

Client :

Contractor :



Address :
Tangen 76
4608 Kristiansand

Address :
3 - 7 Place de l'Europe
78140 Vélizy-Villacoublay, France



E18 Langangen - Rugtvedt

Reguleringsplan E18 Preståsen – Kjørholt Temarapport Vannmiljø

Owner :



Parcel



CDE file name: NV-38-E18-LRZ2-XXXXX-XXXXXX-XXX_XX-XXXX_XXX-XXXXXX-XXXXXX-YML-REP-2006_03

Pagination : 44 pages

Rev.	Date	Action	Owner			Approved by EGC
			Prepared	Reviewed	Authorized	
01	2021-09-03	Temarapport til intern gjennomgang Eiffage og Nye Veier	NSY	NLØ	SHA	
02	2021-09-17	Leveranse til Porsgrunn kommune	NSY	NLØ	SHA	GD
03	2021-10-08	Revidert etter innspill fra Porsgrunn kommune	NSY	NLØ	SHA	GD

NV38E18	LRZ2	XXXXX	XXXXXX	XXX_XX	XXXX_XXX	XXXXXX	XXXXXX	YML	REP	2006	03	PP
Client / Area / Complex	Zone	Entity	Space	Functional system	Constructive system	Component	Temp. / Sub-components	Discipl./Profess.	Type	Number	Rev	Ste

PIMS Nye Veier Document Number

NV38E18LRZ2-YML-RAP-2006

REVISJONER

Rev..	Dato	Beskrivelse av revisjoner
01	2021-09-03	Temarapport til gjennomgang Eiffage og Nye Veier
02	2021-09-17	Leveranse til Porsgrunn kommune
03	2021-10-08	Revidert etter innspill fra Porsgrunn kommune

Innholdsfortegnelse

1. SAMMENDRAG	6
1.1 FØRINGER FRA PLANPROGRAMMET	6
1.2 METODE OG FORUTSETNINGER	6
1.3 VERDI.....	6
1.4 PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS	8
1.5 SAMLET VURDERING.....	12
1.6 SKADEREDUSERENDE TILTAK I ANLEGSFASEN	13
1.7 MILJØOPPFØLGING.....	13
2. BAKGRUNN	14
2.1 PROSJEKTORGANISERING	14
2.2 PLANARBEIDET	14
2.3 MÅL	14
2.4 PLANOMRÅDET	14
2.5 KONSEKVENNUTREDNING E18 LANGANGEN-RUGTVEDT (2015).....	14
3. PLANFORSLAG SOM UTREDES.....	16
3.1 0-ALTERNATIV/REFERANSEALTERNATIVET	16
3.2 PLANFORSLAG - TILTAKSBESKRIVELSE	16
3.3 KRAV OG RETNINGSLINJER	19
4. METODE	21
4.1 GRUNNLAG	21
4.2 METODIKK – VERDI, PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS	21
4.3 PLAN-, INFLUENS- OG UTREDNINGSOMRÅDE	23
5. VERDIVURDERING	24
5.1 OVERORDNET BESKRIVELSE	24
5.2 SÅRBARHETSVURDERING - VANNFOREKOMSTER.....	26
5.2.1 Frierfjorden bekkefelt (VM1 og VM2).....	26
5.2.2 Eidangerfjorden bekkefelt vest (VM 3 og VM4)	28
5.2.3 Herregårdsbekken (VM5).....	30
5.2.4 Oppsummering	30
6. VURDERING AV PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS	34
6.1 PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS AV PLANFORSLAGET	34
6.2 SAMLET VURDERING AV TILTAKET	38
6.2.1 Vurdering av vannforskriftens § 12	39

6.2.2	Sammenligning med KU for kommunedelplan Langangen-Rugtvedt	39
6.3	USIKKERHET	39
6.4	SKADEREDUSERENDE TILTAK I ANLEGGSPERIODEN	40
7.	MILJØOPPFØLGING	43
8.	KILDER	44

Figurer

<u>Figur 1 Varslet plangrense med sort og grense for kommunedelplan vist med blått.....</u>	15
<u>Figur 2.Normalprofil for H3 fra Håndbok N100</u>	17
<u>Figur 3. Tunnelprofil T10,5 (mål i meter).....</u>	17
<u>Figur 4. Sårbarhetsmatrise for vurdering av sårbarhet basert på kriterier i vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst).....</u>	22
<u>Figur 5. NORWATs anbefalte håndtering av avrenningsvann i driftsfasen basert på trafikkmengde og vannforekomstens sårbarhet (Statens vegvesen, rapport nr. 597).....</u>	22
<u>Figur 6. Verdikart for vannmiljø; vannforekomstene er nummerert og korresponderer til nummerering i tabellen over. VM1=Hitterødbekken, VM2=Versvikbekken, VM3=Heistadbekken, VM4=Skjelsvikbekken og VM5=Herregårdssbekken.....</u>	33

Tabeller

Tabell 1 Samletabell over sårbarhetsvurdering sammenlignet med verdivurdering i kommunedelplan for utredningstema vannmiljø. Beskrivelse av vannforekomsten representerer oppdatert kunnskapsgrunnlag fra 2021.....	7
Tabell 2. Oversikt over berørte vannforekomster for strekningen Preståsen-Kjørholt.....	24
Tabell 3 Samletabell over sårbarhetsvurdering sammenlignet med verdivurdering i kommunedelplan for utredningstema vannmiljø. Beskrivelse av vannforekomsten representerer oppdatert kunnskapsgrunnlag fra 2021 ...	31
Tabell 4. Foreslåtte grenseverdier ved utløp av renseanlegg for utslipp til bekk.....	41
Tabell 5. Foreslåtte grenseverdier ved utløp av renseanlegg for utslipp til Eidangerfjorden.	41
Tabell 6. Foreslåtte grenseverdier ved utløp av renseanlegg for utslipp til Frierfjorden.	42

Abbreviation

Abbreviation	Meaning
EGC	Eiffage Génie Civil

1. SAMMENDRAG

1.1 FØRINGER FRA PLANPROGRAMMET

Det er følgende føringer fra planprogrammet av 9.04.21 for tema vannmiljø:

«Reguleringsplanen med avrenning fra veier, tunneler og bruer omfatter flere vannforekomster/ resipienter. De ble verdivurdert i konsekvensutredningen for strekningen i kommunedelplanen, og ble den gang basert på økologisk tilstand i Vann-nett. Det er i etterkant av kommunedelplanen gjennomført forundersøkelser i berørte vassdrag inkludert prøvetaking og kontinuerlige målinger. Disse resultatene vil bli benyttet i sårbarhetsvurderingen til hver enkelt berørt resipient slik at oppdatert kunnskap benyttes. V712 Konsekvensanalyser (2018-utgaven) benyttes som metode.

Sårbarhetsvurderingen til resipientene danner grunnlag for en vurdering av om overvannet fra vegtiltaket skal renses (ihht. Statens vegvesen håndbok N200). Rensetiltak vil innlemmes som en forutsetning i konsekvensvurderingen. I tillegg vil ytterligere avbøtende tiltak beskrives for resipientene. Tiltaket vurderes etter vannforskriftens §12.»

1.2 METODE OG FORUTSETNINGER

Kommunedelplanen og de vurderingene som ble gjort i forbindelse med utarbeidinga av denne har vært en del av grunnlaget. Siden kommuneplanen ble utarbeidet, har metode for vurdering av vannmiljø i forbindelse med konsekvensutredninger, blitt vesentlig endret. I tillegg har kunnskap om økologisk tilstand til berørte vannforekomster blitt oppdatert i Vann-nett samt ved gjennomføring av overvåking av tilstanden i vannforekomstene. Det kan derfor være noe avvik mellom kommunedelplanen og grunnlaget som er benyttet i denne konsekvensutredningen.

Det er benyttet metodikk etter Statens vegvesen handbok V712 (2018). Tema vannmiljø hører inn under tema naturmangfold som et undertema.

Vannmiljø skiller seg fra de andre ikke-prissatte tema og blir iht. håndbok V712 sårbarhetsvurdert – i stedet for verdivurdert med videre vurdering av påvirkning og konsekvens.

