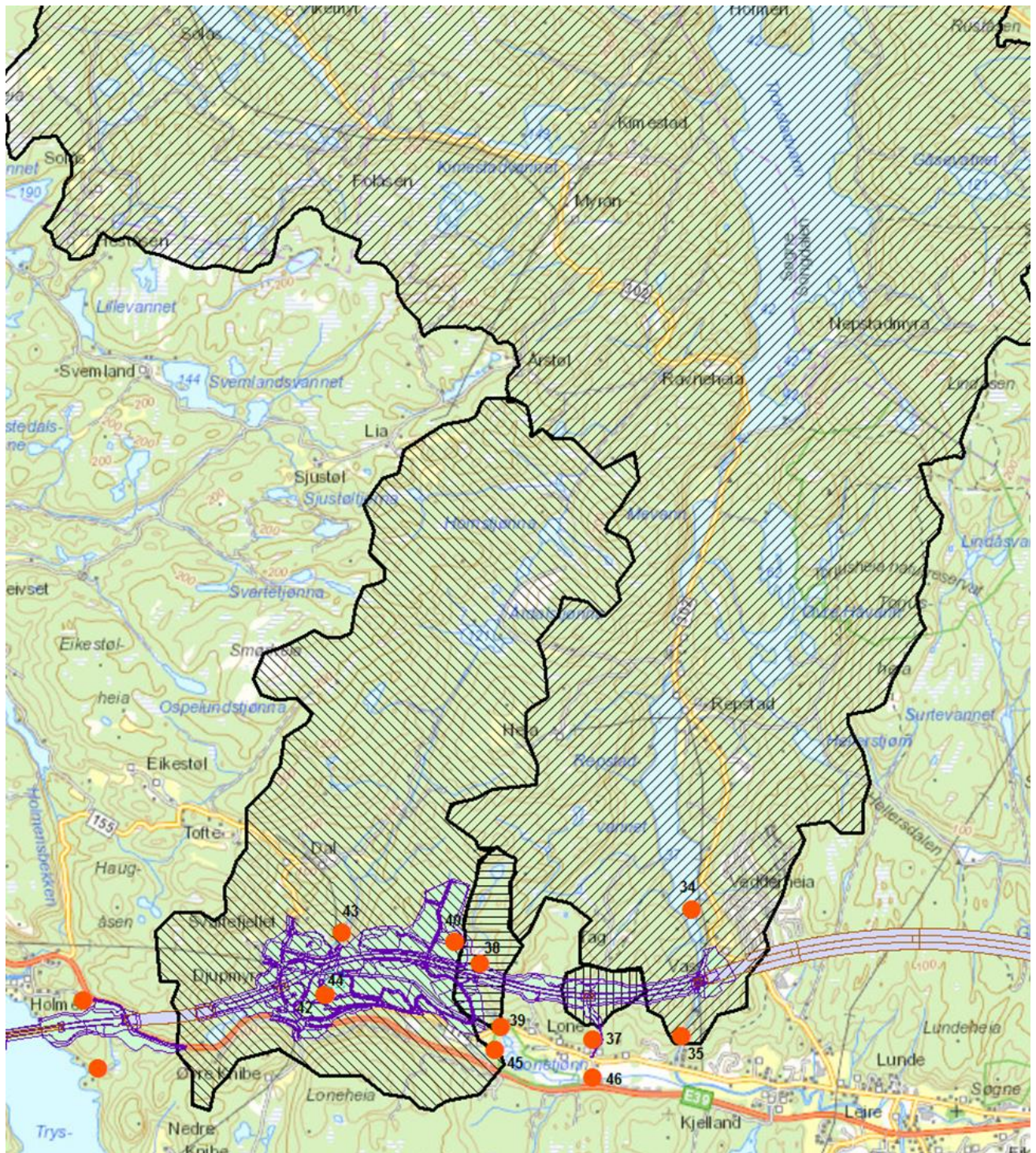
Det vil være stor aktivitet innenfor flere av nedbørfeltene i Delområde 6.

I det største nedbørfeltet, ved Tverråna mot øst, kan det bli utslipp fra vestre portal ved driving av Søgnetunnelen. I tillegg vil det være generell anleggsvirksomhet i dagsonen samt etablering av bru over Tverråna.

Vest i Delområde 6, i nedbørfeltet til Dåsåna ved innløp Lohnetjønn, kan det også bli utslipp tunneldrivevann fra østre portal av Lindeliatunnelen. I dette nedbørfeltet er det videre planlagt et stort kryssområde, og det vil være store veifyllinger i og langs traseen

I de øvrige nedbørfeltene i Delområde 6 vil det være generell anleggsvirksomhet i dagsoner.





Figur 19: Delområde 6. Figuren viser planlagt ny veitrase og nedbørfelt i delområdet. Røde punkt med nummer markerer lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen. All avrenning fra Delområde 6 drenerer til Dåsåna og Lundeelva. Nedbørfeltet til Tverråna ved samløp Lundeelva er meget stort, og strekker seg utenfor kartutsnittet. Mellom nedbørfeltene til Tagsbekken (loddrette streker) og bekk med utløp ved Støle (vannrette streker) er det et nedbørfelt uten definert vannforekomst. Avrenning fra dette relativt begrensede nedbørfeltet blir ikke overvåket i førkartleggingen.



### 5.6.3 Resultater fra før-kartleggingen

Innenfor Delområde 6 er det en rekke lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen, og i tabell 15 er resultater fra tilstandsklassifisering per februar 2018 presentert.

Tabell 15: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i Delområde 6. For de fysisk- kjemiske støtteparameterne viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand

| Lok | Begroing |      | Bunndyr    |      | Fisk         | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |           |             |
|-----|----------|------|------------|------|--------------|--------------------|----------------------|-----------|-------------|
|     | PIT      | AIP  | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet |                    | Eutrofi.             | Forsuring | Miljøgifter |
| 34  | -        | -    | -          | -    | -            | -                  |                      | L-Al      |             |
| 35  | 6,9*     | 6,6  | 0,66*      | 5,55 | 0            | Svært Dårlig       |                      | L-Al      | TM          |
| 37  | 11,6     | 6    | 0,5*       | 6,18 | 0            | Svært Dårlig       |                      | L-Al      | As          |
| 38  | -        | -    | -          | -    | -            | -                  | Tot-N                | L-Al      | As          |
| 39  | 14,5     | 7*   | -          | 4    | 204          | Svært Dårlig       |                      | L-Al      | TM          |
| 40  | -        | -    | -          | -    | -            | -                  | Tot-N                | L-Al, pH  | As, Pb, Cd  |
| 42  | 14,5     | 7*   | 0,5*       | 5,46 | 108          | Dårlig             | Tot-N                | L-Al      | TM          |
| 43  | 5,5      | 6,6  | 0,61*      | 6,13 | 38           | Dårlig             |                      | L-Al      | TM          |
| 44  | 9,6      | 6,8  | 0,5*       | 5,85 | 38           | Dårlig             |                      | L-Al      | TM          |
| 45  | 21,3*    | 7,1* | 0,82*      | 5,64 | 0            | Svært Dårlig       | Tot-N                | L-Al      | TM          |
| 46  | 5,7      | 7    | 0,5*       | 5,27 | 1            | Svært Dårlig       |                      | L-Al      | TM          |

Forklaring til tabellen:

- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt

Lok 34, 35, 37, 38, 39, 40 og 42 er alle sidevassdrag til Dåsåna og Lundeelva. Lok 34 og 35 representerer Tverråna. Som det går frem av tabell 15 er det svært dårlig økologisk tilstand basert på de biologiske undersøkelsene, og de fysisk-kjemiske støtteparameteren viser at det er forsøringsproblematikk med høyt innhold av labilt aluminium.

Det er ingen eutrofieringsproblematikk i Tverråna, og det er god tilstand med tanke på miljøgifter. Det er videre lavt nivå av jern og TOC, og det er så langt relativt lave og stabile nivåer av turbiditet.

Lok 37 representerer Tagsbekken ved Lohne. Det er en liten bekk med lav vannføring. De biologiske undersøkelsene tilsier svært dårlig økologisk tilstand. Støtteparameterne underbygger bare delvis en slik klassifisering, men det er moderat tilstand for arsen. Ved selve prøvetakingspunktet har ikke bekkens oppgang av anadrom fisk, men ved å bruke klassegrensene for labilt aluminium som gjelder for lokaliteter med anadrom fisk, ville tilstanden fremstått som dårlig i stedet for god. Det er ingen eutrofieringsproblematikk i denne vannforekomsten. Bekken er liten og flomutsatt, og det er målt høy partikkeltransport målt som turbiditet i enkelte prøver.

I bekk som munner ut i Stølen tas det prøver ved Lok 38 og 39. De biologiske undersøkelsene ved Lok 39 tilsier svært dårlig økologisk tilstand, og dette underbygges av de fysisk-kjemiske støtteparameterne med høyt innhold av labilt aluminium. Ved Lok 38 er det til dels svært avvikende vannkvalitet. Det er tilnærmet ekstreme nivåer av jern, og det er meget høyt nivå av total nitrogen, ammonium og TOC. Med stor sannsynlighet er den avvikende vannkvaliteten ved Lok 38 et resultat av pågående massedeponering oppstrøms prøvetakingspunktet. Rett nedstrøms massedeponiet er det til dels massive jernutfellinger i bekleiet.

Lok 40 representerer en liten bekk fra Eigeflåmyra. Bekken er sterkt forsuret med dårlig tilstand for pH og labilt aluminium. Det er videre til dels meget høye nivåer av jern og TOC i vannforekomsten, og for flere tungmetaller er det moderat tilstand.

Lok 42 er bekk fra Lindelitjønn som er klassifisert til dårlig tilstand på bakgrunn av de biologiske undersøkelsene. Det er innslag moderat tilstand for labilt aluminium, men de øvrige fysiske-kjemiske støtteparameterne viser god eller svært god tilstand. Det er målt høy turbiditet i enkelte prøver, og det er også tidvis relativt mye jern.

Lok 43, 44, 45 og 46 representerer Dåsåna og Lundeelva i en gradient fra oppstrøms Lohnelier industriområde i Dåsåna til Lok 46 nedstrøms samløp med Tagsbekken i Lundeelva. Hele gradienten har dårlig og svært dårlig tilstand på bakgrunn av biologiske undersøkelser, og i hele vannforekomsten er det forsuringsproblematikk med høye nivåer av labilt aluminium. Det er ingen eutrofieringsproblematikk i vannforekomsten, og det er svært god tilstand for fosfor. Det er en økning av turbiditet nedover i gradienten, og ved Lok 46 er det målt opp mot 2,5 FNU.

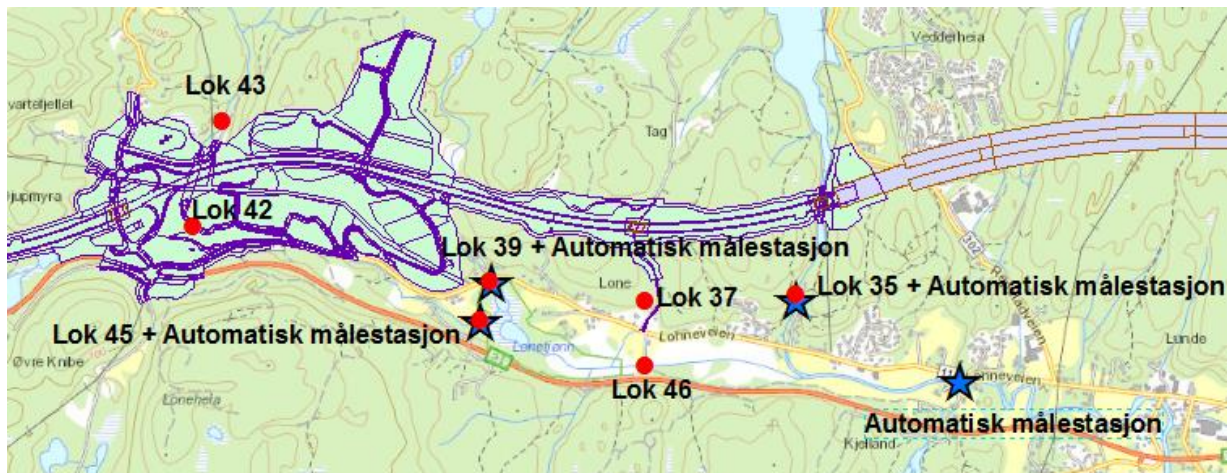
#### **5.6.4 Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen**

I dette delområde er det Dåsåna og Lundeelva som er de mest prioriterte resipientene. Vassdraget har oppgang av anadrom fisk, og i tillegg er Lohnetjønn naturreservat en del av vassdraget. Hele nedbørfeltet til Lundeelva rett nedstrøms samløp med Tverråna er 71,9 km<sup>2</sup>, og regulert anleggsareal i dagsone utgjør under 2 % av dette nedbørfeltet. Lengst nede i Lundeelva vil det med andre ord være stor fortykning. Den samlede anleggsaktiviteten innenfor Delområde 6 er likevel så betydelig at det er sannsynlig at det vil bli perioder med økte nivåer av både partikler og nitrogen selv lengst nede i Lundeelva. Dette vil også gjelde for flere av sidevassdragene hvorav flere må anses som viktige gyte- og oppvekstområder for anadrom fisk. Det bør dermed være strenge krav til rensing av all forurenset avrenning fra veianlegget før påslipp til vassdraget.

I tillegg til partikler og nitrogen kan det være utfordringer knyttet til jern og potensiell okerkvelning i enkelte sidevassdrag. Både i bekk fra Eigeflåmyra og bekk som renner ut i Stølen er det målt til dels svært høye nivåer av jern under før-kartleggingen, og potensialet for skadelige nivåer av jernforbindelser er til stede.

I Lohnetjønn naturreservat er det utfordringer knyttet til gjengroing av littoralvegetasjon. Resultater fra før-kartleggingen tilsier ingen spesiell eutrofieringsproblematikk i selve vassdraget. Fosforinnholdet i alle prøver tilsier svært god tilstand, men det er målt nivåer opp mot 16 µg P/l ved Lok 46. Samtidig er det økende fosfornivåer fra Lok 43 oppstrøms Lohnelier industriområde til Lok 46 nedstrøms Lohnetjønn naturreservat. Oppsummert betyr det at anleggsarbeidene ikke må føre til tydelig økte nivåer av biotilgjengelig fosfor i vassdraget. Dette er heller ingen kjent problemstilling i forhold til generelt anleggsarbeid. Det er derimot viktig å ta hensyn til dette i forbindelse med håndtering av sanitærvløp fra eventuelle brakkerigger. Selv om det kan oppnås tilfredsstillende hygienisk kvalitet etter konvensjonell rensing av sanitærvløp kan innholdet av fosfor fortsatt være høyt.

Det er oppsummert utfordringer og risiko knyttet til utslipp i forbindelse med anleggsvirksomheten i Delområde 6, og det foreslås derfor en omfattende overvåking i anleggsfasen. I figur 20 er prøvetakingslokaliteter og målestasjoner vist.



Figur 20: Delområde 6 – Overvåking i anleggsfasen. Regulert areal jfr. reguleringsplanen er inntegnet. Lok 43, Lok 42, Lok 45, Lok 39, Lok 37, Lok 46 og Lok 35 skal overvåkes i anleggsfasen. I tillegg skal det etableres 4 automatiske målestasjoner markert med blå stjerne.

Lok 43 Dåsåna oppstrøms, Lok 42 Bekk fra Lindelitjønn, Lok 45 Dåsåna før utløp naturreservat, Lok 39 Stølen nedstrøms, Lok 37 Tagsbekken nedstrøms, Lok 46 Bekk fra Lohnetjønn og Lok 35 Tverråna skal prøvetas kvartalsvis med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH<sub>4</sub>-N.

I tillegg skal det ved Lok 45, Lok 39, Lok 35 og en ny lokalitet ved bru over mot Kjelland etableres automatiske målestasjoner. De automatiske målestasjonene skal logge nivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet hvert 15. minutt. Resultatene skal overføres telemetrisk til totalentreprenør.

Lok 43 vil være godt egnet som referansestasjon for Dåsåna. For sidevassdragene er det mindre aktuelt med referansestasjoner, og nivåene i før-kartleggingen bør være tilstrekkelig. Alternativt kan Lok 34 Repstadvann prøvetas som referansestasjon for Lok 35 Tverråna.

## 5.7 Delområde 7

### 5.7.1 Nedbørfeltet

Delområde 7 består av to nedbørfelt som drenerer ut i Trysfjorden, samt et nedbørfelt som drenerer ut i Mjåvann i vestre del av den nye traseen. Nedbørfeltene er vist i figur 21.

Nedbørfeltet øst for Trysfjorden er 0,5 km<sup>2</sup>, og areal av anleggsområde i nedbørfeltet er ca. 0,1 km<sup>2</sup>. Nedbørfeltet vest for Trysfjorden er 1,2 km<sup>2</sup> hvorav ca. 0,25 km<sup>2</sup> utgjøres av anleggsområder.

Nedbørfeltet helt i vest er 0,6 km<sup>2</sup>, og anleggsområder i nedbørfeltet utgjør ca. 0,28 km<sup>2</sup>.

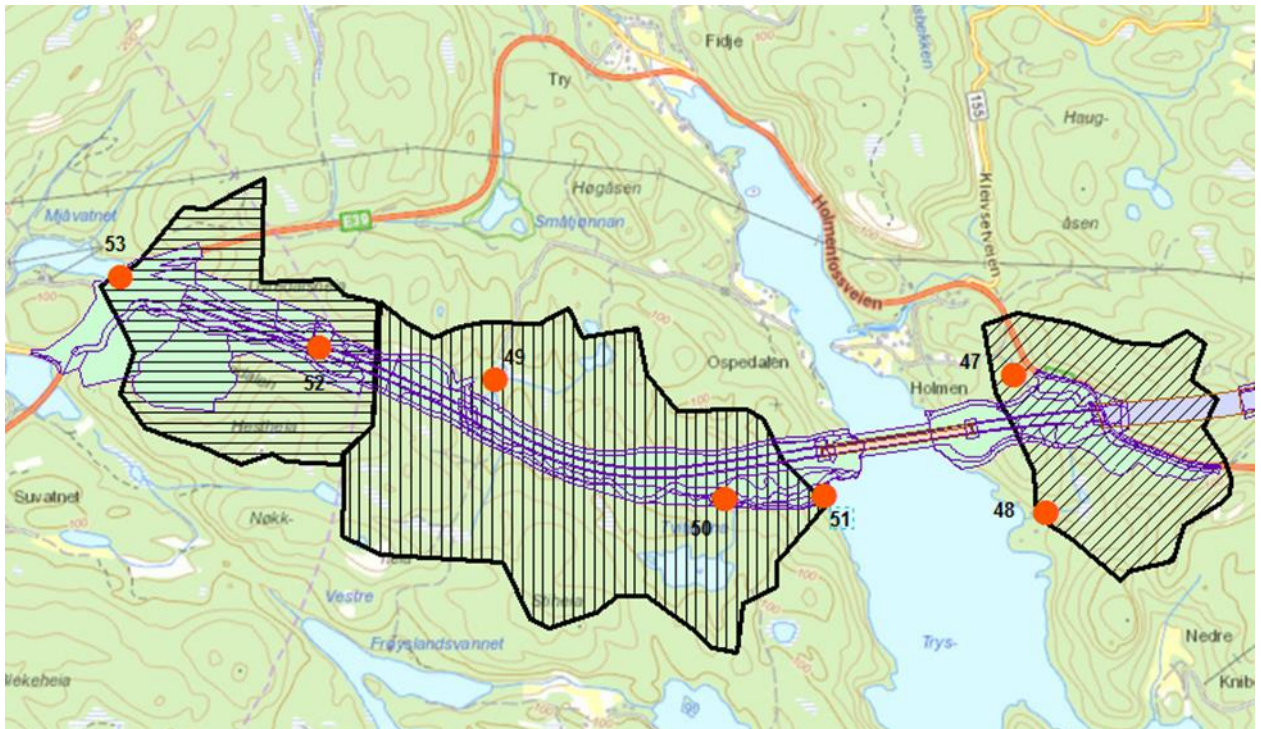
### 5.7.2 Aktiviteter som kan føre til forurensning

I nedbørfeltet øst for Trysfjorden kan det bli utslipp av tunneldrivevann fra vestre portal av Lindeliatunnelen samt utslipp fra generell anleggsaktivitet i dagsone.

I begge nedbørfeltene vest for Trysfjorden vil det være generell anleggsaktivitet samt et mulig massedeponi i nærheten av Dyredalen.

I tillegg til avrenning fra de tre nedbørfeltene vil det være avrenning i forbindelse med etablering av bru over Trysfjorden. På begge sider av fjorden skal det etableres fundamenter, og fra disse anleggsområdene er det ingen definerte vannveier ut i Trysfjorden. Samlet areal av disse områdene er ca. 0,07 km<sup>2</sup>.

Det kan også bli avrenning mot Hanevannet helt i vest fra et anleggsområde som er ca. 0,05 km<sup>2</sup>.



Figur 21: Delområde 7. Figuren viser planlagt ny veitrase og nedbørfelt i delområdet. Røde punkt med nummer markerer lokaliteter som overvåkes i før-kartleggingen. All avrenning fra nedbørfeltet øst for Trysfjorden samt avrenning fra nedbørfeltet markert med lodrette skravur drenerer til Trysfjorden. Nedbørfeltet helt i vest (vannrett skravur) drenerer mot Mjåvann. I tillegg til avrenning fra de tre nedbørfeltene vil det være avrenning til Trysfjorden fra områder på begge sider av fjorden i forbindelse med etablering av fundamenter for bru over Trysfjorden. I tillegg kan det være avrenning til Hanevann helt vest i anleggsområdet.

### 5.7.3 Resultater fra før-kartleggingen

I Delområde 7 er det to lokaliteter på østsiden av Trysfjorden som overvåkes i før-kartleggingen. I nedbørfeltet som drenerer ut på vestsiden av Trysfjorden er det tre lokaliteter som overvåkes, og i Dyredalen som drenerer ut i Mjåvann overvåkes to lokaliteter.

Resultater fra tilstandsklassifisering per februar 2018 er fremstilt i tabell 16.

Lok 47 og 48 representerer nedbørfeltet øst for Trysfjorden. Lok 48 får svært dårlig økologisk tilstand som følge av de biologiske undersøkelsene. De fysiske-kjemiske støtteparameterne tilsier derimot svært god og god tilstand for henholdsvis eutrofiering, forsuring og miljøgifter. Lok 47 er oppstrøms Lok 48, men vannforekomsten er så vidt liten at klassifisering synes å være lite relevant.

Skillebekken vest for Trysfjorden overvåkes i Lok 49, 50 og 51. Undersøkelse av begroingsalger i Lok 49 tilsier god økologisk tilstand, men støtteparameterne tilsier dårlig tilstand for labilt aluminium og moderat tilstand for flere tungmetaller.



Nedover i vassdraget er det svært dårlig tilstand basert på de biologiske undersøkelsen, og de fysisk-kjemiske støtteparameterne viser høyt innhold av labilt aluminium, og vannforekomsten har tydelig forsuringsproblematikk.

I bekk i Dyredalen viser de biologiske undersøkelsene svært dårlig tilstand ved Lok 52, men god tilstand ved Lok 53. Fysisk-kjemiske støtteparametere viser god og svært god tilstand for begge lokalitetene.

Lok 53 er dermed den eneste av de 35 lokalitetene som overvåkes i før-kartleggingen med både biologiske undersøkelser og fysisk-kjemiske støtteparametere som oppnår minst god økologisk tilstand.

*Tabell 16: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i Delområde 7. For de fysisk- kjemiske støtteparameterne viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand.*

| Lok | Begroing |      | Bunndyr    |      | Fisk         | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |           |             |
|-----|----------|------|------------|------|--------------|--------------------|----------------------|-----------|-------------|
|     | PIT      | AIP  | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet |                    | Eutrofi.             | Forsuring | Miljøgifter |
| 47  | -        | -    | -          | -    | -            | -                  |                      | L-AI      | Cd          |
| 48  | 6,7      | 6,9* | 0,5*       | 5,67 | 2            | Svært Dårlig       |                      | L-AI      | TM          |
| 49  | 6,4      | 6,5  | -          | -    | -            | God                | Tot-P, Tot-N         | L-AI      | As, Pb, Cd  |
| 50  | 5,1      | 6,4  | 0,54*      | 5,93 | 11           | Svært Dårlig       |                      | L-AI      | TM          |
| 51  | 4,4      | 6,4  | 1,22*      | 6,4  | 0            | Svært Dårlig       |                      | L-AI      | TM          |
| 52  | 6,7      | 6,9* | 0,25*      | 4,38 | -            | Svært Dårlig       |                      | L-AI      | TM          |
| 53  | 9,7      | 7,1* | -          | -    | -            | God                |                      | L-AI      | TM          |

Forklaring til tabellen:

- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt

#### 5.7.4 Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen

I det østre nedbørfeltet ved Trysfjorden utgjør arealet av anleggsområdet ca. 20 %. I tillegg til avrenning fra generell anleggsvirksomhet kan det bli utslipp av tunneldrivevann fra vestre portal av Lindeliatunnelen. Nedbørfeltet er lite, og det vil bli økte nivåer av partikler og nitrogen i vannforekomsten også ved utløp i Trysfjorden. Det er et forsumpet område med et vannspeil før utløp Trysfjorden, og en viss sedimentasjon av partikler og retensjon av nitrogen må kunne forventes. Vassdraget har begrenset vannføring og det er ikke oppgang av anadrom fisk. I selve Trysfjorden er det vanskelig å se at utslippene kan få negative effekter. Selv om nitrogen kan være begrensende for primærproduksjonen i marint miljø vil fortyningen være meget stor. Helt lokalt rett utenfor utløpet i Trysfjorden kan det tidvis forekomme forhøyede nivåer av både partikler og nitrogen.

Det vestre nedbørfeltet ved Trysfjorden er mye større, men arealet av anleggsområder i dagsone utgjør også her ca. 20 %. Det er imidlertid ikke utslipp av tunneldrivevann i nedbørfeltet. Veitraseen vil krysse myrområder og vannspeil langs Skillebekken, og det vil bli økt partikkelinnhold og nitrogennivå i vassdraget under anleggsfasen. Den nedre del av Skillebekken har oppgang av anadrom fisk, og avrenning fra anleggsarbeidene må ikke føre til skadelige nivåer av partikler i denne anadrome strekningen. På samme måte som for utslippene på østsiden av Trysfjorden kan det helt lokalt bli forhøyede nivåer av partikler og nitrogen også på vestsiden.

Fra de to nedbørfeltene uten definerte vannveier knyttet til brukonstruksjonen vil det være avrenning med forhøyet partikkelinnhold. Det bør etableres siltgardiner langs land på begge sider av Trysfjorden for å redusere partikkelspredningen.

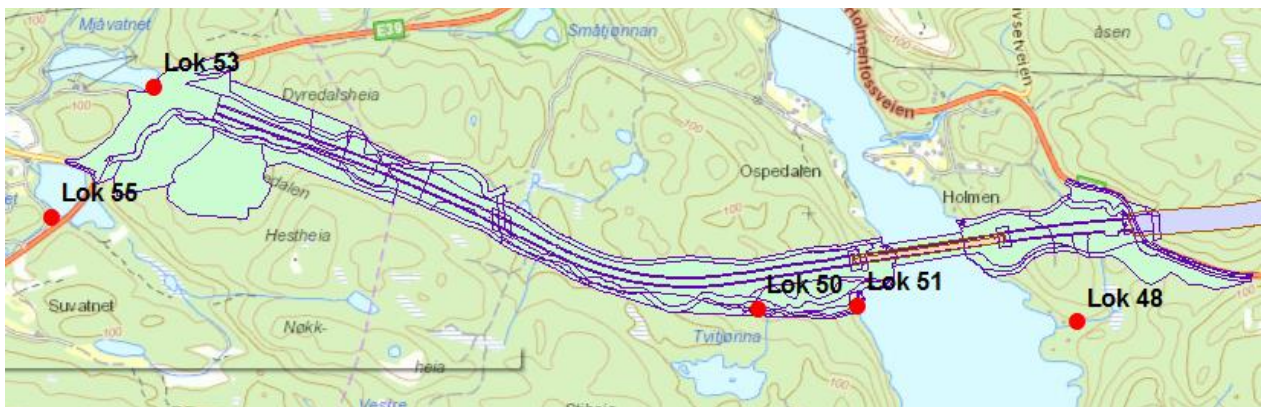
I nedbørfeltet helt vest mot Mjåvann utgjør anleggsområder ca. 50 % av nedbørfeltet. Nedbørfeltet er lite, og det vil bli økt innhold av partikler og nitrogen i bekken i Dyredalen selv etter rensing av utslipp. Vannforekomsten er liten, og det er ikke anadrom fisk i lokaliteten. Det kan også bli avrenning med forhøyet partikkel- og nitrogeninnhold mot Hanevann fra et relativt lite nedbørfelt.

Det foreslås at Delområde 7 overvåkes i anleggsfasen med vannprøvetaking i 4 av lokalitetene som inngår i før-kartleggingen samt en ny lokalitet i utløp av Hanevann jfr. figur 22. Øst for Trysfjorden skal Lok 48 prøvetas kvartalsvis med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH4-N.

Skillebekken skal overvåkes i Lok 50 og Lok 51. Lokalitetene skal prøvetas kvartalsvis med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH4-N.

Helt vest i delområdet overvåkes bekk fra Dyredalen i Lok 53 og utløp av Hanevann i Lok 55 med kvartalsvise prøver med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH4-N.

Det er ingen åpenbare egnede referanselokaliteter i delområdet, og resultatene fra før-kartleggingen vil indikere bakgrunnsverdier. Det er planlagt å ta prøver i den nye lokaliteten, Lok 55-Utløp Hanevann, vår/sommer 2018.



Figur 22: Delområde 7 – Overvåking i anleggsfasen. Regulert areal jfr. reguleringsplanen er inntegnet. Lok 55, Lok 53, Lok 50, Lok 51 og Lok 48 skal overvåkes i anleggsfasen.

## 5.8 Delområde 8

### 5.8.1 Nedbørfeltet

Søgneelva vil være resipient for utslipp i anleggsfasen fra store deler av østre og midtre del av den nye traseen. Som en viktig lokalitet for anadrom fisk er dermed Søgneelva skilt ut som eget delområde. I elvestrekningen fra oppstrøms samløp med Rossevannsbekken til nedstrøms samløp med bekk fra Tjomsevann vil Søgneelva være resipient for utslipp via Heftetjønn-Rossevannsbekken, Hatjønn-Tjomsevann, Monanbekken og Kleplandsbekken.



Nedbørfeltet til Søgneelva ved samløp bekk fra Tjomsevann er hele 202,8 km<sup>2</sup>. Samlet areal av anleggsområder i dagsoner i de ulike delområdene som drenerer til denne elvestrekningen er til sammenligning ca. 0,56 km<sup>2</sup>. I tillegg vil det være avrenning fra anleggsområder i tilknytning til selve kryssingen av Søgneelva. Arealet av slike områder er ca. 0,25 km<sup>2</sup>, og totalt areal regulert til den nye veitraseen i det aktuelle nedbørfeltet er dermed ca. 0,8 km<sup>2</sup>.

### 5.8.2 Aktiviteter som kan føre til forurensning

I det aktuelle nedbørfeltet i Søgneelva vil det være avrenning fra generell anleggsvirksomhet i dagsoner. Det vil også kunne bli utslipp av tunneldrivevann fra driving av vestre del av Bruiheittunnelen, hele Volleberggtunnelen, og østre deler av Søgnetunnelen. I tillegg vil det være avrenning i forbindelse med etablering av bru og kryssområde samt massedeponi i Monan-området.

### 5.8.3 Resultater fra før-kartleggingen

Søgneelva overvåkes i Lok 25, 26 og 27 som vist i figur 23, og i tabell 17 er resultater fra tilstandsklassifiseringen per februar 2018 vist.

Tabell 17: Klassifiseringsresultater for vannforekomstene i Delområde 8. For de fysiske- kjemiske støtteparameterne viser tabellen forbindelsen som gir dårligst tilstand.

| Lok | Begroing |      | Bunndyr    |      | Fisk         | Økologisk tilstand | Fys-Kje støtteparam. |           |             |
|-----|----------|------|------------|------|--------------|--------------------|----------------------|-----------|-------------|
|     | PIT      | AIP  | FI-indeks2 | ASPT | Yngeltetthet |                    | Eutrofi.             | Forsuring | Miljøgifter |
| 25  | 6,1      | 6,2* | -          | 4,9  | -            | Dårlig             | Tot-N                | L-Al      | TM          |
| 26  | 5,9      | 6,6  | 0,54*      | 6,41 | 84           | Middels            | Tot-N                | L-Al      | TM          |
| 27  | 7,7      | 6,6  | 0,57*      | 6,14 | 128          | Middels            | Tot-N                | L-Al      | TM          |

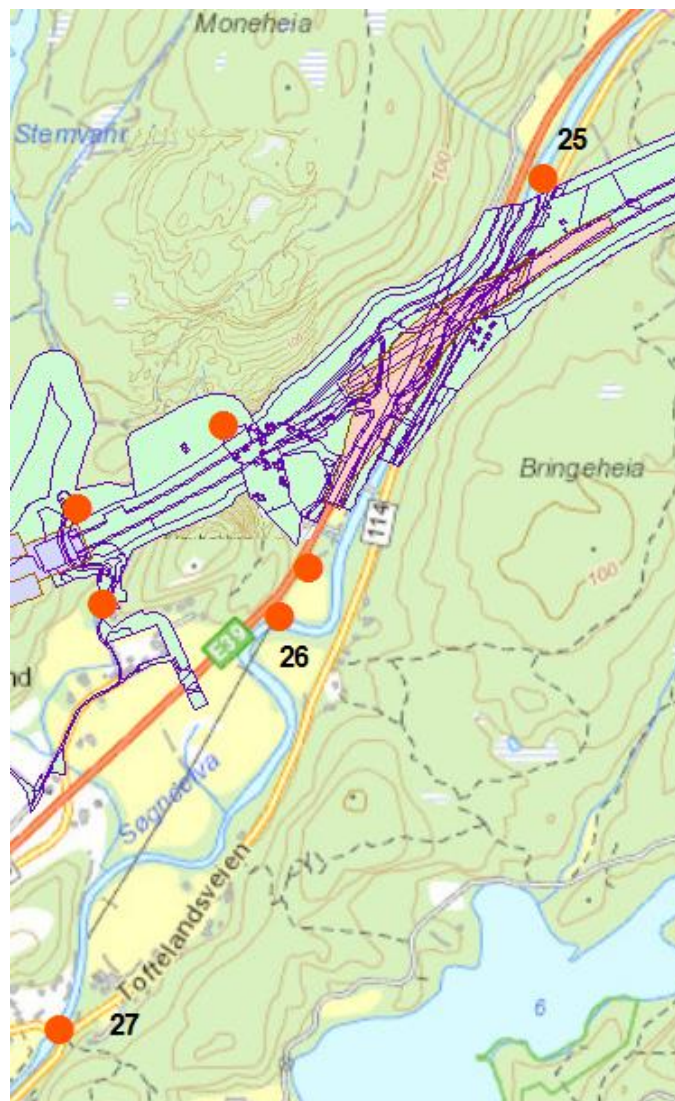
Forklaring til tabellen:

- betyr at det ikke er utført undersøkelser

\* betyr at klassifiseringsveilederens krav til data ikke er tilfredsstillt

Som det går frem av tabellen er det dårlig og moderat tilstand basert på de biologiske undersøkelsene, og de fysiske-kjemiske støtteparameterne viser dårlig og svært dårlig tilstand på bakgrunn av innholdet av labilt aluminium. Det er svært god og god tilstand for middelveid av henholdsvis pH og alkalitet, men det er episoder høyt innhold av labilt aluminium som tilsier forsøringsproblematikk.

Selv om det er relativt høyt nivå av nitrogen er det svært god tilstand for fosfor, og dermed er det ingen eutrofieringsproblematikk i den aktuelle delstrekningen av Søgneelva. Det har vært målt turbiditet opp mot 2 FNU ved lok 25, og det er til tider en viss partikkeltransport i vassdraget.



Figur 23: Delområde 8. Figuren viser planlagt plassering av ny veitrase, samt plassering av Lok 25, Lok 26 og Lok 27 som er prøvetakingslokaliteter i selve Søgneelva. Disse lokalitetene inngår i før-kartleggingen. Nedbørfeltet til Søgneelva fram til samløp med bekk fra Tjomsevann er hele 202,8 km<sup>2</sup>, og det blir derfor ikke presentert i kartutsnitt.

#### 5.8.4 Vurderinger av resipienter og overvåking i anleggsfasen

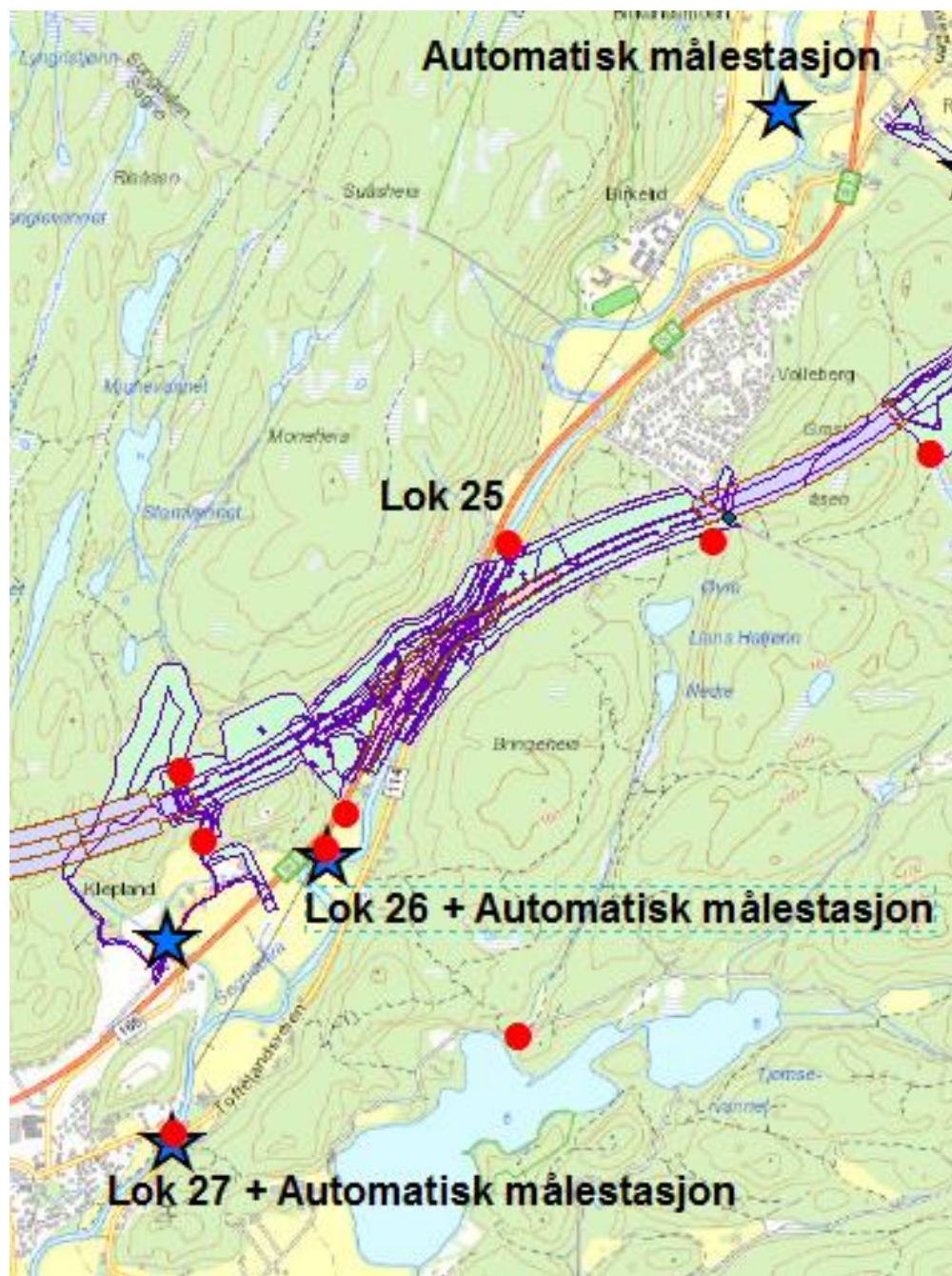
Samlet areal av anleggsområder i nedbørfeltet til Søgneelva utgjør under 0,5 %. Nedbørfeltet til nedstrøms utløp av bekk fra Tjomsevann er meget stort, og fortynningseffekten vil være stor. I tillegg til påslipp via Rossevannsbekken, Monanbekken, Kleplandsbekken og bekk fra Tjomsevann vil det være avrenning fra kryssområde og bruetableringen ved Monanområdet.

Utslipp skal renses før påslipp til Søgneelva, og dette sammen med stor fortynning skal sikre at det ikke oppstår episoder med partikkelinnhold som er skadelig for vannlevende organismer i anleggsfasen.

Viktige tilførselsbekker som Rossevannsbekken og Kleplandsbekken skal overvåkes med automatiske målestasjoner og månedlig prøvetaking i anleggsfasen. I selve Søgneelva foreslås det i tillegg overvåking som vist i figur 24.

Det skal etableres 3 automatiske målestasjoner. En ny lokalitet vil være oppstrøms påslipp fra Rossevannsbekken, og lokaliteten vil representere Søgneelva uten noen form for påvirkning av anleggsarbeidene. I tillegg skal det etableres automatiske målestasjoner ved eksisterende Lok 26 og Lok 27. De automatiske målestasjonene skal logge nivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet hvert 15. minutt. Resultatene skal overføres telemetrisk til totalentreprenør.

I tillegg til de 3 automatiske målestasjonene i Søgneelva skal det tas kvartalsvise prøver ved Lok 25, Lok 26 og Lok 27. De kvartalsvise prøvene skal analyseres med samme analyseprogram som i før-kartleggingen. De månedene det ikke tas kvartalsprøver skal det tas prøver som analyseres for suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, L-Al, TOC, Tot-P, Tot-N og NH4-N.



Figur 24: Delområde 8 – Overvåking i anleggsfasen. Regulert areal jfr. reguleringsplanen er inntegnet. Lok 25, Lok 26 og Lok 27 overvåkes i anleggsfasen. I tillegg skal det etableres tre automatiske målestasjoner i Søgneelva markert med blå stjerne ved Lok 26 og Lok 27 samt en oppstrøms påslipp fra Rossevannsbekken.