Kriterier for sårbarhet for vannforekomstene er knyttet opp mot ÅDT (årlig døgntrafikk), vannforskriften og målsetningene her, samt prinsippene i naturmangfoldloven.

Konsekvensen er en vurdering av om tiltaket vil medføre bedring eller forringelse i et område.

Konsekvens for tema vannmiljø er gjort som en vurdering/sammenstilling av vannforekomstenes sårbarhet og påvirkning. Siden vannforekomstene ikke er gitt en verdi, er det ikke benyttet konsekvensvifte fra håndbok V712. Høy sårbarhet er imidlertid en indikator for høy verdi, slik at sårbarhet x påvirkning utgjør tiltakets konsekvens.

1.3 VERDI

Tabellen under viser en oppsummering av sårbarhetsvurderingen for vannforekomstene gjennomført i denne konsekvensvurderingen – sammenlignet med verdivurdering gjennomført i kommunedelplan. Det er svært vanskelig å sammenligne dette, da metode for

vurdering av vannmiljø i konsekvensutredninger ble endret i 2018 – etter at kommunedelplanen ble laget. Tidligere hadde for eksempel vannforekomster med svært dårlig eller dårlig tilstandsklasse, liten verdi. Etter 2018 får vannforekomster med moderat eller dårligere tilstand tvert imot høy sårbarhet da det må sikres at det gjennomføres tiltak slik at tilstanden blir god eller bedre, jf. mål om økologisk tilstand i vannforskriften.

Sårbarhetsvurderingen inkluderer også påvirkning fra vegen; både kantsone mellom veg og vannforekomst og lengde veg som kan påvirke vannforekomsten – noe verdivurderingen ikke gjorde. Dette betyr at endringer i trase og lengdesnitt på vegen, kan påvirke vurderingen av sårbarhet. Det er videre færre kategorier for sårbarhet enn kategorier for verdi (fra 2015). Fargene for sårbarhet og verdi korresponderer heller ikke. Det er valgt å benytte verdifargen for «middels» for middels sårbarhet for å lette lesbarheten. I tillegg er økologisk tilstand blitt oppdatert for flere av vannforekomstene som følge av overvåking gjennomført av NIBIO.

Tabell 1 Samletabell over sårbarhetsvurdering sammenlignet med verdivurdering i kommunedelplan for utredningstema vannmiljø. Beskrivelse av vannforekomsten representerer oppdatert kunnskapsgrunnlag fra 2021.

Nr.	Vannforekomst	Verdi kommunedelplan	Sårbarhet 2021	Beskrivelse
VM1	Frierfjorden bekkefelt (016-2673-R): Hitterødbekken	Liten (vurderingen gjaldt hele Frierfjorden bekkefelt)	Middels sårbarhet	Liten, kalkrik, klar vannforekomst. Moderat økologisk tilstand grunnet høye nitrogenverdier (god tilstand i 2019 for fosfor og bunndyr). Bekken er påvirket av avrenning fra jordbruk og bebyggelse. Deler av bekken er påvirket av bekkelukking. Anadrom bekk (nederst).
VM2	Frierfjorden bekkefelt (016-2673-R): Versvikbekken	Liten (vurderingen gjaldt hele Frierfjorden bekkefelt)	Høy sårbarhet	Liten, kalkrik, klar vannforekomst. Moderat økologisk tilstand iht bunndyrundersøkelsene i 2020. Begroing og fisk viser god tilstand. Bekken har høye verdier av nitrogen. Bekken er påvirket av avrenning fra næringsområder hvor det ligger et eldre deponi, bebyggelse og jordbruk. Anadrom bekk, friluftsliv.
VM3	Eidangerfjorden bekkefelt (016-3207-R): Heistadbekken	Middels-stor (vurderingen gjaldt hele Eidangerfjorden bekkefelt)	Middels sårbarhet	Liten, kalkrik, humøs vannforekomst. Dårlig økologisk tilstand grunnet bunndyrundersøkelsene. Videre er det registrert gode forhold for begroingsalger og fisk, men høye nitrogenverdier (tilsvarende svært dårlig tilstand). Bekken er påvirket av avrenning fra næringsområder, bebyggelse, avrenning fra eksisterende E18 samt vaskevann fra Kjørholtunnelen. Anadrom bekk, friluftsliv.
VM4	Eidangerfjorden bekkefelt (016-3207-R): Skjelsvikbekken	Middels-stor (vurderingen gjaldt hele Eidangerfjorden bekkefelt)	Middels sårbarhet	Liten, moderat kalkrik, humøs vannforekomst. Dårlig økologisk tilstand (middels presisjon), hvor dårlig tilstand skyldes bunndyrprøver. Avrenning fra veg og infrastruktur, urban utvikling og introduserte arter (Vann-nett). Ingen spesielle brukerinteresser. Anadrom bekk.
VM5	Herregårdsbekken (016-2657-R)	Stor	Høy sårbarhet	Middels stor, moderat kalkrik, humøs vannforekomst. God til svært god økologisk tilstand i 2020 for alle biologiske parametere (bunndyr, begroingsalger og fisk), men høye verdier av nitrogen medfører moderat økologisk tilstand for bekken. Bekken er

				<p>påvirket av avrenning fra dagens E18, og vil også kunne bli påvirket av tunnelvask av jernbanetunnelene for dobbeltspor Farriseidet – Porsgrunn. Elva er videre også påvirket av avrenning fra husdyrhold, og jordbruk. Anadrom bekk. Bading både oppstrøms og nedstrøms i Eidangerfjorden.</p>
--	--	--	--	--

1.4 PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

Vannforekomst	Beskrivelse av tiltaket	Påvirkning	Konsekvens	Forklaring
VM1 Hitterødbekken	Renset dagsonevann fra Kjørholtkrysset vil bli ledet mot Heistadbekken og ikke Hitterødbekken. Det er mulig at noe overvann fra anleggsområdet vest for vegen og evt. fra lokalveg, vil drenere til Hitterødbekken. Kart indikerer en relativt lang strekning mellom planlagt veg og åpen bekk og det forventes et begrenset utslipp. Nederste del av Hitterødbekken er anadrom.	Ubetydelig endring	0	Stor avstand fra mulig utslippspunkt til åpen bekk og svært begrenset forventet utslipp, gjør at konsekvens settes som ubetydelig/ingen miljøskade. Det er usikkert om deler av eksisterende veg drenerer denne vegen i dag.

Vannforekomst	Beskrivelse av tiltaket	Påvirkning	Konsekvens	Forklaring
VM2 Versvikbekken	<p>Tunnelvaskevann fra store deler av Grenlandstunnelen ledes til et lavpunkt ved Skjelsvikdalen, hvor det etableres et renseanlegg. Renset vaskevann ledes deretter ut i Versvikabekken. Det er svært viktig at vaskevannet får tilstrekkelig oppholdstid slik at såpestoffer fra vasking av tunnel er brutt ned før dette slippes til resipient. I tillegg må anlegget utformes slik at tungmetaller og andre forurensende stoffer sedimenterer i renseanlegget og ikke følger vannet ut av renseanlegget. Innlekkasjevann fra tunnelen anses som rent og kan slippes urensert ut i resipient. På tross av rensing, forventes noe påvirkning av resipient. Det vil være en lang tunnelstrekning som drenerer til dette punktet og det vil være et restutslipp fra renseanlegget. I tillegg vil overvann fra lokalveg (rv. 36) og deler av Rødkrysset drenere til bekken. Rv 36 har høy ÅDT, men det er ikke vurdert å rense dette overvannet da riksvegen ikke endres i dette tiltaket. Det er kun etablering av rundkjøringer som er en del av tiltaket.</p>	Noe forringet	-	<p>På tross av forutsetning om rensing av tunnelvaskevannet, må det forventes noe miljøskade for resipienten. Det er en svært lang tunnel (ca. 3 km) som drenerer til lavpunktet i Skjelsvikdalen, og det vil alltid være et restutslipp fra renseanlegget. Det forventes en forverring i referansesituasjonen pga at vesentlig mer veg drenerer til denne resipienten, samt at det i referansesituasjonen er avrenning fra dagsonen og ikke tunnel. Vaskevann fra tunnel anses å være mer forurenset enn overvann fra dagsonen. Avbøtende tiltak bør gjennomføres og det bør stilles krav om at rensert vaskevann ikke slippes ut i sårbare perioder for bekken. Det er begrenset med dagsonevann som drenerer til denne bekken, og det forventes liten endring i vannføringen som følge av tiltaket. Det planlegges derfor ingen spesielle fordrøynings tiltak i denne bekken. Utpumping av rensert tunnelvaskevann sammen med dreinsvann fra tunnel, vil føre til økt vannføring i en kortere periode. Det er viktig at dette gjennomføres på et gunstig tidspunkt som ikke skaper skade i bekk.</p>

Vannforekomst	Beskrivelse av tiltaket	Påvirkning	Konsekvens	Forklaring
VM3 Heistadbekken	<p>Renset tunnelvaskevann fra Kjørholtunnelen, samt rensedagsvann ledes til Heistadbekken. Utslipp fra Kjørholtunnelen planlegges som en del av dette tiltaket på tross av at Kjørholtunnelen ikke er en del av denne reguleringsplanen. Utslipet blir derfor definert inn i denne utredningen. Det er svært viktig at vaskevannet fra tunnelen får tilstrekkelig oppholdstid slik at såpestoffer fra vasking av tunnel er brutt ned før dette slippes til resipient. I tillegg må anlegget utformes slik at tungmetaller og andre forurensende stoffer sedimenteres i renseanlegget og ikke følger vannet ut av renseanlegget. Innlekkasjevann fra tunnelen anses som rent og kan slippes urensert ut i resipient. På tross av rensing, forventes noe påvirkning av resipient pga restutslipp fra renseanlegget. Overvann fra ny veg (kryssområdet) ledes også til Heistadbekken – etter rensing gjennom en rensedam. Det vil også være et restutslipp fra denne rensedammen. I tillegg vil øvre del av Heistadbekken måtte legges om pga arealbeslag av kryss/E18 og lokalveg.</p>	Noe forringet	-	<p>En mindre del av øverste del av Heistadbekken beslaglegges av tiltaket og må legges i rør (forlengelse av lukket bekk). Gjelder både søndre og nordre bekkstreng. I tillegg må det forventes restutslipp fra rensedam fra dagsvann og tunnelvaskevann. Det er trolig at deler av avrenningen fra vegen drenerer mot vest i dag og det er usikkert hvor vaskevann fra tunnel har blitt ledet tidligere. I forhold til dagens situasjon, vil det bli noe forringelse av resipienten. Det bør gjennomføres avbøtende tiltak og det bør stilles krav om at rensedagsvann ikke slippes ut i sårbare perioder for bekken. Det vil bli noe mer avrenning fra dagsvann til bekken enn det er i dag. Det skal derfor gjennomføres en vurdering av konsekvenser av økt vanntilførsel på bekken nedstrøms. Dette gjelder spesielt kulverter/stikkrenner nedstrøms planområdet som i dag er underdimensjonert/begrensende for vannføringen i større flommer.</p>
VM4 Skjelsvikbekken	<p>Det forventes ingen utslipp av hverken tunnelvaskevann eller vann fra dagsvann til denne bekken. Det kan bli noe avrenning fra lokalveg til bekken.</p>	Ubetydelig endring	0	<p>Skjelsvikbekken blir ubetydelig påvirket av tiltaket for parsell 2.2.</p>

Vannforekomst	Beskrivelse av tiltaket	Påvirkning	Konsekvens	Forklaring
VM5 Herregårdsbekken	Renset tunnelvaskevann fra en stor del av Grenlandstunnelen samt rensedagsonevann for kryssing av Herregårdsbekken er planlagt ledet til Herregårdsbekken. Det er svært viktig at vaskevannet får tilstrekkelig oppholdstid slik at såpestoffer fra vasking av tunnel er brutt ned før dette slippes til resipient. I tillegg må anlegget utformes slik at tungmetaller og andre forurensende stoffer sedimenteres i rensanlegget og ikke følger vannet ut av rensanlegget. Innlekkasjevann fra tunnelen anses som rent og kan slippes urensset ut i resipient. På tross av rensing, forventes noe påvirkning av resipient. Det vil være en lang tunnelstrekning som drenerer til dette punktet og det vil være et restutslipp fra rensanlegget.	Noe forringet	-	På tross av forutsetning om rensing av tunnelvaskevannet, må det forventes noe miljøskade for resipienten. Det vil alltid være et restutslipp fra rensanlegg – det gjelder både rensanlegg fra tunnelvaskevann og dagsonevann. Det forventes en forverring ift referansesituasjonen pga at vesentlig mer veg drenerer til denne resipienten, samt at det i referansesituasjonen er avrenning fra dagsone og ikke tunnel. Vaskevann fra tunnel anses å være mer forurenset enn overvann fra dagsonen. Det bør gjennomføres avbøtende tiltak og det bør stilles krav om at rensedagsonevann ikke slippes ut i sårbare perioder for bekken.. I tillegg vil det være avrenning fra tunnel fra parsell 2.1 til Herregårdsbekken. Dette er imidlertid ikke en del av denne reguleringsplanen. Det er begrenset med dagsonevann som drenerer til denne bekken, og det forventes liten endring i vannføringen som følge av tiltaket. Det planlegges derfor ingen spesielle fordrøynings tiltak i denne bekken. Utpumping av rensedagsonevann sammen med drens vann fra tunnel, vil føre til økt vannføring i en kortere periode. Det er viktig at dette gjennomføres på et gunstig tidspunkt som ikke skaper skade i bekk.
Samlet vurdering		Den negative virkningen av vegtiltaket, er først og fremst knyttet til at enkelte resipienter får utslipp av rensedagsonevann fra tunneler som er svært lange. I forhold til dagens situasjon, hvor utslipp fra eksisterende veg fordeler seg til langt flere resipienter, samt at dette er en dagsone, vil det på tross av rensing av vaskevannet, vurderes som en forverring av dagens situasjon. Vaskevann fra tunnel anses som mer forurensende enn overvann fra en dagsone. Samla konsekvens blir vurdert til noe negativ (-).		

1.5 SAMLET VURDERING

Vannforekomst	0-alternativet	Planforslaget
VM1. Hitterødbekken	0	Ubetydelig endring (0)
VM2. Versvikbekken	0	Noe miljøskade (-)
VM3. Heistadbekken	0	Noe miljøskade (-)
VM4. Skjelsvikbekken	0	Ubetydelig endring (0)
VM5. Herregårdsbekken	0	Noe miljøskade (-)
Avveininger	Den negative virkningen av vegtiltaket, er først og fremst knyttet til at enkelte resipienter får utslipp av rensset vaskevann fra tunneler som er svært lange. I forhold til dagens situasjon, hvor utslipp fra eksisterende veg fordeler seg til langt flere resipienter, samt at dette er en dagsone, vil det på tross av rensing av vaskevannet, vurderes som en forverring av dagens situasjon. Vaskevann fra tunnel anses som mer forurensende enn overvann fra en dagsone. Det må gjennomføres avbøtende tiltak for å redusere den negative konsekvensen av plantiltaket.	
Samlet vurdering		Noe negativ konsekvens

I tillegg til etablering av renssetiltak for dagsonen og tunnelen, må det gjennomføres ytterligere tiltak for å redusere den negative konsekvensen av plantiltaket. Dette gjelder spesielt i Versvikbekken og Herregårdsbekken hvor restutslipp av rensset tunnelvaskevann må slippes ut i resipienten i en periode på året hvor resipientene er minst sårbare mhp fisk. Dette betyr at en unngår gyteperioden på høsten, samt at en også må vurdere at dette ikke slippes ut i perioder hvor egg og yngel er sårbare. Rester av såpestoffer kan være akutt giftig for fisk. I tillegg vil det være restutslipp av tungmetaller og andre organiske miljøgifter fra vaskevannet.