## 6 Forslag til grenseverdier for overvåking i anleggsfasen

Det er Fylkesmannen som gir tillatelse til midlertidige utslipp i forbindelse med bygging av ny E39 mellom Kristiansand og Mandal, og det er tillatelsen som fastsetter eventuelle krav til rensing av utslipp, aktuelle utslippspunkt og grenseverdier i resipientene.

Nye Veier krever at totalentreprenør skal etablere overvåkingsprogrammer for berørte resipienter under anleggsfasen og for utslipp fra anlegget. Overvåkingen av midlertidige renseenheter og resipienter er beskrevet i henholdsvis Kap. 4.4 og 5 er dermed å anse som forslag til totalentreprenøren. På samme måte gis det nedenfor forslag til grenseverdier.

### 6.1 Forslag til grenseverdier for midlertidige renseenheter

Det forventes at Fylkesmannen vil gi tillatelse til utslipp på bakgrunn av grenseverdier i resipientene fremfor grenseverdier i utslipp fra renseenhetene. Dermed er det opp til totalentreprenør å beslutte hva slags renseenheter som må til og hvilke krav som må settes til renseseffekt for å ikke overskride grenseverdiene som er satt for resipientene.

Det er gis likevel noen generelle føringer for de ulike typer renseenhetene. Vann fra tunneldriving kan være påvirket av flere typer forurensning (jfr. Kap. 3.1), og det skal samles opp og ledes via et rensaneanlegg før utslipp i resipient eller infiltrasjon i terreng. Rensaneanlegget skal holde tilbake i det minste suspendert stoff og olje, og det bør prosjekteres med mulighet for å nøytralisere pH.

Forurenset avrenning fra rigg- og anleggsområder, massedeponier og veifyllinger (jfr. Kap 3.2 og 3.3) skal avskjæres, samles opp og renses før utslipp eller infiltrasjon. Entreprenørens rensetiltak må tilpasses stedlige behov og forurensningstype, men bør i det minste holde tilbake suspendert stoff og olje. I spesielle tilfeller som for eksempel ved graving i myr, må det være tilrettelagt for å kunne etablere fordrøyning slik at oksidasjon og felling av jernforbindelser muliggjøres. I tillegg bør det være tilrettelagt for å kunne nøytralisere pH.

Det blir opp til totalentreprenør å prosjektere lokalisering, størrelse, virkemåte og renseseffekt for de midlertidige renseenhetene, og driftingen av disse enheter vil entreprenør måtte tilpasse overvåkingsdata fra resipienter, vannføring i resipient og aktivitetsnivå på anlegg.

Med unntak av olje foreslås det derfor ikke egne grenseverdier for midlertidige renseenheter.

For oljeinnhold i utslippsvann foreslås maks 5 mg olje/l. Etter fortynning i vannforekomsten antas det at oljeinnhold ikke vil være målbart i resipientene.

### 6.2 Forslag til grenseverdier i resipientene

Det forventes ikke at de midlertidige omsøkte utslippene vil føre til permanent forverring av økologisk tilstand og/eller miljøkvalitet i de berørte vannforekomstene. Dette vil bli verifisert med oppfølgende overvåking etter anleggsslutt. Den oppfølgende overvåkingen i driftsfasen er planlagt å bestå av både biologiske undersøkelser og vannprøvetaking på lik linje som i før-kartleggingen.

Under anleggsperioden må det imidlertid påregnes effekter som beskrevet i Kap. 3. Graden av påvirkning vil variere blant vannforekomstene som blir berørt. Enkelte vannforekomster ligger i eller svært nær veilinjen, og slike forekomster vil bli massivt negativt påvirket i anleggsfasen. Overvåking i forhold til grenseverdier i slike lokaliteter vil ikke gi styringsrelevant informasjon, og med mindre slike lokaliteter har meget stor økologisk eller rekreasjonsmessig verdi vil de ikke bli overvåket i anleggsfasen.



Det andre ytterpunktet er resipienter som ligger så vidt langt fra anleggsområdet eller har så stor vannføring og dermed evne til fortynning, at det sannsynligvis ikke blir målbare effekter for noen parametere. Med så vidt stort spenn i graden av påvirkning må det også være ulike grenseverdier for resipientene. Grenseverdiene må gjenspeile nærhet til utslipp og graden av fortynning eller resipientens tåleevne, men også resipientens økologiske og/eller rekreasjonsmessige verdi.

I tabell 18 er dette oppsummert med forslag til grenseverdier i de lokalitetene som foreslås overvåket i anleggsfasen jfr. Kap. 5.

Som det går frem av tabellen foreslås det ikke grenseverdier for nitrogen i resipienter under anleggsfasen. All erfaring tilsier at det vil bli økte nivåer av nitrogen i resipientene som følge av bruk av sprengstoff. Det finnes imidlertid ingen adekvat metode for rensing av nitrogen for denne type avrenning, og før-kartleggingen tilsier heller ikke at primærproduksjonen i noen av resipientene er begrenset på grunn av tilgangen på nitrogen. Den endelige resipienten for alle utslipp i forbindelse med veianlegget er fjorder og kystfarvann fra Kristiansand til Mandal. I slike lokaliteter kan økt nitrogeninnhold føre til eutrofiering. Med tanke på at utslippene vanskelig lar seg rense samt det faktum at de økte tilførslene er temporære, anses det likevel som lite relevant å operere med grenseverdier for nitrogen i anleggsfasen. Problemstillingen med dannelse av toksiske nivåer av ammoniakk håndteres ved å sette strenge grenseverdier for pH.

For jern er det vanskelig å sette grenseverdier, og det er få konkrete forslag i litteraturen. Mekanismene bak såkalt okerkvelning er godt beskrevet, men det er usikkerhet knyttet til hvorledes de antatt skadelige fraksjoner kan bestemmes. Det er erfaring med bruk av grenseverdier for filtrert jern, men det er ikke åpenbart at det er den «riktige» fraksjonen som måles etter filtrering. I påvente av mer kunnskap om emnet foreslås det ingen grenseverdi for jern i resipientene. Det legges heller vekt på økt aktsomhet når det foregår aktiviteter som kan tenkes å mobilisere jern i avrenningen. Slike aktiviteter er først og fremst graving i myr og håndtering av myrmasse. Avrenning fra slike aktiviteter skal ledes til et fordrøyningsbasseng for oksidasjon og felling av jern. Før påslipp til resipient skal pH justeres fortrinnsvis ved infiltrasjon gjennom kalkfilter eller skjellsand.

Foreslåtte grenseverdier for øvrige parametere er satt på bakgrunn av etablert kunnskap om skadelige nivåer, nivåer målt under før-kartleggingen, erfaringer fra andre store samferdselsprosjekt og gjeldende klassegrenser for økologisk tilstand og miljøkvalitet i vannforekomster.

Det foreslås ikke biologiske undersøkelser under selve anleggsfasen. De aktuelle biologiske parametere som kunne vært overvåket vil i all hovedsak ha en forsinket respons på eventuelle utslipp eller andre negative hendelser under anleggsfasen. Slike undersøkelser er derfor ikke egnet til å utløse avbøtende tiltak som følge av hendelser. De er først og fremst viktige for å dokumentere at den økologiske tilstanden etter anleggsslutt ikke er forverret sammenlignet med tilstanden fastsatt under før-kartleggingen. Det foreslås likevel å overvåke nivået av Klorofyll-a i utvalgte innsjøer som et indirekte mål på algebiomasse under anleggsfasen.

Tabell 18: Forslag til grenseverdier i lokalitetene som foreslås overvåket i anleggsfasen.

| Delområde   | Prøvetakings-lokalitet                                      | Vannforekomst og prøvetaking eller målemetode                                    | Prøvetaking og analyse  | Grenseverdier   |
|-------------|---|--|---|---|
| Delområde 1 | Bukksteinsvannet (ny lokalitet)                             | Innsjøstasjon med månedlig prøvetaking fra og med mars til og med november       | Profilering i hele vannsøylen med temperatur, pH, konduktivitet, oksygenmetning og turbiditet. Blandprøve fra 0-5 m dyp med analyse av pH, alkalitet, turbiditet, TOC, Labilt-Al, Tot-P, Tot-N, NH4-N, Klorofyll-a. Siktedyp. | Turbiditet – maks 15 FNU i blandprøver fra 0-5 m. Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.  |
|             | Fiskåvann (ny lokalitet)                                    | Innsjøstasjon med månedlig prøvetaking fra og med mars til og med november       | Profilering i hele vannsøylen med temperatur, pH, konduktivitet, oksygenmetning og turbiditet. Blandprøve fra 0-5 m dyp med analyse av pH, alkalitet, turbiditet, TOC, Labilt-Al, Tot-P, Tot-N, NH4-N, Klorofyll-a. Siktedyp. | Turbiditet – maks 10 FNU i blandprøver fra 0-5 m. Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.  |
|             | Lok 4-Utløp Grauthellertjønn (justert lokalitet)            | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking                                     | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N. Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen.   | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver. Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver. pH mellom 6,0 og 8,5 i stikkprøver. Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
|             | Lok 6-Utløp Bukksteinsvann (justert lokalitet)              | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking                                     | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N. Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen.   | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver. Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver. pH mellom 5,5 og 8,5 i stikkprøver. Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
|             | Lok 12-Innløp Fossvatnet (tilsvarende før-kartlegging)      | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking                                     | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N. Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen.   | Turbiditet – maks 100 FNU i stikkprøver. Suspendert stoff – maks 200 mg/l i stikkprøver. pH mellom 4,5 og 8,5 i stikkprøver. Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
| Delområde 2 | Rossevann 1<br>Rossevann 2<br>Rossevann 3 (nye lokaliteter) | Tre innsjøstasjoner med månedlig prøvetaking fra og med mars til og med november | Profilering i hele vannsøylen med temperatur, pH, konduktivitet, oksygenmetning og turbiditet. Blandprøve fra 0-5 m dyp med analyse av pH, alkalitet, turbiditet, TOC, Labilt-Al, Tot-P, Tot-N, NH4-N, Klorofyll-a. Siktedyp. | Overordnet mål: Det skal ikke være målbar forringelse av drikkevannskvaliteten i Rossevann som følge av anleggsvirksomheten.  |



| Delområde   | Prøvetakings-lokalitet                                  | Vannforekomst og prøvetaking eller målemetode                   | Prøvetaking og analyse   | Grenseverdier  |
|-------------|---|---|--|--|
|             |   | Dersom praktisk mulig også desember, januar og februar          | Fra 0,5 m dyp tas prøve til analyse av Kimtall-22, Koliforme bakterier og <i>E.coli</i> -bakterier.  | Turbiditet – maks 2 FNU i blandprøver fra 0-5 m, men det må i tillegg ses hen til resultater fra før-kartleggingen.<br><br>For øvrige parametere ingen endring ift resultater fra før-kartleggingen eller andre relevante og sammenlignbare undersøkelser.       |
|             | Rossevann ved siltgardin (ny lokalitet)                 | Innsjøstasjon med turbiditetssensor ca. 10 m syd for siltgardin | Logging av turbiditet hvert 15. minutt på 1 m dyp.   | Maks 5 FNU som ukemiddel, og maks 20 FNU som enkeltmåling  |
|             | Lok 21- Rossevannsbekken (tilsvarende før-kartlegging)  | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking                    | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 6,0 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelltemporære endringer ift før-kartlegging.     |
|             | Lok 21- Rossevannsbekken (ny lokalitet)                 | Bekkelokalitet med automatisk målestasjon                       | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukemiddel.<br>pH mellom 6,0 og 8,5 som døgnmiddel.  |
|             | Lok 22-Storemyr utløp (sannsynligvis justert lokalitet) | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking                    | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 4,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
| Delområde 3 | Lok 23-Volleberg sør (tilsvarende før-kartlegging)      | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking                    | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 100 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 200 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 4,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
|             | Ny Lok 54–Innløp Tjomsevann                             | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking                    | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 25 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 25 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 4,5 og 8,5 i stikkprøver.   |

| Delområde   | Prøvetakings-lokalitet   | Vannforekomst og prøvetaking eller målemetode | Prøvetaking og analyse   | Grenseverdier  |
|-------------|--|---|--|--|
|             |  |   |  | Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
| Delområde 4 | Lok 29-<br>Monanbekken<br>(tilsvarende før-<br>kartlegging)                  | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
|             | Lok 30-<br>Kleplandsbekken<br>oppstrøms<br>(tilsvarende før-<br>kartlegging) | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Referanselokalitet. Skal være upåvirket av anleggsarbeidene, og det settes ingen grenseverdier.  |
|             | Lok 31-<br>Kleplandsbekken<br>nedstrøms<br>(tilsvarende før-<br>kartlegging) | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,0 og 8,5 i stikkprøver.<br>Dersom turbiditeten overskrides tillates likevel opp mot 50 % høyere turbiditet enn oppstrømslokaliteten i stikkprøve.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
|             | Ny Lok-<br>Kleplandsbekken<br>nedstrøms                                      | Bekkelokalitet med automatisk målestasjon     | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukemiddel.<br>pH mellom 5,0 og 8,5 som døgnmiddel.  |
| Delområde 5 | Lok 33-Bekk i<br>Hellersdalen<br>(tilsvarende før-<br>kartlegging)           | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 75 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 75 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,0 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
|             | Ny Lok-Føssa<br>oppstrøms  | Elvelokalitet med automatisk målestasjon      | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Referanselokalitet. Skal være upåvirket av anleggsarbeidene, og det settes ingen grenseverdier.  |

| Delområde   | Prøvetakings-lokalitet                                     | Vannforekomst og prøvetaking eller målemetode | Prøvetaking og analyse   | Grenseverdier  |
|-------------|--|---|--|--|
|             | Ny Lok-Føssa nedstrøms                                     | Elvelokalitet med automatisk målestasjon      | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukkesmiddel.<br>pH mellom 5,0 og 8,5 som døgnmiddel.<br>Dersom turbiditeten overskrides tillates likevel opp mot 50 % høyere turbiditet enn oppstrømslokaliteten som ukkesmiddel.   |
| Delområde 6 | Lok 35-Tverråna (tilsvarende før-kartlegging)              | Elvelokalitet med månedlig stikkprøvetaking   | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
|             | Lok 37-Tagsbekken (tilsvarende før-kartlegging)            | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 100 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 200 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 6,0 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
|             | Lok 39-Bekk ved Stølen (tilsvarende før-kartlegging)       | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 6,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
|             | Lok 42-Bekk fra Lindelitjønn (tilsvarende før-kartlegging) | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 6,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.   |
|             | Lok 43-Dåsåna oppstrøms (tilsvarende før-kartlegging)      | Elvelokalitet med månedlig stikkprøvetaking   | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Referanselokalitet. Skal være upåvirket av anleggsarbeidene, og det settes ingen grenseverdier   |

| Delområde   | Prøvetakings-lokalitet  | Vannforekomst og prøvetaking eller målemetode | Prøvetaking og analyse   | Grenseverdier  |
|-------------|---|---|--|--|
|             | Lok 45-Dåsåna innløp Lohnetjønn (tilsvarende før-kartlegging)       | Elvelokalitet med månedlig stikkprøvetaking   | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 6,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
|             | Lok 46-Lundeelva nedstrøms Lohnetjønn (tilsvarende før-kartlegging) | Elvelokalitet med månedlig stikkprøvetaking   | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 6,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
|             | Ny Lok-Tverråna (ved Lok 35)  | Elvelokalitet med automatisk målestasjon      | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukesmiddel.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 som døgnmiddel.   |
|             | Ny Lok-Bekk ved Stølen (ved Lok 39)                                 | Bekkelokalitet med automatisk målestasjon     | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukesmiddel.<br>pH mellom 6,5 og 8,5 som døgnmiddel.   |
|             | Ny Lok-Dåsåna innløp Lohnetjønn (ved Lok 45)                        | Elvelokalitet med automatisk målestasjon      | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukesmiddel.<br>pH mellom 6,5 og 8,5 som døgnmiddel.<br>Dersom turbiditeten overskrides må det vurderes opp mot turbiditeten i Lok 43.   |
|             | Ny Lok-Lundeelva ved bru ved Kjelland                               | Elvelokalitet med automatisk målestasjon      | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukesmiddel.<br>pH mellom 5,0 og 8,5 som døgnmiddel.<br>Dersom turbiditeten overskrides må det vurderes opp mot turbiditeten i Lok 43.   |
| Delområde 7 | Lok 48-Bekk Trysfjord øst (tilsvarende før-kartlegging)             | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 75 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 75 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 6,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
|             | Lok 50-Skillebekken (tilsvarende før-kartlegging)                   | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 100 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 100 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,0 og 8,5 i stikkprøver.   |



| Delområde   | Prøvetakings-lokalitet   | Vannforekomst og prøvetaking eller målemetode | Prøvetaking og analyse   | Grenseverdier   |
|-------------|--|---|--|---|
|             |  |   |  | Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.  |
|             | Lok 51-Skillebekken innløp Trysfjorden (tilsvarende før-kartlegging) | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen.                           | Turbiditet – maks 50 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 50 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,0 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.  |
|             | Lok 53-Mjåvann (tilsvarende før-kartlegging)                         | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen.                           | Turbiditet – maks 100 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 100 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.  |
|             | Ny Lok 55-Utløp Hanevann   | Bekkelokalitet med månedlig stikkprøvetaking  | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i de øvrige bekkepunktene i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 100 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 100 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 i stikkprøver.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.  |
| Delområde 8 | Lok 25-Søgneelva oppstrøms (tilsvarende før-kartlegging)             | Elvelokalitet med månedlig stikkprøvetaking   | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen.                           | Turbiditet – maks 25 FNU i stikkprøver<br>Suspendert stoff – maks 25 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 i stikkprøver.<br>Dersom turbiditeten overskrides må nivået vurderes opp mot turbiditet målt med automatisk målestasjon i ny oppstrømslokalitet i Søgneelva.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
|             | Lok 26-Søgneelva ved Monanbekken (tilsvarende før-kartlegging)       | Elvelokalitet med månedlig stikkprøvetaking   | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen.                           | Turbiditet – maks 25 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 25 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 i stikkprøver.<br>Dersom turbiditeten overskrides må nivået vurderes opp mot turbiditet målt ved Lok 25 og med turbiditet   |

| Delområde | Prøvetakings-lokalitet   | Vannforekomst og prøvetaking eller målemetode | Prøvetaking og analyse   | Grenseverdier   |
|-----------|--|---|--|---|
|           |  |   |  | målt med automatisk målestasjon i ny oppstrømslokalitet i Søgneelva.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging.  |
|           | Lok 27-Søgneelva nedstrøms Kleplandsbekken (tilsvarende før-kartlegging) | Elvelokalitet med månedlig stikkprøvetaking   | Månedlig analyse av suspendert stoff, turbiditet, pH, alkalitet, Labilt-Al, TOC, Tot-P, Tot-N, NH4-N.<br><br>Hvert kvartal analyseres som i før-kartleggingen. | Turbiditet – maks 25 FNU i stikkprøver.<br>Suspendert stoff – maks 25 mg/l i stikkprøver.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 i stikkprøver.<br>Dersom turbiditeten overskrides må nivået vurderes opp mot turbiditet målt ved Lok 25 og Lok 26, og med turbiditet målt med automatisk målestasjon i ny oppstrømslokalitet i Søgneelva.<br><br>Øvrige parametere kun for å dokumentere tilstand i anleggsfasen og eventuelle temporære endringer ift før-kartlegging. |
|           | Ny Lok-oppstrøms Rossevannsbekken  | Elvelokalitet med automatisk målestasjon      | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Referanselokalitet. Lokaliteten er oppstrøms all påvirkning fra anleggsarbeidene og det settes ingen grenseverdier.   |
|           | Ny Lok-Søgneelva ved Monanbekken   | Elvelokalitet med automatisk målestasjon      | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukesmiddel.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 som døgnmiddel.<br>Dersom turbiditeten overskrides tillates likevel opp mot 50 % høyere turbiditet enn målt ved ny oppstrømslokalitet som ukesmiddel.  |
|           | Ny Lok 27-Søgneelva nedstrøms Kleplandsbekken (ved Lok 27)               | Elvelokalitet med automatisk målestasjon      | Logging hvert 15 minutt av vannivå, temperatur, pH, konduktivitet og turbiditet.   | Turbiditet – maks 25 FNU som ukesmiddel.<br>pH mellom 5,5 og 8,5 som døgnmiddel.<br>Dersom turbiditeten overskrides tillates likevel opp mot 50 % høyere turbiditet enn målt ved ny oppstrømslokalitet som ukesmiddel.  |

## 7 Referanser

- Direktoratsgruppen. (2015). *Veileder 02:2013 rev. 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann*.
- Miljødirektoratet. (2016). *Veileder M-608-2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota*. Miljødirektoratet.
- Multiconsult. (2017). *E39, Kristiansand-Mandal. Akvatisk økologi*. Multiconsultrapport 314050-RIM-RAP-003.
- Multiconsult. (2018). *E39, kristiansand-Mandal. Kvartalsrapport 2, vurdering av vannkjemi*. Multiconsultrapport 214050-RIM-RAP-005.
- Nye Veier . (2017a). *Planbeskrivelse E39 Kristiansand vest-Søgne øst*. Nye veier AS.
- Nye Veier. (2017b). *Planbeskrivelse E39 Søgne øst-Mandal øst*. Nye veier AS.
- Nye Veier. (2017c). *Rap 013 Ingeniørgeologisk rapport. E39 Kristiansand vest - Mandal øst*. Nye Veier AS.
- Nye Veier. (2017d). *Rapprt 015 - Anleggsgjennomføring*. Nye Veier AS.
- Rambøll. (2017). *Notat - Massedeponier. Notat 003 til Nye Veier*. Rambøll .
- SVV. (udatert). *SVV-rapport nr 700 E39 Søgne øst-mandal øst. Ingeniørgeologisk rapport*. Statens vegvesen.

# Vedlegg 1

## YM plan E39



---

E39 Kristiansand vest – Mandal øst  
**RAP-007 YM-PLAN**



|               |  |
|---------------|--|
| Oppdragsnr:   | 13753001                                 |
| Oppdragsnavn: | Reguleringsplan Søgne øst til Mandal øst |
| Dokument nr.: |  |
| Filnavn       |  |

### Revisjonsoversikt

| Revisjon | Dato     | Revisjon gjelder                  | Utarbeidet av                       | Kontrollert av | Godkjent av |
|----------|----------|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------|
| 00       | 06.01.17 | Opprinnelig YM plan               | Per Kristian Røhr<br>Gunnar Sandvik | LJSKRS         | JTE         |
| 01       | 15.05.17 | Revisjon etter offentlig ettersyn | Per Kristian Røhr<br>Gunnar Sandvik | LJSKRS         | JTE         |
|          |          |                                   |                                     |                |             |
|          |          |                                   |                                     |                |             |

## Forord

Nye Veier har vært førende for arbeidet med YM planen. Nye Veier er et fullt ut statlig eid aksjeselskap. Selskapets oppgaver omfatter å planlegge, bygge, drifte og vedlikeholde viktige hovedveier. Disse binder landet vårt sammen, og knytter Norge til hovedveier i utlandet. Nye Veier vil være en effektiv byggherreorganisasjon, med et mål om å sikre helhetlig og kostnadseffektiv utbygging og drift av trafikksikre hovedveier. Denne infrastrukturen vil raskt styrke næringslivets konkurransevne, gi innbyggere mer effektiv, forutsigbar og tryggere veitransport. Nye Veier ønsker å gjennomføre alle sine prosjekter på en miljømessig forsvarlig måte.

## Innhold

|  |    |
|--|----|
| 1. Organisering av veiprojektet.....                       | 5  |
| 1.1 Byggherre NyeVeier .....                               | 5  |
| 1.2 Totalentreprenør .....                                 | 5  |
| 1.3 Distribusjon og ajourføring .....                      | 5  |
| 1.4 Forankring av YM-planen .....                          | 7  |
| 1.5 Bakgrunnsdokumentasjon .....                           | 8  |
| 1.6 Andre systemer for ivaretagelse av ytre miljø .....    | 9  |
| 1.7 Ansvar for gjennomføring av YM-planen.....             | 9  |
| 2. Beskrivelse av prosjektet .....                         | 9  |
| 2.1 Bakgrunn og mål for prosjektet .....                   | 9  |
| 2.2 Hensikten med YM planen.....                           | 12 |
| 3. Miljøfaglige kvalitetskrav .....                        | 14 |
| 4. Tiltak.....   | 14 |
| 4.1 Mangler ved inngående plangrunnlag .....               | 14 |
| 4.2 Permanente løsninger og tiltak.....                    | 15 |
| <b>A. Støy og vibrasjoner</b> .....                        | 15 |
| <b>B. Luftforurensning</b> .....                           | 19 |
| <b>C. Forurensning av jord og vann</b> .....               | 21 |
| <b>D. Landskapsbilde</b> .....                             | 28 |
| <b>E. Nærmiljø og friluftsliv</b> .....                    | 29 |
| <b>F. Naturmiljø</b> .....                                 | 31 |
| <b>G. Kulturmiljø</b> .....                                | 36 |
| <b>H. Energibruk</b> .....                                 | 37 |
| <b>I. Materialvalg og avfallshåndtering</b> .....          | 38 |
| 4.3 Midlertidige løsninger og tiltak for entreprisen ..... | 39 |
| 4.4 Krav og restriksjoner for entreprisearbeidet .....     | 39 |
| 4.5 Kontroll av miljømessig kvalitet: Opplegg/krav .....   | 40 |
| 4.6 Kontroll av miljømessig kvalitet .....                 | 40 |
| 4.7 Overlevering .....                                     | 41 |
| 5. Avviksbehandling .....                                  | 41 |

## Oppsummering

Dette dokumentet er bygd opp etter Nye Veiers prosedyre for YM-plan og er tilpasset behov og arbeidsprosess i Nye Veier. YM-planen skal i dette tilfellet være et vedlegg til reguleringsplanen E39 Kristiansand vest-Mandal øst, og skal gi en oversikt over miljømessige utfordringer i prosjektet og vise hvordan disse skal løses.

## 1. Organisering av veiprojektet

### 1.1 Byggherre Nye Veier

|  |                   |
|--|-------------------|
| <b>Prosjekteier:</b>                     | Nye Veier         |
| <b>Rådgiver Planprosesser:</b>           | Jon Terje Ekeland |
| <b>Hovedbyggeleder:</b>                  | xxx               |
| <b>Kontrollingeniør</b>                  | xxx               |
| <b>YM-koordinator:</b>                   | Tomas Andersen    |
| <b>Teknisk byggeleder veg/tunnel:</b>    | xxx               |
| <b>HMS-koordinator planleggingsfasen</b> | xxx               |
| <b>HMS-koordinator byggefasen</b>        | Hovedbyggeleder   |

### 1.2 Totalentreprenør

Xxxx

### 1.3 Distribusjon og ajourføring

Nye Veier har ansvar for utarbeidelse av foreliggende versjon av YM-planen og distribusjon av denne i reguleringsplanfasen. I anleggsfasen får hovedentreprenør ansvaret for oppfølging ajourføring, oppdatering og distribusjon av YM-planen. Alle parter som blir involvert i prosjektet/kontrakten har plikt til å melde i fra om forhold som ikke er i overensbestemmelse med planen, eller som bør behandles og innlemmes i planen.

Når anleggsarbeidet går mot slutten, skal YM-planen revideres til en miljøplan for driftsperioden. Den reviderte miljøplanen skal særlig legge vekt på rutiner og prosedyrer som skal videreføres etter anleggsslutt eller nye rutiner som skal innføres. Dette kan gjelde:

- Overvåking av vannresipienter (videreføring av etablerte overvåkingsprogram).
- Kontroll og overvåking av utslipp fra sedimentasjonsbasseng.
- Kontroll og overvåking av renseanlegg for tunnelvaskevann.
- Drifts- og vedlikeholdsplan for renseanlegg/-dammer.

Distribusjonsliste:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Ajourføring:

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Signaturer:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|



## 1.4 Forankring av YM-planen

Denne YM-planen er forankret i *Prosedyre for Ytre miljø versjon 1.0*, utarbeidet av Nye Veier.

Prosedyren er under utvikling og gir generelle føringer for hvordan NyeVeier skal ivareta sine forpliktelser for ytre miljø i utbyggingsprosjekter, samt for drift og vedlikehold. Forhold rundt akutt forurensning skal dekkes av prosedyre for beredskap, men forebyggende tiltak mot akutt forurensning er også et tema i YM-planen

Nye Veier ønsker å være framtidsrettet og vil fokusere på bærekraftige og «grønne» løsninger på de miljøutfordringer utbygging, og senere drift og vedlikehold, gir.

Hovedprinsipper for arbeid med ytre miljø og YM planer i regi av Nye Veier:

- Alle prosjekter i Nye Veiers regi skal ha en godkjent reguleringsplan med konsekvensutredning etter håndbok V712 (konsekvensutredninger).
- Alle miljødata, nye og eksisterende importeres i Nye Veiers GIS database.
- YM-plan skal foreligge før det utarbeides konkurransegrunnlag for utbyggingsfasen.
- YM-plan skal reflektere de miljøkrav som er stilt av forvaltningsmyndighetene, gjeldende lovverk og gitte retningslinjer generelt.
- YM-planen oppdateres ved behov underveis gjennom utbyggingsfasen av totalentreprenør.
- Totalentreprenør skal etterleve YM-planen uten avvik.
- Under planleggingen, evt. tidlig i utbyggingsfase, skal det utarbeides en tentativ YM-plan for drift og vedlikehold.
- Kontakt med relevante miljømyndigheter, d.v.s. Fylkesmannens miljøvernavdeling og kommunens miljøansvarlige, skal etableres før oppstart av planarbeidet.
- Plan for bruk av hugget tømmer skal utarbeides. Taksering av hugget volum skal utarbeides og dette skal gå inn i prosjektets klimaregnskap.
- Konkurransegrunnlaget skal spesifisere at det skal opparbeides miljøregnskap for prosjektet samt at det skal dokumenteres valg av materialer med lavt CO<sub>2</sub> avtrykk og begrunnes der dette ikke er gjort.
- Det skal utarbeides en miljørisikoanalyse (f.eks. etter SVVs metode) som omfatter hendelser som kan påvirke ytre miljø faktorer negativt.
- Det skal etableres et miljøregnskap og et klimaregnskap for alle prosjekter i NyeVeier.

En rekke lover har gitt føringer for arbeidet med ytre miljø i planprosjektet:

**Naturmangfoldloven** (Lov om forvaltning av naturens mangfold, 2009) har som formål å ta vare på naturen gjennom bærekraftig bruk og vern. Den stiller krav om

at miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder i størst mulig grad skal benyttes for å begrense eller unngå skader på naturmiljø, herunder spredning av uønskede arter.

**Viltloven** (Lov om jakt og fangst av vilt, 1981) krever at viltet og dets leveområder bevares og at det tas hensyn slik at det ikke påføres unødig lidelse og skade.

**Lakse- og innlandsfiskeloven** (Lov om laksefisk og innlandsfisk, 1992) og forskrift om fysiske tiltak i vassdrag, forbyr å iverksette fysiske tiltak som kan endre produksjonsmulighetene for fisk eller andre ferskvannsorganismer, uten tillatelse fra fylkesmannen eller fylkeskommunen. Bestemmelsene gjelder ikke hvis tiltaket krever tillatelse etter vannressursloven.

**Vannressursloven** (Lov om vassdrag og grunnvann, 2000) og vannforskriften stiller krav om god miljøtilstand i vannressursene, og at prosjektet ikke skal forringe mulighetene til å oppnå god miljøtilstand.

**Forurensningsloven** (lov om vern mot forurensninger og avfall, 1981) gir krav og føringer med hensyn til støy, luftforurensning samt bruk og håndtering av miljøskadelige produkter.

**Produktkontrollloven** (Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester, 1976) gir krav og føringer når det gjelder bruk og håndtering av miljøskadelige produkter.

I dette prosjektet har det vært tett kontakt med Kristiansand, Søgne, Mandal og Songdalen kommuner. Flere av synspunktene fra kommunene på miljøvirkninger har vært hensyntatt i planprosessen. Det har også vært uforpliktende møter og annen kontakt med Fylkesmannens miljøvernavdeling, Mattilsynet, Fylkeskonservatoren og NVE.

### 1.5 Bakgrunnsdokumentasjon

Dokumentet er basert på følgende hovedkilder:

- Konsekvensutredninger fra kommunedelplan fasen
- Plankart for reguleringsplan
- Fagrapporter
  - Overvåkingsplan for vannresipienter
  - Støyrapport
  - Naturmangfold
  - Kulvert Dåsåna – fiskefaglig vurdering.
  - Deponirapport
  - Akvatiske undersøkelser – foreløpige vurderinger
  - Terrateknikk undersøkelse 12 – 2015 (vassdragsproblematikk og faunapassasjer).
  - Partikkelspredning i Rosse vann
  - Biofokus, oppdatert biologisk kartlegging av utvalgte lokaliteter 2017

### 1.6 Andre systemer for ivaretagelse av ytre miljø

Det vil normalt kreves:

- konsesjon etter forurensningsloven både i anleggsfasen og driftsfasen for større anleggsarbeid.
- krav om tiltaksovervåking etter Vanddirektivet.
- tillatelse fra NVE til større fysiske tiltak i vassdrag.

Spesielle forhold som inntreer underveis i prosjektet kan gjøre det aktuelt med søknader også etter andre bestemmelser.

For øvrig skal entreprenør ha egne systemer og kompetent personell for å sikre at det ikke skjer negative påvirkninger av miljøet i anleggsfasen, samt at krav i YM-planen ivaretas.

Kvalitetsplan og SHA-plan for byggefasen er andre systemer som skal sikre ivaretagelse av miljøet.

### 1.7 Ansvar for gjennomføring av YM-planen

Nye Veier som byggherre er sammen med entreprenør ansvarlig for at tiltak for å sikre miljøet blir gjennomført.

## 2. Beskrivelse av prosjektet

### 2.1 Bakgrunn og mål for prosjektet

Prosjektet består av 2 parseller: Søgne øst- Mandal øst og Kristiansand vest – Søgne øst. Fram til utpå høsten 2016 ble parsellene planlagt hver for seg. I sluttfasen for arbeidet med reguleringsplan for den østligste parsellen har imidlertid Nye Veier besluttet å slå sammen E39-parsellene når det gjelder en rekke fagrapporter. Dette gjelder bl.a. YM-plan og plan for overvåking av vannforekomster. Nye Veier tar sikte på å bygge ut de 2 parsellene som 1 entreprise. Derfor har det vært hensiktsmessig å samordne mest mulig av plan- og utredningsarbeidet.

#### 1. Parsellen Søgne øst - Mandal øst

Regulering og prosjektering av E39 Søgne øst - Mandal Øst inngår som en del av det vedtatte konseptet i konseptvalgutredningen (midtrekkverkskonseptet) for E39 Søgne - Ålgård. Reguleringsplanen utarbeides på bakgrunn av kommunedelplan med konsekvensutredning for strekningen ny E39 på strekningen Volleberg - Døle Bru,

vedtatt i Søgne kommunestyre og Mandal kommunestyre 18.06.15. Det er denne samme strekningen som nå har skiftet navn til E39 Søgne Øst - Mandal Øst i arbeidet med reguleringsplan.

Konseptvalgutredningen (KVU) for E39 Søgne - Ålgård har følgende overordnede samfunns mål:

*I 2040 skal transporttetterspørselen mellom Søgne og Ålgård håndteres effektivt og forutsigbart, og med vesentlig færre alvorlige ulykker enn i dag.*

Med utgangspunkt i samfunns målet og brukernes behov, er det definert følgende effektmål for KVU E39 Søgne Ålgård:

- *Reisetiden for lette kjøretøy skal reduseres med minst 25 prosent.*
- *Beregnet nytte for godstransport skal være minst 1 milliard kroner (nåverdi).*
- *Transporten skal være forutsigbar. Alle vanskelige bakker skal få vegenormalstandard*
- *Tiltak på veg skal bidra til at forventet antall drepte reduseres med 20 prosent i forhold til i dag.*

Kommunedelplanen for ny E39 Volleberg - Døle bru har følgende samfunns mål:

*Valg av løsning må gi en god effekt for gjennomgangstrafikken, men også en effektiv tilknytning til E39 for beboere og næringsliv i Søgne. Veg- og transportløsningen skal totalt sett bidra til et bedre nærmiljø for Søgnes innbyggere. Valg av løsning skal legge til rette for kommunens ønskede utvikling i nærområdet til både dagens og fremtidig trasé for E39, i henhold til de statlige retningslinjer som foreligger. Valg av løsning må gi et godt vegnett med god trafiksikkerhet for alle trafikkantgrupper.*

Planprogrammet for KDP E39 Volleberg - Døle bru gir denne listen over effektmål for prosjektet:

- *Redusert kjøretid og avstandskostnader på strekningen Volleberg - Døle bru*
- *Ingen møteulykker*
- *Ingen driftsstans som følge av vanskelig vintervedlikehold*
- *God framkommelighet for kollektivtrafikken*
- *Trafikkseparering med gode kryss- og vegløsninger, planfrie kryssinger for gående og syklende, samt redusert konflikt mellom de ulike reisetypene (gjennomgangstrafikken, handlereiser mellom bolig og kjøpesenter).*
- *Antall støyutsatte boliger skal reduseres*

Reguleringsplanen utarbeides med den hensikt å oppfylle de overordnede målene for strekningen. I brev og utlysning av oppstartsvarselet for reguleringsplanen for E39

Søgne Øst - Mandal Øst er det oppgitt at hovedmålene med tiltakene som planlegges er å bedre trafikksikkerheten og fremkommeligheten.

## **2. Parsellen Kristiansand vest - Søgne øst**

Parallelt med avslutning av planarbeidet for parsellen E39 Søgne øst - Mandal øst arbeides det med reguleringsplan for naboparsellen i øst, dvs. Kristiansand vest-Søgne øst. Foreliggende YM-plan omfatter begge parsellene.

I varsel om oppstart for parsellen Kristiansand vest - Søgne øst heter det at:

*Formålet med reguleringsplanarbeidet er å legge til rette for bygging av ny firefelts motorvei på strekningen, i tillegg til ny adkomstvei til Mjåvann industriområde.*

*Reguleringsplanen utarbeides på bakgrunn av kommunedelplan med konsekvensutredning for strekningen E18/E39 Ytre ringveg Vige-Volleberg, vedtatt av Kommunal- og moderniseringsdepartementet 26.2.2016.*

*Kommunene har som ansvarlig myndighet etter forskrift om konsekvensutredninger § 4 fjerde ledd konkludert med at planarbeidet ikke utløser konsekvensutredningsplikt for ny adkomstvei til Mjåvann industriområde. Begrunnelsen er at planarbeidet i det vesentligste er i samsvar med overordnende planer.*

### **Felles for de 2 parsellene:**

Ny E39 Fra Grauthelleren i Kristiansand til Døle bru i Mandal er en viktig del av planen om å lage ny 4-felt motorvei mellom Kristiansand og Stavanger. Planområdet strekker seg øst-vest over en strekning på ca 17 km i luftlinje. I øst er planområdet preget av næringsområder og bebyggelse i nord og friluftsområder i sør. Vestlige deler av planområdet er dominert av Trysfjorden og det skogkledte kystlandskapet som omkranser denne. I denne delen av planområdet er det spredt boligbebyggelse i et landskap der naturelementene dominerer.

Formålet med prosjektet er å oppnå en tilfredsstillende veistandard på de 2 delstrekningene mellom Grauthelleren og Døle bru. Eksisterende E39 har hverken vegbredder, kurvatur, avkjørsler, kryssløsninger eller fartsgrense som tilfredsstillende dagens krav. Dagens trafikk skaper periodevis miljø- og trafikksikkerhetsproblemer langs strekningen. Uten tiltak forventes problemene å øke i takt med prognostisert betydelig trafikkvekst.

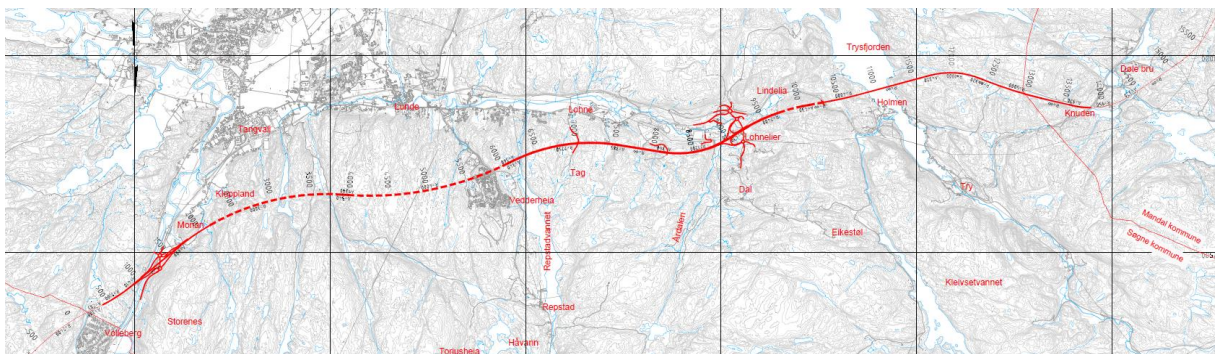
Nye Veier har etter sin overtakelse av planoppdraget lansert Kristiansand - Vigeland som første delstrekning av Kristiansand - Sandnes. Reguleringsplanene har dermed



strekninger under planlegging både mot øst og vest som de må sees i sammenheng med.



Figur 1: Oversiktstegning som viser utstrekningen av planområdet for parsellen Kristiansand vest – Søgne øst



Figur 2: Oversiktstegning som viser foreslått ny E39 med rød linje for parsellen Søgne øst – Mandal øst

## 2.2 Hensikten med YM planen

YM-planen er det sentrale dokumentet for ivaretagelsen av miljøverdier i prosjektet og denne planen skal :

- Videreføre føringer som er vedtatt i tidligere planfaser.
- Konkretisere hvordan ytre miljøhensyn skal innarbeides og følges opp under utbyggingen, og på en slik måte bidra til minst mulig ulempe for omgivelsene og de som er berørte av tiltaket.
- Bidra til dokumentasjon i forhold til oppfølging og kontroll fra fagmyndighetene.
- Være et styringsredskap for byggherre gjennom prosjektets ulike faser.
- Dokumentere miljøvurderinger i prosjektet.
- Være premissgiver for videre detaljprosjektering utført av totalentreprenør.
- Begrunne korrigerende eller avbøtende tiltak for å ivareta miljøhensyn.
- Være en premiss for konkurransegrunnlag med hensyn på gjennomføring av anleggsarbeidene.
- Gi grunnlag for evaluering av hvor vellykket prosjektet har vært til å ivareta miljøhensyn.