Heistadbekken er også anadrom og avbøtende tiltak foreslått over, er også viktig her. Utslipet av rensset avrenningsvann vil også skje helt øverst i nedslagsfeltet, med potensiale for påvirkning av store deler av bekken. Avrenningen fra tette flater øker noe ved gjennomføring av planen. Det skal derfor også gjennomføres en vurdering av konsekvenser av økt avrenning i flomperioder på kulverter/stikkrenner i bekken – som i dag er begrensende for flomvannføringen i bekken.

Det er svært viktig at renssetiltakene driftes på en god måte – ellers er det fare for at rensseffekten reduseres vesentlig.

Det vurderes at tiltaket ikke vil være i strid med vannforskriftens §12 gitt at foreslåtte renssetiltak gjennomføres og driftes på en god måte, samt at ytterligere avbøtende tiltak foreslått over, gjennomføres.

Det er svært vanskelig å sammenligne konsekvensutredningen som ble gjennomført for kommunedelplan med denne utredningen pga følgende:

- Vurderingen i kommunedelplan i 2015 tok utgangspunkt i større vannforekomster og ikke berørte enkeltvassdrag/resipienter. Det var heller ikke kunnskap om økologisk tilstand i berørte vannforekomster. Undersøkelse av vannkvaliteten i berørte resipienter, har økt kunnskapsgrunnlaget vesentlig.
- Metode for vurdering av vannmiljø er vesentlig endret fra 2015 til ny versjon av V712 i 2018. I tillegg er antall kategorier og ordlyd for konsekvensgrad endret.

Vannforekomst	Kommunedelplan 2015	Planforslaget 2021
VM1. Hitterødbekken	Ubetydelig (0)*	Ubetydelig endring (0)
VM2. Versvikbekken	Ubetydelig (0)*	Noe miljøskade (-)
VM3. Heistadbekken	Liten negativ til ubetydelig (-/0)**	Noe miljøskade (-)
VM4. Skjelsvikbekken	Liten negativ til ubetydelig (-/0)**	Ubetydelig endring (0)
VM5. Herregårdsbekken	Liten negativt (-)	Noe miljøskade (-)
Samlet vurdering		Noe negativ konsekvens

* Hitterødbekken og Vervikbekken er kun vurdert under Frierfjordens bekkefelt. Enkeltbekker er ikke vurdert.

** Skjelsvikbekken og Heistadbekken er kun vurdert under Eidangerfjordens bekkefelt. Enkeltbekker er ikke vurdert.

1.6 SKADEREDUSERENDE TILTAK I ANLEGSFASEN

Det søkes om anleggskonsesjon (utslippssøknad for anleggsfasen) for hele parsellen. Det er Statsforvalteren i Vestfold og Telemark som er myndighet for å gi utslippstillatelse. I utslippssøknaden foreslås det grenseverdier for utslipp fra anlegg til relevante resipienter og for relevante parametere. Det skal gjennomføres overvåking for å dokumentere at grenseverdiene overholdes. Det er entreprenørens ansvar at utslippstillatelsen overholdes og det skal etableres tiltak for å sikre at dette skjer.

1.7 MILJØOPPFØLGING

Anleggsfasen :

Oppfølging av utslippstillatelse med overvåking av grenseverdier.

Driftsfasen :

Rensedamner for overvann fra dagsonen : Gode driftsrutiner inkl. tømmerutiner for slam/sedimenter

Rensetank for tunnelvaskevann : Rutiner for tidspunkt for utslipp til resipient, slik at fisk i vassdraget ikke skades. Det er svært viktig at vaskevannet ikke pumpes ut før såpestoffene fra tunnelvask er nedbrutt. Renset vaskevann skal pumpes ut sammen med dreinsvann fra tunnel som er rent og fører til en fortykning av det rensede vaskevannet. Renset tunnelvaskevann må ikke pumpes ut i resipient når fisk går opp for å gyte, eller i perioder hvor egg/ungel kan bli skadet. Det bør konfereres med en fiskebiolog før vannet pumpes ut.

2. BAKGRUNN

2.1 PROSJEKTORGANISERING

Det har i forbindelse med planarbeidet blitt utarbeidet temarapport for vannmiljø på vegne av EIFFAGE Génie Civil. Disiplinleder Nina Syversen fra Asplan Viak AS står ansvarlig for det faglige innholdet i rapporten. Rapporten er kvalitetssikret av Nina Lønmo fra Asplan Viak AS.

2.2 PLANARBEIDET

Det skal utarbeides reguleringsplan for ny firefelts motorvei for E18 mellom Preståsen og Kjørholt i Porsgrunn kommune. Reguleringsplanen er en del av sammenhengende E18 mellom Langangen og Rugtvedt. For strekningen Langangen-Rugtvedt ble det vedtatt kommunedelplan med konsekvensutredning i 2015.

Som følge av innsigelser på strekningen har Kommunal og moderniseringsdepartementet besluttet at det skal utarbeides et reguleringsplanforslag basert på en omforent løsning utarbeidet høsten 2019 av Nye Veier og Statens vegvesen.

Planforslaget og tiltaket omfatter etablering av ny firefelts motorvei, med tilhørende kryss, veier og konstruksjoner, samt arealer til anleggsgjennomføring.

2.3 MÅL

Nye Veiers overordnede mål for prosjektet E18 Langangen – Rugtvedt er:

1. Et samfunnsøkonomisk lønnsomt transportsystem som gir økt trafikanntytte
2. Bygge en moderne og trafikksikker vei gjennom Porsgrunn
3. Forsterke bo- og arbeidsmarkedsregionen – verdiskapning
4. Oppnå fastsatte klimamål som dokumenteres gjennom Ceequal – sertifiseringsordningen for bærekraft.

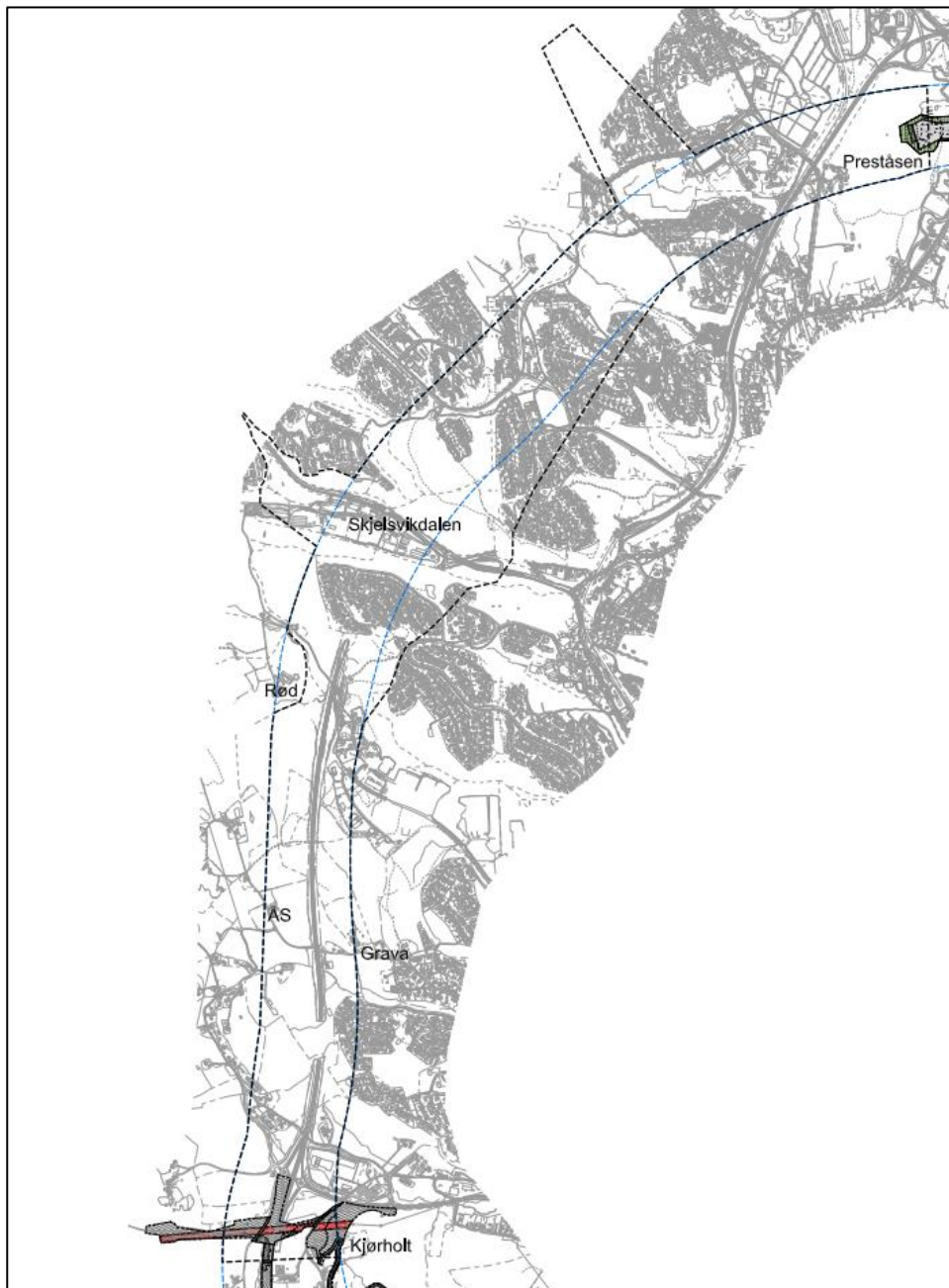
2.4 PLANOMRÅDET

Planområdet for E18 Preståsen-Kjørholt strekker seg fra 50 meter inne i nordre del av Grenlandstunnelen ved Herregårdsbekken til Kjørholtunnelen på Eidangerhalvøya.

Varslet plangrense er vist med sort stiplet linje i Figur 1. Avgrensning av gjeldende kommunedelplan er vist med blå stiplet linje. Parsellen er omtrent 6 km lang, og planområdet utgjør til sammen ca. 3200 dekar.

2.5 KONSEKVENsutREDNING E18 LANGANGEN-RUGTVEDT (2015)

I forbindelse med kommunedelplanen som ble behandlet av Porsgrunn kommune i 2015 ble det utarbeidet konsekvensutredning basert på flere alternative veglinjer på strekningen mellom Langangen og Rugtvedt. Grunnlaget for denne konsekvensutredningen blir brukt i nåværende planprosess, og tilpasses ny oppdatert metodikk for konsekvensanalyser og nytt planområde.



Figur 1 Varslet plangrense med sort og grense for kommunedelplan vist med blått.

3. PLANFORSLAG SOM UTREDES

3.1 0-ALTERNATIV/REFERANSEALTERNATIVET

I henhold til Håndbok V712 skal tiltak som utredes og vurderes sammenlignes med et referansealternativ, dvs. situasjonen som oppstår hvis tiltaket ikke gjennomføres.

I denne planen er referansealternativet definert som situasjonen der ny E18 på strekningen Langangen – Rugtvedt ikke bygges. Andre vedtatte planer i området inngår i referansealternativet. Referansesituasjonen omfatter forholdene slik de antas å utvikle seg dersom det ikke bygges ny veg, beregnet trafikkvekst fram til sammenligningsår, samt vedtatte utbygginger som forventes fullført før sammenligningsåret.

Prosjektet ser for seg en åpning av ny E18 i år 2025 slik at åpningsår i beregningene settes til 2025. Prognose- og sammenlikningsår er satt 20 år frem i tid, dvs til 2045, bl.a. basert på anbefalt framskriving i T-1442 (Støyretningslinjen).

3.2 PLANFORSLAG - TILTAKSBESKRIVELSE

I denne temarapporten gjengis kun et kort sammendrag av planforslaget. Det vises til planbeskrivelsen for utfyllende beskrivelse av tiltaket.

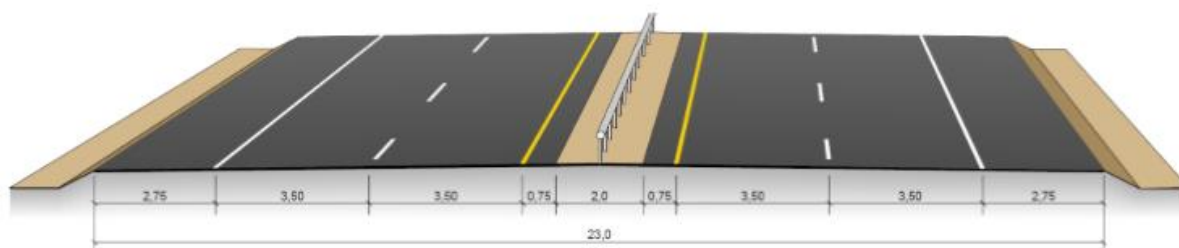
Reguleringsplan for E18 Preståsen – Kjørholt skal tilrettelegge for bygging av ny 4-felts motorvei dimensjonert for fartsgrense 110 km/t. Innenfor planområdet skal det etableres kryss ved Skjelsvikdalen og Kjørholt, i tillegg skal det etableres en sammenkobling mellom dagens E18, som blir riksvei, og vei til eksisterende næringsområde i Lundedalen.

Veistandard og utforming

På det meste av strekningen skal ny E18 ligge i tunnel. Tunnelløpene blir ca. 5250 m lange og går fra Preståsen til Steinbrekka/Kjørholt. Ved Preståsen starter planområdet ca. 50 meter inne i tunnelen. Tunnelportalen er dekket av reguleringsplan for E18 Lanner-Preståsen. Ved Skjelsvikdalen og Kjørholt blir det dagsoner med kryssområder. I Skjelsvikdalen omfatter planen et halvt kryss med nordvendte ramper i fjell, og på Kjørholt et halvt kryss med sørvendte ramper. Kryssene etableres som rundkjøringer og kobler rampene fra E18 til lokalvegnettet.

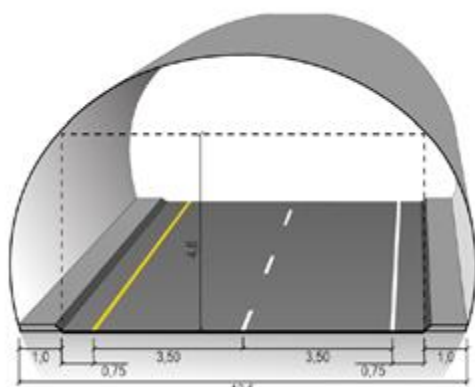
Ved kryssområdene skal eksisterende gang- og sykkelveier sammenkobles / etableres slik at gang- og sykkelveinettet kan fungere godt og dekke myke trafikanters behov på en trygg og god måte.

E18 vil bli bygget som en H3 nasjonal hovedvei dvs. 4-felts motorveg med 3,5 m brede kjørefelt og 2,75 m brede veiskuldre. I områder med behov for mer enn 4 felt, vil ekstrarfelt også være 3,5 meter.



Figur 2. Normalprofil for H3 fra Håndbok N100

Tunneler på E18 vil være i tunnelklasse E. Tunnelprofil vil være ihht N100 med frihøyde 4,6 meter.