### 2.3 Hovedtema som reguleres av YM planen

**Støy** omfatter lokal støyforurensning innenfor prosjektets influensområde.

**Vibrasjon** omfatter vibrasjoner innenfor prosjektets influensområde.

**Luftforurensning** omfatter lokal, regional og global luftforurensning fra bygging av veganlegg og utslipp fra vedlikehold, drift og vegtrafikk på ferdige anlegg. Global luftforurensning defineres som klimagassutslipp (hovedsakelig CO<sub>2</sub>), regional luftforurensning defineres som hovedsakelig stoffer som gir sur nedbør (hovedsakelig nitrogenoksider, NO<sub>x</sub>) mens lokal luftforurensning defineres som stoffer som påvirker menneskers helse og trivsel (hovedsakelig svevestøv (PM<sub>10</sub>) og (NO<sub>2</sub>)).

**Forurensning av jord og vann** omfatter beskyttelse av vannforekomster (grunnvann, innsjøer, bekker elver, våtmarker, myrer, etc.) og grunn (løsmasser/jord, berggrunn, deponier) mot utslipp, utvasking eller flytting av forurensende stoffer som kan påvirke vannlevende og jordlevende organismer (flora, fauna, etc.) kjemisk tilstand, og egenskaper som reduserer muligheter for fremtidig bruk. Vurderinger knyttet til plassering av rense og sedimentasjonsbassenger, kjemikaliebruk, behov for siltgardin i vann og innsjøer og prøvetaking og overvåking av vassdrag og våtmarksområder samt prøvetaking av brønner og borehull for drikkevann er eksempler på vurderinger som går inn under dette temaet.

**Landskapsbilde, inkludert plassering og utforming av massedeponier,** omfatter de visuelle kvalitetene i omgivelsene. Det omfatter alt fra det tette bylandskapet til det åpne naturlandskapet. Tema landskapsbilde omfatter de visuelle forholdene knyttet til utforming av veianlegg med massedeponier og ivaretagelsen av kulturminner, kulturmiljø, friluftsliv og støytiltak.

**Nærmiljø og friluftsliv** omfatter alle store og små områder som benyttes av alle aldersgrupper til lek, annen fysisk aktivitet og rekreasjon i nærmiljø eller langt fra bebyggelse. Områdene kan være spesielt tilrettelagt for formålet eller intakte og ubebygde naturområder. Skoler, idrettsplasser, barnehager og barneparken omfattes av denne gruppen.

**Naturmiljø/verneområder** omfatter det biologiske mangfoldet samt leveområdene til organismene. Temaet omfatter mangfoldet av gener, arter og økosystem. Ivaretagelse av viktige naturverdier som naturtypelokaliteter, viktige myrområder, kantvegetasjon mot vassdrag og gode vanngjennomløp som ivaretar fiskens oppgang, er alle eksempler knyttet til dette temaet.

**Kulturmiljø/kulturminner/arkeologiske funn** omfatter kulturminner som har en juridisk status og/eller kjente/identifiserte kulturminner som er gitt en verdi.

**Energiforbruk og klimagassutslipp** omfatter bruk av energi både fra fossile og fornybare kilder. Det omfatter direkte energibruk til aktiviteter og indirekte

energibruk gjennom produkter som brukes i utbygging, vedlikehold og drift. Negative effekter fra bruk av fossil energi omtales i energibruk (dette temaet) og i tema luftforurensing (klimagassutslipp).

**Materialvalg og avfallshåndtering** omfatter alle typer materialer som skal brukes i prosjektet/kontrakten. Dette gjelder for eksempel kjemikalier, materialer i støyskjermer, bruer, tunneler, vegetasjon langs veg. Det gjelder også ekskludering av bruk av visse materialer som f.eks. tropisk tømmer, kvikksølv, PCB, asbest osv. Krav om kildesortering, ressursregnskap og krav til håndtering av forurensede masser, som eksempelvis bunnrenskmasser og grøfteslam fra tunnel faller inn under dette temaet.

### Risikovurdering

Miljørisiko er innarbeidet i de generelle ROS-analysene som er utarbeidet for de 2 veiparsellene. ROS-analysene foreligger som separate dokument. Løsning av miljørisikomomentene er innarbeidet i forslag til tiltak. Siden Rosse vann er drikkevannskilde er det utarbeidet en egen risikoanalyse som heter «Risikovurdering forurensning av Rosse vann».

## 3. Miljøfaglige kvalitetskrav

Plan for ytre miljø bygger på Nye Veier sin prosedyre for ytre miljø samt alle relevante, gjeldende lover, forskrifter, krav og forutsetninger som er nedfelt i reguleringsplaner for prosjektet.

De miljøfaglige kvalitetskrav er identifisert innledningsvis for hvert fagfelt i *kap. 4.2 Permanente løsninger og tiltak*, se nedenfor.

## 4. Tiltak

### 4.1 Mangler ved inngående plangrunnlag

Generelt vurderes grunnlaget for reguleringsplanfasen som overveiende godt. Det er gjennomført grundige kartlegginger av de biologiske verdiene i planområdet i forbindelse med kommunedelplan med konsekvensutredning. Et unntak er risikoen for å påtreffe og spre svartelistearter under anleggsarbeidene.

Det er utført supplerende feltregistreringer av naturmiljø i områder som var mangelfullt undersøkt i KU-fasen. Bl.a. er det gjennomført undersøkelser av

bunndyrsfauna og bunnsedimenter i områder som kan bli fylt ut. Det er også gjennomført el-fiske i Søgneelva, Hellersdalsbekken, Dåsåna og Mjåvatn. I tillegg er det gjennomført en kartlegging av utvalgte naturtypeloikaliteter på den vestre delstrekningen i april 2017.

## 4.2 Permanente løsninger og tiltak

### A. Støy og vibrasjoner

Det utarbeides separate støyrapporter for de to delstrekningene. I rapportene blir det anvist hvor det er behov for tiltak.

#### Krav til ferdig veianlegg:

#### Utendørs støynivå

Tabell 1: T-1442/2012 Tabell 3: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støvende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtryknivå.

| Støykilde | Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål. | Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07 |
|-----------|--|--|
| Vei       | $L_{den} = 55 \text{ dB}$  | $L_{5AF} = 70 \text{ dB}$                |

Grenseverdiene for uteoppholdsareal må være tilfredsstillt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål.

For utendørs støykrav fra tekniske installasjoner til drift av veianlegget som f.eks. tunellvifter, trafostasjoner, pumper o.l. vises det til støykrav i NS 8175:2012 tabell 5.

Tabell 2: T-1442/2012 tabell 2. Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, friluft- og rekreasjonsområder og stille områder. (Grenser for maksimalnivå gjelder her skytebaner, motorsport etc. og er tatt ut av tabellen under)

| Områdekategori | Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå |
|----------------|--|
|----------------|--|



|   |   |
|---|---|
| Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk                | Se retningslinjens tabell 3, for uteoppholdsareal |
| Stille områder og større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder. | $L_{den} = 50 \text{ dB}$                         |
| Stilleområder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted     | $L_{den} = 40 \text{ dB}$                         |

### Innendørs støynivå

Byggteknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven (TEK), gir funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. I veiledningen til forskriften er det angitt at klasse C i Norsk Standard, NS 8175) anses tilstrekkelig for å tilfredsstille forskriften. For bygningstyper som ikke er omtalt i NS 8175, er det ikke krav til innendørs støy.

Tabell 3: NS 8175:2012 Tabell 4. Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

| Type brukerområde                              | Målestørrelse                  | Lydklasse C |
|--|--------------------------------|-------------|
| I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder. | $L_{p,A,24h}$                  | 30 dB       |
| I soverom fra utendørs lydkilder               | $L_{p,AF,max}$ natt, kl. 23-07 | 45 dB*      |

\*Krav til maksimalt lydtryknivå gjelder steder med stor trafikk om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, ikke enkelthendelser.

For innendørs støykrav fra tekniske installasjoner til drift av veianlegget som f.eks. tunellvifter, trafostasjoner, pumper o.l. vises det til støykrav i NS 8175:2012 tabell 3.

## Krav til anleggsperioden:

Tabell 4: T-1442/2012 Tabell 4: Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent støynivå i dB, innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyømfintlig bruksformål. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker, se T-1442/2012 tabell 6.

| Bygningstype                                    | Støykrav på dagtid ( $L_{pAeq12h07-19}$ ) | Støykrav på kveld ( $L_{pAeq4h19-23}$ ) eller søn-/helligdag ( $L_{pAeq16h07-23}$ ) | Støykrav på natt ( $L_{pAeq8h23-07}$ ) |
|---|---|---|--|
| Boliger, fritidsboliger, sykehus, institusjoner | 65  | 60  | 45                                     |
| Skole, barnehage                                | 60 i brukstid                             |   |  |

Maksimalt støynivå,  $L_{AFmax}$ , i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Tabell 5: T-1442/2012 Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra Tabell 4 for drift som gir støyulemper i lengre tid enn 6 uker

| Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde | Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 4 skjerpes med |
|--|---|
| Fra 0 til og med 6 uker                    | 0 dB  |
| Fra 7 uker til og med 6 måneder            | 3 dB  |
| Mer enn 6 måneder                          | 5dB   |

## Problembeskrivelse og risikovurdering

For den vestlige parsellen (Søgne øst – Mandal øst) vil støy fra anleggsarbeidet særlig berøre områdene nær Monan, Vedderheia, Krogan, Lohneveien, Lohnelier industriområde og langs Trysfjorden. Boliger ved Klepland og enkelte boliger langs Repstadveien kan også bli berørt i perioder av anleggsfasen.

Langs den østlige parsellen (Kristiansand vest – Søgne øst) er det særlig boliger ved Breimyr, Rosseland og Volleberg som kan bli utsatt for støy i anleggsperioden. Særlig i områdene nær tunnelpåhugg og massedeponier (midlertidige og permanente) må det forventes betydelig støy i anleggsfasen.

Konkurransesgrunnlaget skal stille krav om at entreprenør utarbeider en støyprognose for bygge- og anleggsstøy, inkludert drift ved massedeponiene, med plan for oppfølging og kontroll av støykrav. Det skal lages en plan for varsling av spesielt støyende arbeider, håndtering av støyklager, overskridelser av støygrenser og avbøtende tiltak.

### Vibrasjoner:

NS 8176 legges til grunn for vibrasjoner fra anlegget, både i driftsfasen og anleggsfasen. Vegdirektoratet anbefaler at vibrasjoner fra ny veg ikke skal overskride 0,3 mm/s (klasse C) for driftsfasen.

For anleggsperioden anbefales at vibrasjoner ikke overskrider  $v_{w,95} = 0,6$  med mm/s (klasse D). Dette er en «komfortverdi» som er langt lavere enn grenseverdien for materielle skader. Mulige **vibrasjonsskader** vil særlig være aktuelle som følge av tunnelarbeidene og ved etablering av bruer, men også sprengningsarbeider i linja kan medføre vibrasjonsskader på boliger eller andre byggkonstruksjoner. Det må derfor gjennomføres risikovurderinger og tilstandsregistreringer for hele planområdet før prosjekteringsarbeidet starter opp.

## Tiltaksplan for støy og vibrasjoner

### *Veitrafikkstøy*

| Tiltak          | Oppfølging   |
|-----------------|--|
| Reguleringsplan | Støysituasjonen for boliger langs veganlegget skal kartlegges/beskrives i en egen støyrapport til reguleringsplanen. Støy skal også presenteres som støysoner. Nødvendige støytiltak langs veganlegget (støyskjermer og støyvoller langs vei) inngår som en del av reguleringsplanen.<br><br>Veiledende grenseverdier for støy fra T-1442-2012 gjøres juridisk bindende i reguleringsbestemmelser. |
| Totalentreprise | I forbindelse med totalentreprise for veganlegget skal boliger utredes med støyberegninger av innendørs støynivå samt en vurdering av støy på boligens uteområde. Dette arbeidet krever normalt befarings av enkeltboliger og eiendommer.  |

|  |  |
|--|--|
|  | Støyreduserende tiltak bør som hovedregel være utført seinest samtidig med at ny virksomhet eller utvidelse av eksisterende virksomhet er ferdigstilt. Om mulig bør støytiltak utføres tidlig i anleggsfasen slik at de får effekt også mot anleggsstøy. |
|--|--|

### Bygge- og anleggsstøy

| Tiltak        | Oppfølging   |
|---------------|--|
| Støyprognose  | Totalentreprenør skal utarbeide <b>støyprognose</b> i forkant av anleggsarbeidet. Støyprognosen skal avklare behov for midlertidige eller faste avbøtende støytiltak og evt. begrensninger i drift. Både anleggsarbeid langs trasé og drift ved massedeponi må støyvurderes.   |
| Handlingsplan | Totalentreprenør skal utarbeide en <b>handlingsplan</b> for håndtering av bygge- og anleggsstøy. (Informasjon, varsling, oppfølging/kontroll av støy, håndtering av klager, loggføring av klager og en plan for evt. avbøtende støytiltak)   |
| Varsling      | Totalentreprenør skal avklare med kommune/kommunelege ved behov for støyende nattarbeid.<br>Berørte beboere skal varsles minst 2 uker i forveien. Støygrensen for natt $L_{pAeq8h 23 - 07} = 45$ dB kan da heves med 5 dB for arbeider inntil 2 uker og 10 dB for arbeider mindre enn én uke. Dersom støygrense for natt overskrides med 15 dB eller mer skal det tilbys alternativ overnatting for berørte beboere. |
| Vibrasjoner   | Totalentreprenør skal gjøre <b>risikovurdering</b> mhp vibrasjoner og rystelser fra bygge- og anleggsarbeidet. I den grad risikovurderingen tilsier det skal totalentreprenør utføre tilstandsregistreringer/dokumentasjon av bygninger langs nytt veianlegg og midlertidige anleggsveier/områder. Ansvar for å gjennomføre registreringer i tilstrekkelig omfang ligger på totalentreprenør.                        |

### B. Luftforurensning

Det utarbeides separate rapporter om luftforurensning hvor mulige tiltak blir beskrevet.

## Krav

Som veileder til kommunens arealplanlegging har Klima- og miljødepartementet vedtatt *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520* (Klima- og miljødepartementet, 2012), etter *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven, 2008)*. T-1520 inneholder statlige anbefalinger for håndtering av luftkvalitet i kommunenes arealplanlegging, med hensikt å forebygge og redusere helseskadelige effekter av luftforurensning. T-1520 skal legges til grunn når ny virksomhet som vil medføre vesentlig økning i luftforurensning skal etableres. Lokal luftkvalitet vurderes i T-1520 ut fra konsentrasjonen av PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>, og områder hvor konsentrasjonene er høyere er grensene i retningslinjen klassifiseres som gul eller rød sone. Nedre grenser for gul og rød sone er gitt i Tabell 2.

**Tabell 2.** Grenser for svevestøv og NO<sub>2</sub> som brukes i vurdering av lokal luftkvalitet, i henhold til *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520*. Bakgrunnskonsentrasjon ved planområdet er inkludert i sonegrensene.

| Komponent        | Luftforurensningszone   |  |
|------------------|---|--|
|                  | Gul sone  | Rød sone   |
| PM <sub>10</sub> | 35 µg/m <sup>3</sup> 7 døgn per år  | 50 µg/m <sup>3</sup> 7 døgn per år   |
| NO <sub>2</sub>  | 40 µg/m <sup>3</sup> vintermiddel <sup>1</sup>  | 40 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel   |
| Helserisiko      | Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter. | Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare. |

<sup>1</sup> Vintermiddel ekskluderer verdier fra og med 1. mai til og med 31. oktober

Gul sone regnes i T-1520 som vurderingszone for bebyggelse følsom for luftforurensning (helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønstruktur). Områder som klassifiseres som rød sone er områder som er lite egnet til bebyggelse med følsomt bruksområde.

## Problembeskrivelse og risikovurdering

Det er gjort vurderinger for luftkvaliteten langs ny E39 med bakgrunn i spredningsberegninger med hensyn på NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>. Resultatet av spredningsberegningene med hensyn på årsmiddel- og vintermiddelkonsentrasjonen av nitrogendioksid og den 8.høyeste døgnmiddelkonsentrasjonen av svevestøv, viser at luftkvaliteten trolig er god langs dagens trasé og langs trase under planlegging. Eventuelle overskridelser av grenseverdien for luftforurensningssonene vil være ved tunnelmunningene. Totalentreprenør vil være ansvarlig for at resultatene fra luftmodelleringen blir brukt som inngående prosjekteringsgrunnlag for utforming av utluftingssystemet i tunnelen.



I anleggsperioden kan støv medføre betydelige ulemper for naboer.

## Tiltaksplan

### *Videre planlegging*

| Tiltak                    | Oppfølging  |
|---------------------------|---|
| Følge opp luftmodellering | Resultatene av luftmodellering må implementeres i relevante tekniske planer |

### *Anleggsfasen*

| Tiltak                               | Oppfølging   |
|--------------------------------------|--|
| Støv fra anleggsområder og knuseverk | Totalentreprenør er ansvarlig for at luftkvaliteten for naboer og berørte til enhver tid ligger innenfor de tillatte grenseverdiene.<br><br>Totalentreprenør skal ha opplegg for å redusere støvplager med eksempelvis vanning av flater, vask av hjul på anleggsmaskiner og vanning på knuseverk. |
| Husvask                              | I tilfeller der nedstøving har vært et problem skal totalentreprenør tilby berørte huseiere husvask etter at anlegget er avsluttet.  |

## C. Forurensning av jord og vann

### Problembeskrivelse og risikovurdering

Dette temaområdet overlapper noe med temaet naturmiljø da forurensningsproblematikk også har potensiale til å påvirke det biologiske mangfoldet negativt. Særlig for vann og vassdrag er denne overlappen tydelig. Det må forventes en betydelig forurensningsrisiko som følge av et så omfattende naturinngrep som planlegges nær opp til flere sårbare resipienter. Det er risiko for både jevne og akutte belastninger på resipientene i anleggsfasen. Dette kan være som følge av erosjon fra nylig eksponerte flater og massedeponier, lekkasje fra anleggsmaskiner, avrenning av sprengstoffrester osv. Tiltaket krysser anadrom sone i flere elver. Riktig håndtering av overflatevann og forebyggende tiltak mot akutt forurensning er derfor viktig i prosjektet.

Ny E39 krysser Rossevann like ved utløpet mot Sogndalselva/Søgneelva. Det stilles klare krav fra vannverkseier og Mattilsynet om at drikkevannskvaliteten ikke skal forringes som følge av veiprosjektet. Risikoen for vannkvalitetspåvirkning er vurdert bl.a. gjennom en separat miljørisikoanalyse for Rossevann og spredningsberegninger

(RAP-014 *Partikkelspredning i Rossevann*). I Søgne er det også nylig etablert et vannforsyningsanlegg på Heimernesan nær Søgneelva på Klepland. Dette skal være en supplerende og reservevannkilde for sentrale deler av Søgne kommune.

Tunneldrivingen og prosessvannet fra dette vil medføre den største risikoen for forurensning av resipienter. Alt prosessvannet skal behandles før utslipp. Det vil bli stilt funksjonskrav i form av grenseverdier for sentrale parametere i en utslippstillatelse etter forurensningsloven. Også overvann som har vært i kontakt med eksponerte anleggsområder, riggområder og massedeponier skal samles opp og behandles før utslipp til resipienter.

Det forventes at prosjektet totalt sett vil få massebalanse når hele strekningen fra Kristiansand vest til Mandal øst bygges ut samlet. Sprengsteinsmasser representerer en potensiell miljørisiko fordi de inneholder sprengstoffrester (nitrogen) som ved høy pH kan danne ammoniakk i vann. Amoniakk i tilstrekkelig høye konsentrasjoner er akutt giftig for fisk. Videre er mineralpartikler fra sprengstein skarpe og kan skade fiskens gjeller. Sprengsteinmasser vil også inneholde noe oljerester fra anleggsmaskiner, selv om miljøoppfølgingen ellers er god. Oljerestene og andre miljøgifter kan skade akvatiske organismer. Sprengsteinsmassene må derfor transporteres, mellomlagres og håndteres på en slik måte at det ytre miljø (spesielt vassdrag) ivaretas. Risiko for miljøskadlig avrenning fra massedeponier og vegfyllinger som ligger ved eller nær sårbare resipienter vil kreve at det lages planer for forurensningshindrende tiltak og overvåkning av vannkvalitet i berørte resipienter under og minimum 5 år etter at anleggsperioden er avsluttet.

Særlig langs den østlige delstrekningen blir det nødvendig med masseutfylling i vann (bl.a. Bukksteinsvann og Mjåvann). Slik utfylling innebærer oppvirvling av bunnsedimenter samt tilførsel av partikler fra sprengstein. En kartlegging av bunnsedimentene i flere vann viser betydelig forurensning i sedimentene. Disse virkningene må avbøtes gjennom forurensningsforhindrende tiltak i anleggsfasen.

## Tiltaksplan

### *Videre planlegging*

| Tiltak                             | Oppfølging  |
|------------------------------------|---|
| Generell ivaretagelse av vannmiljø | Det ble igangsatt tilstandsovervåkning etter vannforskriftens § 12 av vannmiljøet i hele planområdet i april 2017. Denne skal løpe frem til 5 år inn i driftsfasen. Overvåkningen foregår i et nettverk av ca.50 prøvestasjoner og omfatter vannkjemi, begroingsalger, bunndyr, fisk, elvemusling og amfibier. Tiltaksovervåkningen vil være et viktig redskap for miljøovervåkningen i prosjektet. Tiltaksovervåkningen er |

|  |   |
|--|---|
|  | etablert av Nye Veier i nært samråd med Fylkesmannen.   |
| Fysiske inngrep i vannforekomsten              | Utfylling eller mudring i vassdrag er forbudt uten tillatelse, iht forskrift om regulering av mudring og dumping i sjø og vassdrag.<br>Fysiske inngrep i bekker og vassdrag som kan medføre fare for forringelse av produksjonsmulighetene for fisk eller andre ferskvannsorganismer er forbudt i ht forskrift om fysiske tiltak i vassdrag § 1.<br>Egen søknad må sendes Fylkesmannen i god tid før tiltaket skal gjennomføres.  |
| Utslippssøknad/konsesjonssøknad                | Det må utarbeides søknad til Fylkesmannen om utslippstillatelse etter forurensningsloven. Resultater fra overvåkingen vil også danne et viktig grunnlag for å utarbeide søknad om konsesjon. Søknaden må være godkjent før noe anleggsarbeid kan startes opp. Videre må det avklares med NVE om det skal søkes om konsesjon for utbyggingstiltak som direkte berører vannforekomster.   |
| Anlegg for ivaretagelse av viktige resipienter | På den vestlige parsellen må det bygges permanente sedimentasjonsanlegg for overvann fra kryssområdene ved Monan (Søgneelva) og Lohnelier (Lohntjønn naturreservat).<br>Alle tunneler skal være knyttet til en renseløsning for oppsamling og rensing av tunnelvaskevann. I anleggsfasen må alt prosessvann fra tunneldrivingen renses før utslipp til resipient. Prosessvann skal gjenbrukes. Der ny E39 krysser Rossevannets nedbørfelt må alt overvann fra vei og bru samles opp og ledes ut av nedbørfeltet. I Monan/Klepland området må det legges særlige restriksjoner på anleggsdriften grunnet nærheten til vannkilden på Heimernesan. |
| Massehåndteringsplan                           | Det må gjøres miljørisikovurderinger knyttet til alle arealer som skal brukes til større permanente massedeponi og midlertidige deponi (hvis dette ikke allerede er gjort i forbindelse med reguleringsplan). Det skal fokuseres på eventuelle behov for forurensningshindrende tiltak og overvåking av eventuelle miljøkonsekvenser.<br><br>Det må utarbeides planer for håndtering av alle aktuelle massetyper i anlegget. Disse planene må også ta høyde for at det i arbeid med tunneler oppstår ulike typer masser med ulik grad av forurensning som stiller ulike   |

|                         |   |
|-------------------------|---|
|                         | <p>krav til håndteringen på grunn av forskjellig forurensningsgrad (ordinær sprengstein, bunnrenskemasser fra tunnellbygging, grøfterenskmasser, osv.). I dette prosjektet skal det også omdisponeres en del myrmasser. Disse må håndteres (mellomlagres) på en måte hvor avrenning fra myrmassene ikke ledes direkte til sårbar resipient. Myrområder spiller en svært sentral rolle for vannhusholdningen innenfor et område, spesielt må det gjennomføres konsekvensvurdeinger før tiltak gjennomføres hvis myra ligger oppstrøms verneområder, viktige naturtyper eller fiskeførende deler av vassdrag. Ny E39 vil berøre Storemyr i den østligste parselldelen. Her blir det lagt tett membran mellom vegoppbygging og myr slik at ikke veidreneringen fører til utdrenering av myra.</p>        |
| <p>Forurenset grunn</p> | <p>Det skal utarbeides planer for undersøkelser i områder hvor det er forventet grunnforurensning. Dette gjelder for eksempel fjerning av kommunalt deponi på Klepland og antatt stor risiko for å påtreffe forurensete masser ved Lohnelier industriområde, Mjåvann og ved veianlegget vest for Grauthellerheia. Det skal utarbeides tiltaksplaner hvor analyseresultater presenteres og videre håndtering av forurenset masse blir anvist. Ved undersøkelse av større volumer antatt forurenset masse, skal det i forkant av håndteringen gjennomføres representativ prøvetakning der analyseresultatene sammenholdes med grenseverdier i gjeldende regelverk. Eksisterende veiareal (gammel E39) som skal fjernes er forurenset grunn inntil dette er motbevist med representativ prøvetaking.</p> |
| <p>Svartlistearter</p>  | <p>Forskrift om fremmede organismer FOR-2015 – 06 – 19 – 716 kap V stiller krav til aktsomhet ved tiltak som kan medføre spredning av fremmede organismer. Det skal derfor gjennomføres en registrering av forekomst av svartlistearter i alt areal definert som anleggsbelte før noen form for anleggsarbeid kan startes opp. Det skal også utarbeides planer for håndtering av masser som kan inneholde svartlistearter arter. Det vises til Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder sin rapport</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | «Veileder massehåndtering og fremmede arter» datert 10.06.2015. Her finnes anbefalte rutiner og metoder for å sikre overholdelse av forskrift om fremmede organismer.   |
| Optimalisering av massebehov                                 | Det må legges til rette for at intern bruk av overskuddsmasser skal være så stor som mulig for å redusere transport og for å minimere mengden som må deponeres. Det vil si minimere sekvensiell masseforflytning og minimere alle transportetapper dersom dette ikke kommer i konflikt med andre viktige interesser.  |
| Plan for anleggsarbeider nær og i vann og vassdrag           | Flombekker og andre bekker/vannsig (føres i omløp og ikke inn i rigg/anleggsområder). Det stilles krav til varsomhet ved utlegging av fyllinger nær vann (ivaretagelse av all kantvegetasjon som er beskyttet av hensynssoner) og risikovurdering før utgraving av myr (okerkvelning, spredning av humus). Alt forurenset overvann fra anleggsområder/riggområder skal samles opp og renses før utslipp til resipient. Hva som er tilstrekkelig rensing avgjøres av resipientens sårbarhet. |
| Dokumentasjon av eventuell saltforurensning før anleggsstart | For hvert vann innenfor planområdet og som har risiko for å bli saltpåvirket i driftsfasen skal det innen driftsfasen starter opp lages et saltprofil som dokumentasjon på før-tilstand.  |
| Vask av støvutsatte bygg og konstruksjoner                   | Det skal stilles krav i entreprisen om vask av bygg og konstruksjoner ved behov og/eller ved anleggsslutt.  |

### *Anleggsfasen*

| Tiltak                                       | Oppfølging   |
|--|--|
| Redusere utslipp til vassdrag i anleggsfasen | Totalentreprenør må etablere, drive og overvåke renseanlegg for prosessvann under tunneldrivingen. Prosessvann skal gjenbrukes. I anleggsområdene skal det etableres midlertidige voller og bassenger for oppsamling av alt overvann. Hensikten er å oppnå tilfredsstillende partikkelsedimentasjon før utslipp til resipient. Totalentreprenør må også etablere renseløsninger for alle massedeponi og større veifyllinger som har direkte avrenning til sårbare resipienter. |
| Ekstra sikring av Rossevann                  | Anleggsarbeid og håndtering av driftsvann i anleggsperioden må gjennomføres uten risiko for  |



|   |   |
|---|---|
|   | <p>utslipp til Rosse vann. Det må iverksettes ekstraordinære tiltak både på land og ute i Rosse vann for å oppnå nødvendig sikkerhet. For å avklare om sirkulasjonen i Rosse vann kan føre til spredning av partikler fra anleggsområdet til drikkevannsinntaket, er det gjennomført arbeider med spredningsberegninger. I beregningsarbeidet benyttes modellverktøyet GEMSS (Generalized Environmental Modeling System for Surfacewaters). Dette er en hydrodynamisk 3D-modell som integrerer geografisk informasjon og miljødata. Spredningsberegningene viser at det er lite sannsynlig at anleggsarbeidet vil påvirke vannkvaliteten ved vanninntakene. Konsentrasjonen av suspendert stoff ved vanninntak blir ikke påvirket av anleggsarbeidene. Spredningsberegningene er presentert i RAP-014 <i>Partikkelspredning i Rosse vann</i>.</p>   |
| <p>Ekstra sikring av grunnvannsbrønnen på Heimernesan</p>     | <p>Grunnvannsforekomsten på Heimernesan skal beskyttes både i anleggsfasen og driftsfasen. Det er opprettet en egen hensynssone som skal merkes i felt og følges opp strengt. Konduktiviteten i brønnen følges opp kontinuerlig. Ved eventuelle avvikende resultater stoppes anleggsarbeidet til brønnens tilstand er avklart. Om nødvendig gjøres nødvendige tiltak for å beskytte vannkilden.</p>   |
| <p>Unngå forurensningsutslipp fra rigg- og anleggsområder</p> | <p>Alle riggområder må ha tette avløp og oljeavskillere. All vask av maskiner må skje på tette flater med oppsamlingsutstyr og oljeavskillere for vaskevannet. Bygging av bruer og andre betongkonstruksjoner ved/over vannforekomster skal gjennomføres med høyt miljøfokus. Tilsvarende gjelder i områder hvor det skal fylles masser direkte i vann. Under anleggsarbeidet med bru over Rosse vann, Søgneelva, Tverråna og Dåsåna må særskilte tiltak iverksettes. Siltgardiner må settes ut for å hindre partikkelspredning i Rosse vann og Repstadvann. Generelt bør det benyttes siltgardiner i alle innsjøer som blir berørt samt i Trysfjorden. All vask/tømming av betongbiler skal skje i tilstrekkelig avstand fra vann og vassdrag. All lagring og håndtering av drivstoff skal være forskriftsmessig og foregå på dedikerte områder. Her må det være oljeavskillere og overfyllingsvern samt fast dekke der det etableres faste drivstofflagre. For øvrig skal det stilles strenge krav til alle anleggsmaskiner når det gjelder risiko for utslipp eller lekkasjer. Alle uønskede hendelser som omhandler</p> |

|   |   |
|---|---|
|   | forurensning skal tas opp med ansvarlig for miljøoppfølgingen i prosjektet umiddelbart.   |
| Sedimenter i vannforekomster hvor det skal fylles ut med masser er undersøkt, og viser gjennomgående høy forurensningsgrad. | Det må stilles krav om særskilte tiltak i vann der det skal deponeres tunnelmasser. Alle tunnelmasser som skal deponeres i vann må dokumenteres med representativ prøvetaking for relevante forurensningskomponenter før deponering. Fysiske tiltak for å hindre spredning av forurensninger kan være bruk av siltgardiner. Hensikten er også å hindre spredning av eventuelle forurensede sedimenter som virvles opp ved deponering. |
| Utarbeide beredskapsplan (uhell, utslipp) for drift av anlegget.  | Totalentreprenør må fremlegge rutiner for å unngå uønskede hendelser som kan medføre forurensninger og fremlegge beredskapsplan mot akutt forurensning. Eventuelle uhell som medfører akutte utslipp eller brudd på utslippskrav skal så raskt som mulig meldes forurensningsmyndighet.   |
| Forhindre tilførsel av forurensende masser eller vann til omgivelsene rundt anleggsområdene.                                | Det skal i størst mulig utstrekning brukes sprengsteinmasser som har vært luftet noen dager (for fjerning av nitrogen). Mellomlagring av sprengsteinsmasser skal skje på en slik måte at risikoen for avrenning til sårbare resipienter minimeres. Eventuelle utslippspunkter for avrenning fra større sprengsteinmasser skal overvåkes for relevante parametere og i henhold til prosjektets utslippstillatelse.                     |
| Avgrense utfyllings-/deponiområder  | Totalentreprenør skal merke opp grensen for utfyllingsområder fysisk i terrenget og kontrollere at det ikke fylles opp utenfor denne.   |
| Forurensningshindrende tiltak   | Totalentreprenør må etablere og drive sedimentasjonsanlegg, etablere bunntetting ved behov, avskjære overvann og gjennomføre andre typer nødvendig avrenningskontroll og overvåkning av egen anleggsaktivitet med hensyn på å hindre forurensning.  |
| Overvåke kvalitet på utløp fra renseanlegg og deponier  | Totalentreprenør må etablere måleprogram og drive overvåkning av viktige kjemiske parametere i samsvar med utslippstillatelse. Overvåkningen av eget anlegg skal være basert på mengdeproporsjonal prøvetaking og være egnet til å avsløre avvik fra miljøkrav. For større renseanlegg skal veileder 2603/2010, <i>Forventninger til industriens utslippskontroll</i> , legges til grunn.   |
| Hindre tilsøling av veger og spredning av støv til  | Ved behov skal entreprenør vanne anlegget og eventuelt anleggsmaskiner for støvbinding. Knuseverk skal ha mulighet for vanning.   |

|  |   |
|--|---|
| omgivelsene.   |   |
| Forurenset jord fra gammel E39                         | I den grad eksisterende E39 skal graves opp og fjernes må det tas kjemiske analyser av jord (veggkant) for å avklare den videre disponering av disse massene da det er kjent at jorda her kan inneholde til dels høye nivåer av forurensninger (jfr. ovenfor om prøvetaking og tiltaksplan for forurenset masse).                       |
| Fjerning av gammelt avfallsdeponi                      | Fjerning av gammelt avfallsdeponi/sjøpelfylling ved Monan må gjennomføres på en måte som minimaliserer forurensningsutslipp til nedstrøms resipienter (Kleplandsbekken og Søgneelva).   |
| Bruk av mobilt knuseverk i anleggsområdet.             | Slik bruk skal meldes til Fylkesmannen, og eventuelle pålegg må overholdes.   |
| Tiltaksovervåking av resipienter etter vannforskriften | Gjennom hele anleggsperioden og minst 5 år inn i driftsfasen må det gjennomføres tiltaksovervåking etter vannforskriften § 12. Tiltaksovervåkinge omfatter alle viktige resipienter. Fylkesmannen i Agder er fagmyndigheten som har godkjent overvåkningsplanen og som eventuelle endringer i omfanget av overvåkingen må avklares med. |

#### D. Landskapsbilde

I tilknytning til reguleringsplanene utarbeides landskapsrapporter. RAP-001 DesignVEI er retningsgivende for alle estetiske aspekter ved utbyggingsprosjektet.

#### Problembeskrivelse og risikovurdering

Tiltaket er svært omfattende og vil kreve stor aktsomhet i anleggsfasen. Dette gjelder spesielt for terrengbehandling og omlegging av vannveier.

#### Tiltaksplan

##### *Videre planlegging*

| Tiltak   | Oppfølging   |
|--|--|
| Utforme midlertidig og permanent anlegg i tråd med RAP-001 DesignVEI | Nærmere detaljer utover det som er fastsatt i reguleringsplanen avklares i byggeplan.                          |
| Plan for reetablering av   | Det må utarbeides en plan for reetablering/nyetablering av vegetasjon i det ferdige veganlegget. Herunder også |

|            |  |
|------------|--|
| vegetasjon | risikovurdering knyttet til bruk av grøntanleggsplanter. |
|------------|--|

### Anleggsfasen

| Tiltak   | Oppfølging   |
|--|--|
| Kantvegetasjon som skal bevares er beskyttet med hensynssone i planen, denne skal merkes i felt. | Krav innarbeides i kontraktene med totalentreprenør og følges opp av byggherre. Hensynssoner merkes opp i terrenget.<br>Det utarbeides en marksikringsplan som avklarer hvilken vegetasjon og arealer som skal bevares. Spesielt verdifulle enkelttrær eller andre naturelementer som kan reddes, identifiseres og gjerdes inn med alpingjerde.<br>Dette vil være spesielt viktig ved Trysfjorden der koordinatfestede funn av svært skjeldne arter skal relokaliseres til et sammenlignbart sted innen samme naturtypelokalitet før hogst gjennomføres. |
| Eventuell bevaring av trær og busker nær veglinja avtales med berørt grunneier.                  | Følges opp av byggeledelsen. Eventuelle funn av automatisk fredet eik (utvalgt naturtype) må meldes til Fylkesmannen for avklaring av videre håndtering.   |
| Alle hensynssoner som gjelder biologisk mangfold markeres i felt.                                | Byggherre stiller krav til entreprenør om oppmerking og/eller inngjerding av alle hensynssoner som gjelder biologisk mangfold i planområdet  |
| Holde orden i anleggsområdet.  | Byggherre stiller krav om regelmessig rydding, renhold og ordentlig hensetning av maskiner og utstyr.  |
| Sette anleggsområdene i stand etter endt anleggsdrift.   | Byggherre krever at det gjennomføres istandsetting med høyt fokus på landskapets visuelle karakter.  |
| Tilrettelegge for naturlig revegetering  | Prosjektet har utarbeidet et eget notat for den naturlige revegeteringen av sideterreng som skal følges.   |

### E. Nærmiljø og friluftsliv

#### Problembeskrivelse og risikovurdering

Det er ingen betydelige nærmiljøfunksjoner, som skoler, barnehager og nærbutikker, innenfor planområdet, men det må påregnes indirekte ulemper for lokale beboere

ved at fremkommeligheten både med motorisert kjøretøy og for gående og syklende kan bli negativt påvirket.

Tilkomst til flere populære turområder blir vanskeliggjort i anleggsperioden. Ved ferdigstilling av ny E39 skal tilgjengeligheten til friluftsområder være ivarettatt gjennom nye turveier og omlagte stier. Turveier inngår i reguleringsplanene.

## Tiltaksplan

### *Videre planlegging*

| Tiltak   | Oppfølging  |
|--|---|
| Allmenn ikke motorisert ferdsel og særlig barn og unges ferdselsveger, herunder fremfor alt skoleveger, sikres i planen. | Plan for sikring av at stier/veier fortsatt kan brukes til friluftsliv og at løyper /lokalveier samt sykkelstier kan påkobles til kryssområder og utfartsparkeringer. |

### *Anleggsfasen*

| Tiltak   | Oppfølging  |
|--|---|
| Avgrense anleggsområdet for å forebygge utilsiktet skade på omgivelsene  | Grense for regulert anleggsområde markeres i felt med alpingjerde og sikres mot ulovlig/utilsiktet anleggsaktivitet utenfor avgrenset område. Byggherre stiller krav om streng oppfølging av at anleggsgrensen overholdes fra entreprenører.  |
| Gjennomføre sikkerhetstiltak i tråd med SHA-plan                         | Kontrolleres ved HMS/SHA-rundene.   |
| Utarbeide skriftlig og muntlig naboinformasjon for å forebygge utrygghet | Utarbeide og følge opp kommunikasjonsplan. God merking og riktig informasjon vil redusere ulempene for lokalbefolkningen.<br>I kontraktene med totalentreprenøren blir det lagt vekt på at alle som arbeider på anlegget, skal vise personer med spørsmål høflig og vennlig videre til byggeleder eller informasjonsansvarlig.<br>Loggføring av alle henvendelser som kommer til Byggherre. Kommunen oversender alle henvendelser til Byggherre slik at det foreligger løpende oversikt over hvordan anleggsarbeidet oppleves i befolkningen. |



|  |  |
|--|--|
| Anleggsområder må sikres mot oppholdsferdsels- og lekearealer for allmennheten og særlig barn og unge. | Inngjerdingen og oppfølgingen av anleggsområdene må være av en kvalitet som hindrer at særlig barn har mulighet til å komme seg inn.   |
| Sikring av at stier/veier fortsatt kan brukes til friluftsliv  | <p>Det skal gjøres løpende vurderinger av hvor/når det er tilrådelig å la brukerne av lokale stinettet passere.</p> <p>Umiddelbart etter at anleggsarbeidene er ferdige i et område gjenåpnes stengte ferdselsårer.</p> <p>Løyper /lokalveier påkobles fortløpende til kryssområder og utfartsparkeringer.</p> |

## F. Naturmiljø

### Problembeskrivelse og risikovurdering

#### a) Strekningen Søgne øst – Mandal øst.

Etablering av to store kryssområder ved Monan og Lohnelier vil medføre økt risiko for vannforurensning til sårbare resipienter som Søgneelva og Dåsåna, særlig i anleggsfasen. Utslipp av rensesvann og vaskevann fra tunnel på Klepland samt avrenning fra planlagt massedeponi i det samme området vil medføre økt belastning på anadrom sone i Kleplandsbekken og Søgneelva samt vannkilden på Heimernesan.

Etablering av et stort kryssområde med mulig tilhørende kontrollstasjon, døgnhvileplass og bensinstasjon ved Lohnelier industriområde medfører sterkt redusert fremkommelighet for viltet i et område som alt i dag har betydelige barriereeffekter, særlig for hjortevilt. Et ytterligere betydelig arealbeslag og usikkerhet rundt den videre utviklingen på Lohnelier gjør tidligere kryssningspunkt for vilt i området ved Lindelitjønna problematisk å opprettholde. Tunnel mellom Lohnelier industriområde og Trysfjorden vil trolig være positivt for hjortevilt.

Kryssing av Dåsåna vil fungere som et vandringshinder for anadrom fisk samt medføre ødelagte gyteplasser om ikke betydelige avbøtende tiltak iverksettes. Dåsåna renner videre gjennom Lohnetjønn naturreservat som er svært viktig for vanntilknyttet fugl. Tiltakene som er planlagt i Lohnelier området medfører en betydelig forurensningsrisiko som må adresseres både i anleggsfasen og i driftsfasen.

På begge sider av Trysfjorden ligger det viktige naturtypelokaliteter (edelløvsleger med A-verdi) som vil bli omfattet av både permanente og midlertidige naturinngrep.

Den videre planleggingen må bidra til å minimere inngrepene i disse naturtypelokalitetene gjennom en sterk styring av arealbruken. Særlig i anleggsfasen vil det være viktig å håndheve anleggsgrensene strengt.

Ny E39 vil også krysse gjennom et viktig hjorteviltområde i Dyrdalshei på vestsiden av Trysfjorden, her vil viktige trekkmuligheter bli avskåret. Det vurderes som nødvendig med et avbøtende tiltak i dette området og det anbefales en viltkryssing. En sandsvalekoloni i grustak nord for ny veilinje på Monan vil sannsynligvis bli ødelagt og det bør vurderes å opprette et erstatningshabitat.

#### b) **Strekningen Kristiansand vest – Søgne øst**

Bygging av kryssområde ved Grauthelleren i øst og ny tilkomstvei til Mjåvann næringspark bidrar til stort arealbeslag på denne delstrekningen. Ny E39 vil krysse og delvis berøre flere vannforekomster og vassdrag videre vestover. Dette gir store utfordringer både med hensyn til forurensningsrisiko i anleggsfasen og varige skader på naturmiljø knyttet til vann.

I øst vil øvre del av bekk med utløp til Bukksteinsvannet blir berørt på grunn av oppfylling. Bekken er gytebekk for ørret. Den nedre del av bekk blir ikke berørt. Om nødvendig må bekk restaureres som gytebekk etter ferdig oppfylling. Videre vestover vil ny E39 og ny tilførselsvei til Mjåvann næringsområde krysse Bukksteinsvannet på bru og fylling. E39 krysser Lona før den går inn i tunnel fram til sørenden av Mjåvann. Tunnelen gjennom Mjåvannsheia vil åpne for viltkryssing i dette området. Mjåvann blir delvis fylt ut i nordvestre del opp mot næringsområdet. Mot vest vil E39-traseen passere mellom Øygårdsvannene videre over Storemyr før veien går i tunnel til Rossevann. Veien krysser nordvestre del av Rossevann før den på nytt går inn i tunnel til Volleberg og Moan, hvor parsellen møter den vestlige strekningen.

#### Generelt om svartlistede arter

Det er kun gjort foreløpige registreringer av en rekke arter og forekomster av svartlistede plantearter i planområdet. Det skal gjennomføres supplerende registreringer i alle områder avsatt i plankartet som anleggsbelte. Ved eventuelle utvidelser av anleggsbeltet må det gjennomføres supplerende kartlegging av svarelistearter. Alle disse artene har stor spredningsevne og må håndteres riktig i anleggsfasen. Det henvises til Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder sin rapport «Veileder massehåndtering og fremmede arter» datert 10.06.2015 for anbefalte rutiner og metoder for å sikre overholdelse av forskrift om fremmede organismer.

#### Usikkerhet knyttet til datagrunnlaget for naturmiljøet

Det ligger en viss usikkerhet i at influensområdet er stort og at det ikke har vært gjennomført kartlegging av alt areal for alle organismegrupper. Den kartleggingen

som er gjennomført med hensyn på biologisk mangfold er imidlertid omfattende og oppdatert (senest Biofokus april 2017) så det er grunn til å si at undersøkelsesplikten i henhold til biomangfoldsloven er godt ivaretatt. Graden av usikkerhet ligger ellers på samme nivå som for tilsvarende infrastrukturprosjekter.

Generelt må det utføres grundige risikovurderinger av alle prosjektets aktiviteter som har potensial til å skade vegetasjon og fauna. Dette gjelder særlig masseflytting og midlertidige anleggsveier, men kan også være relevant ved flytting av bekkeløp og andre tiltak som endrer den lokale hydrologien.

### Usikkerhet om vannforsyningsanlegg

Private vannforsyningsanlegg eller kilder til drikkevannsforsyning kan bli berørt av tiltaket. Det foreligger ikke full oversikt over private brønner. Søgne kommune har etablert en grunnvannsbrønn som reservedrikkevannskilde langs Søgneelva nær Monan i kort avstand fra ny E39. Rossevann som er drikkevannkilde for bl.a. Kristiansand blir berørt. Særskilte hensyn må tas i nedbørfeltet til Rossevann.

## Tiltaksplan

### *Videre planlegging*

| Tiltak   | Oppfølging  |
|--|---|
| Minimalisering av naturinngrep i verdifull natur | I byggeplanfasen må alle planlagte naturinngrep vurderes i forhold til de registrerte naturverdiene. For alle inngrep i viktige naturtypelokaliteter må grensen mellom frigitt areal og areal som skal bevares markeres tydelig i felt og håndheves strengt av ansvarlige for miljøoppfølgingen.  |
| Ivareta vanngjennomløp                           | Alle vanngjennomløp prosjekteres for alt liv i ferskvann inkludert små og mellomstore dyr. Det skal benyttes relevant biologisk kompetanse i all prosjekteringen av vanngjennomløp (faunapassasjer).  |
| Ivareta hjorteviltet                             | Det skal benyttes viltfaglig kompetanse ved prosjektering av viltkryssinger og viltgjerder. Det bør vurderes hvordan valg av løsninger kan påvirke viltets bruk av eventuelle eksisterende vilttiltak på tilstøtende veistrekninger. Etablering av ledevegetasjon og sammenføring mot eksisterende terreng krever viltfaglig kompetanse.<br>Hvis vilttiltak har flere formål, eksempelvis landbruk og viltkryssing skal de to funksjonene holdes mest mulig |

|   |   |
|---|---|
|   | adskilt.  |
| Ivareta små og mellomstore dyr                              | Passasjer for små og mellomstore dyr (tørre passasjer) skal prioriteres i prosjekteringsfasen, gjerne i samløp med andre vilttiltak.  |
| Begrense spredningen svartelistede arter og plantesykdommer | Gjennomføre kartlegging av svartelistede plantearter. Koordinatfeste alle registrerte forekomster av svartelistede arter og utarbeide artsspesifikk prosedyre for håndtering av masser som kan være infisert av svartelistede arter. Det henvises til Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder sin rapport «Veileder massehåndtering og fremmede arter» datert 10.06.2015 for anbefalte rutiner og metoder for å sikre overholdelse av forskrift om fremmede organismer.<br><br>Lage plan for å hindre spredning av plantesykdommer i samråd med lokale landbruksmyndigheter og Mattilsynet for all landbruksjord i aktiv bruk. |
| Tilpasninger av terrengutforming mot dyrka mark.            | Detaljering avklares i byggeplan, med sikte på å bevare mest mulig dyrkingsjord. All midlertidig bruk av dyrka mark avsluttes med full tilbakeføring til opprinnelig kvalitet. Ved flytting av lanbruksjord mellom driftsenheter må det sikres at ikke planteskadegjørere blir spredt.  |
| Ivaretagelse av landbrukets driftsforhold                   | Skogbrukets og eventuelt landbrukets behov for krysningspunkter og tilkomst til arealer må ivaretas. Eventuelt med kompenserende tiltak hvis ikke bortfall av driftsinfrastruktur kan erstattes direkte som økonomisk kompensasjon. Detaljering avklares i byggeplan.   |
| Hydrologiske endringer                                      | I flere deler av planområdet blir det nødvendig å endre den lokale hydrologien (bekkeomlegging, bekker lagt i kulvert etc.). I alle slike tilfeller må konsekvensene for vegetasjon og fauna vurderes i forkant. Dette punktet omfatter også vurderinger knyttet til innlekkingsrisiko i tunnel, hydrologiske endringer i viktig natur som følge av endringer i myrsystemer og endring av kapasitet eller kvalitet i private brønner. Dette må senest være utført før tiltak som hogst, eller gravarbeider starter opp innenfor influensområdet til brønnen.  |
| Ivareta Sandsvalekoloni                                     | Sandsvalekolonien ved Monan vil bli nedbygget. Ornitologisk kompetanse skal benyttes for å lage en erstatningsbiotop i nærområdet.  |

*Anleggsfasen*

| Tiltak   | Oppfølging   |
|--|--|
| Avsperring av spesielt viktige naturområder                | I anleggsperioden skal spesielt viktig natur avsperras fysisk fra anleggsarbeidene med sperrebånd eller alpingjerde. Dette kan gjelde store gamle trær (utvalgte naturtyper) eller hensynssoner for dokumentert verdifulle naturtypelokaliteter som ligger innenfor anleggsbeltet.   |
| Masser infisert med svartelistearter eller plantesykdommer | Krav til massehåndteringen og de arealene og prosedyrene som skal brukes til dette må utformes som del av prosjekteringen. Beredskap for bekjempelser av uønskede arter og tiltak mot spredning av plantesykdommer innarbeides også i driftskontrakter.<br><br>Nyetablert sideterreng bør ikke ferdiggodkjennes av byggherre før etter en vekstsesong, da dette gir mulighet til å kontrollere om jordhåndteringen har vært tilfredsstillende.   |
| Anleggsarbeid i tilknytning til vassdrag                   | Kryssingene av Søgneelva, Tverråna, Dåsåna og Trysfjorden samt arbeidene ved Kleplandsbekken og Rossevannsbekken har alle potensial for å medføre skade på anadrom fisk. I hvert tilfelle må det lages plan for gjennomføringen av arbeidene som i størst mulig grad ivaretar fiskens livsmiljø. Tilsvarende har kryssing av Rossevann, Øygardsvannene, Fossevann, Mjåvann og Bukksteinvannet potensial for forurensningstilførsel til vannforekomster og vil kunne være en trussel for lokale fiskestammer. |
| Ivaretakelse av vannressurser                              | Før anleggsarbeidene starter opp må det gjennomføres en kartlegging av kvalitet og kapasitet på brønner og grunnvannsmagasiner som kan bli negativt påvirket av veianlegget.   |
| Overvåking av viktige biologiske populasjoner              | Under hele anleggsfasen og minimum 5 år inn i driftsfasen må det gjennomføres overvåking av viktige populasjoner av fisk og eventuelt elvemusling /amfibier om slike blir påvist i tiltaksovervåkingen.  |
| Hensyn til gytende fisk                                    | Det skal ikke gjennomføres gravearbeider direkte i vannstrengen i fiskens gyteperiode.   |
| Ivareta lokaliteter med aktiv hekking for sårbare          | Hekkelokaliteter i bruk av sårbare fuglearter som eksempelvis hønsehauk eller skjeldne spetter må ivaretas i anleggsfasen. Før hogst eller annen sterkt  |



|            |  |
|------------|--|
| fuglearter | forstyrrende aktivitet kan gjennomføres på våren skal terrenget undersøkes av person med ornitologisk kompetanse. Ved funn av viktige hekkelokaliteter avsperrer området fysisk og alt arbeid stoppes her inntil årets hekking er avsluttet. |
|------------|--|

### G. Kulturmiljø

I henhold til kulturminnelovens § 3 må ingen, uten at det er lovlig etter § 8, sette i gang tiltak som er egnet til å skade, ødelegge, grave ut, flytte, forandre, tildekke, skjule eller på annen måte utilbørlig skjemme automatisk fredet kulturminne eller fremkalle fare for at dette kan skje.

Kulturminnelovens § 9 setter krav om arkeologiske undersøkelser i forkant av tiltak som kan medføre skade på automatisk fredete kulturminner.

Kulturminnemyndighetene i Vest- Agder har somrene 2015 og 2016 gjennomført supplerende arkeologiske utgravinger og registreringer i området rundt Monan. I dette området var det kjent fra tidligere at det er både tingplass, bygdeborg og steinalderboplass. Maritimt museum har også undersøkt den aktuelle delen av Trysfjorden, her er det funnet en ballastrøys som ligger relativt langt fra brufundamentene.

### Problembeskrivelse og risikovurdering

Planområdet inneholder en rekke viktige kulturminner. Det har derfor vært løpende dialog mellom NyeVeier og kulturminnemyndighetene i hele planperioden. De viktigste kulturverdiene som blir direkte eller indirekte berørt av utbyggingen er Klepland Fornminnepark, Holmen og Ospedalen gårdsmiljø med fornminner og samferdselsminner.

Mye av planområdet ligger i relativt uberørt natur med lite spor etter mennesker. I områdene ved Monan derimot og ved krysningspunktet over Trysfjorden for «gamle Vestlandske hovedvei» er det registrert en rekke kulturminner. Her regnes også risikoen for å finne uoppdagede kulturverdier størst. Særlig gjelder dette området ved Monan der det er planlagt store veikonstruksjoner. Inngrepene nede ved Trysfjorden blir mer moderate, men i anleggsfasen vil det være behov for noe gravearbeider innenfor eller nært opp til registrerte områder med kulturminner også her (Holmen). Nord for brukonstruksjon over Rossevann er det kulturminner/krigsminner som må beskyttes mot skader i anleggsperioden.

### Tiltaksplan

### *Videre planlegging*

| Tiltak   | Oppfølging   |
|--|--|
| Innarbeide informasjon fra de arkeologiske undersøkelsene i byggeplanfasen | Fremskaffe oversikt over de registreringer som ble gjort under utgravingene i 2015-16 og ivareta disse i planleggingen etter kulturminnelovens krav. |
| Avklare status for kulturminner  | Under prosjekteringen må det avklares med kulturminnemyndighetene hvilke fornminner som eventuelt kan frigis.  |

### *Anleggsfasen*

| Tiltak  | Oppfølging  |
|---|---|
| Beredskap ved mistanke om nye funn                          | Dersom det viser seg, etter at arbeidet har startet, at tiltaket kan virke inn på automatisk fredet kulturminner, skal arbeidet stanses umiddelbart og melding sendes uten opphold til fylkeskonservatoren i Agder. |
| Sikre at eventuelle funn i anleggsperioden blir dokumentert | Arbeidet avsluttes inntil profesjonelle har sikret all informasjon knyttet til funnet.  |

### H. Energibruk

Det er ingen nasjonale standarder for dette temaet, men NyeVeier har satt interne krav for sine prosjekter. Dette gjelder både energieffektive løsninger og materialvalg som over livsløpet gir minst mulig utslipp og annen negativ miljøpåvirkning.

### Problembeskrivelse og risikovurdering

Materialvalg og utforming er i hovedsak gitt i forminsveilederen (under arbeid) for hele E39 strekningen fra Kristiansand og vestover.

### Tiltaksplan

### *Videre planlegging*

| Tiltak  | Oppfølging   |
|---|--|
| Materialer med lavest mulig livssyklus-kostnad og høy gjenbruksverdi bør velges.            | Avklare krav til materialvalg som innarbeides i kontraktene med Totalentreprenørene. |
| Materialer som inneholder helse- og miljøfarlige stoffer skal unngås så langt det er mulig. | Dokumenteres i byggeplan; spesifiseres ved innkjøp.                                  |

### *Anleggsfasen*

| Tiltak  | Oppfølging                  |
|---|-----------------------------|
| Dokumentere energiforbruk i form av forbruk av elektrisitet og drivstoff på anlegget. | Konkrete krav i entreprisen |

## I. Materialvalg og avfallshåndtering

Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall omfatter blant annet krav til miljømessig og samfunnsøkonomisk håndtering av avfall fra større bygge- og rivingsvirksomhet, samt å forebygge ulovlig deponering av slikt avfall. Forskriften stiller krav om at avfallsprodusenten utarbeider oversikt over forventet type og mengde bygg avfall (avfallsplan) og en redegjørelse for håndtering av dette.

Alt bygg- og anleggsavfall som ikke er farlig avfall, skal leveres til godkjent avfallsanlegg med mindre det kan gjenbrukes, gjenvinnes eller disponeres på annen lovlig måte.

Alt farlig avfall må deklarerer og leveres til godkjent mottak for denne typen avfall.

## Problembeskrivelse og risikovurdering

Avfall i dette prosjektet omfatter en lang rekke fraksjoner fra selve anleggsvirksomheten samt eksempelvis bygg som skal rives, gammel asfalt og betongkonstruksjoner som må fjernes fra det eksisterende veganlegget og håndtering av hogstavfall og røtter. Dersom analyser viser at jordmassene i skulder på eksisterende E39 også er forurenset er dette i utgangspunktet avfall. Det må i så fall gjøres en risikovurdering i henhold til veileder for forurenset grunn TA 2553/2009 i forhold til den videre disponeringen.

Forsvarlig håndtering av avfall fra anleggsdriften forutsettes sikret gjennom krav til Totalentreprenørens system og rutiner.

## Tiltaksplan

### *Anleggsfasen*

| Tiltak   | Oppfølging   |
|--|--|
| Sikre forsvarlig håndtering av trær og busker.   | Trær og busker skal håndteres som ressurs, til flising for bruk til fjernvarme eller lignende. Brenning av røtter eller annet avfall er ikke tillatt innenfor anleggsområdet.                  |
| Betong og asfalt fra eksisterende anlegg som må fjernes, sorteres fortløpende og gjenvinnes i størst mulig grad. | Det kreves miljømessig forsvarlig håndtering av disse fraksjonene. All brukt asfalt skal gjenbrukes.   |
| Bygg eller andre konstruksjoner som skal rives.  | Alle bygg og konstruksjoner som enkeltvis produserer mer enn 10 tonn avfall skal kartlegges med hensyn på miljøfarlige stoffer og det skal utarbeides miljøsaneringsplan i henhold til TEK 10. |

### 4.3 Midlertidige løsninger og tiltak for entreprisen

Suppleres av totalentreprenør i samråd med NyeVeier.

### 4.4 Krav og restriksjoner for entreprisearbeidet

Suppleres av totalentreprenør i samråd med NyeVeier.

#### 4.5 Kontroll av miljømessig kvalitet: Opplegg/krav

Nye Veier som byggherre krever at:

- Spørsmål knyttet til ytre miljø skal være fast tema på byggemøter og vernerunder.
- Nye Veier skal gjennomføre egne kontrollrunder / stikkprøvekontroller for forhold som har med ytre miljø på anleggsområdet å gjøre.

Totalentreprenøren skal utarbeide en egen miljøoppfølgingsplan som viser hvordan han vil følge opp Nye Veier sine miljømål og miljøkrav i dette dokumentet, og hvordan dette skal dokumenteres. Entreprenør er ansvarlig for å kvalitetssikre egen miljøoppfølgingsplan mot NyeVeier sine krav og revidere miljøoppfølgingsplanen ved behov.

Tiltak som tas inn i anbudsgrunnlaget til totalentreprenøren:

- Totalentreprenøren skal levere en månedlig rapport på hvordan ytre miljø er fulgt opp.
- Måned rapport med forbruk sprengstoff, vannforbruk, vannkvalitet ut og andre driftsmessige forhold ved renseanleggene for prosessvann fra tunneldrivingen.

Det skal gjennomføres forundersøkelser av alle potensielt viktige vannforekomster som blir berørt. Ferske data fra undersøkelser av kjemiske og økologiske forhold kan derfor legges til grunn når påvirkningsgrad fra anleggsarbeidet skal vurderes.

#### 4.6 Kontroll av miljømessig kvalitet

Utførende planlegger skal foreta nødvendig gjennomgang av sitt arbeid og dokumentere at miljøkrav er ivaretatt i nødvendig grad, og at slike krav er synliggjort og spesifisert i anskaffelsesgrunnlaget for entreprisen.

Totalentreprenøren skal utpeke en miljøfaglig ansvarlig som skal ha det daglige ansvaret for miljøarbeidet, og som skal se til at det blir gjennomført i henhold til YM plan, beskrevne prosedyrer og rutiner.

Totalentreprenøren er ansvarlig for å informere alle sine medarbeidere som er knyttet til prosjektet om hvilke krav og regler som stilles til ivaretagelse av det ytre miljø ved utførelse av dette prosjektet. Nye Veier har rett til å delta på møter der denne informasjonen formidles.



#### 4.7 Overlevering

Miljømessige forhold med betydning for fremtidig forvaltning, drift og vedlikehold skal identifiseres og dokumenteres.

### 5. Avviksbehandling

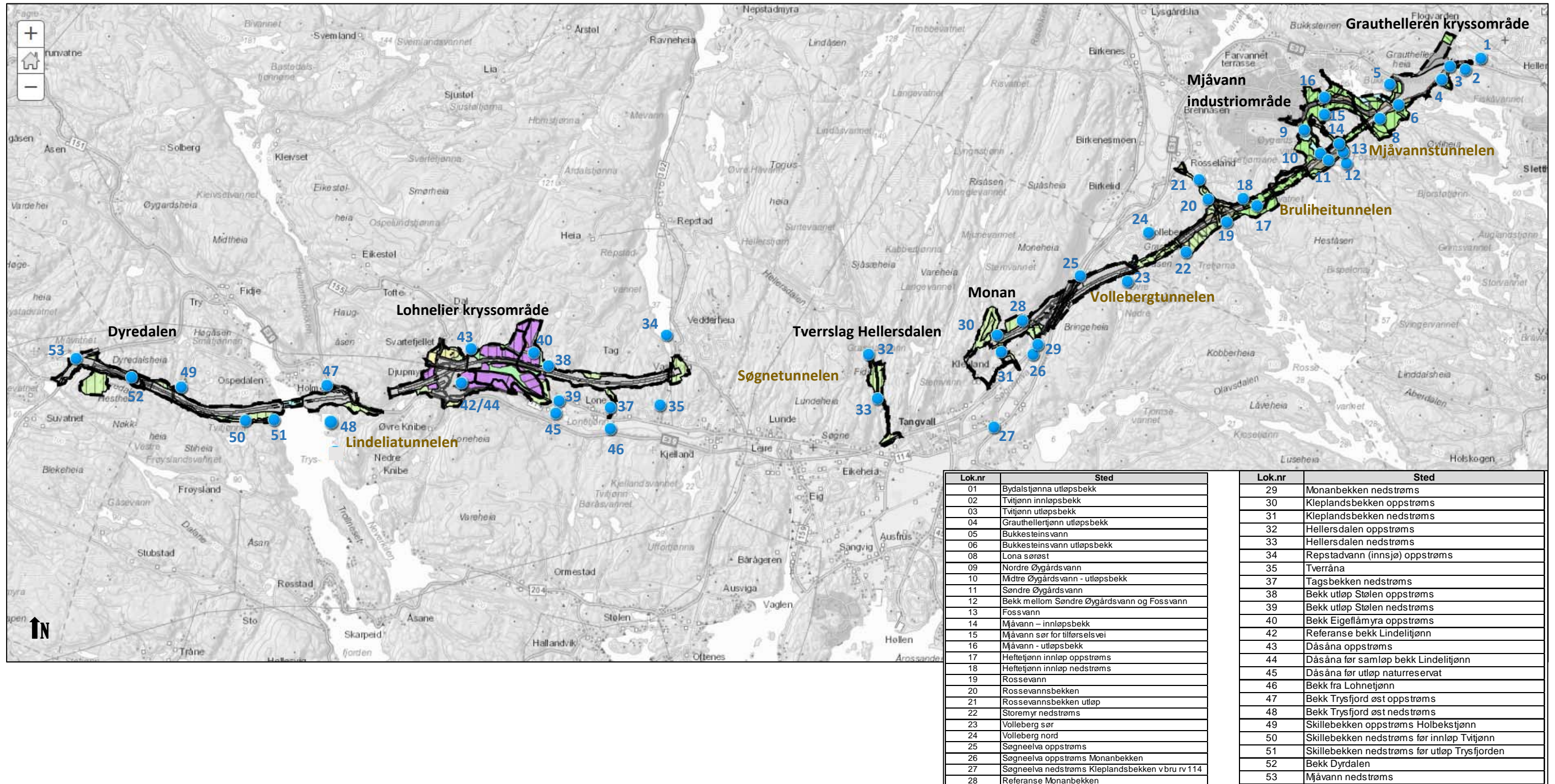
Avvik i forhold til krav i YM-plan og kontrakt samt uønskede ytre miljøhendelser skal rapporteres skriftlig til byggeleder og behandles på byggemøter (rapport om uønsket hendelse RUH).

Totalentreprenøren skal sørge for at informasjon og erfaringsoverføring fra avviksbehandlingen kommer fram til alle som arbeider på prosjektet/kontrakten.

## Vedlegg 2

### Oversiktskart prøvelokaliteter før- kartlegging

VEDLEGG 2: Oversikt prøvelokaliteter før-kartlegging



## Vedlegg 3

### Plankart regulering:

- E39 Kristiansand vest – Søgne øst
- E39 Søgne øst – Mandal øst



**TEGNFORKLARING**

Planfakta

SAFETEDSLETTING OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL §12-5 NR.2)

|     |                                     |       |                     |
|-----|-------------------------------------|-------|---------------------|
| SVF | Vei                                 | ----- | Faresonegrense      |
| SVT | Asfaltert veggrunn - teknisk anlegg | ----- | Sikringgrense       |
| SVS | Asfaltert veggrunn - generelt       | ----- | Aggregatgrense      |
| SPA | Plasering                           | ----- | Basementgrense      |
| SGS | Gang- og sykkelveg                  | ----- | Tunel               |
| GT  | Tunel                               | ----- | Regulert strømlinje |

LANDBRUKS-, NATUR- OG FRILUFTSFORMLÅR (PBL §12-6 NR.5)

LF

SKIK OG VERN AV SÅD OG VASSDRAG (PBL §12-5 NR.6)

VFA

HENSYNSØNER (PBL §12-6)

|      |                           |
|------|---------------------------|
| H100 | Faresone - flom og bredde |
| H101 | Faresone - flom           |
| H102 | Sikringssone              |
| H103 | Aggregatgrense            |
| H104 | Basementgrense            |

BESTEMMELSESRÅDER (PBL §12-7)

Massegrunn

Juridiske fører og punkt

Planens begrensning

Fornidingsgrense

Basiskartet er tegnet med svak gråfarge

Kartopphevinger

Kilde for basiskart: Kristiansand, Songdalen og Søgne kommuner

Dato for basiskart: 01.06.2016

Koordinatssystem: NTM 1957 / EUREF89

Høydegrunnlag: NN2000

Ekvidistanse: 5 m

Kartmålestokk: 1:2000

Prosjekt: PBL A0 ark

**AREALPLAN ETTER PBL AV 2008**

**Detailregulering for E39 Kristiansand vest**

**Søgne øst, R1**

Nasjonal arealplan ID: H25000 2008 (Søgne)

Planstype: Detailregulering

Forslagstiller: Nye Veier

Saksnummer: N

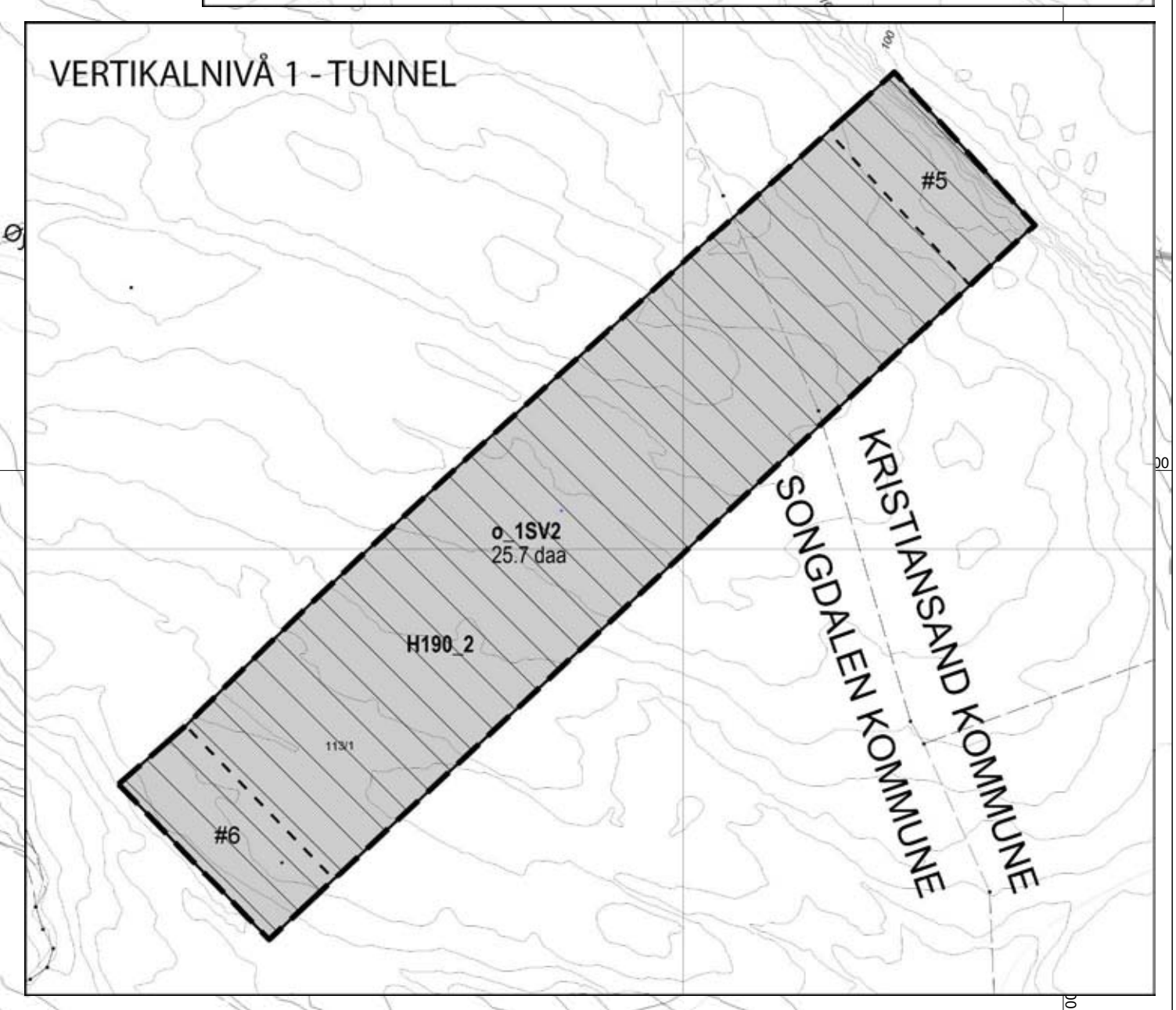
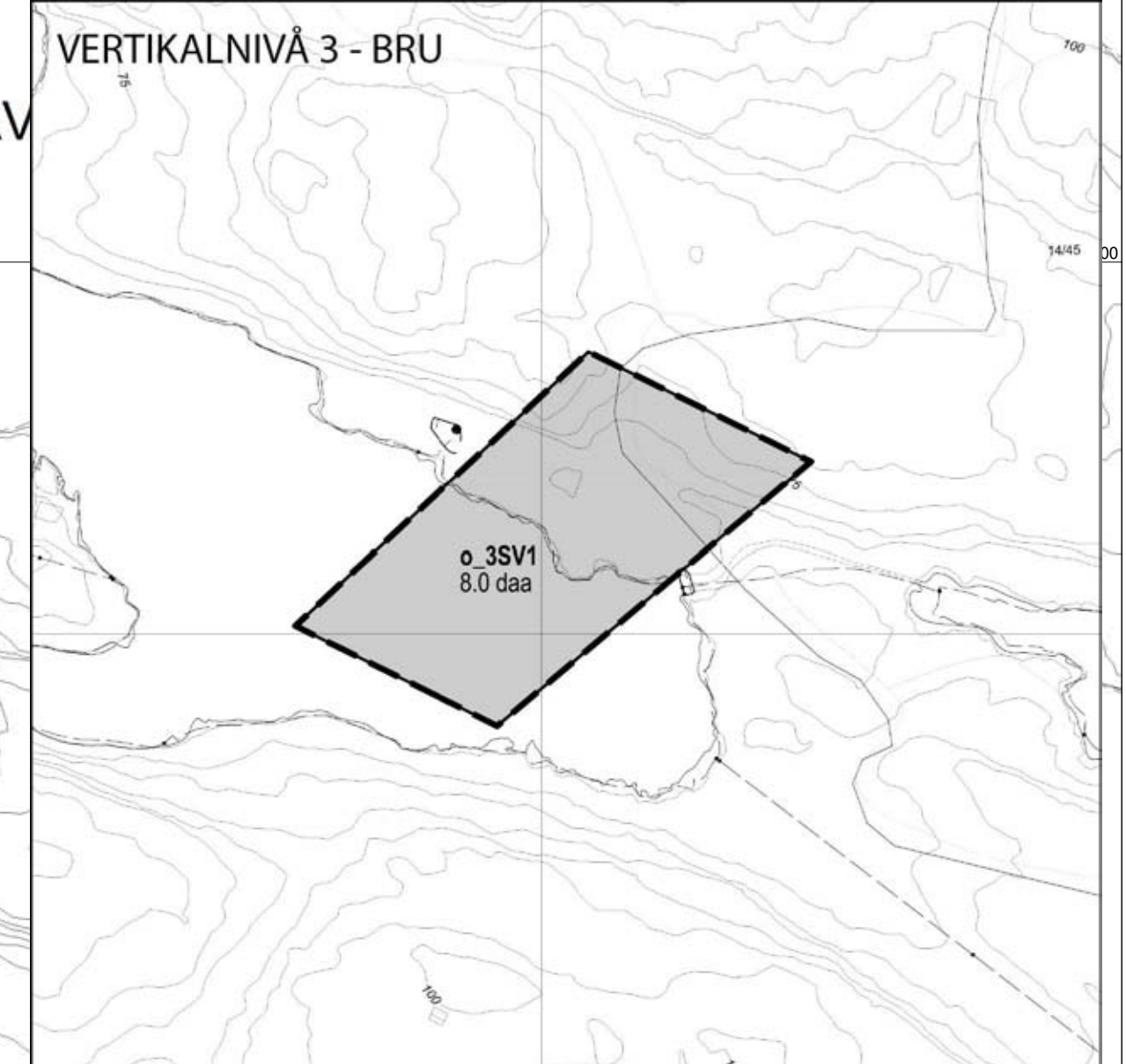
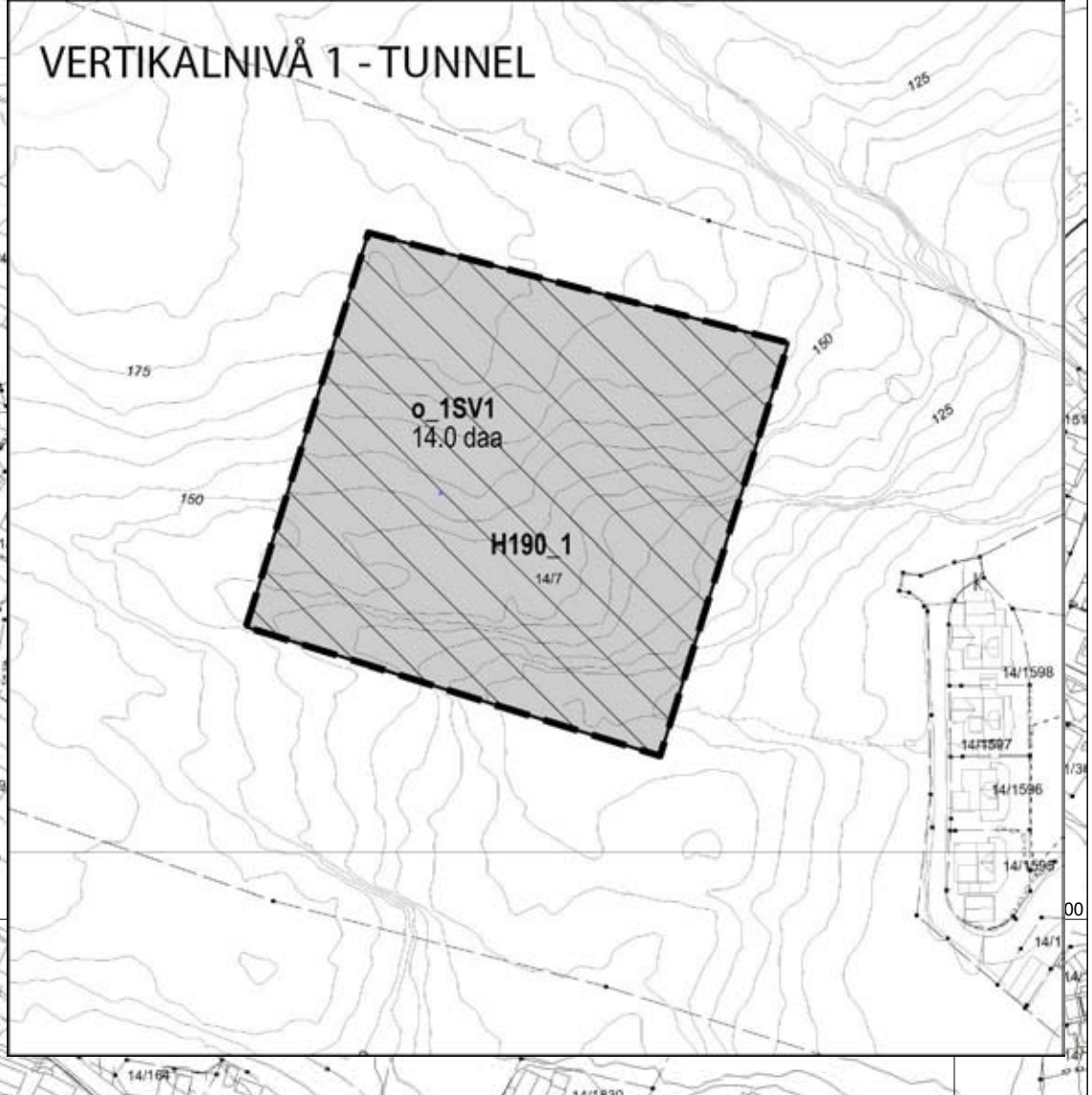
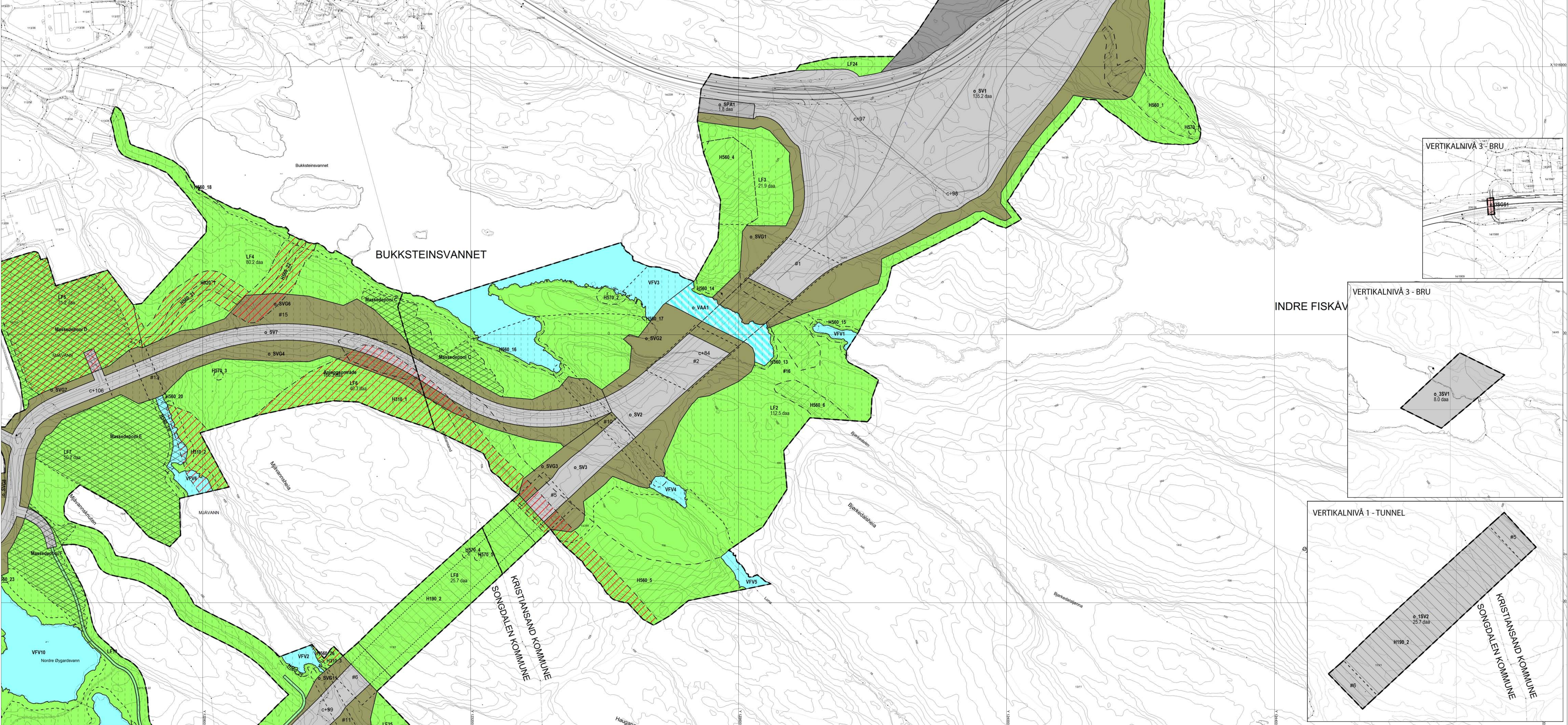
**SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN**

| Planlagt dato:   | Behandlingsorgan     | Møtedato   | Dato       | Sign. |
|--|----------------------|------------|------------|-------|
| 06.01.2017   | Søgne kommune        | 15.05.2017 |            |       |
| 2. gangs behandling, Kristiansand kommune og Songdalen kommune | Byrådskommisjonen    | 20.07.2017 | 21.06.2017 |       |
| 1. gangs behandling, Kristiansand kommune og Songdalen kommune | By- og miljøutvalget | 13.07.2017 | 15.06.2017 |       |
|  | Planutvalget         | 19.07.2017 | 14.06.2017 |       |
|  | By- og miljøutvalget | 20.07.2017 | 26.01.2017 |       |
|  | Planutvalget         | 26.07.2017 | 26.01.2017 |       |