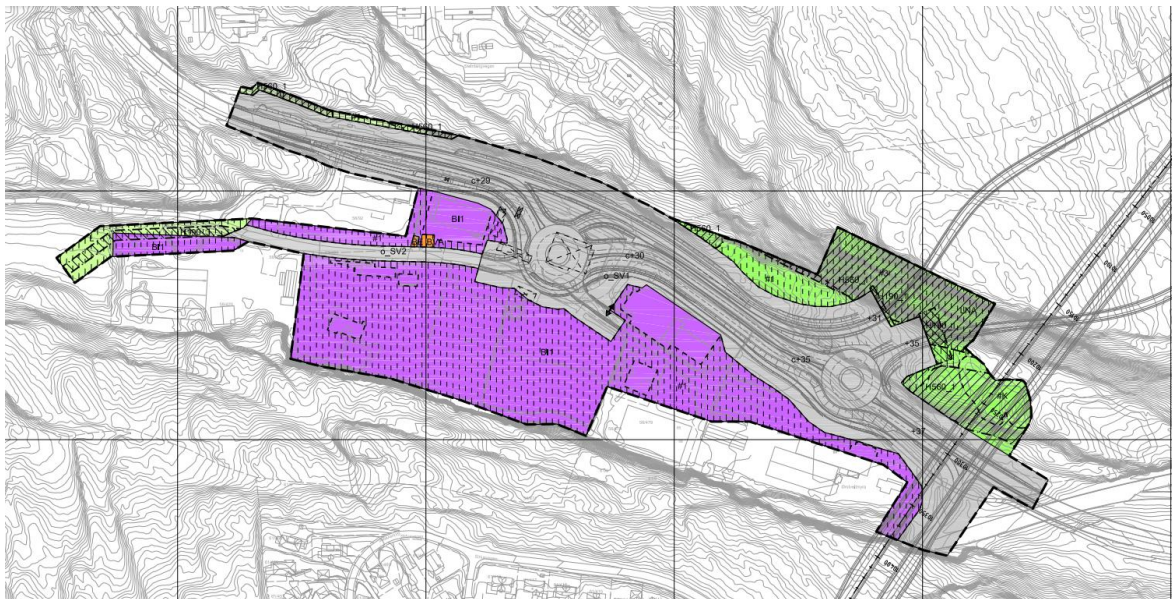
Figur 3. Tunnelprofil T10,5 (mål i meter)

Det vil være lukket overvannssystem for tunnelvaskevann, og også for veg i dagen skal alt overvannet bli renset for miljøgifter og partikler før utslipp.

Planutsnitt som viser tiltaket i dagsonene ved:

- a) kryssområdet i Skjelsvikdalen
- b) lokalvei til Lundedalen
- c) kryssområdet på Kjørholt

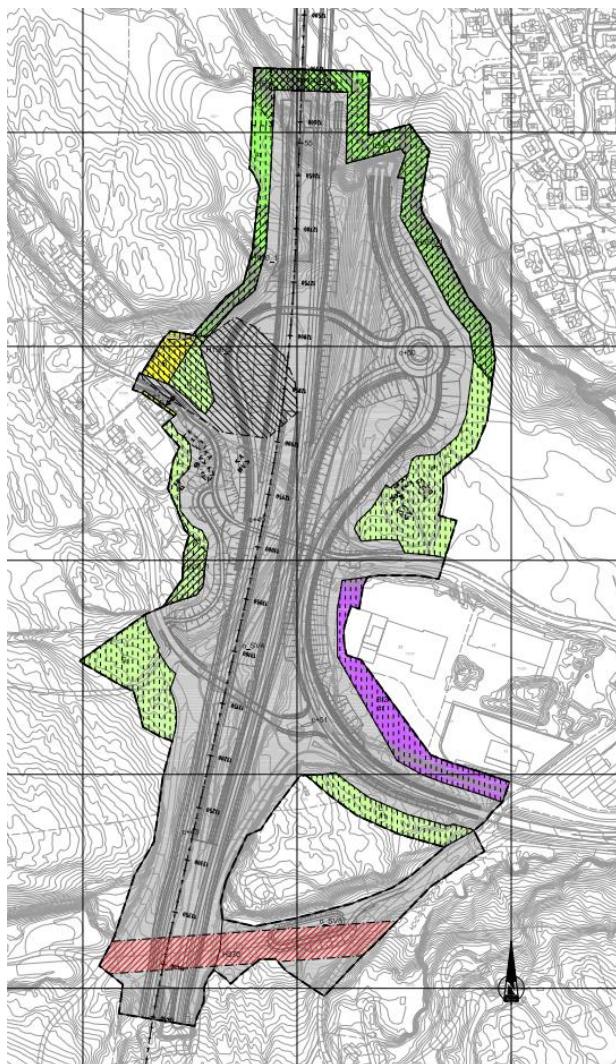
a) Skjelsvikdalen



b) Nytt T-kryss på eksisterende E18 i Lundedalen



c) Kryssområdet på Kjørholt



3.3 KRAV OG RETNINGSLINJER

Vannforskriften gjennomfører EUs vanddirektiv i norsk rett. Et viktig formål med vannforskriften er å sikre en mer helhetlig og økosystembasert vannforvaltning i Norge ved utarbeiding av helhetlige, sektorovergrepene, regionale vannforvaltningsplaner og tiltaksprogrammer i henhold til direktivet. Vannforskriften definerer miljømålene for vannforekomster til å være «god kjemisk og økologisk tilstand» (innen 2021). Statsforvalteren er delegert myndighet for vannforvaltning.

Vannforskriftens paragraf § 4, 5 og 6 omhandler henholdsvis miljømål for overflatevann, miljømål for kunstige og sterkt modifiserte vannforekomster, og miljømål for grunnvann. Det er miljømål for overflatevann som er relevant for resipienter i tilknytning til dette prosjektet. Ifølge vannforskriften skal tilstanden i overflatevann beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand, i samsvar med klassifiseringen i vannforskriften.

Hvis det er fare for forringelse av vannkvaliteten ved gjennomføring av tiltaket, skal tiltaket vurderes etter vannforskriftens § 12. Paragraf 12 omhandler ny aktivitet eller nye inngrep i en

vannforekomst og at dette kan gjennomføres selv om dette medfører at miljømålene i §4-6 ikke nås eller at tilstanden forringes, dersom dette skyldes:

- Nye endringer i de fysiske egenskapene til en overflatevannforekomst eller endret nivå i en grunnvannsforekomst, eller
- Ny bærekraftig aktivitet som medfører forringelse av miljøtilstanden i en vannforekomst fra svært god tilstand eller god tilstand.

4. METODE

4.1 GRUNNLAG

Kommunedelplanen og de vurderingene som ble gjort i forbindelse med utarbeidingen av denne har vært en del av grunnlaget. Siden kommuneplanen ble utarbeidet, har metode for vurdering av vannmiljø i forbindelse med konsekvensutredninger, blitt vesentlig endret. I tillegg har kunnskap om økologisk tilstand til berørte vannforekomster blitt oppdatert i Vann-nett samt ved gjennomføring av overvåking av tilstanden i vannforekomstene. Det kan derfor være avvik mellom kommunedelplanen og grunnlaget som er benyttet i denne konsekvensutredningen. Det er ikke gjennomført befaring til området i forbindelse med konsekvensutredningen.

Det er følgende føringer fra planprogrammet av 9.04.21 for tema vannmiljø:

«Reguleringsplanen med avrenning fra veier, tunneler og bruer omfatter flere vannforekomster/ resipienter. De ble verdivurdert i konsekvensutredningen for strekningen i kommunedelplanen, og ble den gang basert på økologisk tilstand i Vann-nett. Det er i etterkant av kommunedelplanen gjennomført forundersøkelser i berørte vassdrag inkludert prøvetaking og kontinuerlige målinger. Disse resultatene vil bli benyttet i sårbarhetsvurderingen til hver enkelt berørt resipient slik at oppdatert kunnskap benyttes. V712 Konsekvensanalyse (2018-utgaven) benyttes som metode.

Sårbarhetsvurderingen til resipientene danner grunnlag for en vurdering av om overvannet fra vegtiltaket skal renses (iht Statens vegvesen håndbok N200). Rensetiltak vil innlemmes som en forutsetning i konsekvensvurderingen. I tillegg vil ytterligere avbøtende tiltak beskrives for resipientene. Tiltaket vurderes etter vannforskriftens §12.»

Det er jobbet parallelt med teknisk plan som inkluderer lokalisering og dimensjonering av rensesystemer/utslipp fra veg. Kunnskap om utslippspunkt danner grunnlag for hvilke vannforekomster/resipienter som er vurdert.

4.2 METODIKK – VERDI, PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

Det er benyttet metodikk etter Statens vegvesen håndbok V712 (2018). Tema vannmiljø hører inn under tema naturmangfold som et undertema.