Høring og offentlig ettersyn fra: 15.02.2017-05.04.2017

Kompeting er oppstart av planarbeidet

PLANEN ER UTARBEIDET AV: **RAMBOLL**





**TEGNFORKLARING**

**Planfakta**

|   |                                      |             |                |
|---|--------------------------------------|-------------|----------------|
| BEVØGELSE OG ANLEGG (PBL §12-5 NR.1)                          | Plan                                 | — · — · — · | Søngeregrens   |
| SAKSFØRSEL, SAMLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL §12-5 NR.2) | Plan                                 | — · — · — · | Bygrensregrens |
| SV  | Veg                                  | — · — · — · | Bygrensregrens |
| SVG   | Armen regnorm - gjerestein           | — · — · — · | Bygrensregrens |
| OPPNEMMELSER (PBL §12-5 NR.3)                                 | Grensensart                          | — · — · — · | Tunnel         |
| G   | Grensensart                          | — · — · — · |                |
| GT  | Turveg                               | — · — · — · |                |
| LANDBRUKS- NATUR- OG FRILUFTSFORMÅL (PBL §12-6 NR.5)          | Landbruksformål                      | — · — · — · |                |
| LF  | Frisiktformål                        | — · — · — · |                |
| LFV   | Frisiktformål                        | — · — · — · |                |
| BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG (PBL §12-5 NR.6)              | Frisiktformål                        | — · — · — · |                |
| VFV   | Frisiktformål                        | — · — · — · |                |
| HENSYNSSONER (PBL §12-6)                                      | Farezone - Plan og innretning - H310 | — · — · — · |                |
| H310  | Farezone - Plan og innretning - H310 | — · — · — · |                |
| H311  | Farezone - Plan og innretning - H311 | — · — · — · |                |
| H312  | Farezone - Plan og innretning - H312 | — · — · — · |                |
| H313  | Farezone - Plan og innretning - H313 | — · — · — · |                |
| H314  | Farezone - Plan og innretning - H314 | — · — · — · |                |
| H315  | Farezone - Plan og innretning - H315 | — · — · — · |                |
| H316  | Farezone - Plan og innretning - H316 | — · — · — · |                |
| H317  | Farezone - Plan og innretning - H317 | — · — · — · |                |
| H318  | Farezone - Plan og innretning - H318 | — · — · — · |                |
| H319  | Farezone - Plan og innretning - H319 | — · — · — · |                |
| H320  | Farezone - Plan og innretning - H320 | — · — · — · |                |
| H321  | Farezone - Plan og innretning - H321 | — · — · — · |                |
| H322  | Farezone - Plan og innretning - H322 | — · — · — · |                |
| H323  | Farezone - Plan og innretning - H323 | — · — · — · |                |
| H324  | Farezone - Plan og innretning - H324 | — · — · — · |                |
| H325  | Farezone - Plan og innretning - H325 | — · — · — · |                |
| H326  | Farezone - Plan og innretning - H326 | — · — · — · |                |
| H327  | Farezone - Plan og innretning - H327 | — · — · — · |                |
| H328  | Farezone - Plan og innretning - H328 | — · — · — · |                |
| H329  | Farezone - Plan og innretning - H329 | — · — · — · |                |
| H330  | Farezone - Plan og innretning - H330 | — · — · — · |                |
| H331  | Farezone - Plan og innretning - H331 | — · — · — · |                |
| H332  | Farezone - Plan og innretning - H332 | — · — · — · |                |
| H333  | Farezone - Plan og innretning - H333 | — · — · — · |                |
| H334  | Farezone - Plan og innretning - H334 | — · — · — · |                |
| H335  | Farezone - Plan og innretning - H335 | — · — · — · |                |
| H336  | Farezone - Plan og innretning - H336 | — · — · — · |                |
| H337  | Farezone - Plan og innretning - H337 | — · — · — · |                |
| H338  | Farezone - Plan og innretning - H338 | — · — · — · |                |
| H339  | Farezone - Plan og innretning - H339 | — · — · — · |                |
| H340  | Farezone - Plan og innretning - H340 | — · — · — · |                |
| H341  | Farezone - Plan og innretning - H341 | — · — · — · |                |
| H342  | Farezone - Plan og innretning - H342 | — · — · — · |                |
| H343  | Farezone - Plan og innretning - H343 | — · — · — · |                |
| H344  | Farezone - Plan og innretning - H344 | — · — · — · |                |
| H345  | Farezone - Plan og innretning - H345 | — · — · — · |                |
| H346  | Farezone - Plan og innretning - H346 | — · — · — · |                |
| H347  | Farezone - Plan og innretning - H347 | — · — · — · |                |
| H348  | Farezone - Plan og innretning - H348 | — · — · — · |                |
| H349  | Farezone - Plan og innretning - H349 | — · — · — · |                |
| H350  | Farezone - Plan og innretning - H350 | — · — · — · |                |
| H351  | Farezone - Plan og innretning - H351 | — · — · — · |                |
| H352  | Farezone - Plan og innretning - H352 | — · — · — · |                |
| H353  | Farezone - Plan og innretning - H353 | — · — · — · |                |
| H354  | Farezone - Plan og innretning - H354 | — · — · — · |                |
| H355  | Farezone - Plan og innretning - H355 | — · — · — · |                |
| H356  | Farezone - Plan og innretning - H356 | — · — · — · |                |
| H357  | Farezone - Plan og innretning - H357 | — · — · — · |                |
| H358  | Farezone - Plan og innretning - H358 | — · — · — · |                |
| H359  | Farezone - Plan og innretning - H359 | — · — · — · |                |
| H360  | Farezone - Plan og innretning - H360 | — · — · — · |                |
| H361  | Farezone - Plan og innretning - H361 | — · — · — · |                |
| H362  | Farezone - Plan og innretning - H362 | — · — · — · |                |
| H363  | Farezone - Plan og innretning - H363 | — · — · — · |                |
| H364  | Farezone - Plan og innretning - H364 | — · — · — · |                |
| H365  | Farezone - Plan og innretning - H365 | — · — · — · |                |
| H366  | Farezone - Plan og innretning - H366 | — · — · — · |                |
| H367  | Farezone - Plan og innretning - H367 | — · — · — · |                |
| H368  | Farezone - Plan og innretning - H368 | — · — · — · |                |
| H369  | Farezone - Plan og innretning - H369 | — · — · — · |                |
| H370  | Farezone - Plan og innretning - H370 | — · — · — · |                |
| H371  | Farezone - Plan og innretning - H371 | — · — · — · |                |
| H372  | Farezone - Plan og innretning - H372 | — · — · — · |                |
| H373  | Farezone - Plan og innretning - H373 | — · — · — · |                |
| H374  | Farezone - Plan og innretning - H374 | — · — · — · |                |
| H375  | Farezone - Plan og innretning - H375 | — · — · — · |                |
| H376  | Farezone - Plan og innretning - H376 | — · — · — · |                |
| H377  | Farezone - Plan og innretning - H377 | — · — · — · |                |
| H378  | Farezone - Plan og innretning - H378 | — · — · — · |                |
| H379  | Farezone - Plan og innretning - H379 | — · — · — · |                |
| H380  | Farezone - Plan og innretning - H380 | — · — · — · |                |
| H381  | Farezone - Plan og innretning - H381 | — · — · — · |                |
| H382  | Farezone - Plan og innretning - H382 | — · — · — · |                |
| H383  | Farezone - Plan og innretning - H383 | — · — · — · |                |
| H384  | Farezone - Plan og innretning - H384 | — · — · — · |                |
| H385  | Farezone - Plan og innretning - H385 | — · — · — · |                |
| H386  | Farezone - Plan og innretning - H386 | — · — · — · |                |
| H387  | Farezone - Plan og innretning - H387 | — · — · — · |                |
| H388  | Farezone - Plan og innretning - H388 | — · — · — · |                |
| H389  | Farezone - Plan og innretning - H389 | — · — · — · |                |
| H390  | Farezone - Plan og innretning - H390 | — · — · — · |                |
| H391  | Farezone - Plan og innretning - H391 | — · — · — · |                |
| H392  | Farezone - Plan og innretning - H392 | — · — · — · |                |
| H393  | Farezone - Plan og innretning - H393 | — · — · — · |                |
| H394  | Farezone - Plan og innretning - H394 | — · — · — · |                |
| H395  | Farezone - Plan og innretning - H395 | — · — · — · |                |
| H396  | Farezone - Plan og innretning - H396 | — · — · — · |                |
| H397  | Farezone - Plan og innretning - H397 | — · — · — · |                |
| H398  | Farezone - Plan og innretning - H398 | — · — · — · |                |
| H399  | Farezone - Plan og innretning - H399 | — · — · — · |                |
| H400  | Farezone - Plan og innretning - H400 | — · — · — · |                |

**AREALPLAN ETTER PBL AV 2008**  
**Detailregulering for E39 Kristiansand vest**  
**Søgne øst, R2**

Nasjonal arealplan ID: 1423000 (Søgne)

Kommune: Kristiansand, Søgne og Søgne kommuner

Dato for basiskart: 01.06.2016

Kartstørrelse: 1:2000

Koordinatsystem: NTM 1956 / EUREF99

Høydeparametre: NN2000

Planstype: Detailregulering

Prosjektleder: Nye Veier

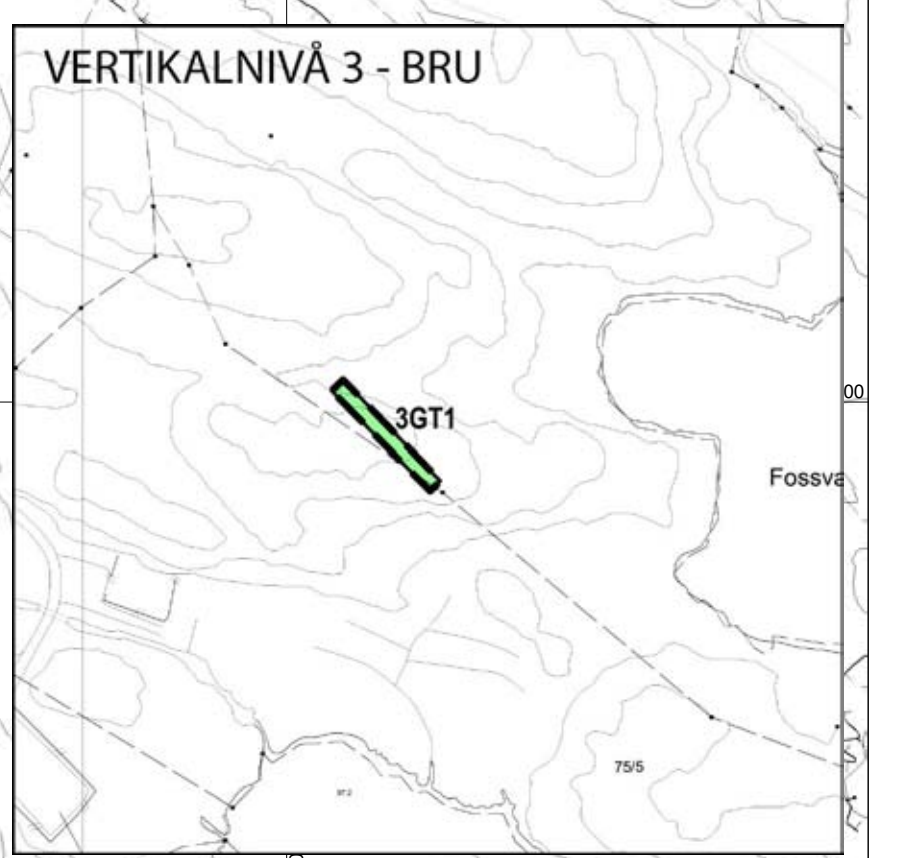
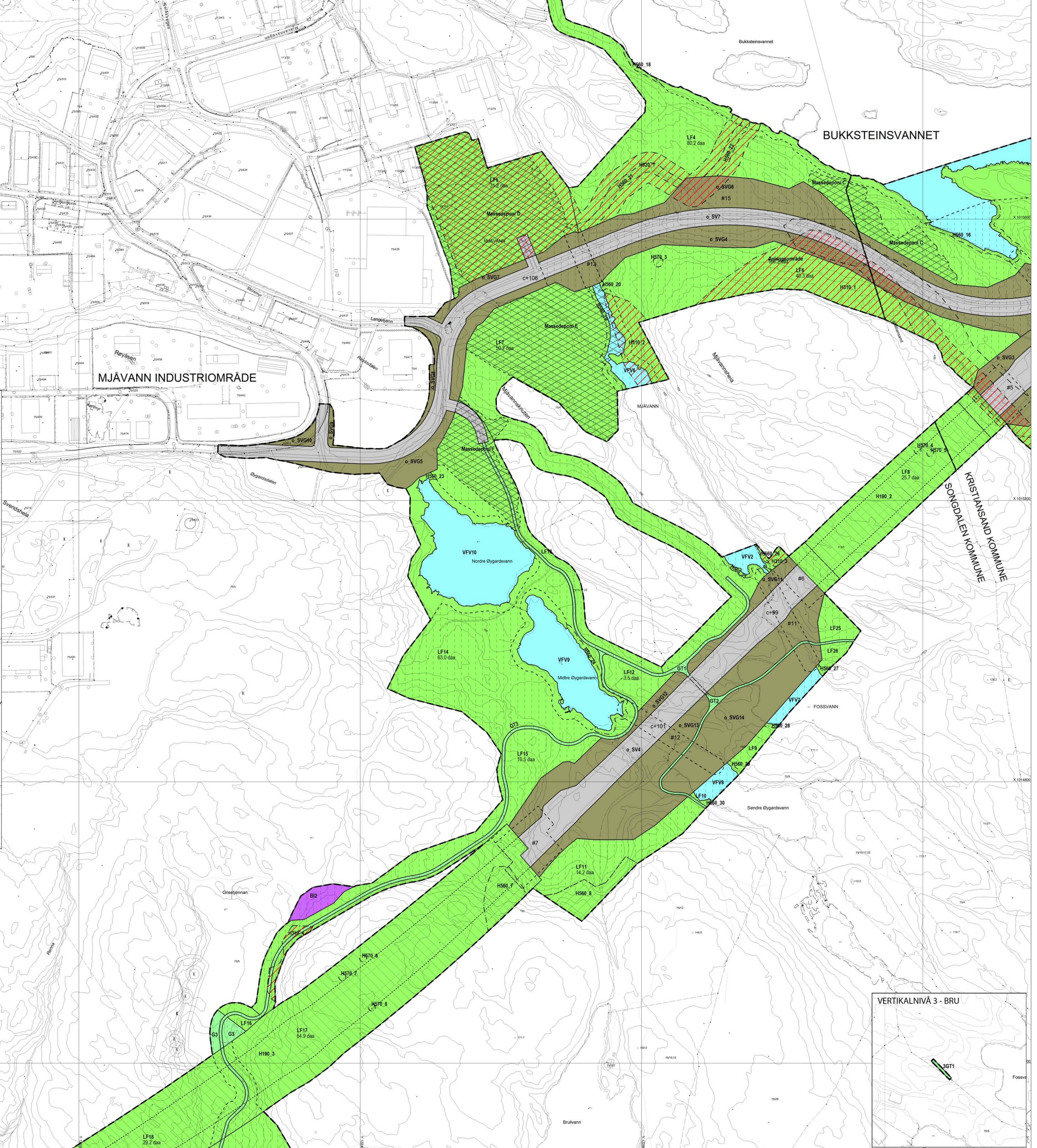
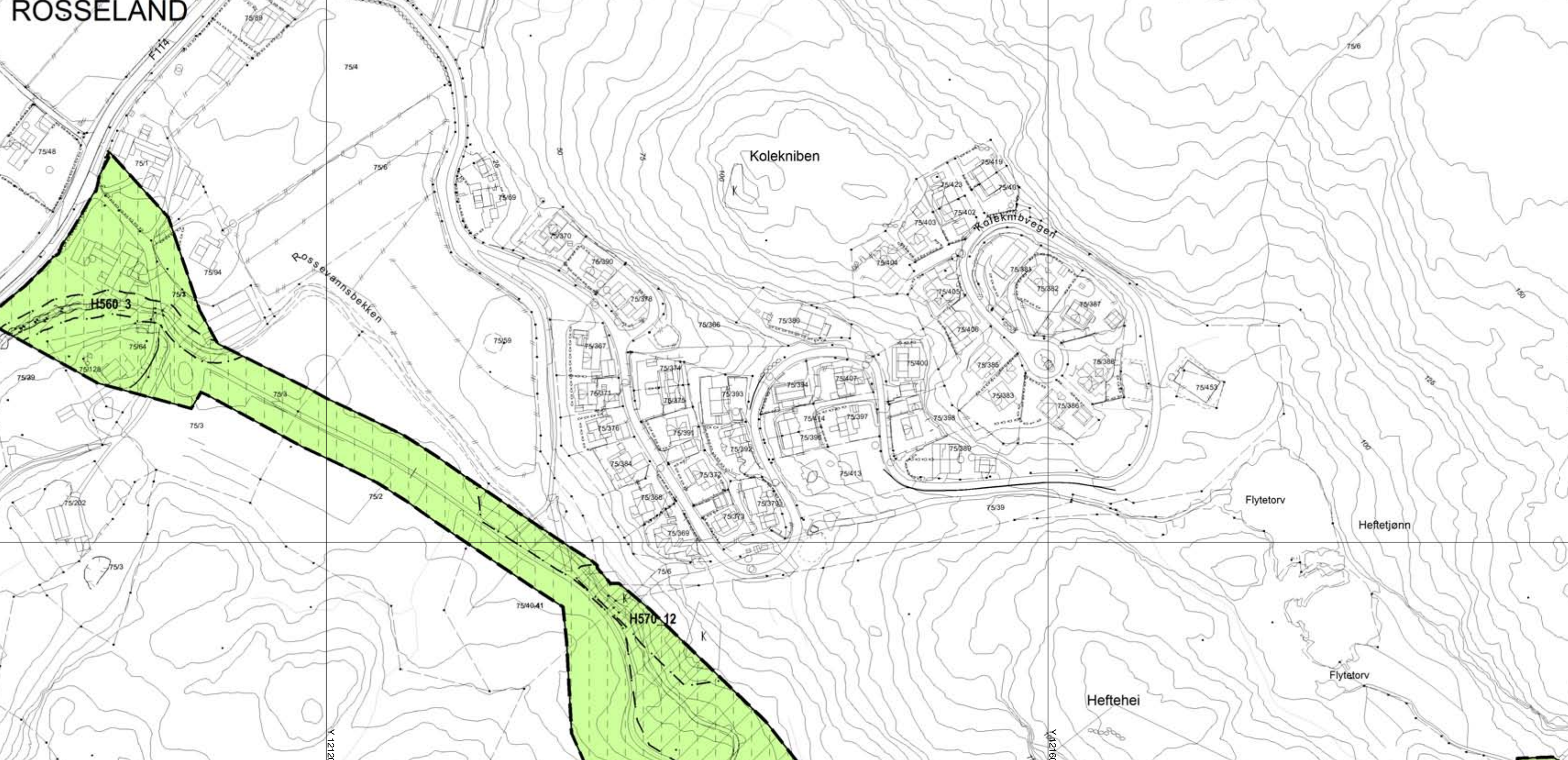
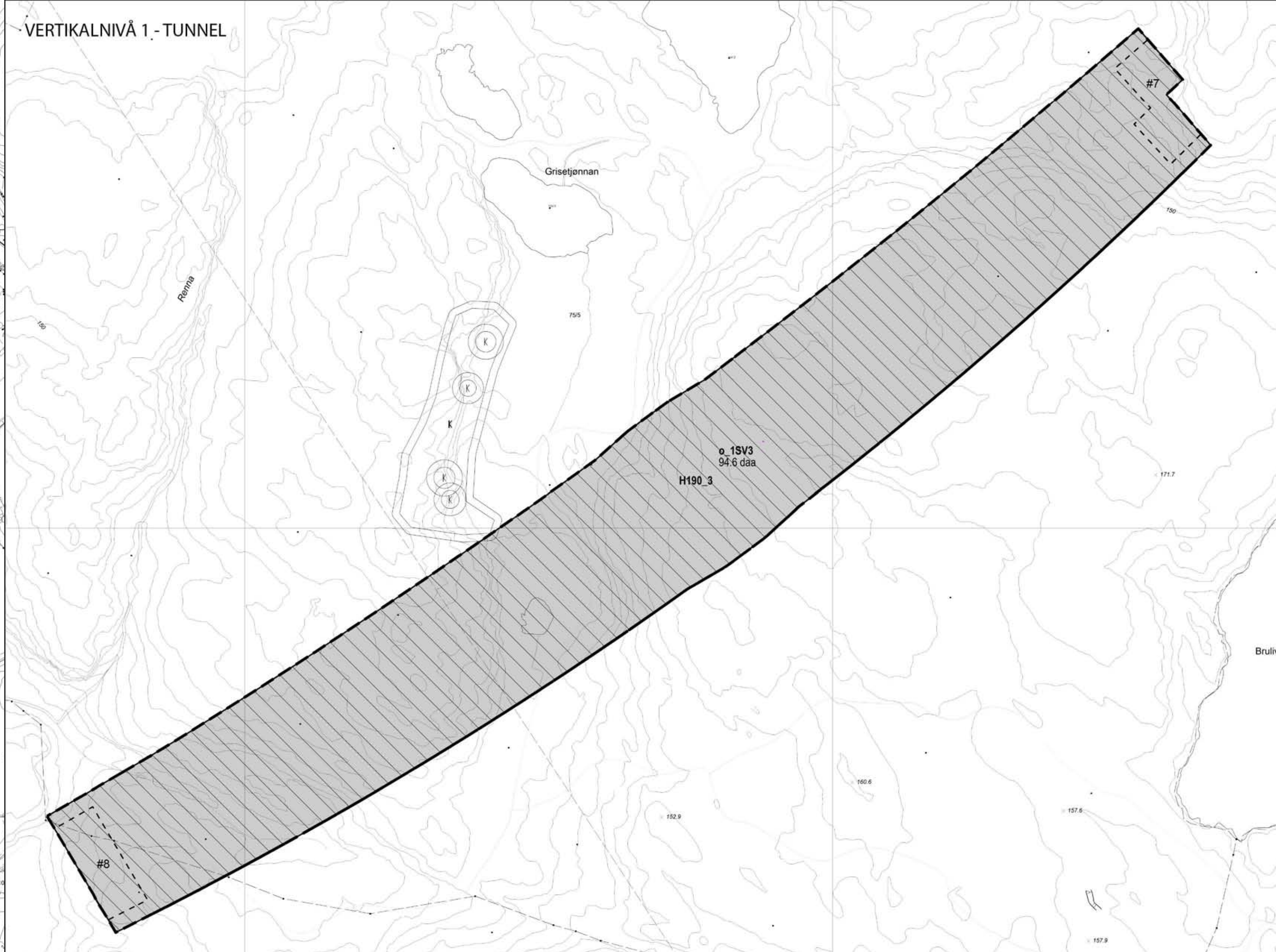
Saksnummer: NVE-1423000

Saksbehandling etter plan- og bygningsloven

| Planlagt dato | Behandlingsorgan                      | Møtedato   | Dato       | Sign. |
|---------------|---------------------------------------|------------|------------|-------|
| 06.01.2017    | Kristiansand kommune og Søgne kommune | 15.01.2017 | 15.01.2017 |       |
| 13.02.2017    | Kristiansand kommune og Søgne kommune | 13.02.2017 | 13.02.2017 |       |
| 15.02.2017    | Kristiansand kommune og Søgne kommune | 15.02.2017 | 15.02.2017 |       |
| 16.02.2017    | Kristiansand kommune og Søgne kommune | 16.02.2017 | 16.02.2017 |       |
| 28.01.2017    | Kristiansand kommune og Søgne kommune | 28.01.2017 | 28.01.2017 |       |
| 28.01.2017    | Kristiansand kommune og Søgne kommune | 28.01.2017 | 28.01.2017 |       |

Høring og offentlig ettersyn fra: 15.02.2017-05.04.2017

Komplett utarbeidet av: RAMBOLL





**TEGNFORKLARING**

**BEBYGGELSE OG ANLEGG (PBL §12-5 NR.1)**

- B Bollebygget
- BT Bollebygget
- GL Løstare

**SAKFERDSELANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR (PBL §12-5 NR.2)**

- SV Veg
- SVG Annen veggrunn - gateroad

**GRØNNSTRUKTUR (PBL §12-5 NR.3)**

- G Grønnstruktur
- GT Turveg

**LANDBRUKS-, NATUR- OG FRILUFTSFORMÅL (PBL §12-6 NR.5)**

- LL Landbruksformål
- LF Friluftsmål

**BRUK OG VERMÅY SJØ OG VASSDRAG (PBL §12-5 NR.6)**

- VD Drivvann
- VAA Anlagt formål i og ved vassdrag/andre arealformål

**HENSYNSSONER (PBL §12-6)**

- H510 Faresone - Flaa og medelaa
- H511 Skiltevegns hasteroad
- H512 Skiltevegns areal
- H513 Anngrepsone - Bevaring naturmiljø
- H514 Anngrepsone - Bevaring naturmiljø

**BESTEMMELSESMÅRER (PBL §12-7)**

- Besetningsområde - Anlegg og regneroad
- Maassedepou

Juridiske linjer og punkt

Basiskart er tegnet med svak gråfarge

**Karteggeometrier**

Kommune: Kristiansand, Songdalen og Søgne kommuner

Dato for basiskart: 01.06.2016

Koordinatsystem: NTM 1957 / Euref89

Høydeytelag: NN2000

Nasjonal arealplan ID: 142360-20160602

Planstype: Detaljregulering

Revisjonstittel: Nye Veier

Saknummer: N16/16

**AREALPLAN ETTER PBL AV 2008**

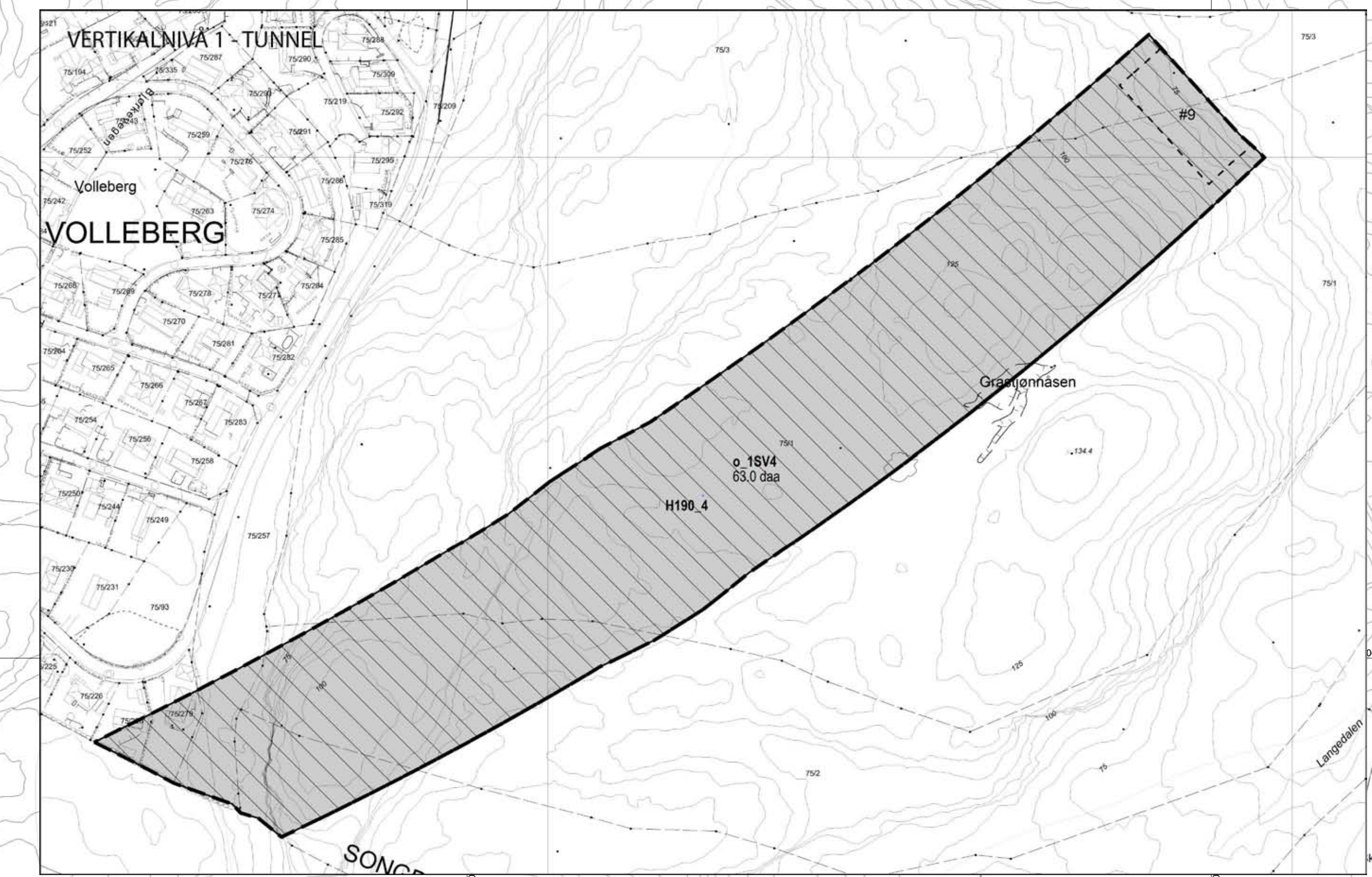
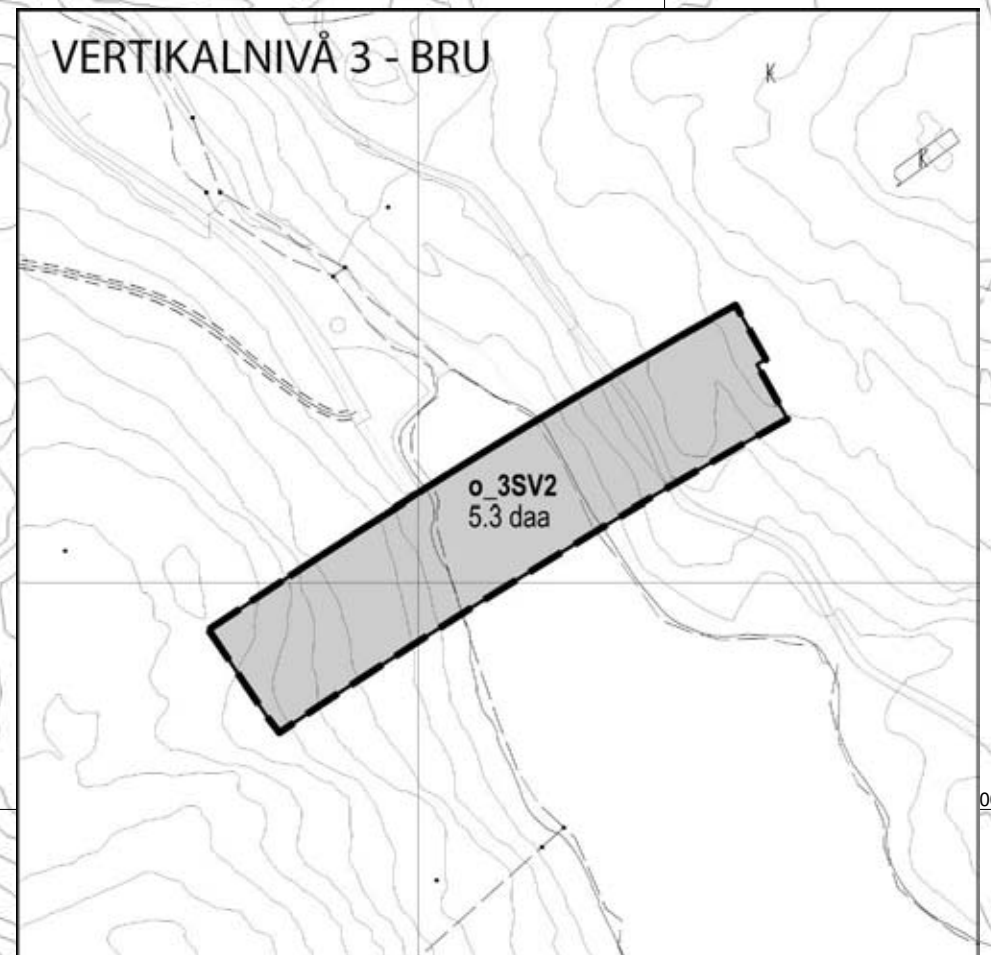
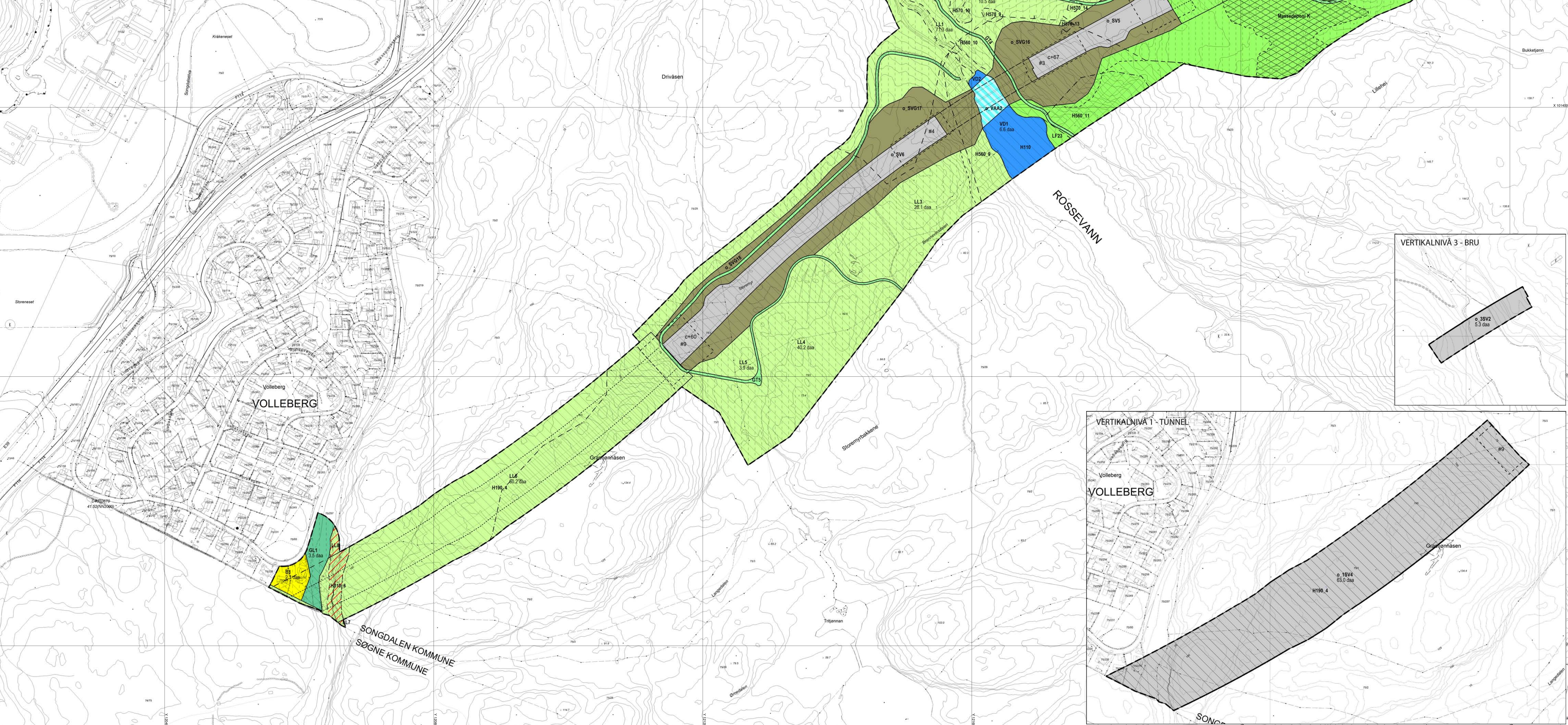
**Detailregulering for E39 Kristiansand vest**

**- Søgne øst, R3**

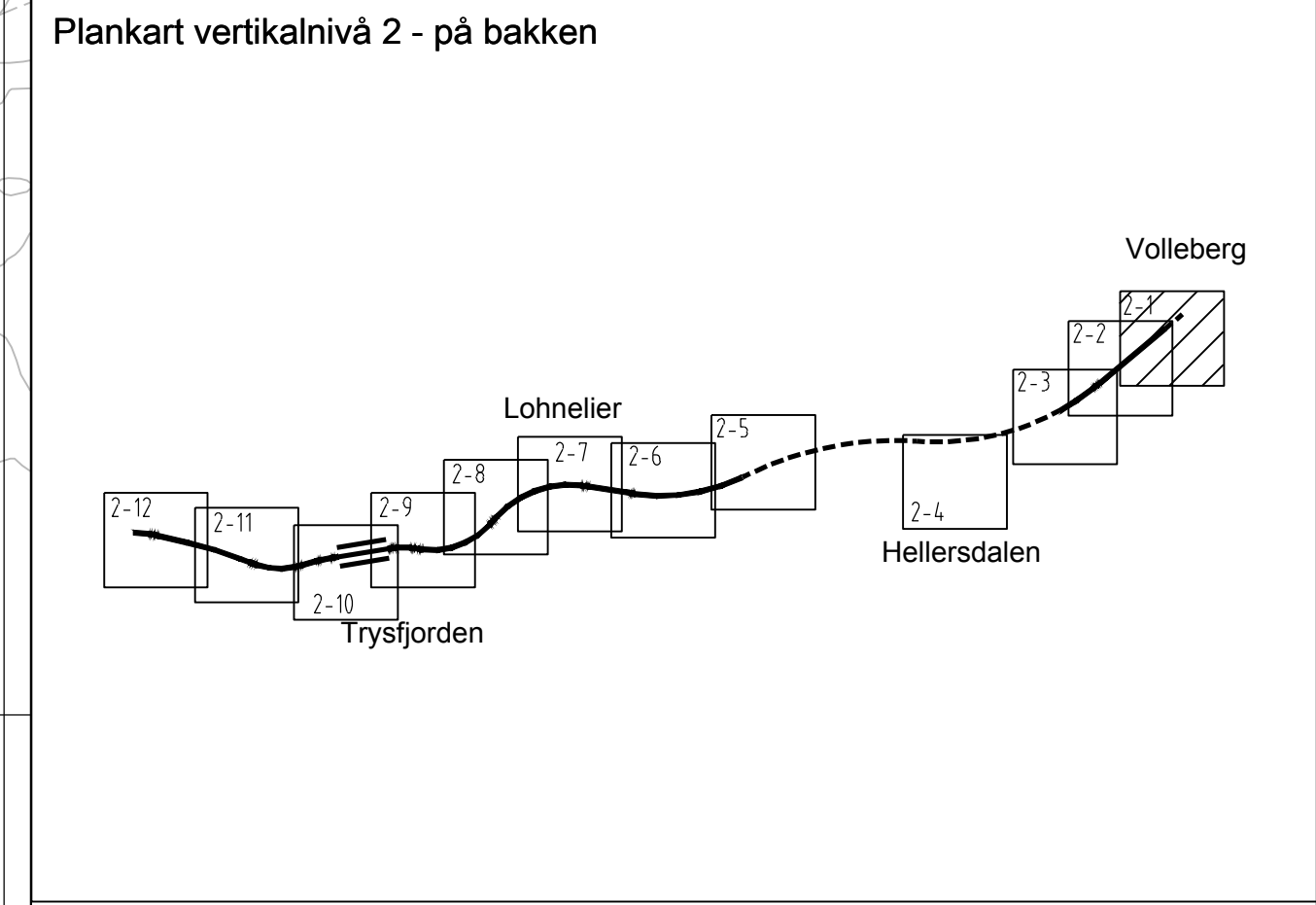
**SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN**

| Planlagt dato: 06.01.2017                                      | Siste revisjon: 15.05.2017 | Behandlingsorgan      | Møtedokument | Dato       | Sign. |
|--|----------------------------|-----------------------|--------------|------------|-------|
| <b>Planvedtak:</b>   |                            |                       |              |            |       |
| 2. gangs behandling, Kristiansand kommune og Songdalen kommune |                            | By- og miljøutvalget  | 10/17        | 15.06.2017 |       |
| 1. gangs behandling, Kristiansand kommune og Songdalen kommune |                            | By- og miljøutvalget  | 19/17        | 14.06.2017 |       |
| Behandling og offentlig ettersyn fra:                          |                            | 15.02.2017-05.04.2017 | 25/17        | 26.01.2017 |       |
| Kartoppsett av oppsett av planarbeidet:                        |                            | 01/17                 | 26.01.2017   |            |       |

PLANEN ER UTARBEIDET AV: **RAMBOLL**







**Tegnforklaring**

**Reguleringsplan PBL 2008**

**§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg**

|     |  |      |  |
|-----|--|------|--|
| BI  | Industri (1340)                                      | H190 | Andre sikringssoner, restriksjon tunnel                      |
| BV  | Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)                | H320 | Flomfare   |
| BKT | Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)                | H370 | Høyspenninganlegg (inkl høyspentkabler)                      |
| BAA | Kombinert formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass | H530 | Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg) |

**§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur**

|       |   |      |  |
|-------|---|------|--|
| 1-3SV | Veg (2010)  | H560 | Bevaring naturmiljø (elver, viltveg, vegetasjon) |
| SKV   | Kjøreveg (2011)   | H570 | Bevaring kulturmiljø                             |
| SF    | Fortau (2012)   | H730 | Båndlegging etter lov om kulturminner            |
| SGS   | Gang-/sykkelveg (2015)  |      |  |
| 2SVT  | Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)  |      |  |
| SVG   | Annen veggrunn - grøntareal (2019)  |      |  |
| SPP   | Parkeringsplasser (2082)  |      |  |
| SKF   | Kombinerte formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019) |      |  |

**§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur**

|    |                          |  |  |
|----|--------------------------|--|--|
| GV | Vegetasjonsskjerm (3060) |  |  |
|----|--------------------------|--|--|

**§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift**

|     |  |       |   |
|-----|--|-------|---|
| L   | LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100) | #2    | Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg |
| LSK | Skogbruk (5112)  | #10   | Frigivelse av automatisk fredete kulturminner   |
|     |  | #91   | Midlertidig anlegg- og rigområde                |
|     |  | #91.1 | Massedeponi                                     |

**§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsoner**

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
| VN  | Naturområde (6600)   |  |  |
| VAA | Kombinert formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019) |  |  |

**§12-6 - Hensynssoner**

|      |                                  |  |  |
|------|----------------------------------|--|--|
| H120 | Sikringszone, grunnvannsførekost |  |  |
| H140 | Frisiktsone                      |  |  |

**Linjesymbol**

|     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| --- | Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense) RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense |  |  |
| --- | Formålgrrense   |  |  |
| --- | Bestemmelsegrense   |  |  |
| --- | Sikringgrense   |  |  |
| --- | Faregrense  |  |  |
| --- | Angithensyngrense   |  |  |
| --- | Båndlegginggrense   |  |  |
| --- | Byggegrense   |  |  |
| --- | Bebyggelse som forutsettes fjernet  |  |  |
| --- | Regulert senterlinje (Lohnelien næringspark)  |  |  |
| --- | Frisiktlinje  |  |  |
| --- | Regulert støyskjerm   |  |  |
| --- | Bru   |  |  |

**Punktsymboler**

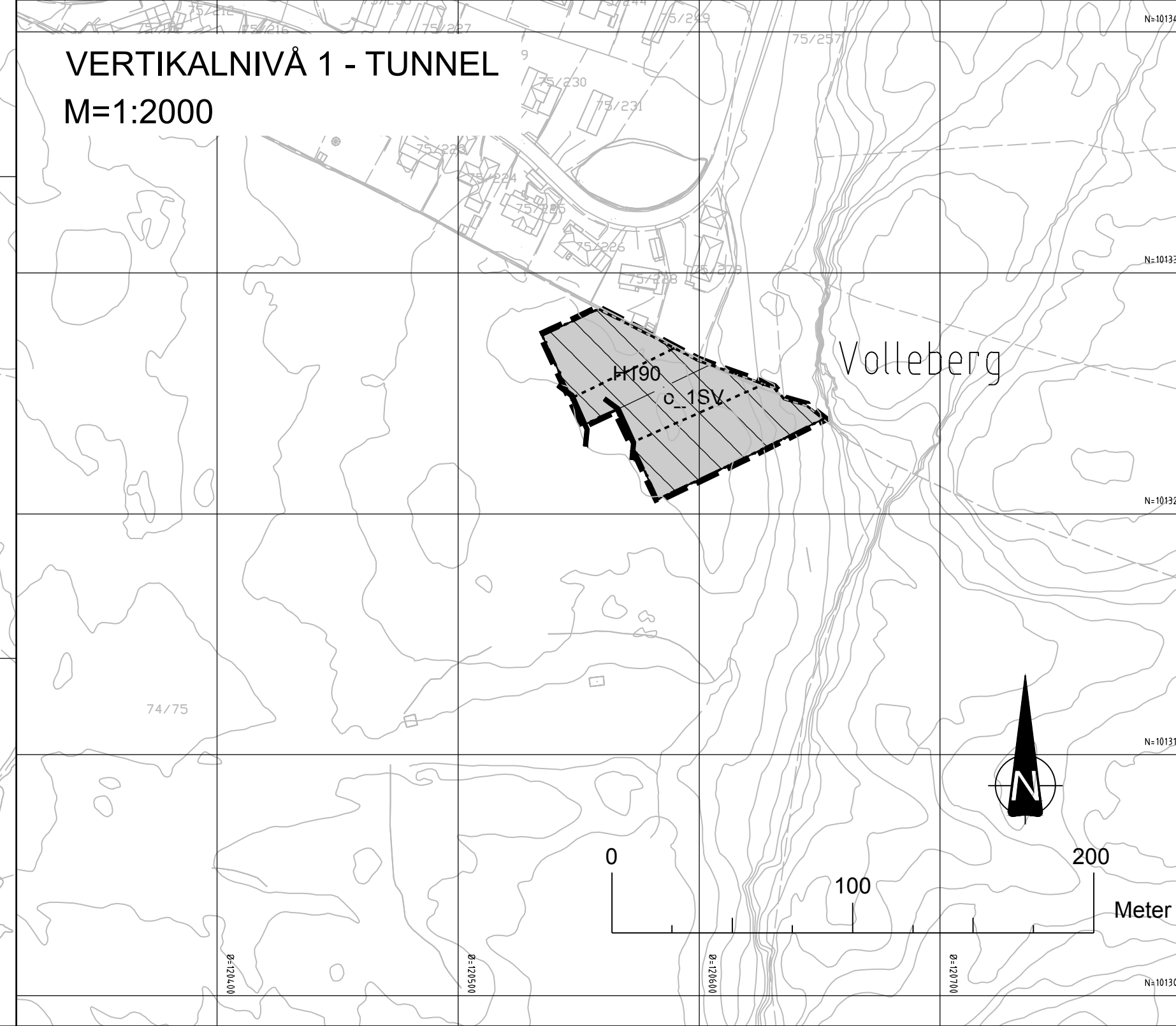
|     |              |  |  |
|-----|--------------|--|--|
| +   | Avkjørsel    |  |  |
| +   | Tunnelportal |  |  |
| K = | Kotehøyde    |  |  |

**Reg.eierform**

|    |                    |  |  |
|----|--------------------|--|--|
| o_ | Felles arealformål |  |  |
| f_ | Felles arealformål |  |  |

**Annen informasjon**

|     |                                 |  |  |
|-----|---------------------------------|--|--|
| --- | Senterlinje (illusstrasjon E39) |  |  |
| --- | Tunnel (illusstrasjon E39)      |  |  |



**Kartopplysninger**

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Ekvidistanse 5 m  
 Karmålestokk: 1:2000 (A1)

**Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**

Arealplan-ID: 201510  
 Forslagstiller: Nye Veier

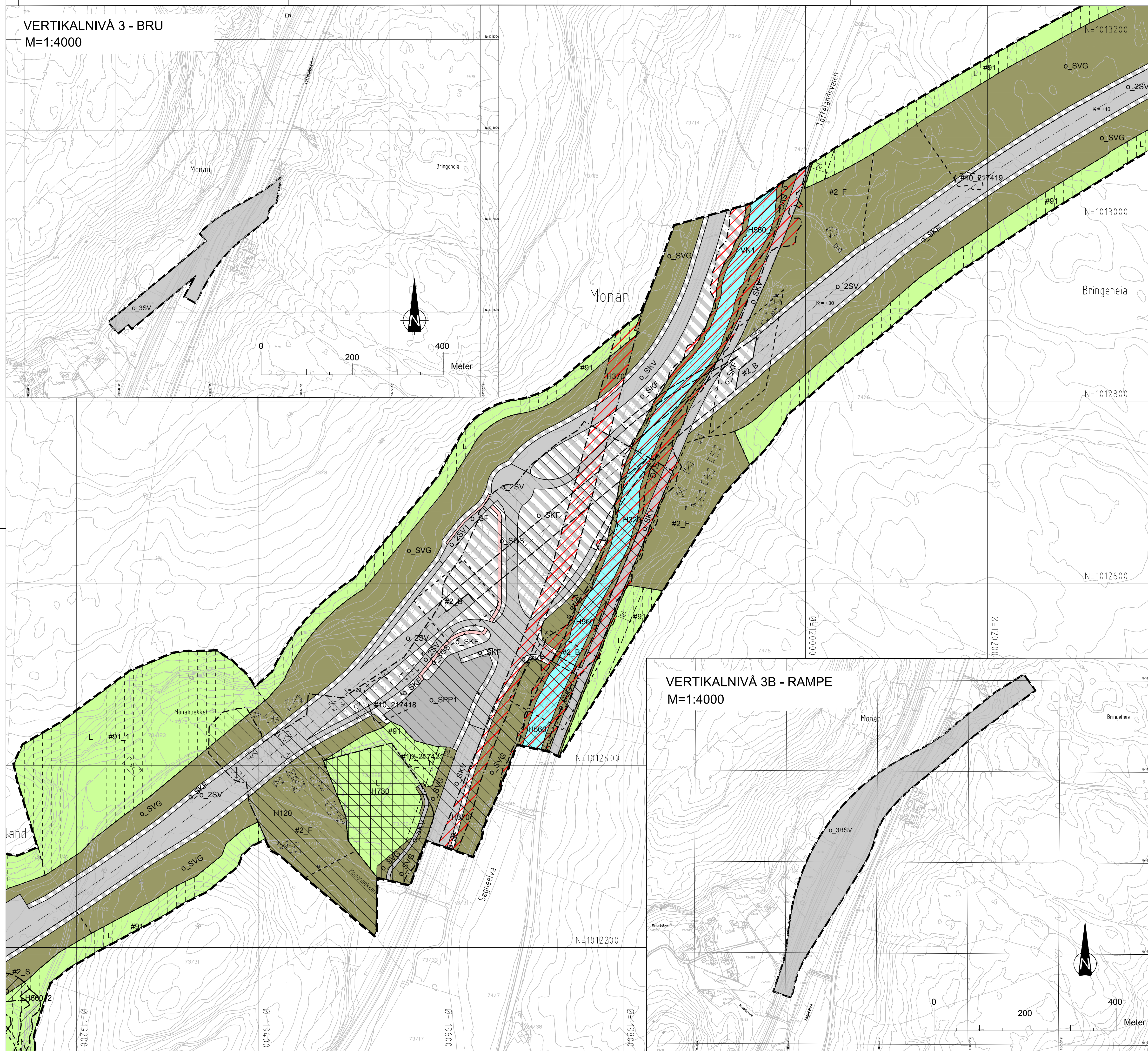
**Med tilhørende reguleringsbestemmelser**  
 Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

| SAKS-NR.   | DATO                                     | SIGN.          |
|--|--|----------------|
| 06.06.2017   | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen | 06.06.17 KAH   |
| 15.05.2017   | Revisjon etter offentlig ettersyn        | 15.05.17 KAH   |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                         |  |                |
|  |  | 69/17 22.06.17 |
| Plan- og miljøutvalget                                   |  |                |
|  |  | 97/17 14.06.17 |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |  |                |
|  |  | 05.04.17       |
| 1. gangs behandling                                      |  |                |
|  |  | 4/17 25.01.17  |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |  |                |
|  |  | 02.10.15       |
| Oppstartsmøte  |  |                |
|  |  | 18.08.15       |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          |  |                |
| TEGNNR.  | DATO                                     | SIGN.          |
| 2-1  | 02.02.17                                 | KAH            |

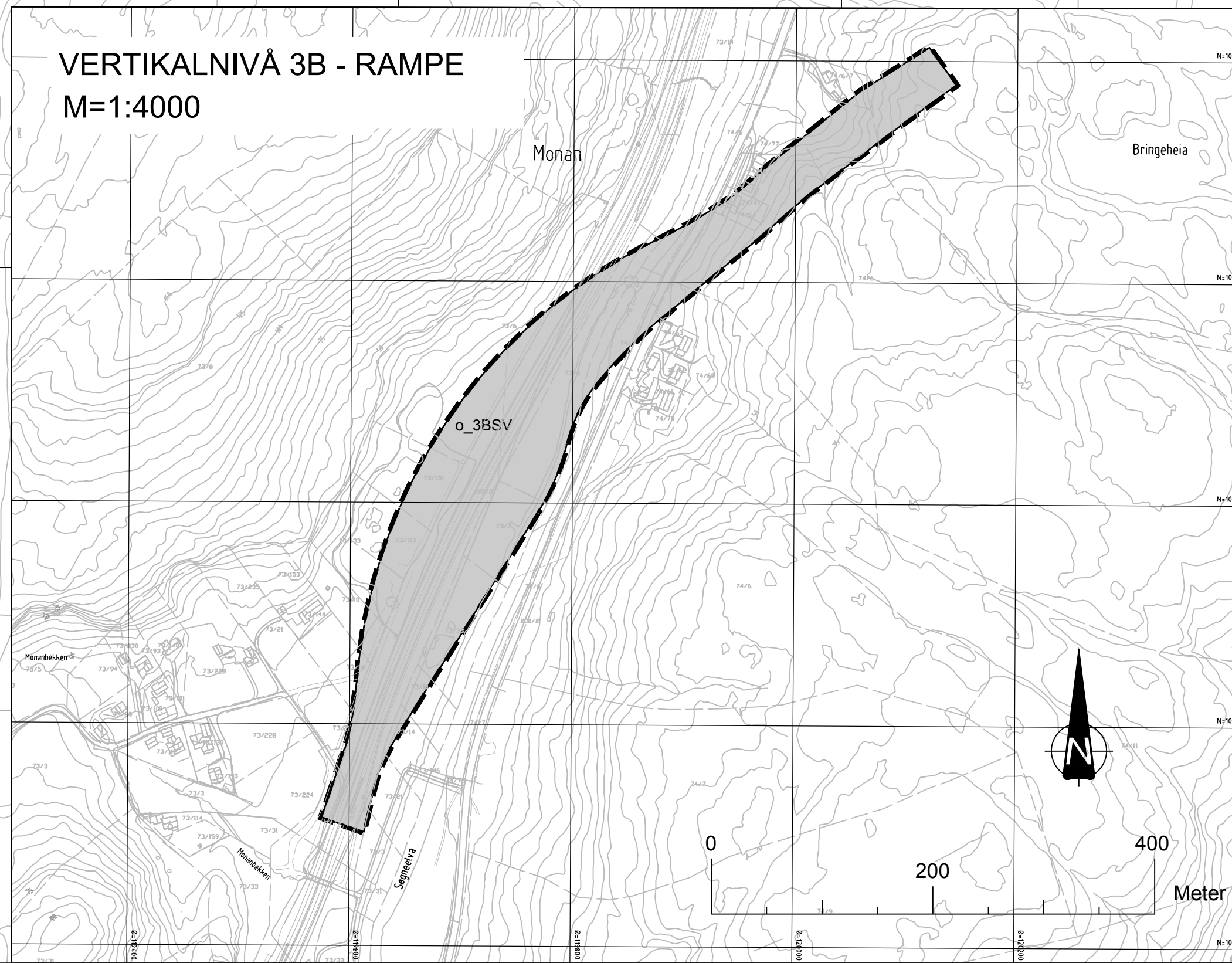
Det bekreftees at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av



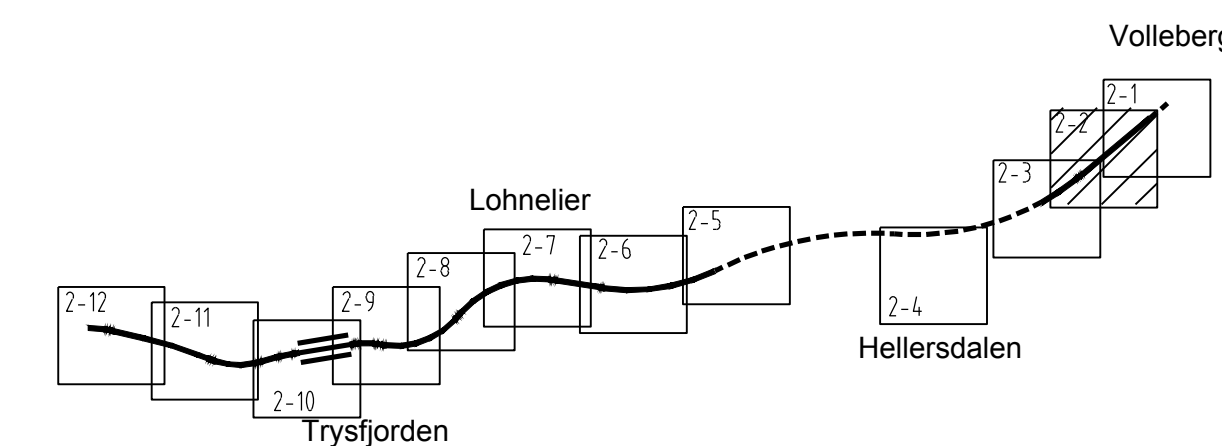
VERTIKALNIVÅ 3 - BRU  
M=1:4000



VERTIKALNIVÅ 3B - RAMPE  
M=1:4000



Plankart vertikalnivå 2 - på bakken



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- BI Industri (1340)
- BV Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)
- BKT Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)
- BAA Kombineret formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- 1-3SV Veg (2010)
- SKV Kjørveg (2011)
- SF Fortau (2012)
- SGS Gang-/sykkelveg (2015)
- 2SVT Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)
- SVG Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- SPP Parkeringsplasser (2082)
- SKF Kombineret formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- GV Vegetasjonsskjerm (3060)

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift

- L LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)
- LSK Skogbruk (5112)

§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsoner

- VN Naturområde (6600)
- VAA Kombineret formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019)

§12-6 - Hensynssoner

- H120 Sikringszone, grunnvannsførekost
- H140 Frisiktsone

- H190 Andre sikringssoner, restriksjon tunnel
- H320 Flomfare
- H370 Høyspenninganlegg (inkl høyspentkabler)
- H530 Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg)
- H560 Bevaring naturmiljø (elver, viltveg, vegetasjon)
- H570 Bevaring kulturmiljø
- H730 Båndlegging etter lov om kulturminner

- §12-7 - Bestemmelseområder
- #2 Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg
  - #10 Frigivelse av automatisk fredete kulturminner
  - #91 Midlertidig anlegg- og riggområde
  - #91.1 Massedeponi

- Linjesymbol
- Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense)
  - RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense
  - Formålsgrense
  - Bestemmelsegrense
  - Sikringgrense
  - Faregrense
  - Angithensyngrense
  - Båndlegginggrense
  - Byggegrense
  - Bebyggelse som forutsettes fjernet
  - Regulert senterlinje (Lohneier næringspark)
  - Frisiktilinje
  - Regulert støyskjerm
  - Bru

- Punktsymboler
- Avkjørsel
  - Tunnelportal
  - K = Kotehøyde

- Reg.eierform
- o Offentlig arealformål
  - f Felles arealformål

- Annen informasjon
- Senterlinje (illusstrasjon E39)
  - Tunnel (illusstrasjon E39)

Kartopplysninger

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Dato for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000

Ekvidistanse 5 m  
 Kartmålestokk: 1:2000 (A1)

**Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**

Søgne kommune  
 Med tilhørende reguleringsbestemmelser  
 Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

Arealplan-ID: 201510  
 Forlagstiller: Nye Veier

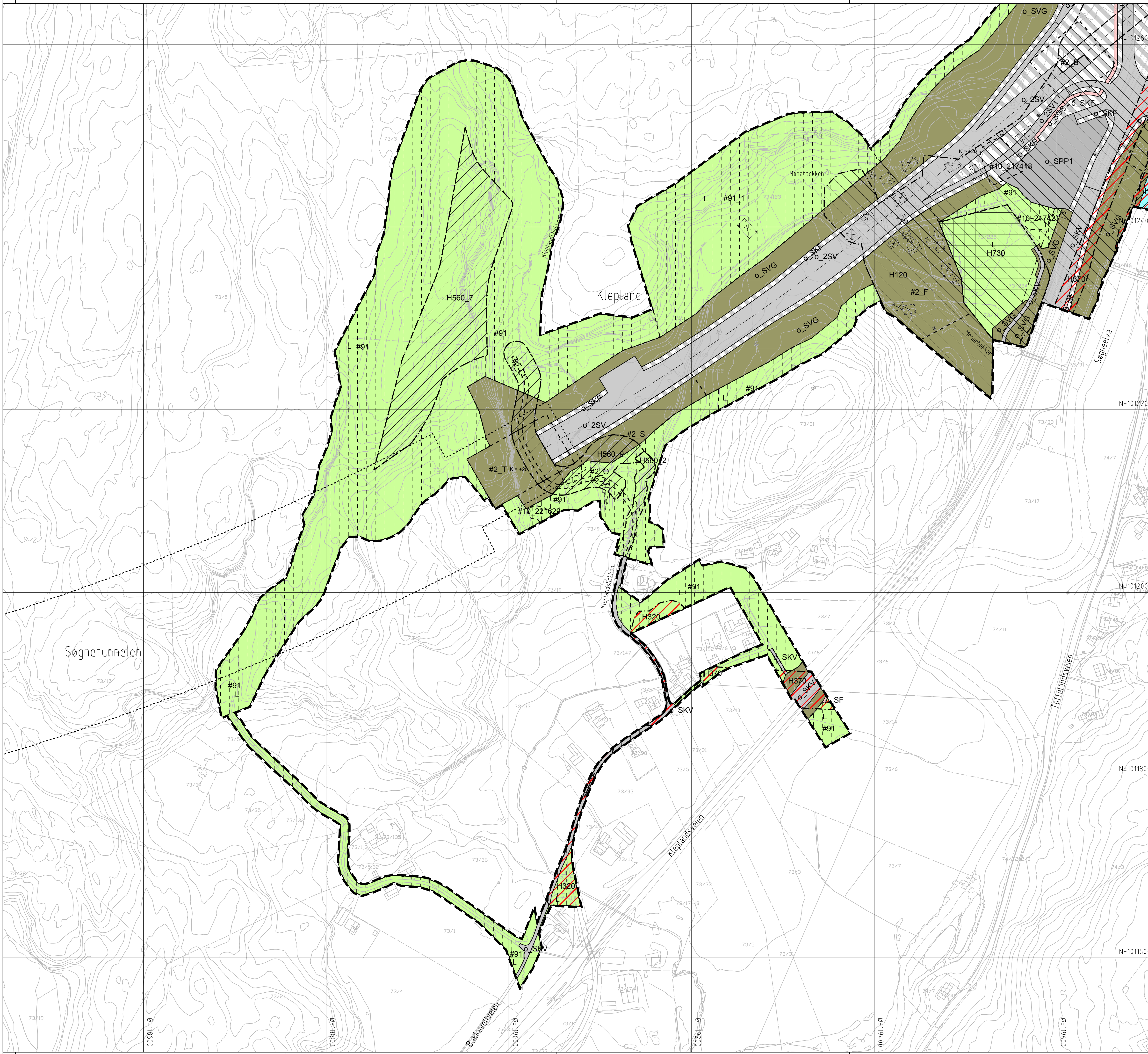
SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN

| SAKS-NR.                         | DATO                                     | SIGN.                 |
|----------------------------------|--|-----------------------|
| 06.06.2017                       | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen | 06.06.17 KAH          |
| 15.05.2017                       | Revisjon etter offentlig ettersyn        | 15.05.17 KAH          |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b> |  | <b>69/17 22.06.17</b> |

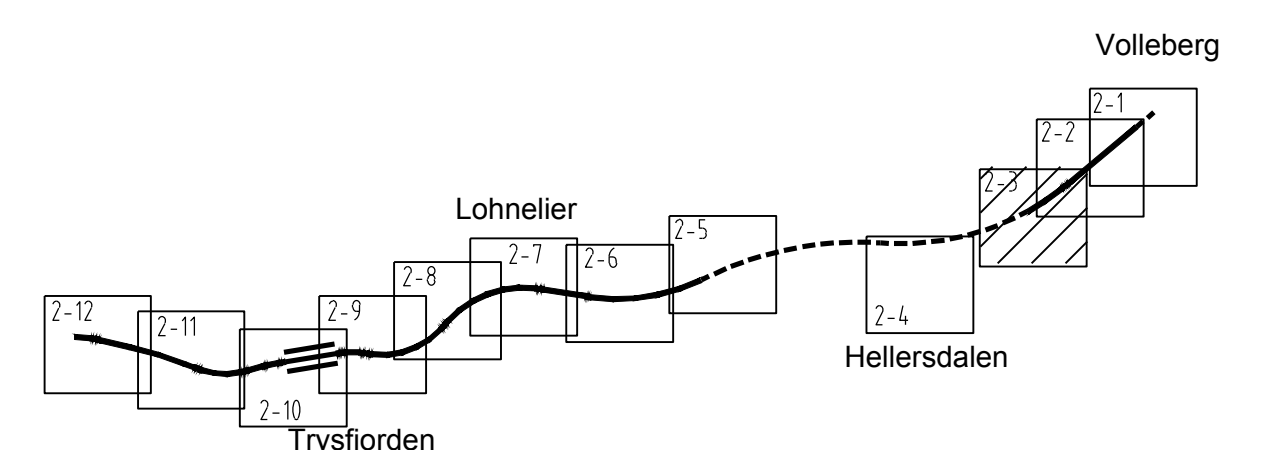
| PLAN- OG MILJØUTVALGET                                   | 97/17          | 14.06.17     |
|--|----------------|--------------|
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |                | 05.04.17     |
| 1. gangs behandling                                      | 4/17           | 25.01.17     |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |                | 02.10.15     |
| Oppstartsmøte  |                | 18.08.15     |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b>  |
|  | 2-2            | 02.02.17     |
|  |                | <b>SIGN.</b> |
|  |                | KAH          |

Det bekreftes at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av





Plankart vertikalnivå 2 - på bakken



**Tegnforklaring**

**Reguleringsplan PBL 2008**

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- BI** Industri (1340)
- BV** Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)
- BKT** Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)
- BAA** Kombineret formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- 1-3SV** Veg (2010)
- SKV** Kjøreveg (2011)
- SF** Fortau (2012)
- SGS** Gang-/sykkelveg (2015)
- 2SVT** Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)
- SVG** Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- SPP** Parkeringsplasser (2082)
- SKF** Kombineret formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- GV** Vegetasjonsskjerm (3060)

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift

- L** LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)
- LSK** Skogbruk (5112)

§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

- VN** Naturområde (6600)
- VAA** Kombineret formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019)

§12-6 - Hensynssoner

- H120** Sikringssone, grunnvannsførekost
- H140** Frisiktsone

- H190** Andre sikringssoner, restriksjon tunnel
- H320** Flomfare
- H370** Høyspenningsanlegg (inkl høyspentkabler)
- H530** Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg)
- H560** Bevaring naturmiljø (elver, viltovngang, vegetasjon)
- H570** Bevaring kulturmiljø
- H730** Båndlegging etter lov om kulturminner

- §12-7 - Bestemmelseområder
- #2** Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg
  - #10** Frigivelse av automatisk fredete kulturminner
  - #91** Midlertidig anlegg- og riggområde
  - #91.1** Massedeponi

- Linjesymbol
- Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense) RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense
  - Formålsgrense
  - Bestemmelsegrense
  - Sikringsgrense
  - Faregrense
  - Angithensyngrense
  - Båndlegginggrense
  - Byggegrense
  - Bebyggelse som forutsettes fjernet
  - Regulert senterlinje (Lohnelier næringspark)
  - Frisiktlinje
  - Regulert støyskjerm
  - Bru

- Punktsymboler
- Avkjørsel
  - Tunnelportal
  - K = Kotehøyde

- Reg.eierform
- o Felles arealformål
  - f Felles arealformål

- Annen informasjon
- Senterlinje (illustrasjon E39)
  - Tunnel (illustrasjon E39)

**Kartopplysninger**

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Dato for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000

Ekvidistanse 5 m  
 Kartmålestokk: 1:2000 (A1)

**Detailreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**

Med tilhørende reguleringsbestemmelser  
 Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

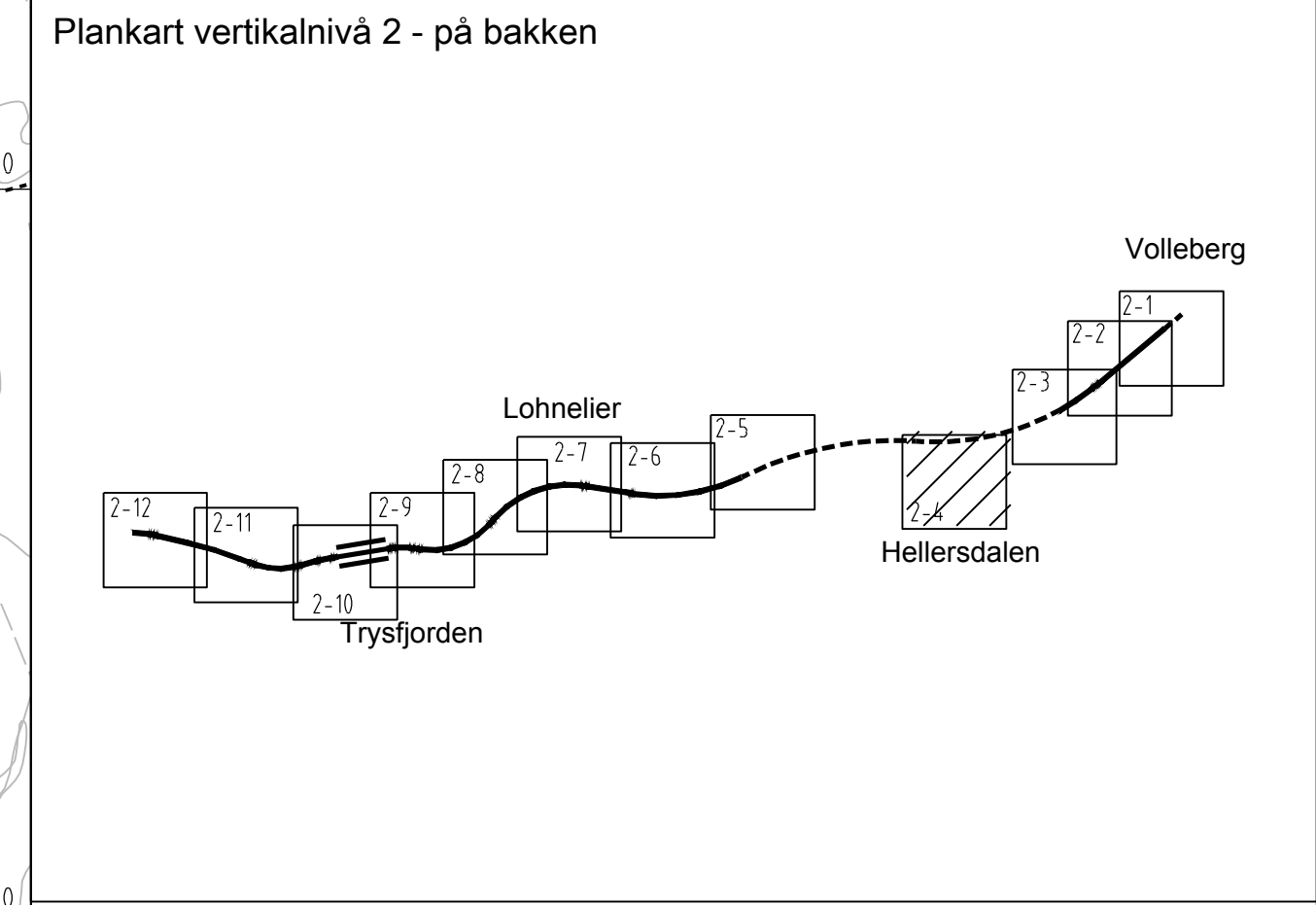
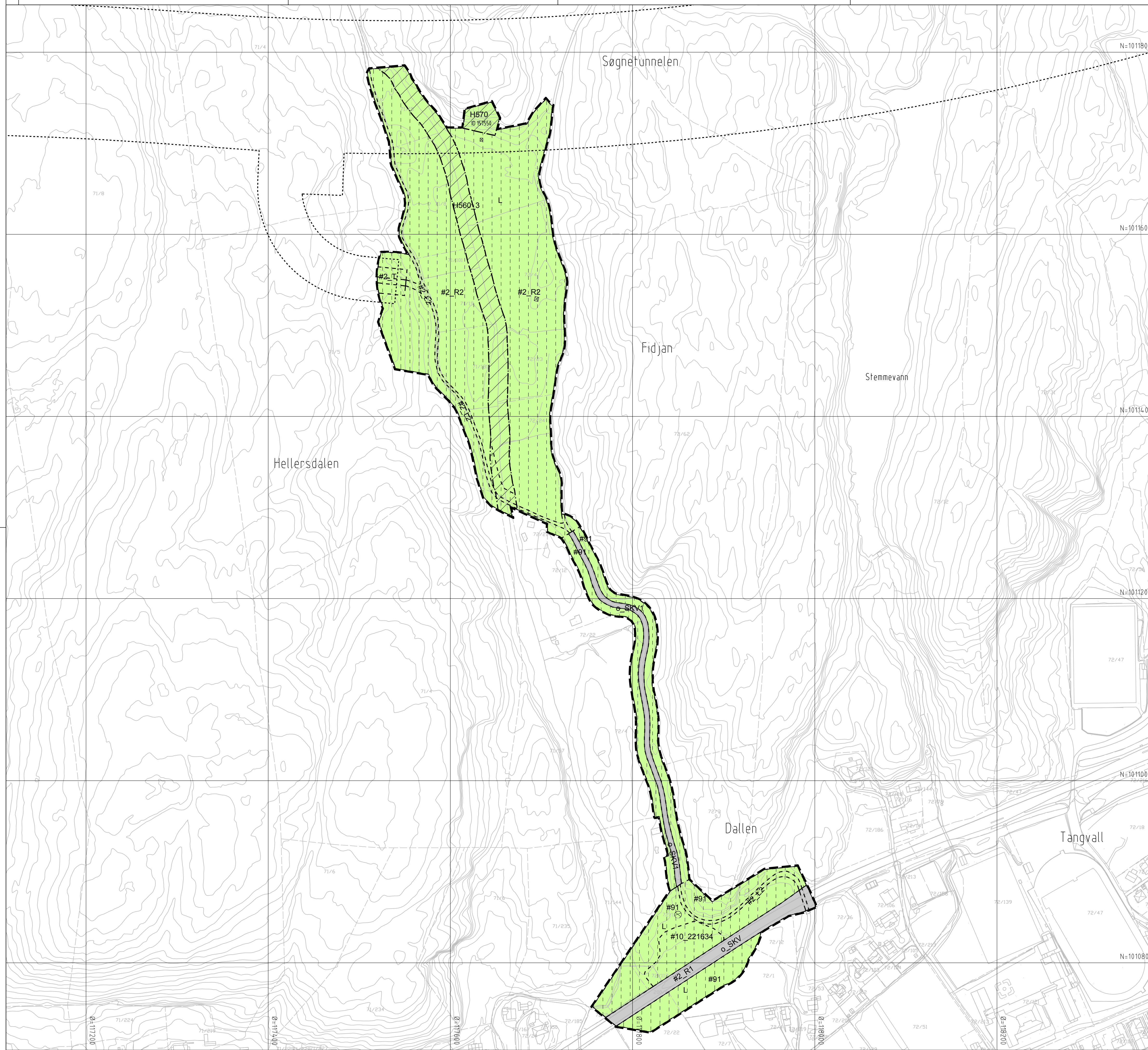
Arealplan-ID: 201510  
 Forslagstiller: Nye Veier

| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN |  |  | SAKS-NR.     | DATO            | SIGN. |
|---|--|--|--------------|-----------------|-------|
| 06.06.2017                                  | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen |  |              | 06.06.17        | KAH   |
| 15.05.2017                                  | Revisjon etter offentlig ettersyn        |  |              | 15.05.17        | KAH   |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>            |  |  | <b>69/17</b> | <b>22.06.17</b> |       |

| Plan- og miljøutvalget                                   | 97/17          | 14.06.17     |
|--|----------------|--------------|
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |                | 05.04.17     |
| 1. gangs behandling                                      | 4/17           | 25.01.17     |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |                | 02.10.15     |
| Oppstartsmøte  |                | 18.08.15     |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b>  |
|  | 2-3            | 02.02.17     |
|  |                | <b>SIGN.</b> |
|  |                | KAH          |

Det bekreftes at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av





### Tegnforklaring

#### Reguleringsplan PBL 2008

##### §12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

|       |   |      |  |
|-------|---|------|--|
| BI    | Industri (1340)   | H190 | Andre sikringssoner, restriksjon tunnel                      |
| BV    | Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)   | H320 | Flomfare   |
| BKT   | Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)   | H370 | Høyspenningsanlegg (inkl høyspentkabler)                     |
| BAA   | Kombinert formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass  | H530 | Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg) |
| 1-3SV | Veg (2010)  | H560 | Bevaring naturmiljø (elver, viltovergang, vegetasjon)        |
| SKV   | Kjøreveg (2011)   | H570 | Bevaring kulturmiljø   |
| SF    | Fortau (2012)   | H730 | Båndlegging etter lov om kulturminner                        |
| SGS   | Gang-/sykkelveg (2015)  |      |  |
| 2SVT  | Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)  |      |  |
| SVG   | Annen veggrunn - grøntareal (2019)  |      |  |
| SPP   | Parkeringsplasser (2082)  |      |  |
| SKF   | Kombinerte formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019) |      |  |

##### §12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

##### §12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

|    |                          |
|----|--------------------------|
| GV | Vegetasjonsskjerm (3060) |
|----|--------------------------|

##### §12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift

|     |  |
|-----|--|
| L   | LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100) |
| LSK | Skogbruk (5112)  |

##### §12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsoner

|     |  |
|-----|--|
| VN  | Naturområde (6600)   |
| VAA | Kombinert formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019) |

##### §12-6 - Hensynssoner

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| H120 | Sikringsone, grunnvannsførekost |
| H140 | Frisiktsone                     |

##### §12-7 - Bestemmelseområder

|       |   |
|-------|---|
| #2    | Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg |
| #10   | Frigivelse av automatisk fredete kulturminner   |
| #91   | Midlertidig anlegg- og riggområde               |
| #91.1 | Massedeponi                                     |

##### Linjesymbol

|       |  |
|-------|--|
| —     | Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense) |
| - - - | RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense         |
| —     | Formålgrænse                                     |
| - - - | Bestemmelsegrænse                                |
| - - - | Sikringgrænse                                    |
| - - - | Faregrænse                                       |
| - - - | Angitt hensynsgrænse                             |
| - - - | Båndlegginggrænse                                |
| - - - | Byggegrænse                                      |
| - - - | Bebyggelse som forutsettes fjernet               |
| - - - | Regulert senterlinje (Lohnelier næringspark)     |
| - - - | Frisiktilinje                                    |
| - - - | Regulert støyskjerm                              |
| - - - | Bru  |

##### Punktsymboler

|     |              |
|-----|--------------|
| ↔   | Avkjørsel    |
| ⌋   | Tunnelportal |
| K = | Kotehøyde    |

##### Reg.eierform

|   |                      |
|---|----------------------|
| o | Offenlig arealformål |
| f | Felles arealformål   |

##### Annen informasjon

|       |                                 |
|-------|---------------------------------|
| —     | Senterlinje (illusstrasjon E39) |
| - - - | Tunnel (illusstrasjon E39)      |

### Kartopplysninger

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Dato for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000

Ekvidistanse 5 m  
 Kartmålestokk: 1:2000 (A1)

**Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**

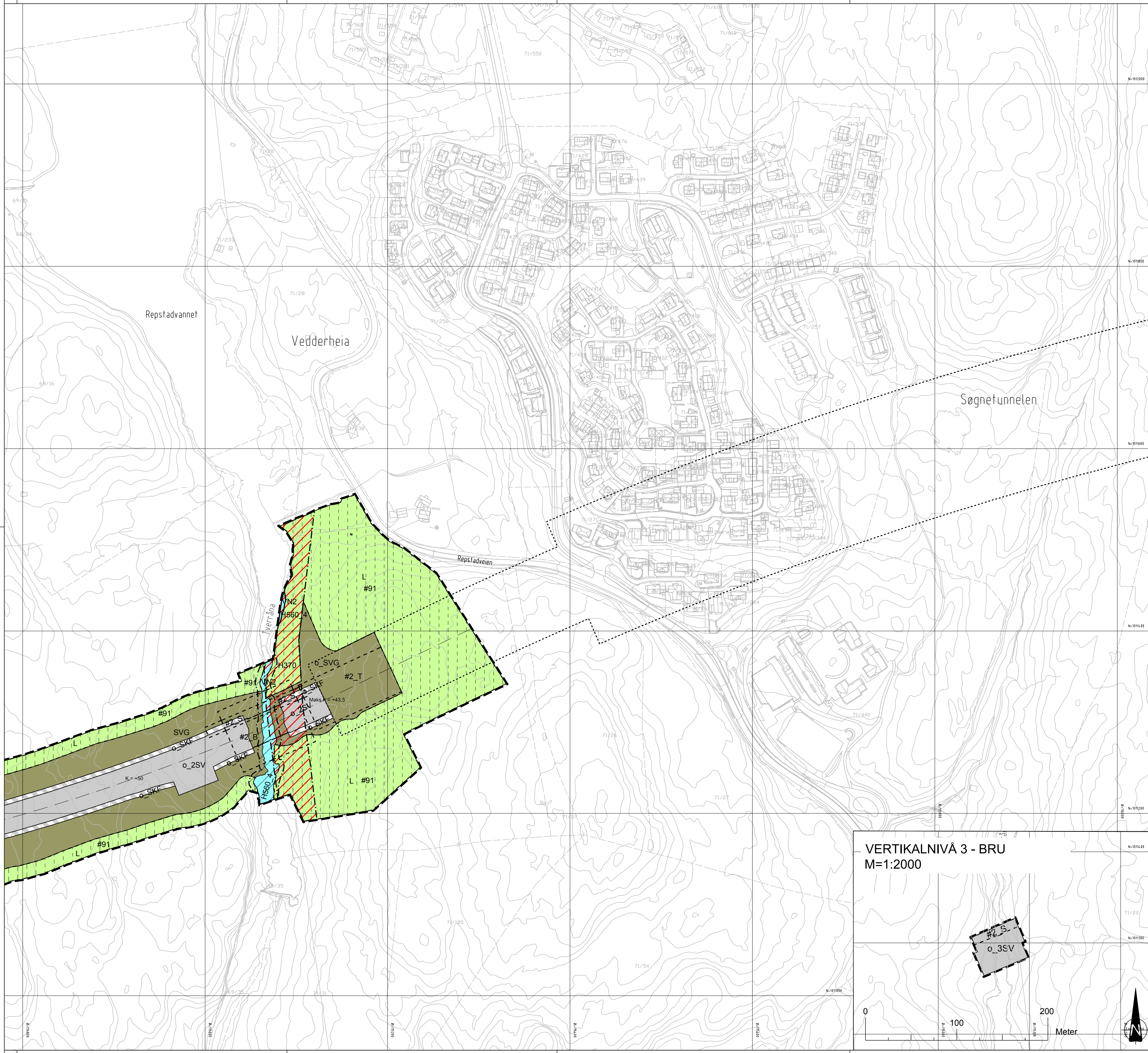
Med tilhørende reguleringsbestemmelser  
 Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