Vannmiljø skiller seg fra de andre ikke-prissatte tema og blir iht. håndbok V712 sårbarhetsvurdert – i stedet for verdivurdert med videre vurdering av påvirkning og konsekvens.

En vannforekomst sin sårbarhet er definert slik (Statens vegvesen, rapport nr. 597, 2016):

«En vannforekomst sin evne til å tåle og eventuelt restitueres etter aktiviteter eller endringer i miljøforholdene.»

Kriterier for sårbarhet for vannforekomstene er knyttet opp mot ÅDT (årlig døgntrafikk), vannforskriften og målsetningene her, samt prinsippene i naturmangfoldloven. For de berørte vannforekomstene er det gjort vurderinger etter både vannforskriften og naturmangfoldloven som vist i Figur 4. Der hvor sårbarhetsmatrisene gir forskjellige sårbarhets kategorier, er det vurderingen med høyest sårbarhet som benyttes videre (etter «verste styrer-prinsippet»).

Tabell 1. Sårbarhetsmatrise for vurdering av vannforekomstens sårbarhet basert på kriterier fra vannforskriften. Kriterier som scorer på «Lav sårbarhet» gis poengscore 1, «Middels sårbarhet» 2 og «Høy Sårbarhet» 3. VRS= vannregionsspesifikke stoffer som vurderes under økologisk tilstand. EUs pri. = EUs prioriterte miljøgifter som vurderes under kjemisk tilstand. Grenseverdier, gitt som EQS⁷ (Environmental Quality Standards).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet
Økologisk og kjemisk tilstand	Ikke relevant (se tekst)	Svært god økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS	God økologisk tilstand og ingen VRS/EUs pri. nær EQS
Størrelse på vannforekomst	Svært stor eller stor	Middels	Små
Vanntype mht kalk	Kalkrik	Moderat kalkrik	Svært kalkfattig eller kalkfattig
Vanntype mht humus	Svært humøs	Humøs	Svært klar eller klar
Beskyttet område iht vannforskriften	Nei, ingen beskyttede områder	Ja, for en type beskyttelse	Ja, for flere typer beskyttelser
Andre påvirkninger	Ingen	Noen (1-2)	Mange (>2)
Brukerinteresser/økosystemtjenester	Ubetydelige	Ja, noen	Ja, sterke/mange
Vei langs vannforekomst	Liten del av vei berører vannforekomsten	Store deler av vei går langs vannforekomsten	Veien går langs mesteparten av vannforekomsten
Kantvegetasjon mellom vei og vann	Betydelig kantvegetasjon mellom vei og vannforekomst	Kantvegetasjonen er delvis redusert	Kantvegetasjonen mangler i stor grad
Poeng, gjennomsnitt	<1,7	1,7-2,3	>2,3
Samlet vurdering	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet

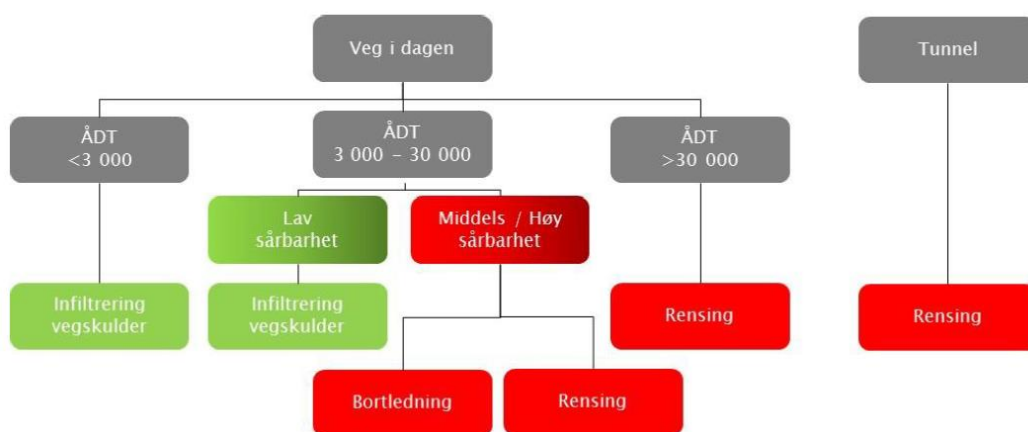
Tabell 2. Sårbarhetsmatrise for vurdering av vannforekomstens sårbarhet basert på kriterier fra naturmangfoldloven. Kriterier som scorer på «Lav sårbarhet» gis poengscore 1, «Middels sårbarhet» 2 og «Høy Sårbarhet» 3. Verdsettningen av relevante naturtyper finnes i Naturbase er den som brukes i «Veileder for kartlegging, verdsettning og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann» (<http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Miljoovervakning/Kartlegging-av-natur/Kartlegging-av-naturtyper/Naturtyper-pa-land-og-i-ferskvann/>).

Kriterier for sårbarhet	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet
Relevante naturtyper	Ingen/Ja (Verdi C)	Ja (Verdi B)	Ja (Verdi A)
Ansvarsarter	Ingen	1	> 1
Truede arter	Ingen	1-2	> 2
Fredede arter	Ingen	-	1
Prioriterte arter	Ingen	-	1
Nær truede arter	1-2	2-5	> 5
Poeng, gjennomsnitt	<1,7	1,7-2,3	> 2,3
Samlet vurdering	Lav sårbarhet	Middels sårbarhet	Høy sårbarhet

Figur 4. Sårbarhetsmatrise for vurdering av sårbarhet basert på kriterier i vannforskriften (øverst) og naturmangfoldloven (nederst)

Metodikken legger opp til at det i alle resipienter som har moderat eller dårligere tilstand må gjennomføres tiltak slik at tilstanden blir god eller bedre, jf. mål om økologisk tilstand i vannforskriften. Det er vanlig praksis å gi 3 poeng (høy sårbarhet) for «økologisk og kjemisk tilstand» (jf. øverste tabell i sårbarhetsmatrise over) i disse vannforekomstene (Statens vegvesen rapp. 578, 2016). Det må sikres at nye tiltak ikke bidrar til å hindre målsetning om at vannforekomsten skal kunne nå god tilstand.

Sårbarheten vurderes ved ÅDT mellom 3 000 - 30 000 og er også en metode for å vurdere om det er behov for rensing av overvannet fra vegen eller ikke. Under 3 000 ÅDT trenger en ikke vurdere rensing, og over 30 000 ÅDT skal rensing gjennomføres.



Figur 5. NORWATs anbefalte håndtering av avrenningsvann i driftsfasen basert på trafikkmengde og vannforekomstens sårbarhet (Statens vegvesen, rapport nr. 597).

Konsekvensen er en vurdering av om tiltaket vil medføre bedring eller forringelse av vannkvaliteten i et område.

Konsekvens for tema vannmiljø er gjort som en vurdering/sammenstilling av vannforekomstenes sårbarhet og påvirkning. Siden vannforekomstene ikke er gitt en verdi, er det ikke benyttet konsekvensvifte fra håndbok V712. Høy sårbarhet er imidlertid en indikator for høy verdi, slik at sårbarhet x påvirkning utgjør tiltakets konsekvens.

4.3 PLAN-, INFLUENS- OG UTREDNINGSOMRÅDE

Planområdet er området innenfor planens grenser som fysisk kan bli berørt av tiltaket. Vi har benyttet plangrensen fra planoppstart som utgangspunkt.

Influensområdet utgjør et område utenfor selve planområdet, som blir berørt indirekte og /eller visuelt av tiltak.

Tiltaksområdet er område som blir direkte påvirket av arealbeslag ved den planlagte utbyggingen, for eksempel anleggsveier, linjenett, kabler og riggområde som er kjent på dette tidspunktet.

Utredningsområdet er plan- og influensområdet samlet.

Sårbarhetsvurderingene er gjort for vannforekomstene innenfor planområdet og i influensområdet nedstrøms tiltaket. Influensområdet er definert til bekk/vassdrag nedstrøms tiltaket. Sjøen/fjorden er ikke en del av influensområdet – med mindre det vurderes at tiltaket kan påvirke forholdene i sjøen/fjorden nedstrøms. Forhold i vannforekomstene oppstrøms planområdet er ikke med i vurderingene.