Arealplan-ID: 201510  
 Forslagstiller: Nye Veier

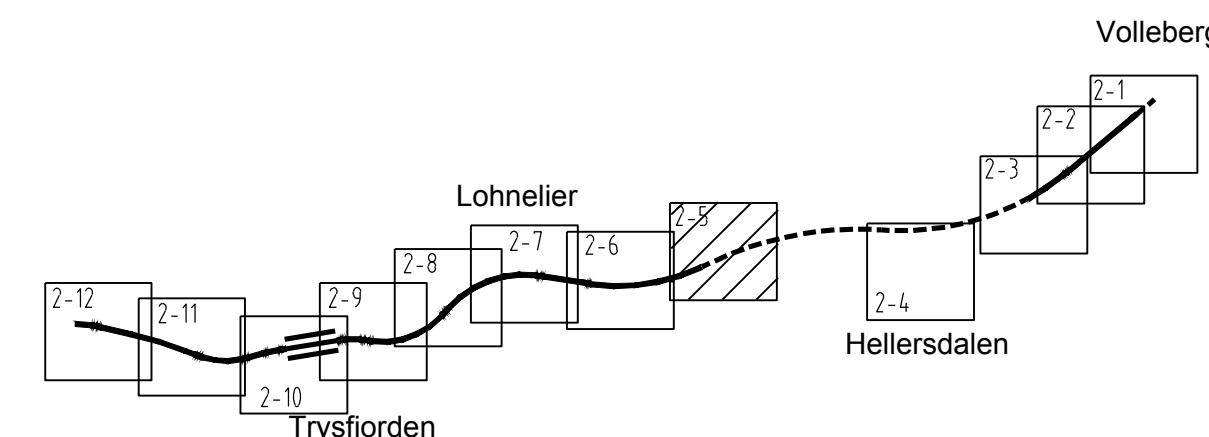
| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN              |  | SAKS-NR.       | DATO            | SIGN.        |
|--|--|----------------|-----------------|--------------|
| 06.06.2017   | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen |                | 06.06.17        | KAH          |
| 15.05.2017   | Revisjon etter offentlig ettersyn        |                | 15.05.17        | KAH          |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                         |  | <b>69/17</b>   | <b>22.06.17</b> |              |
| Plan- og miljøutvalget                                   |  | 97/17          | 14.06.17        |              |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |  |                | 05.04.17        |              |
| 1. gangs behandling                                      |  | 4/17           | 25.01.17        |              |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |  |                | 02.10.15        |              |
| Oppstartsmøte  |  |                | 18.08.15        |              |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          |  | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b>     | <b>SIGN.</b> |
|  |  | 2-4            | 02.02.17        | KAH          |

Det bekreftes at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av \_\_\_\_\_





Plankart vertikalnivå 2 - på bakken



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008 §12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- BI** Industri (1340)
- BV** Bensinstasjon/vegsserviceanlegg (1360)
- BKT** Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)
- BAA** Kombineret formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- 1-3SV** Veg (2010)
- SKV** Kjøreveg (2011)
- SF** Fortau (2012)
- SGS** Gang-/sykkelveg (2015)
- 2SVT** Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)
- SVG** Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- SPP** Parkeringsplasser (2082)
- SKF** Kombineret formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- GV** Vegetasjonsskjerm (3060)

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift

- L** LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)
- LSK** Skogbruk (5112)

§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

- VN** Naturområde (6600)
- VAA** Kombineret formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019)

§12-6 - Hensynssoner

- H120** Sikringszone, grunnvannsførekost
- H140** Frisiktsone

- H190** Andre sikringssoner, restriksjon tunnel
- H320** Flomfare
- H370** Høy spenningsanlegg (inkl høyspentkabler)
- H530** Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg)
- H560** Bevaring naturmiljø (elver, viltveg, vegetasjon)
- H570** Bevaring kulturmiljø
- H730** Båndlegging etter lov om kulturminner

- §12-7 - Bestemmelseområder
- #2** Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg
  - #10** Frigivelse av automatisk fredete kulturminner
  - #91** Midlertidig anlegg- og riggområde
  - #91\_1** Massedeponi

- Linjesymbol
- Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense)
  - RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense
  - Formålgrænse
  - Bestemmelsegrænse
  - Sikringgrense
  - Faregrense
  - Angithensyngrense
  - Båndlegginggrense
  - Byggegrense
  - Bebyggelse som forutsettes fjernet
  - Regulert senterlinje (Lohnelier næringspark)
  - Frisiktilinje
  - Regulert støyskjerm
  - Bru

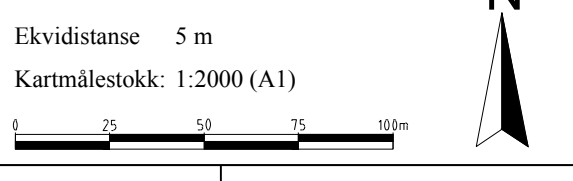
- Punktsymboler
- Avkjørsel
  - Tunnelportal
  - K = Kotehøyde

- Reg.eierform
- o\_ Offentlig arealformål
  - f\_ Felles arealformål

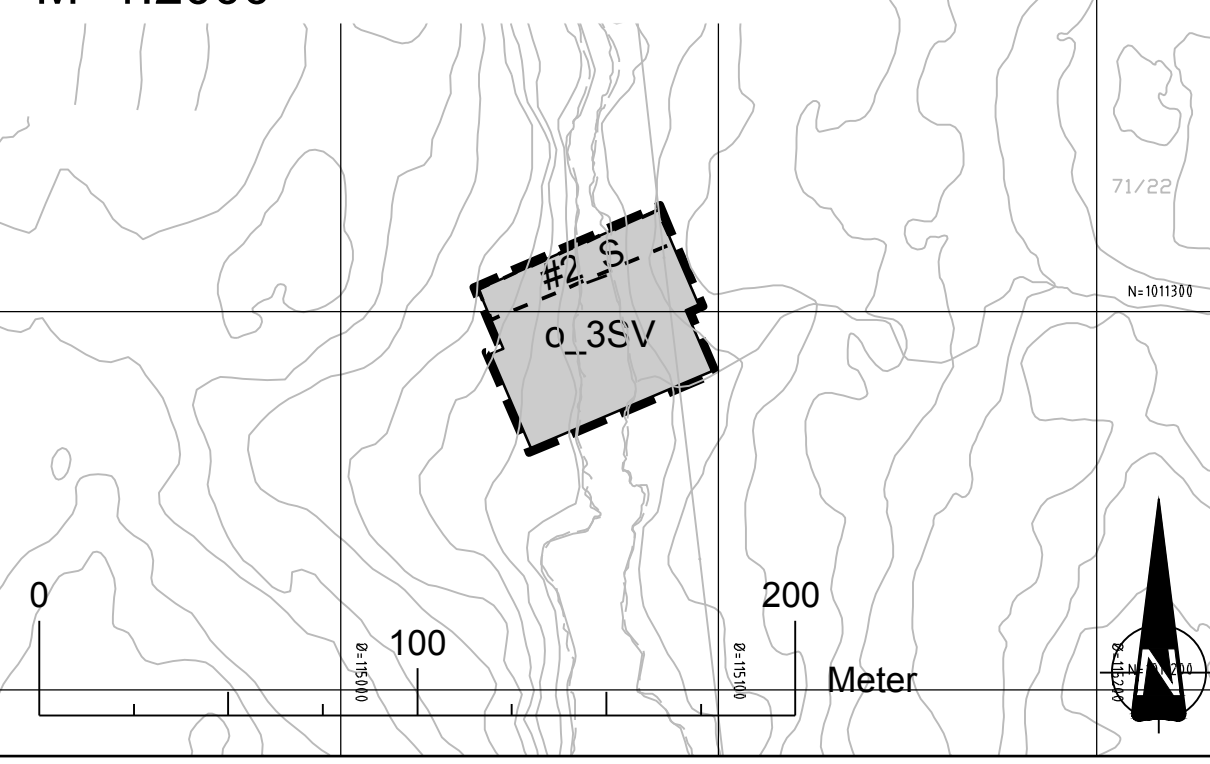
- Annen informasjon
- Senterlinje (illusstrasjon E39)
  - Tunnel (illusstrasjon E39)

Kartopplysninger

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Kilde for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000



VERTIKALNIVÅ 3 - BRU  
M=1:2000



|   |   |            |                              |                         |
|---|---|------------|------------------------------|-------------------------|
| <p>Søgne kommune</p>  | <p><b>Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst</b></p> <p>Med tilhørende reguleringsbestemmelser<br/>                 Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg</p> |            |                              | Arealplan-ID:<br>201510 |
|   | Forslagstiller:<br>Nye Veier  |            |                              |                         |
| <p><b>SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN</b></p>   |   |            |                              |                         |
| 06.06.2017  | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen  | 06.06.17   | KAH                          |                         |
| 15.05.2017  | Revisjon etter offentlig ettersyn   | 15.05.17   | KAH                          |                         |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>  |   | 69/17      | 22.06.17                     |                         |
| Plan- og miljøutvalget 97/17 14.06.17<br>Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 05.04.17<br>1. gangs behandling 4/17 25.01.17<br>Kunningjøring av oppstart av planarbeid 02.10.15<br>Oppstartsmøte 18.08.15 |   |            |                              |                         |
| PLANEN ER UTARBEIDET AV:  |   | TEGNR: 2-5 | DATO: 02.02.17<br>SIGN.: KAH |                         |

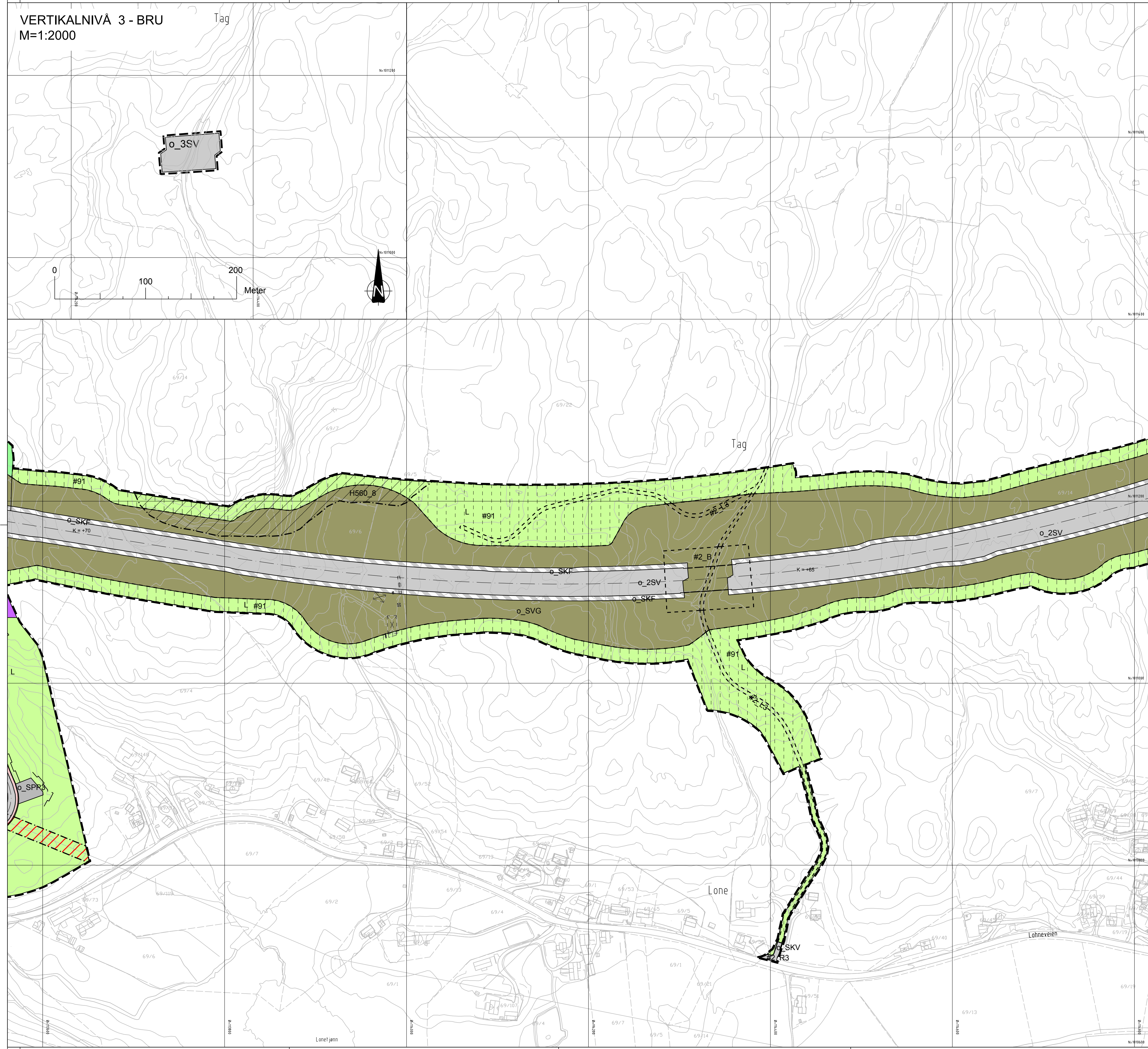
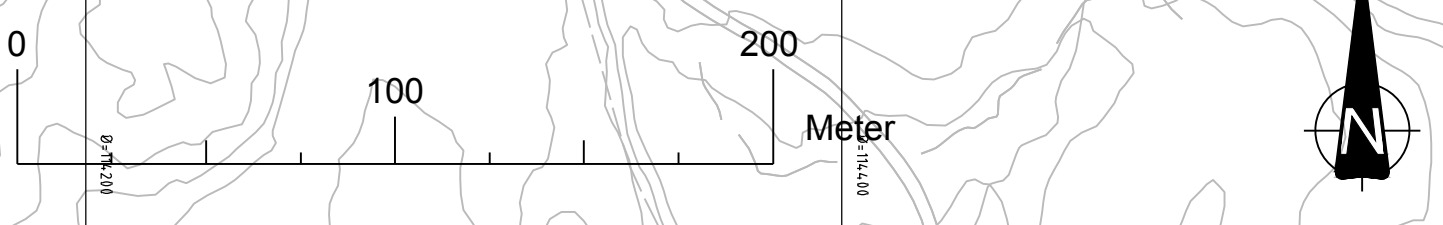
Det bekreftees at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av



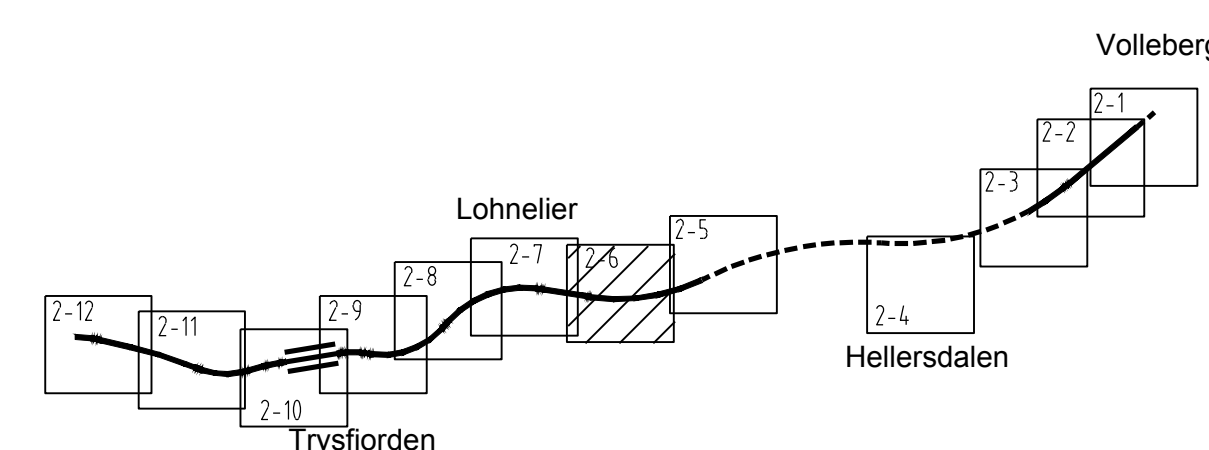
VERTIKALNIVÅ 3 - BRU  
M=1:2000

Tag

o\_3SV



Plankart vertikalnivå 2 - på bakken



**Tegnforklaring**

**Reguleringsplan PBL 2008**

**§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg**

- BI** Industri (1340)
- BV** Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)
- BKT** Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)
- BAA** Kombintert formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass

**§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur**

- 1-3SV** Veg (2010)
- SKV** Kjøreveg (2011)
- SF** Fortau (2012)
- SGS** Gang-/sykkelveg (2015)
- 2SVT** Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)
- SVG** Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- SPP** Parkeringsplasser (2082)
- SKF** Kombinerede formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019)

**§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur**

- GV** Vegetasjonsskjerm (3060)

**§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift**

- L** LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)
- LSK** Skogbruk (5112)

**§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone**

- VN** Naturområde (6600)
- VAA** Kombintert formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019)

**§12-6 - Hensynssoner**

- H120** Sikringssone, grunnvannsførekost
- H140** Frisiktsone

- H190** Andre sikringssoner, restriksjon tunnel
- H320** Flomfare
- H370** Høyspenningsanlegg (inkl høyspentkabler)
- H530** Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg)
- H560** Bevaring naturmiljø (elver, viltovergang, vegetasjon)
- H570** Bevaring kulturmiljø
- H730** Båndlegging etter lov om kulturminner

- §12-7 - Bestemmelseområder**
- #2** Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg
  - #10** Frigivelse av automatisk fredete kulturminner
  - #91** Midlertidig anlegg- og riggområde
  - #91.1** Massedeponi

- Linjesymbol**
- Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense) RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense
  - Formålgrænse
  - Bestemmelsegrænse
  - Sikringgrænse
  - Faregrænse
  - Angithensyngrense
  - Båndlegginggrænse
  - Byggegrænse
  - Bebyggelse som forutsettes fjernet
  - Regulert senterlinje (Lohneier næringspark)
  - Frisiktlinje
  - Regulert støyskjerm
  - Bru

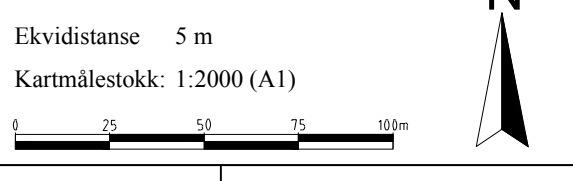
- Punktsymboler**
- ↔ Avkjørsel
  - ↔ Tunnelportal
  - K = Kotehøyde

- Reg.eierform**
- o\_ Offentlig arealformål
  - f\_ Felles arealformål

- Annen informasjon**
- Senterlinje (illustrasjon E39)
  - Tunnel (illustrasjon E39)

**Kartopplysninger**

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
Dato for basiskart: 23.01.2015  
Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
Høydegrunnlag: NN2000



**Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**

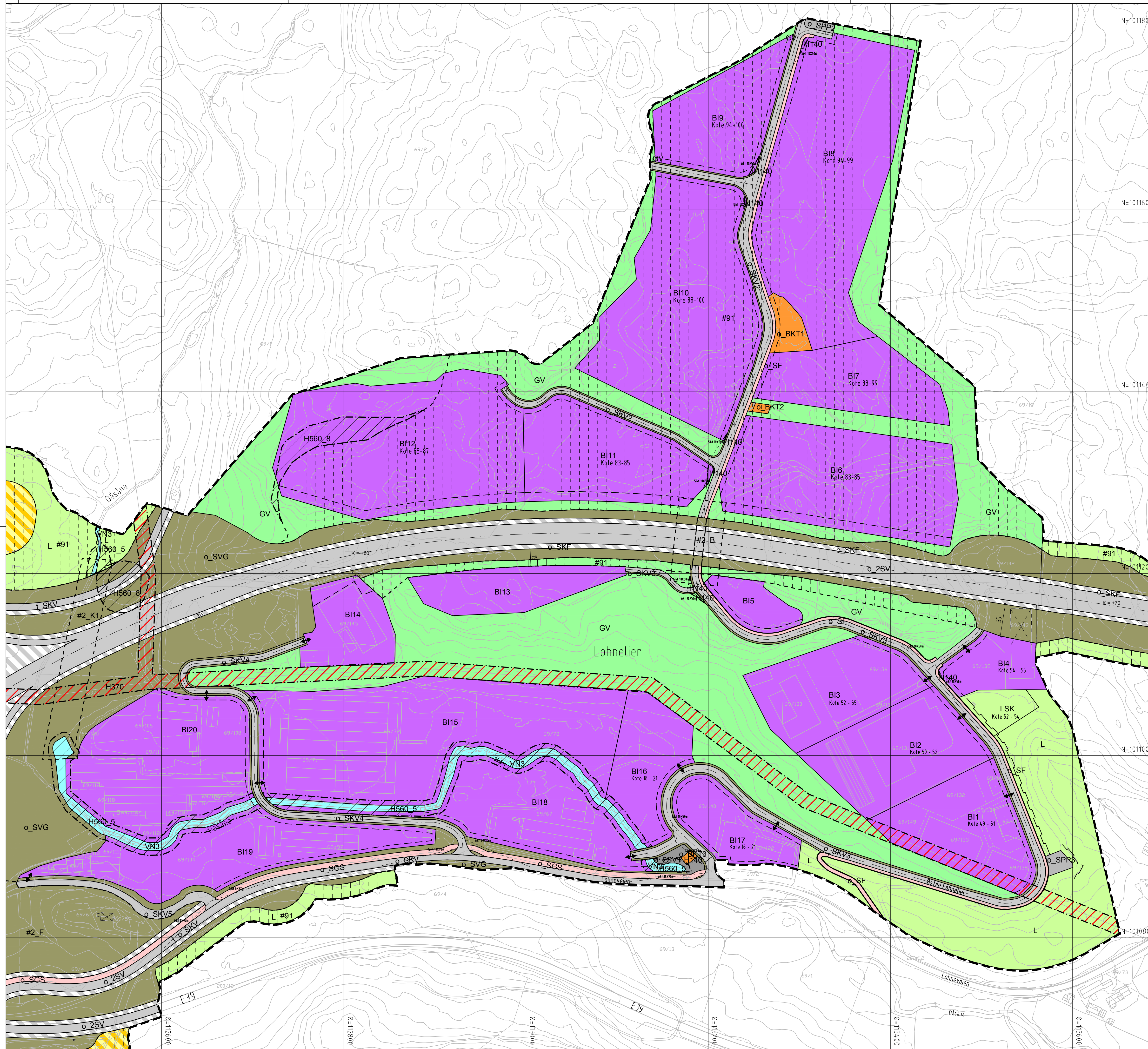
Arealplan-ID: 201510  
Forslagstiller: Nye Veier

**Med tilhørende reguleringsbestemmelser**  
Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

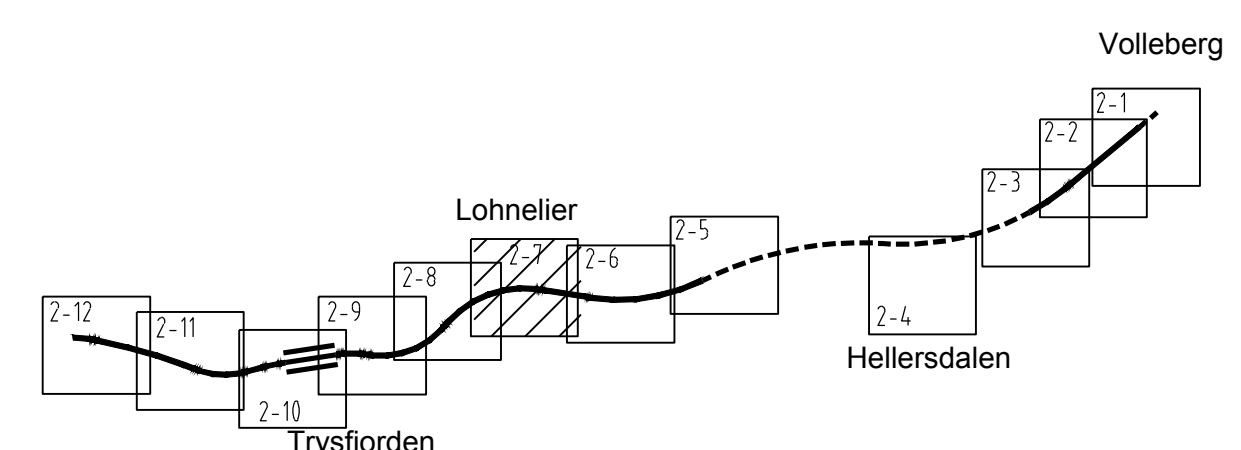
| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN              |  | SAKS-NR.       | DATO        | SIGN.        |
|--|--|----------------|-------------|--------------|
| 06.06.2017   | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen | 69/17          | 22.06.17    | KAH          |
| 15.05.2017   | Revisjon etter offentlig ettersyn        | 69/17          | 22.06.17    | KAH          |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                         |  |                |             |              |
| Plan- og miljøutvalget                                   |  | 97/17          | 14.06.17    |              |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |  |                | 05.04.17    |              |
| 1. gangs behandling                                      |  | 4/17           | 25.01.17    |              |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |  |                | 02.10.15    |              |
| Oppstartsmøte  |  |                | 18.08.15    |              |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          |  | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b> | <b>SIGN.</b> |
|  |  | 2-6            | 02.02.17    | KAH          |

Det bekreftees at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av





Plankart vertikalinivå 2 - på bakken



**Tegnforklaring**

**Reguleringsplan PBL 2008**

**§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg**

- BI** Industri (1340)
- BV** Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)
- BKT** Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)
- BAA** Kombiniert formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass

**§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur**

- 1-3SV** Veg (2010)
- SKV** Kjøreveg (2011)
- SF** Fortau (2012)
- SGS** Gang-/sykkelveg (2015)
- 2SVT** Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)
- SVG** Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- SPP** Parkeringsplasser (2082)
- SKF** Kombinierte formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019)

**§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur**

- GV** Vegetasjonsskjerm (3060)

**§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift**

- L** LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)
- LSK** Skogbruk (5112)

**§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone**

- VN** Naturområde (6600)
- VAA** Kombiniert formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019)

**§12-6 - Hensynssoner**

- H120** Sikringssone, grunnvannsførekost
- H140** Frisiktsone

- H190** Andre sikringssoner, restriksjon tunnel
- H320** Flomfare
- H370** Høyspenningsanlegg (inkl høyspentkabler)
- H530** Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg)
- H560** Bevaring naturmiljø (elver, viltveg, vegetasjon)
- H570** Bevaring kulturmiljø
- H730** Båndlegging etter lov om kulturminner

**§12-7 - Bestemmelseområder**

- #2** Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg
- #10** Frigivelse av automatisk fredete kulturminner
- #91** Midlertidig anlegg- og riggområde
- #91.1** Massedeponi

**Linjesymbol**

- Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense)
- RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense
- Formålsgrense
- Bestemmelsegrense
- Sikringsgrense
- Faregrense
- Angithensyngrense
- Båndlegginggrense
- Byggegrense
- Bebyggelse som forutsettes fjernet
- Regulert senterlinje (Lohnelien næringspark)
- Frisiktlinje
- Regulert støyskjerm
- Bru

**Punktsymboler**

- Avkjørsel
- Tunnelportal
- K = Kotehøyde

**Reg.eierform**

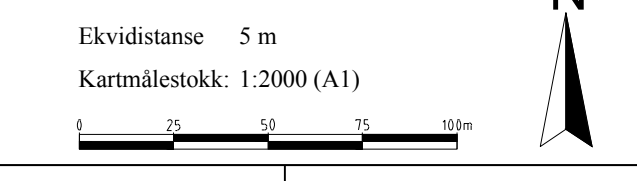
- o Felles arealformål
- f Felles arealformål

**Annen informasjon**

- Senterlinje (illustrasjon E39)
- Tunnel (illustrasjon E39)

**Kartopplysninger**

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Dato for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000



**Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**

Arealplan-ID: 201510  
 Forslagstiller: Nye Veier

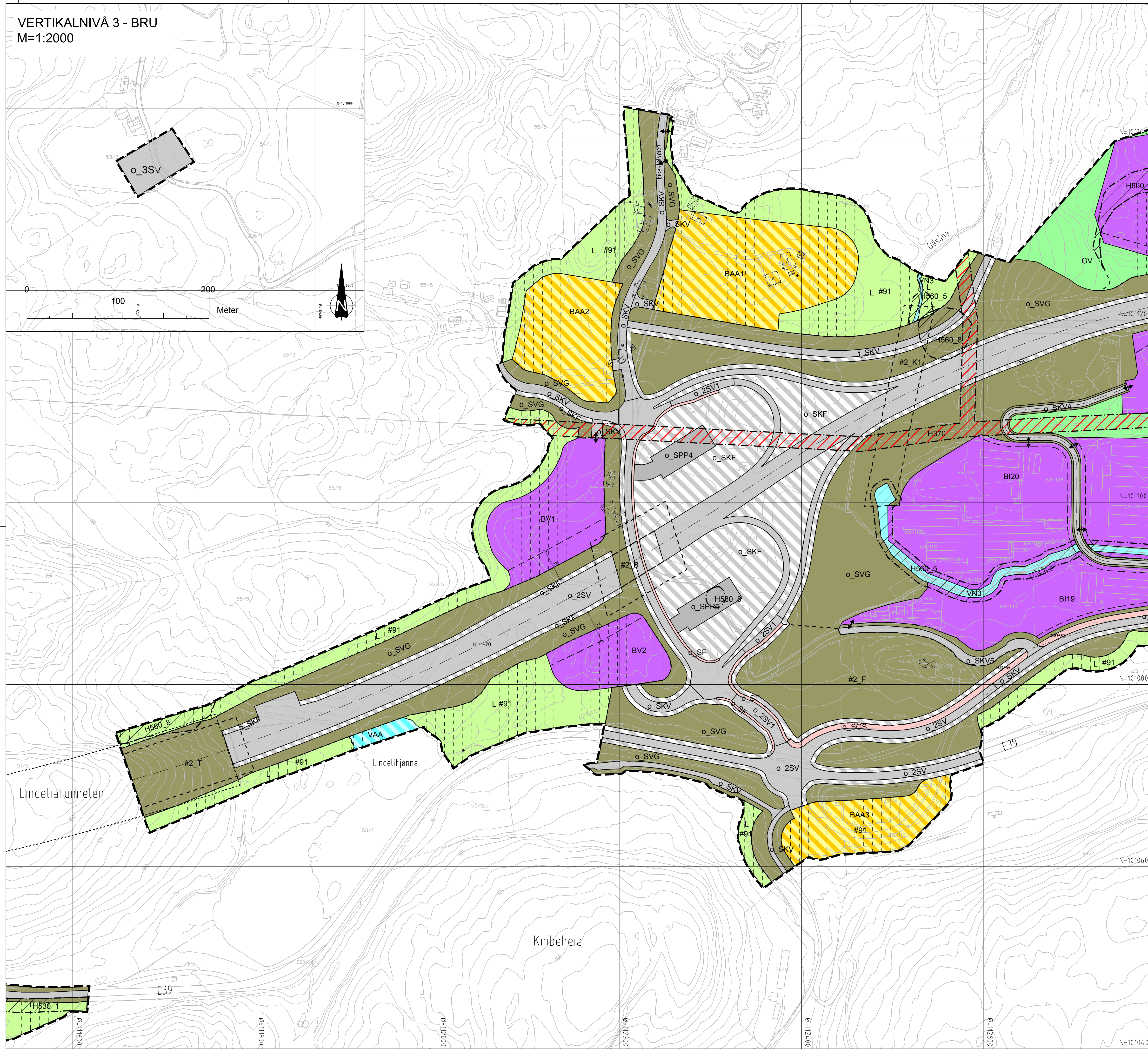
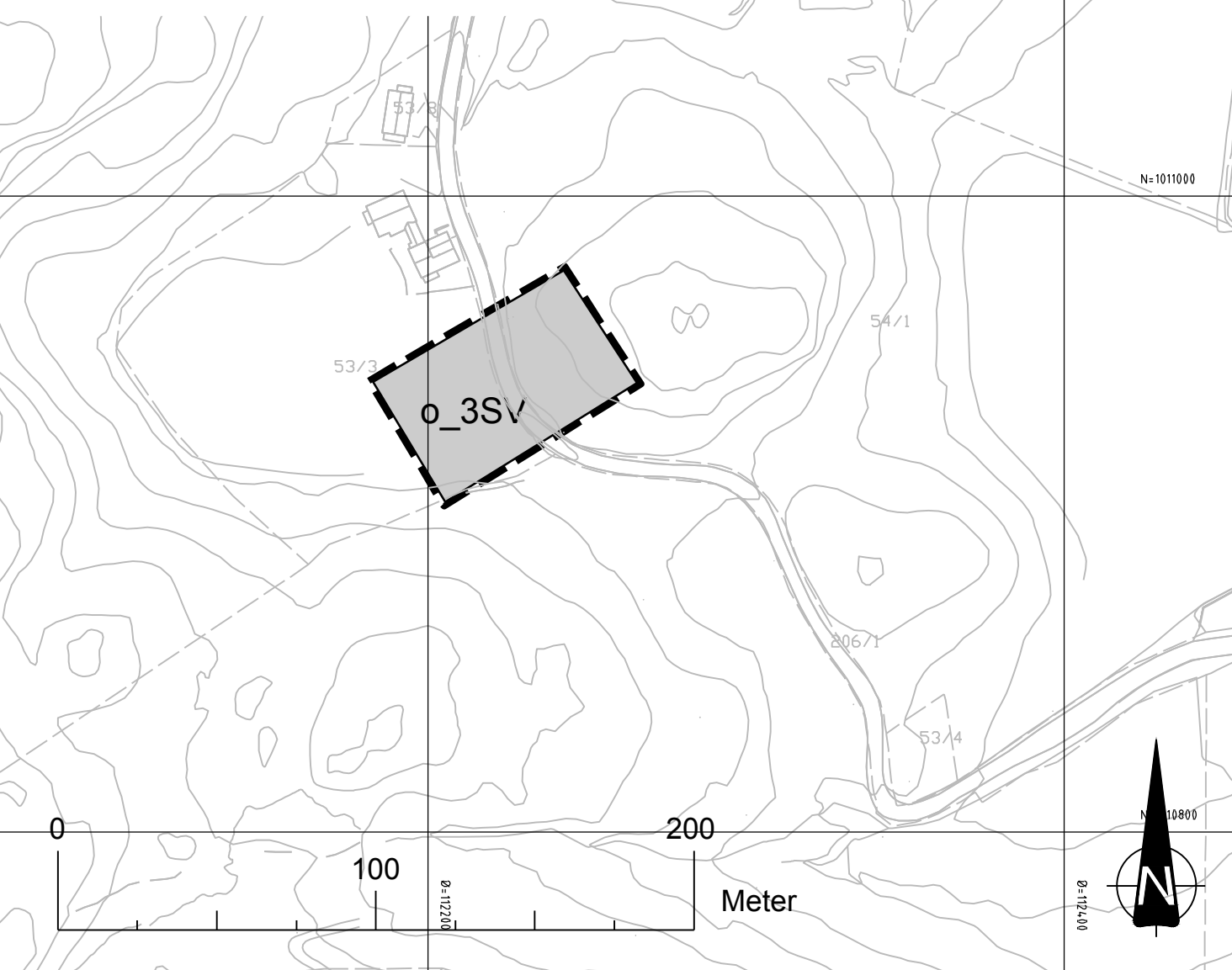
**Med tilhørende reguleringsbestemmelser**  
 Plankart vertikalinivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalinivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN              |  | SAKS-NR.       | DATO            | SIGN.        |
|--|--|----------------|-----------------|--------------|
| 06.06.2017   | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen |                | 06.06.17        | KAH          |
| 15.05.2017   | Revisjon etter offentlig ettersyn        |                | 15.05.17        | KAH          |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                         |  | <b>69/17</b>   | <b>22.06.17</b> |              |
| Plan- og miljøutvalget                                   |  | 97/17          | 14.06.17        |              |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |  |                | 05.04.17        |              |
| 1. gangs behandling                                      |  | 4/17           | 25.01.17        |              |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |  |                | 02.10.15        |              |
| Oppstartsmøte  |  |                | 18.08.15        |              |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          |  | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b>     | <b>SIGN.</b> |
|  |  | 2-7            | 02.02.17        | KAH          |

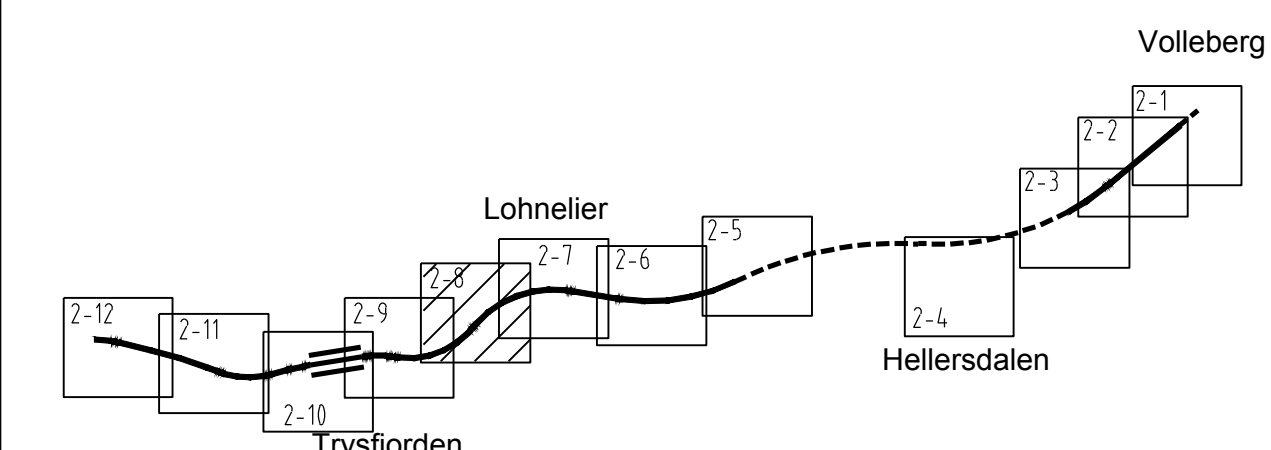
Det bekreftes at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av



VERTIKALNIVÅ 3 - BRU  
M=1:2000



Plankart vertikalnivå 2 - på bakken



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

- BI Industri (1340)
- BV Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)
- BKT Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)
- BAA Kombineret formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

- 1-3SV Veg (2010)
- SKV Kjøreveg (2011)
- SF Fortau (2012)
- SGS Gang-/sykkelveg (2015)
- 2SVT Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)
- SVG Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- SPP Parkeringsplasser (2082)
- SKF Kombinerte formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019)

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

- GV Vegetasjonsskjerm (3060)

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift

- L LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)
- LSK Skogbruk (5112)

§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

- VN Naturområde (6600)
- VAA Kombineret formål (6900) Friluftsmåle (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019)

§12-6 - Hensynssoner

- H120 Sikringssone, grunnvannsførekost
- H140 Frisiktsone

- H190 Andre sikringssoner, restriksjon tunnel
- H320 Flomfare
- H370 Høyspenningsanlegg (inkl høyspennkabler)
- H530 Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg)
- H560 Bevaring naturmiljø (elver, viltveg, vegetasjon)
- H570 Bevaring kulturmiljø
- H730 Båndlegging etter lov om kulturminner

§12-7 - Bestemmelseområder

- #2 Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg
- #10 Frigivelse av automatisk fredete kulturminner
- #91 Midlertidig anlegg- og riggområde
- #91.1 Massedeponi

Linjesymbol

- Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense) RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense
- Formålsgrense
- Bestemmelsegrense
- Sikringsgrense
- Faregrense
- Angitt hensynsgrense
- Båndlegginggrense
- Byggegrense
- Bebyggelse som forutsettes fjernet
- Regulert senterlinje (Lohneier næringspark)
- Frisiktlinje
- Regulert støyskjerm
- Bru

Punktsymboler

- Avkjørsel
- Tunnelportal
- K = Kotehøyde

Reg.eierform

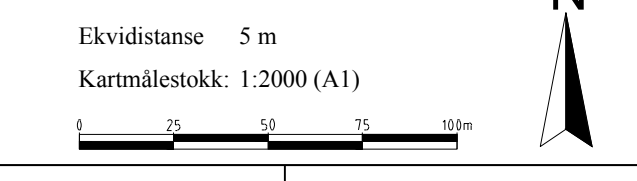
- Offenlig arealformål
- Felles arealformål

Annen informasjon

- Senterlinje (illusstrasjon E39)
- Tunnel (illusstrasjon E39)

Kartopplysninger

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Kilde for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000

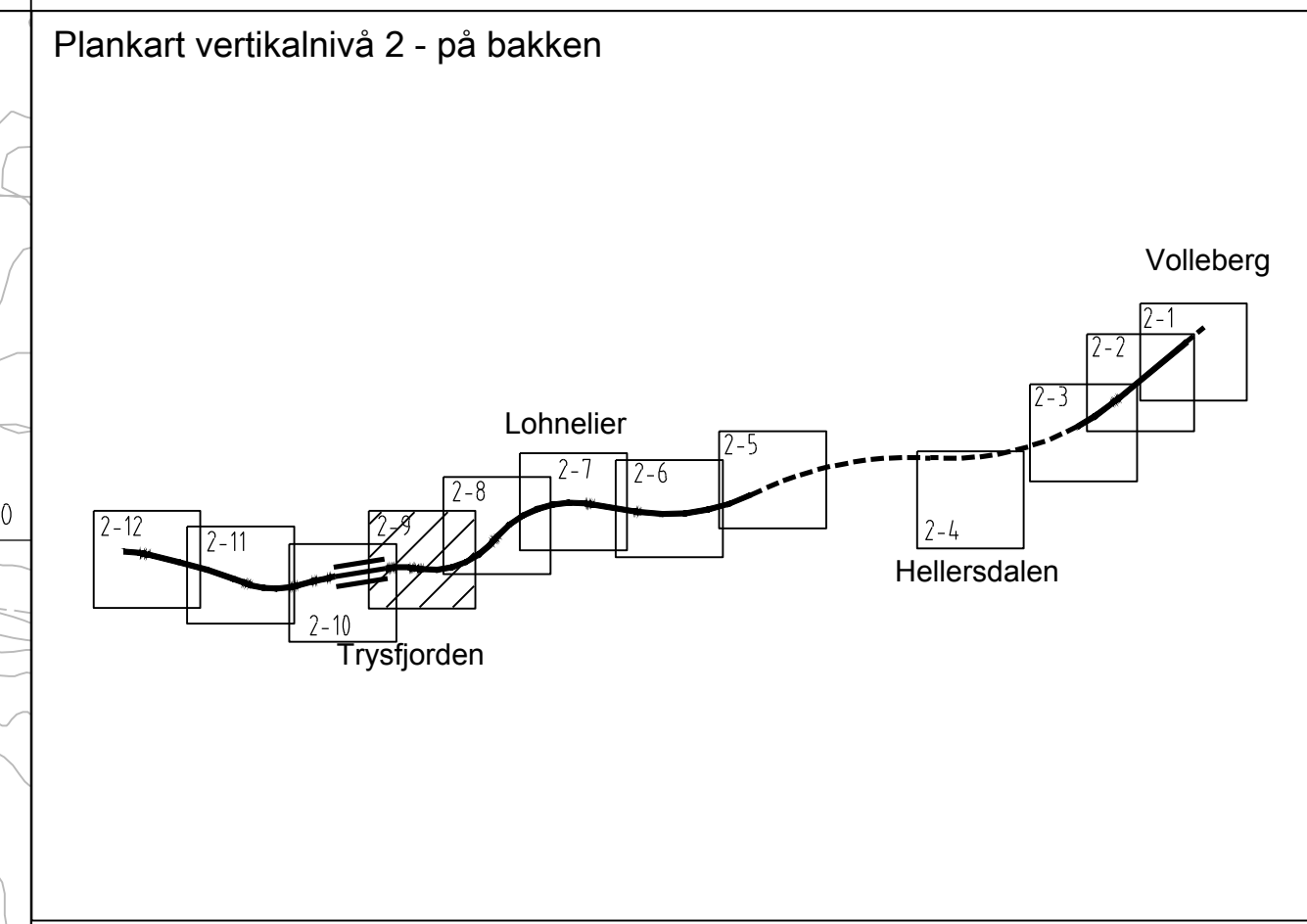
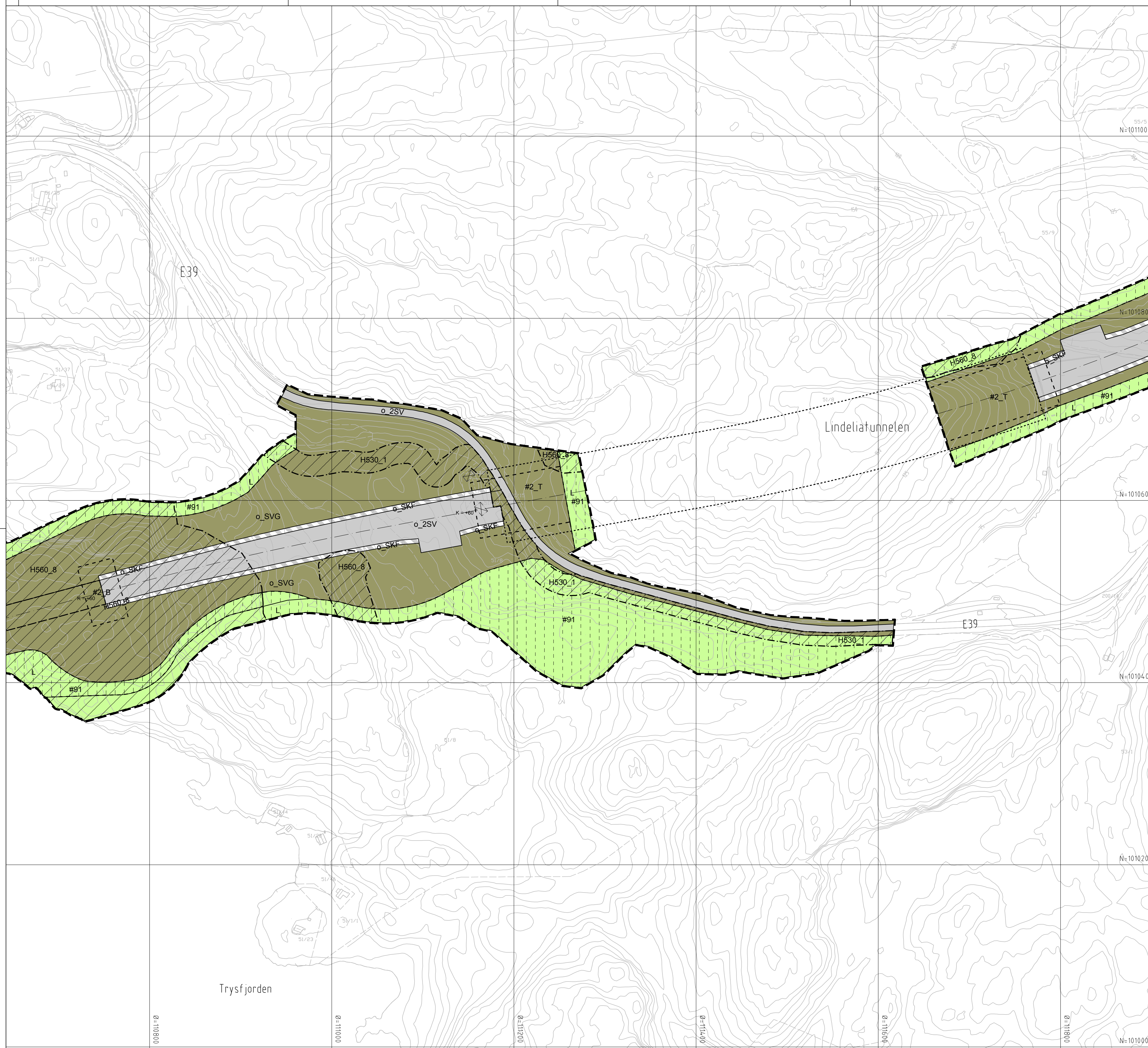


**Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**  
 Arealplan-ID: 201510  
 Forslagstiller: Nye Veier

**Med tilhørende reguleringsbestemmelser**  
 Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN              |  | SAKS-NR.       | DATO            | SIGN.        |
|--|--|----------------|-----------------|--------------|
| 06.06.2017   | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen |                | 06.06.17        | KAH          |
| 15.05.2017   | Revisjon etter offentlig ettersyn        |                | 15.05.17        | KAH          |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                         |  | <b>69/17</b>   | <b>22.06.17</b> |              |
| Plan- og miljøutvalget                                   |  | 97/17          | 14.06.17        |              |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |  |                | 05.04.17        |              |
| 1. gangs behandling                                      |  | 4/17           | 25.01.17        |              |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |  |                | 02.10.15        |              |
| Oppstartsmøte  |  |                | 18.08.15        |              |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          |  | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b>     | <b>SIGN.</b> |
|  |  | 2-8            | 02.02.17        | KAH          |





### Tegnforklaring

#### Reguleringsplan PBL 2008

##### §12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

|     |  |
|-----|--|
| BI  | Industri (1340)                                      |
| BV  | Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)                |
| BKT | Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)                |
| BAA | Kombinert formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass |

##### §12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

|       |   |
|-------|---|
| 1-3SV | Veg (2010)  |
| SKV   | Kjøreveg (2011)   |
| SF    | Fortau (2012)   |
| SGS   | Gang-/sykkelveg (2015)  |
| 2SVT  | Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)  |
| SVG   | Annen veggrunn - grøntareal (2019)  |
| SPP   | Parkeringsplasser (2082)  |
| SKF   | Kombinerte formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019) |

##### §12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

|    |                          |
|----|--------------------------|
| GV | Vegetasjonsskjerm (3060) |
|----|--------------------------|

##### §12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift

|     |  |
|-----|--|
| L   | LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100) |
| LSK | Skogbruk (5112)  |

##### §12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

|     |  |
|-----|--|
| VN  | Naturområde (6600)   |
| VAA | Kombinert formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019) |

##### §12-5. Nr. 7 - Hensynssoner

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| H120 | Sikringssone, grunnvannsførekost |
| H140 | Friskitsone                      |

##### §12-7 - Bestemmelseområder

|       |   |
|-------|---|
| #2    | Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg |
| #10   | Frigivelse av automatisk fredete kulturminner   |
| #91   | Midlertidig anlegg- og riggområde               |
| #91_1 | Massedeponi                                     |

##### Linjesymbol

|     |   |
|-----|---|
| --- | Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense) RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense |
| --- | Formålgrrense   |
| --- | Bestemmelsegrense   |
| --- | Sikringgrense   |
| --- | Faregrense  |
| --- | Angitthensyngrense  |
| --- | Båndlegginggrense   |
| --- | Byggegrense   |
| --- | Bebyggelse som forutsettes fjernet  |
| --- | Regulert senterlinje (Lohnelier næringspark)  |
| --- | Friskitlinje  |
| --- | Regulert støyskjerm   |
| --- | Bru   |

##### Punktsymboler

|     |              |
|-----|--------------|
| +   | Avkjørsel    |
| +   | Tunnelportal |
| K = | Kotehøyde    |

##### Reg.eierform

|   |                       |
|---|-----------------------|
| o | Offentlig arealformål |
| f | Felles arealformål    |

##### Annen informasjon

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| --- | Senterlinje (illustrasjon E39) |
| --- | Tunnel (illustrasjon E39)      |

### Kartopplysninger

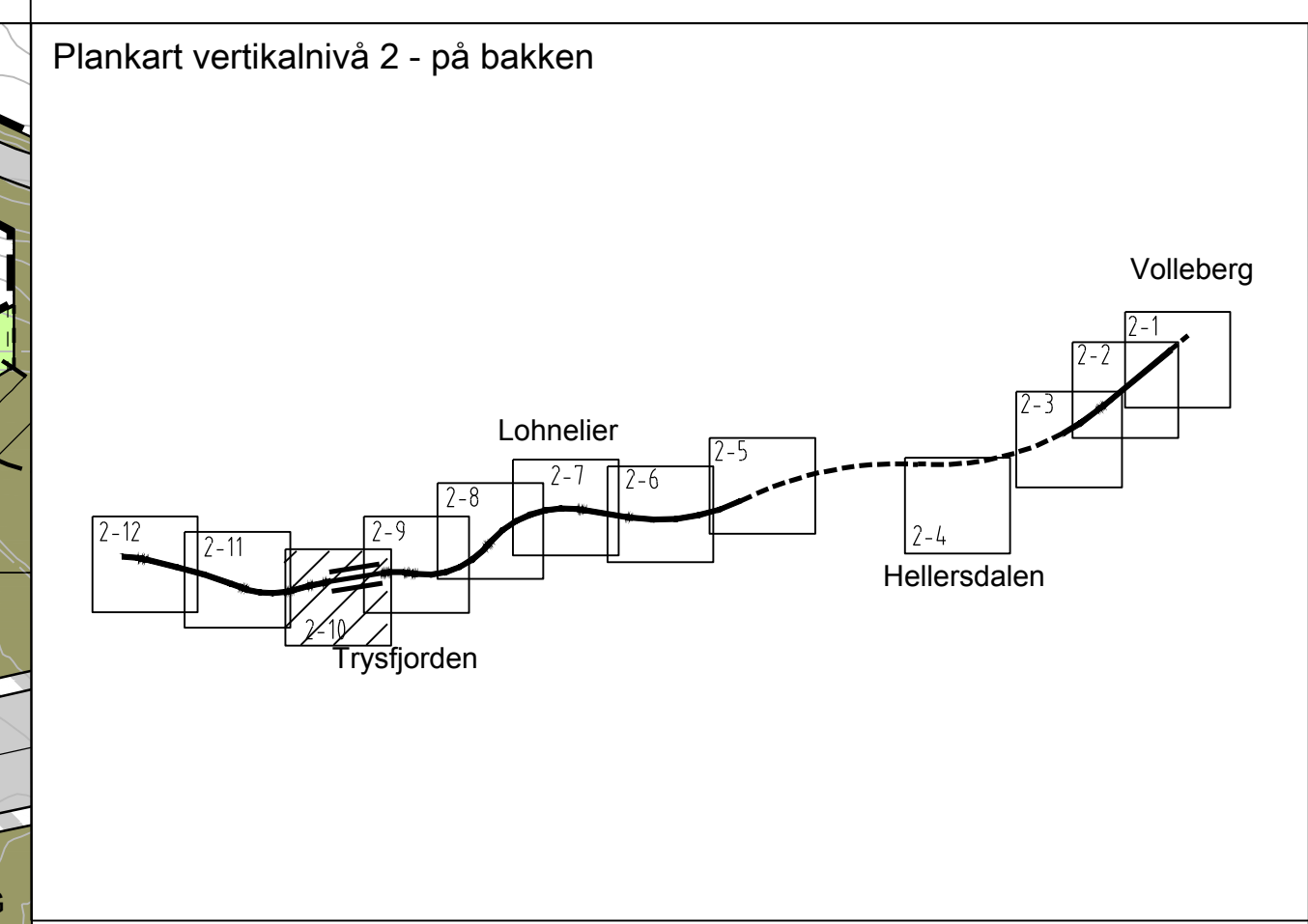
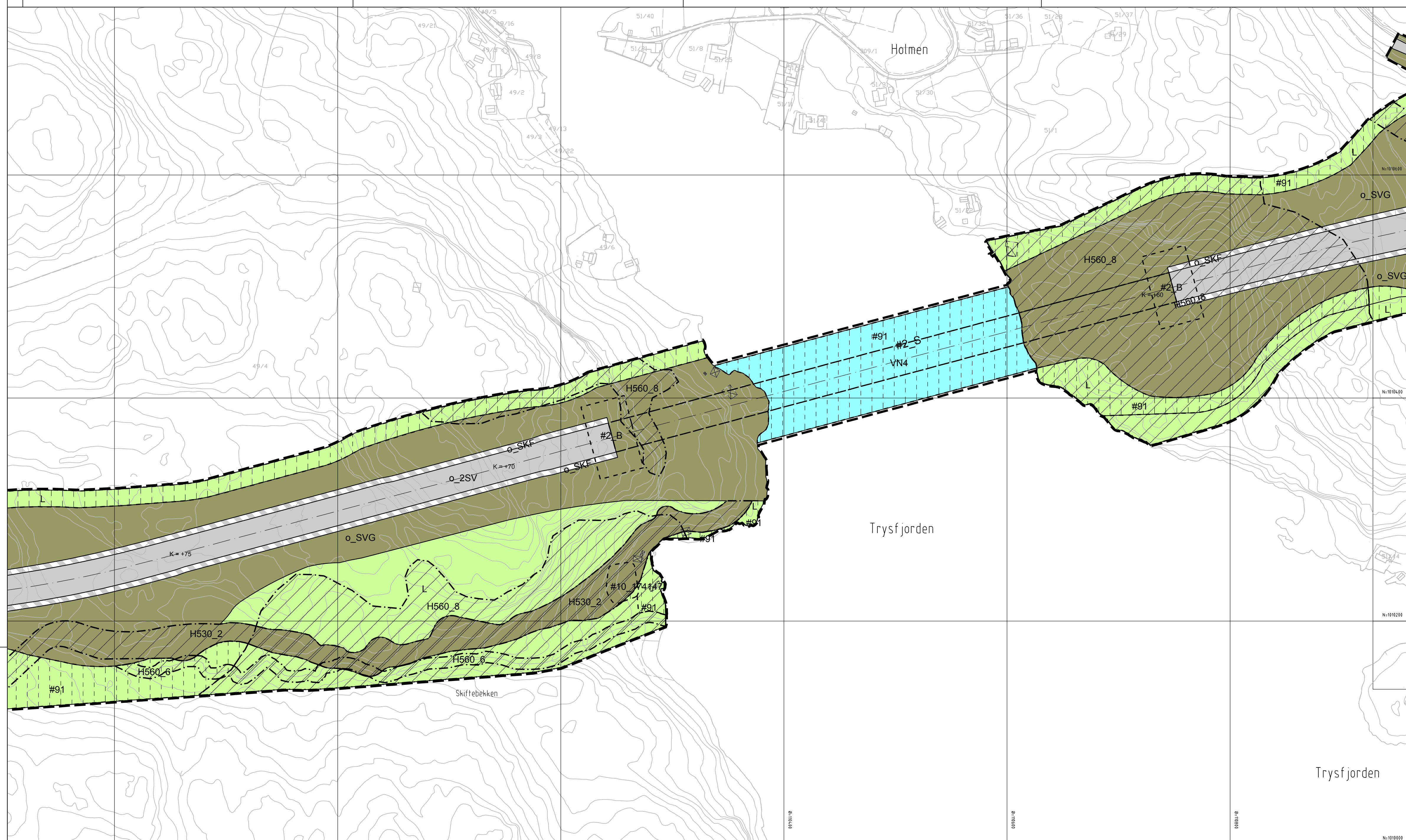
Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Ekvidistanse: 5 m  
 Datum for basiskart: 23.01.2015  
 Kartmålestokk: 1:2000 (A1)  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000

|  |  |                           |
|--|--|---------------------------|
|  | <b>Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst</b>  | Arealplan-ID: 201510      |
|  | <b>Med tilhørende reguleringsbestemmelser</b><br>Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg | Forslagstiller: Nye Veier |

| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN              |  | SAKS-NR.       | DATO            | SIGN.        |
|--|--|----------------|-----------------|--------------|
| 06.06.2017   | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen |                | 06.06.17        | KAH          |
| 15.05.2017   | Revisjon etter offentlig ettersyn        |                | 15.05.17        | KAH          |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                         |  | <b>69/17</b>   | <b>22.06.17</b> |              |
| Plan- og miljøutvalget                                   |  | 97/17          | 14.06.17        |              |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |  |                | 05.04.17        |              |
| 1. gangs behandling                                      |  | 4/17           | 25.01.17        |              |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |  |                | 02.10.15        |              |
| Oppstartsmøte  |  |                | 18.08.15        |              |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          |  | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b>     | <b>SIGN.</b> |
|  |  | 2-9            | 02.02.17        | KAH          |

Det bekreftes at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av





**Tegnforklaring**

**Reguleringsplan PBL 2008**

§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg

|     |  |
|-----|--|
| BI  | Industri (1340)                                      |
| BV  | Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)                |
| BKT | Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)                |
| BAA | Kombinert formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass |

§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

|       |   |
|-------|---|
| 1-3SV | Veg (2010)  |
| SKV   | Kjøreveg (2011)   |
| SF    | Fortau (2012)   |
| SGS   | Gang-/sykkelveg (2015)  |
| 2SVT  | Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)  |
| SVG   | Annen veggrunn - grøntareal (2019)  |
| SPP   | Parkeringsplasser (2082)  |
| SKF   | Kombinerte formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019) |

§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur

|    |                          |
|----|--------------------------|
| GV | Vegetasjonsskjerm (3060) |
|----|--------------------------|

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift

|     |  |
|-----|--|
| L   | LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100) |
| LSK | Skogbruk (5112)  |

§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

|     |  |
|-----|--|
| VN  | Naturområde (6600)   |
| VAA | Kombinert formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019) |

§12-6 - Hensynssoner

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| H120 | Sikringssone, grunnvannsførekost |
| H140 | Frisiktsone                      |

Andre sikringssoner, restriksjon tunnel

|      |  |
|------|--|
| H190 | Andre sikringssoner, restriksjon tunnel                      |
| H320 | Flomfare   |
| H370 | Høyspenningsanlegg (inkl høyspentkabler)                     |
| H530 | Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg) |
| H560 | Bevaring naturmiljø (elver, viltveg, vegetasjon)             |
| H570 | Bevaring kulturmiljø   |
| H730 | Båndlegging etter lov om kulturminner                        |

§12-7 - Bestemmelseområder

|       |   |
|-------|---|
| #2    | Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg |
| #10   | Frigivelse av automatisk fredete kulturminner   |
| #91   | Midlertidig anlegg- og riggområde               |
| #91_1 | Massedeponi                                     |

Linjesymbol

|     |   |
|-----|---|
| --- | Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense) RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense |
| --- | Formålsgrense   |
| --- | Bestemmelsegrense   |
| --- | Sikringgrense   |
| --- | Faregrense  |
| --- | Angithensyngrense   |
| --- | Båndlegginggrense   |
| --- | Byggegrense   |
| --- | Bebyggelse som forutsettes fjernet  |
| --- | Regulert senterlinje (Lohnelier næringspark)  |
| --- | Frisiktlinje  |
| --- | Regulert støyskjerm   |
| --- | Bru   |

Punktsymboler

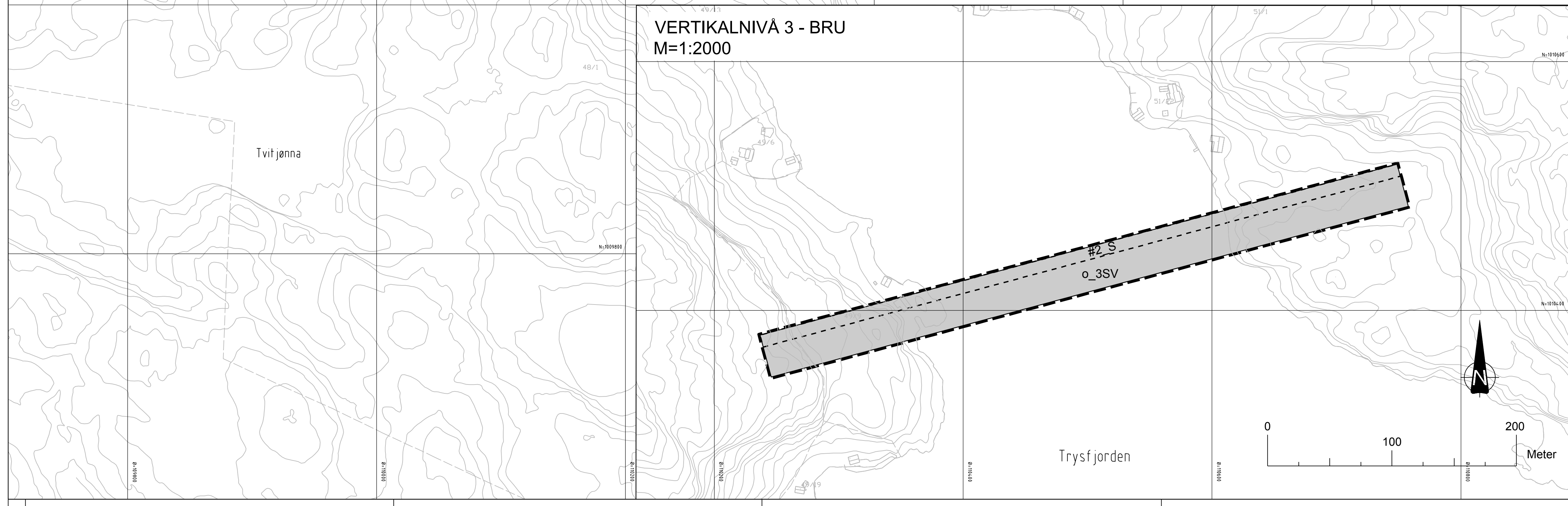
|     |              |
|-----|--------------|
| +   | Avkjørsel    |
| +   | Tunnelportal |
| K = | Kotehøyde    |

Reg.eierform

|   |                       |
|---|-----------------------|
| o | Offentlig arealformål |
| f | Felles arealformål    |

Annen informasjon

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| --- | Senterlinje (illustrasjon E39) |
| --- | Tunnel (illustrasjon E39)      |



VERTIKALNIVÅ 3 - BRU  
M=1:2000

**Kartopplysninger**

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Dato for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000

Ekvidistanse 5 m  
 Kartmålestokk: 1:2000 (A1)

**Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**

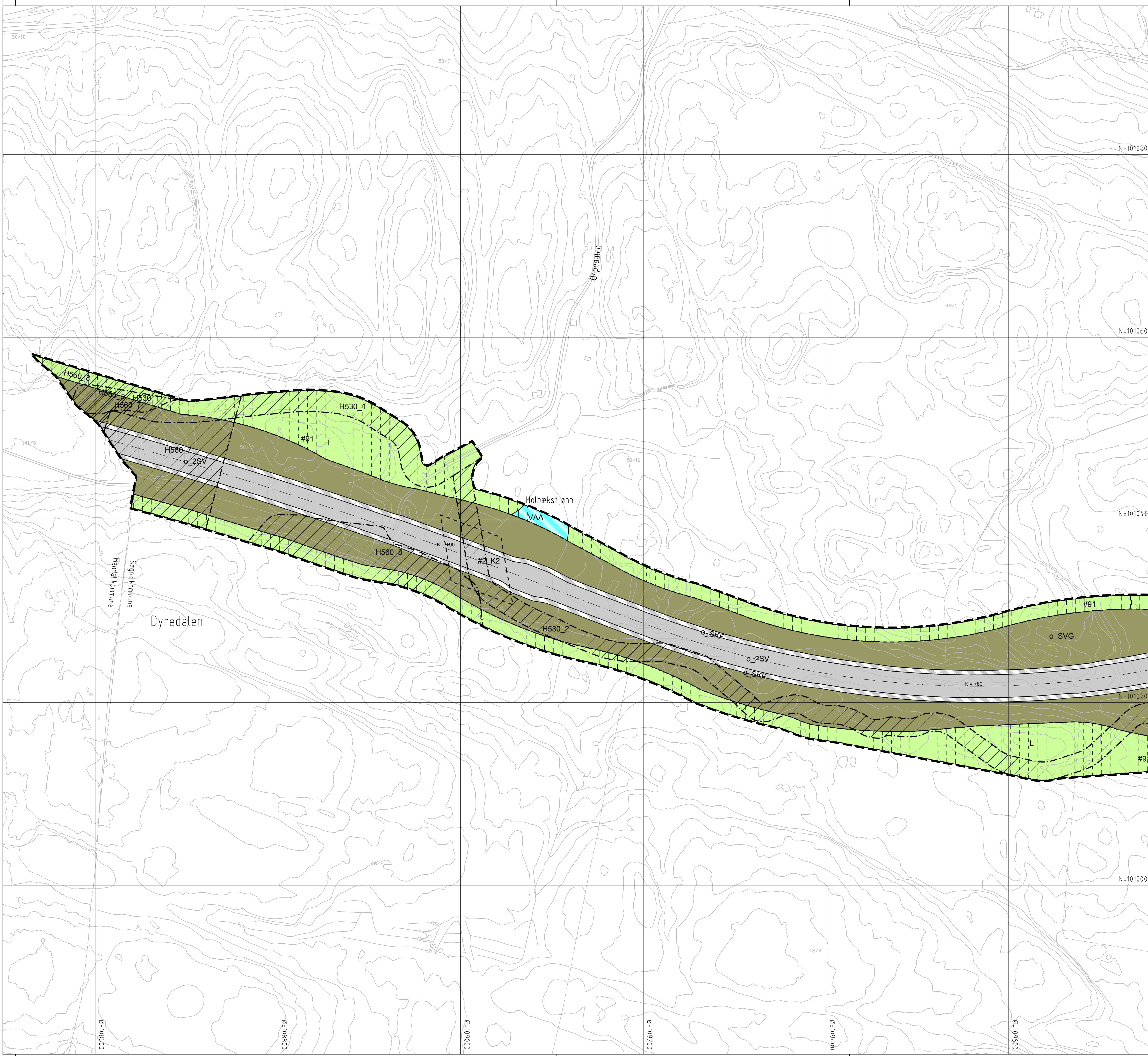
Arealplan-ID: 201510  
 Forslagstiller: Nye Veier

**Med tilhørende reguleringsbestemmelser**  
 Plankart vertikálnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikálnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

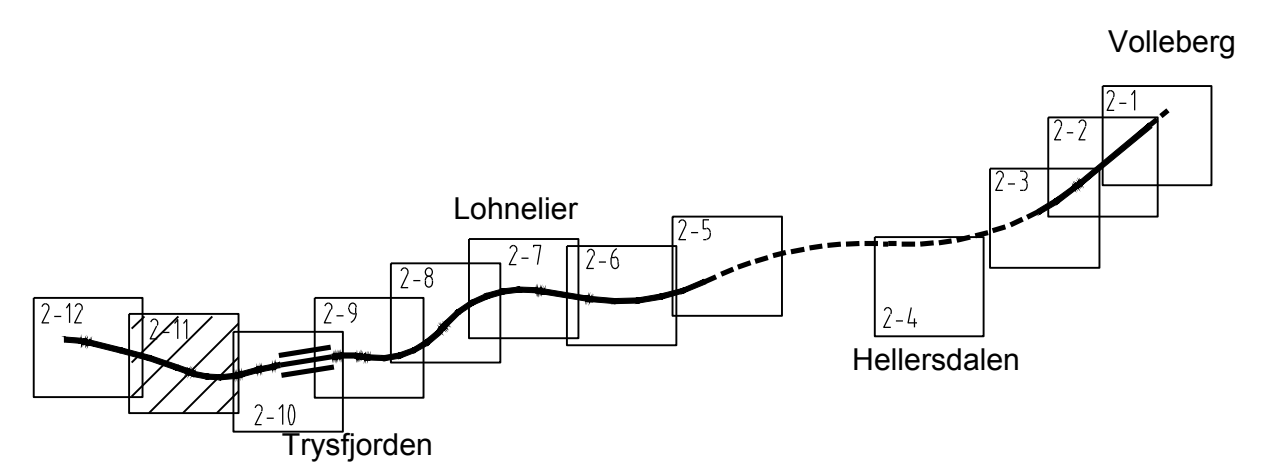
| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN              | SAKS-NR.       | DATO                                     | SIGN.        |
|--|----------------|--|--------------|
| 06.06.2017   |                | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen | 06.06.17 KAH |
| 15.05.2017   |                | Revisjon etter offentlig ettersyn        | 15.05.17 KAH |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                         | <b>69/17</b>   | <b>22.06.17</b>                          |              |
| Plan- og miljøutvalget                                   | 97/17          | 14.06.17                                 |              |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |                | 05.04.17                                 |              |
| 1. gangs behandling                                      | 4/17           | 25.01.17                                 |              |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |                | 02.10.15                                 |              |
| Oppstartsmøte  |                | 18.08.15                                 |              |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b>                              | <b>SIGN.</b> |
|  | 2-10           | 02.02.17                                 | KAH          |

Det bekreftes at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av





**Plankart vertikalnivå 2 - på bakken**



**Tegnforklaring**

**Reguleringsplan PBL 2008**

**§12-5. Nr. 1 - Bebyggelse og anlegg**

- BI** Industri (1340)
- BV** Bensinstasjon/vegserviceanlegg (1360)
- BKT** Øvrige kommunaltekniske anlegg (1560)
- BAA** Kombineret formål (1900) Kontrollplass/døgnhvileplass

**§12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur**

- 1-3SV** Veg (2010)
- SKV** Kjøreveg (2011)
- SF** Fortau (2012)
- SGS** Gang-/sykkelveg (2015)
- 2SVT** Annen veggrunn - teknisk anlegg (2018)
- SVG** Annen veggrunn - grøntareal (2019)
- SPP** Parkeringsplasser (2082)
- SKF** Kombinerte formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019)

**§12-5. Nr. 3 - Grønnstruktur**

- GV** Vegetasjonsskjerm (3060)

**§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftformål samt reindrift**

- L** LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)
- LSK** Skogbruk (5112)

**§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone**

- VN** Naturområde (6600)
- VAA** Kombineret formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019)

**§12-6 - Hensynssoner**

- H120** Sikringssone, grunnvannsførekost
- H140** Frisiktsone

- H190** Andre sikringssoner, restriksjon tunnel
- H320** Flomfare
- H370** Høyenningsanlegg (inkl høyspentkabler)
- H530** Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen, turveg)
- H560** Bevaring naturmiljø (elver, viltovergang, vegetasjon)
- H570** Bevaring kulturmiljø
- H730** Båndlegging etter lov om kulturminner

- §12-7 - Bestemmelseområder**
- #2** Vilkår for bruk av arealer, bygninger og anlegg
  - #10** Frigivelse av automatisk fredete kulturminner
  - #91** Midlertidig anlegg- og riggområde
  - #91.1** Massedeponi

- Linjesymbol**
- Plangrense (Vist 1m utenfor juridisk plangrense)
  - RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense
  - Formålsgrense
  - Bestemmelsegrense
  - Sikringsgrense
  - Faregrense
  - Angitthensyngrense
  - Båndleggingsgrense
  - Byggegrense
  - Bebyggelse som forutsettes fjernet
  - Regulert senterlinje (Lohneier næringspark)
  - Frisiktlinje
  - Regulert støyskjerm
  - Bru

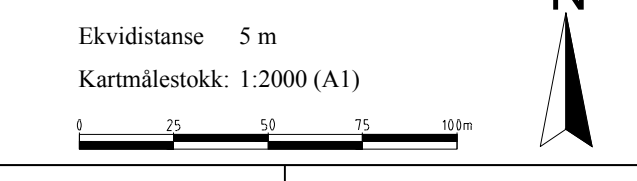
- Punktsymboler**
- Avkjørsel
  - Tunnelportal
  - K = Kotehøyde

- Reg.eierform**
- o\_ Offentlig arealformål
  - f\_ Felles arealformål

- Annen informasjon**
- Senterlinje (illustrasjon E39)
  - Tunnel (illustrasjon E39)

**Kartopplysninger**

Kilde for basiskart: Søgne kommune  
 Dato for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000



**Detaljreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**

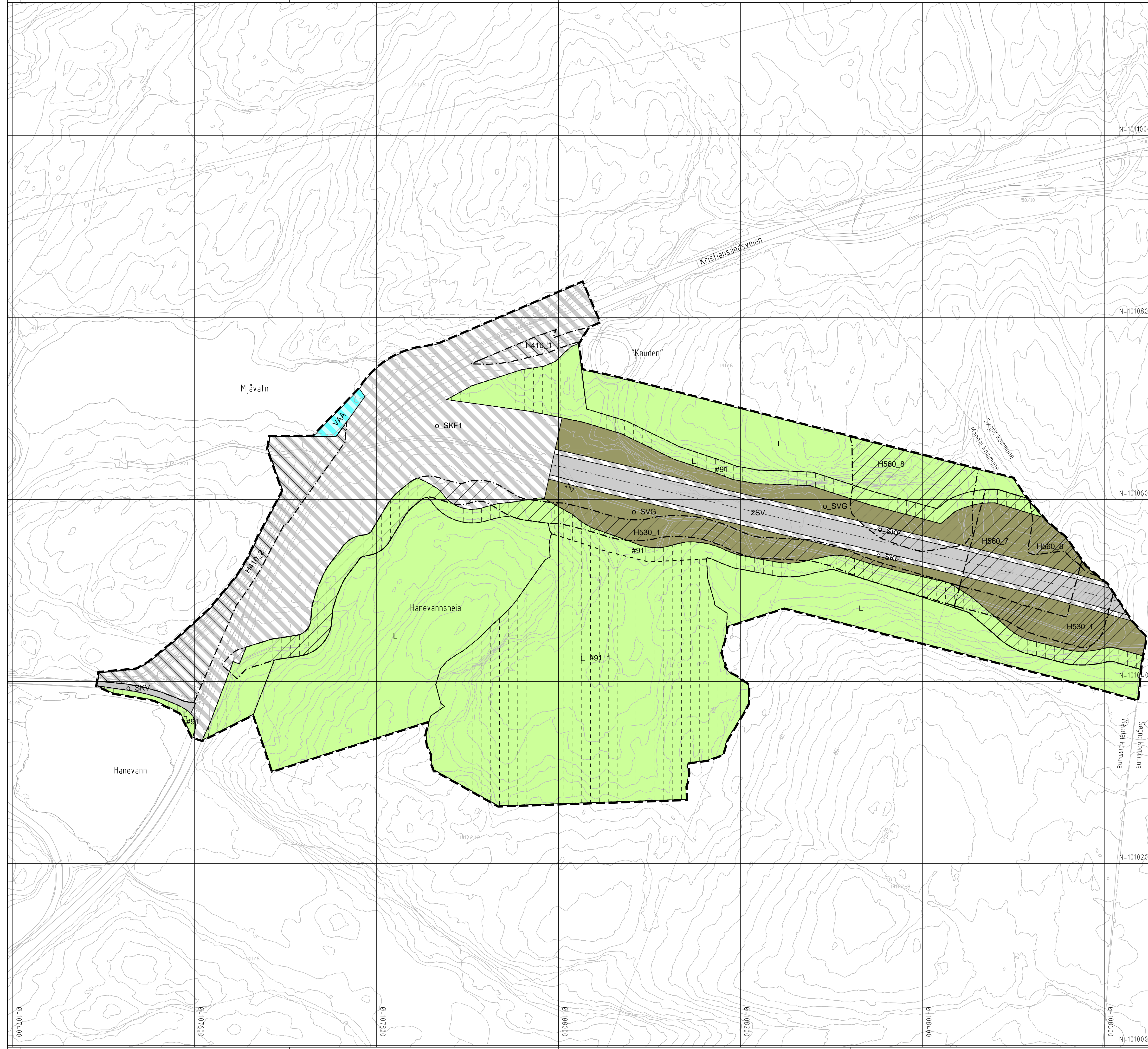
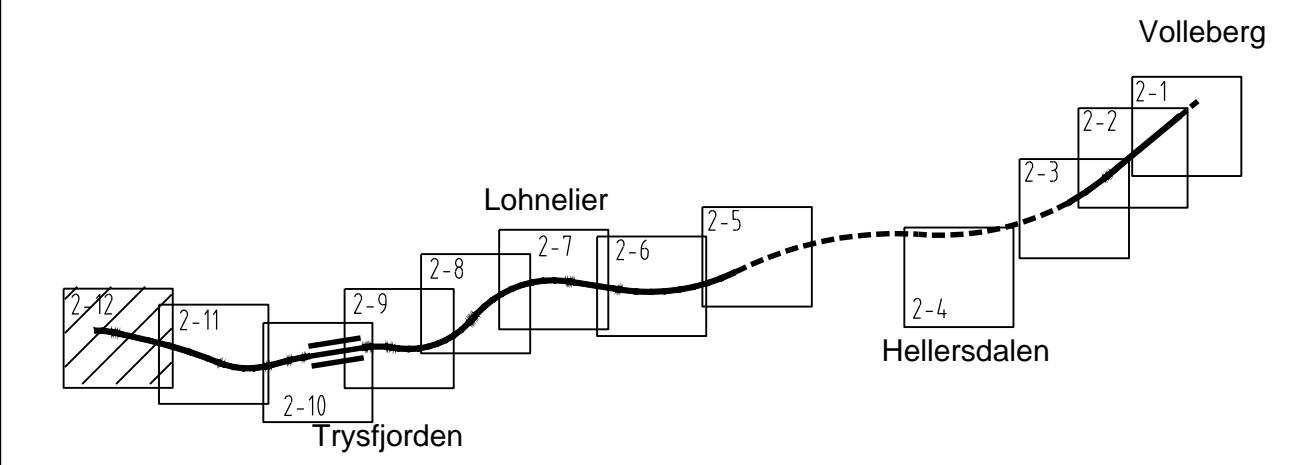
Arealplan-ID: 201510  
 Forslagstiller: Nye Veier

**Med tilhørende reguleringsbestemmelser**  
 Plankart vertikalnivå 2 (på bakken) og 3 (over bakken), samt vertikalnivå 1 (tunnel) for tunnelportal ved Volleberg

| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN              |  | SAKS-NR.       | DATO            | SIGN.        |
|--|--|----------------|-----------------|--------------|
| 06.06.2017   | Revisjon etter innspill fra Fylkesmannen |                | 06.06.17        | KAH          |
| 15.05.2017   | Revisjon etter offentlig ettersyn        |                | 15.05.17        | KAH          |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                         |  | <b>69/17</b>   | <b>22.06.17</b> |              |
| Plan- og miljøutvalget                                   |  | 97/17          | 14.06.17        |              |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar 2017 til 5. april 2017 |  |                | 05.04.17        |              |
| 1. gangs behandling                                      |  | 4/17           | 25.01.17        |              |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                    |  |                | 02.10.15        |              |
| Oppstartsmøte  |  |                | 18.08.15        |              |
| <b>PLANEN ER UTARBEIDET AV:</b>                          |  | <b>TEGNNR.</b> | <b>DATO</b>     | <b>SIGN.</b> |
|  |  | 2-11           | 02.02.17        | KAH          |



Plankart vertikalnivå 2 - på bakken



Tegnforklaring

Reguleringsplan PBL 2008

- §12-5. Nr. 2 - Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur
- 2SV Veg (2010)
  - SKV Kjøreveg (2011)
  - SVG Annen veggrunn - grøntareal (2019)
  - SKF Kombinerte formål (2800) Veg/Annen veggrunn - teknisk anlegg/Annen veggrunn - grøntareal (2010/2018/2019)

§12-5. Nr. 5 - Landbruks-, natur- og friluftsmål samt reindrift

- L LNFR-areal for nødvendige tiltak for landbruk og reindrift og gårdstilknyttet næringsvirksomhet basert på gårdens ressursgrunnlag (5100)

§12-5. Nr. 6 - Bruk og vern av sjø og vassdrag med tilhørende strandsone

- VAA Kombineret formål (6900) Friluftsområde (6700) / Annen veggrunn - grøntareal (2019)

§12-6 - Hensynssoner

- H410 Krav vedrørende infrastruktur (Atkomst skytebane Mjåvann, Knuden)
- H530 Hensyn friluftsliv (Vestlandske hovedveg, Postvegen)
- H560 Bevaring naturmiljø (elver, viltovergang, vegetasjon)

§12-7 - Bestemmelseområder

- #91 symbol"/> #91 Midlertidig anlegg- og riggområde
- #91\_1 symbol"/> #91\_1 Massedeponi

Linjesymbol

- Plangrense (Vest 1m utenfor juridisk plangrense)
- RpGrense sammenfaller med RpFormålGrense
- Formålsgrense
- Infrastrukturgrense
- Angitthensyngrense
- Byggegrense
- Bebyggelse som forutsettes fjernet

Reg.eierform

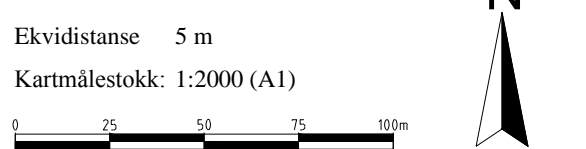
- o Offentlig arealformål

Annens informasjon

- Senterlinje (illustrasjon E39)

Kartopplysninger

Kilde for basiskart: Mandal kommune  
 Dato for basiskart: 23.01.2015  
 Koordinatsystem: NTM sone 7 basert på EUREF89/WGS84  
 Høydegrunnlag: NN2000



**Detailreguleringsplan for E39 Søgne øst - Mandal øst**  
 Med tilhørende reguleringsbestemmelser

Arealplan-ID: 201615  
 Forslagstiller: Nye Veier AS

| SAKSBEHANDLING ETTER PLAN- OG BYGNINGSLOVEN                       |                                   | SAKS-NR. | DATO     | SIGN. |
|---|-----------------------------------|----------|----------|-------|
| 15.05.2017  | Revisjon etter offentlig ettersyn |          | 15.05.17 | KAH   |
| <b>Kommunestyret sitt vedtak</b>                                  |                                   |          |          |       |
| Ny 2. gangs behandling  |                                   |          |          |       |
| Offentlig ettersyn fra ..... til .....                            |                                   |          |          |       |
| 2. gangs behandling   |                                   |          |          |       |
| Offentlig ettersyn fra 8. februar til 5. april 2017               |                                   |          |          |       |
| 1. gangs behandling   |                                   |          |          |       |
| Kunngjøring av oppstart av planarbeid                             |                                   |          |          |       |
| Oppstartsmøte   |                                   |          |          |       |
| PLANEN ER UTARBEIDET AV:  |                                   | TEGNNR.  | DATO     | SIGN. |
| Det bekreftes at planen er i samsvar med kommunestyrets vedtak av |                                   | 2-12     | 02.02.17 | KAH   |