5. VERDIVURDERING

5.1 OVERORDNET BESKRIVELSE

Følgende forutsetninger ligger til grunn for sårbarhetsvurderingen:

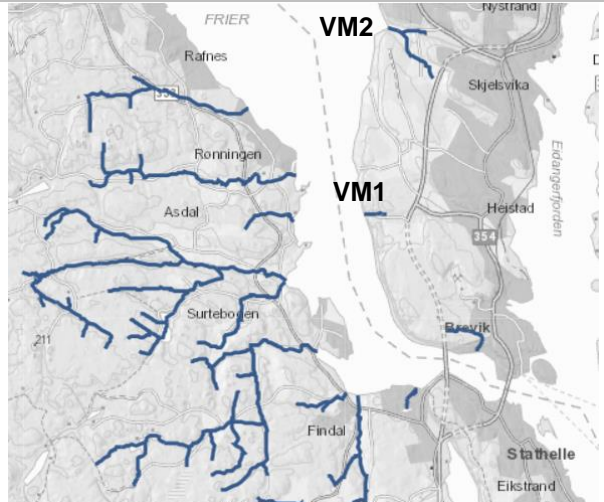
- Tilstand i vannforekomstene er hentet fra eksisterende data (Vann-nett, Vannportalen).
- Analyseresultater fra forundersøkelse NIBIO
- Naturmangfold i tilknytning til vannforekomstene er hentet fra temarapport naturmangfold, samt egen sjekk av Naturbase og Artsdatabanken.

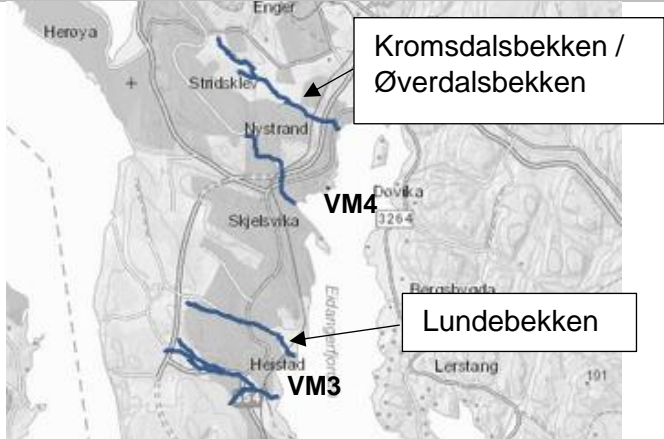
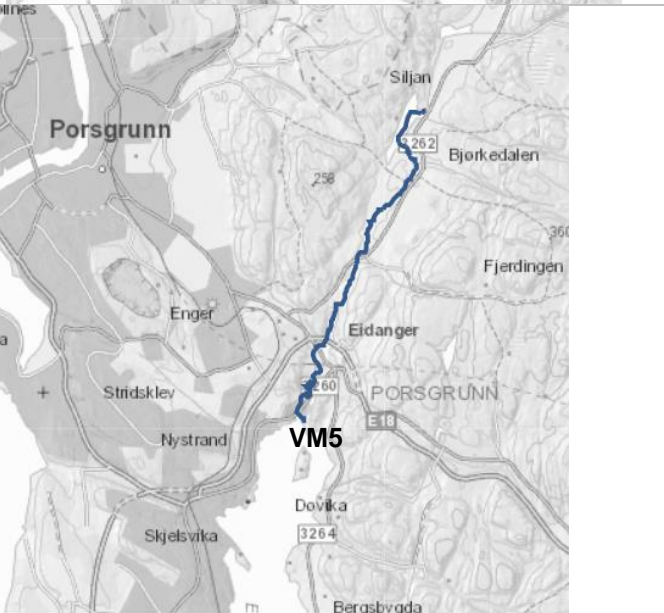
Det er kun tre registrerte vannforekomster i Vann-nett innenfor planområdet; Frierfjorden bekkefelt, Eidangerfjorden vest bekkefelt og Herregårdsbekken. De tre vannforekomstene er vist i

Tabell 2.

Frierfjorden bekkefelt og Eidangerfjorden vest bekkefelt består av flere bekker i samme vannforekomst. Det er valgt å vurdere sårbarhet etter vannforskriften med bakgrunn i data fra forundersøkelser utført i perioden 2016-2020 (NIBIO, 2021) der dette finnes for bekkene. Registrerte data i Vann-nett og i undersøkelsen referert til over, kan derfor variere noe. Vurdering etter naturmangfoldloven baserer seg på konsekvensutredning for tema naturmangfold og data hentet inn fra aktuelle databaser, eks. Naturbase.

Tabell 2. Oversikt over berørte vannforekomster for strekningen Preståsen-Kjørholt.

Vannforekomst, navn	ID nummer (vann-nett)	Kart
Frierfjorden bekkefelt VM1. Hitterødbekken VM2. Versvikbekken	016-2673-R	

Vannforekomst, navn	ID nummer (vann-nett)	Kart
<p>Eidanger-fjorden vest bekkefelt</p> <p>VM3. Heistadbekken VM4. Skjelsvikbekken</p>	<p>016-3207-R</p>	 <p>The map shows the coastline of Eidanger-fjorden. Two watercourses are highlighted in blue: VM4 (Kromsdalsbekken / Øverdalsbekken) flowing northwards, and VM3 (Lundebekken) flowing southwards. Other locations marked include Heroya, Enger, Stridsklev, Nystrand, Skjelsvika, Dovika, Berasbvada, and Lerstang.</p>
<p>VM5. Herregårdsbekken</p>	<p>016-2657-R</p>	 <p>The map shows the Porsgrunn area. Watercourse VM5 (Herregårdsbekken) is highlighted in blue, flowing from the north towards the south. Other locations marked include Porsgrunn, Siljan, Bjørkedalen, Fjerdingen, Enger, Eidanger, Stridsklev, Nystrand, Skjelsvika, Dovika, and Berasbvada.</p>

5.2 SÅRBARHETSVURDERING - VANNFOREKOMSTER

5.2.1 FRIERFJORDEN BEKKEFELT (VM1 OG VM2)

Hitterødbekken (VM1)

Vurdering etter vannforskriften:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Økologisk og kjemisk tilstand	3	Tilstand etter resultat forundersøkelser (NIBIO): Moderat økologisk tilstand grunnet høye nitrogenverdier (god tilstand i 2019 for fosfor og bunndyr). Tilstand pr vannforekomst i vann-nett: Dårlig kjemisk tilstand (lav presisjon), moderat økologisk tilstand (middels presisjon).
Størrelse på vannforekomst	3	Små, nedbørsfelt på 0,2 km ² (NIBIO).
Vanntype (kalk)	1	Kalkrik (NIBIO).
Vanntype (humus)	3	Klar (NIBIO).
Beskyttet område iht vannforskriften	1	Ingen beskyttede områder i henhold til Vann-nett, Frierfjorden er registrert som beskyttet område som nasjonal laksefjord.
Andre påvirkninger	3	Bekken er påvirket av avrenning fra jordbruk og bebyggelse. Deler av bekken er påvirket av bekkelukking. Lave kloridkonsentrasjoner indikerer ingen indikasjon på saltpåvirkning (NIBIO).
Brukerinteresser/ økosystemtjenester	2	Anadrom bekk – trolig fiskeinteresser
Veg langs vannforekomst	1	Renset dagsonevann fra Kjørholtkrysset vil sannsynligvis bli ledet mot Heistadbekken og ikke Hitterødbekken. Det er mulig at noe overvann fra anleggsområde vest for vegen og fra lokalveg, vil drenerer til Hitterødbekken. Kart indikerer et relativt langt strekke mellom planlagt veg og åpen bekk.
Kantvegetasjon mellom veg og vann	2	Kantvegetasjon blir trolig ikke direkte berørt av vegen, utslipp fra mulige renseløsninger kan påvirke dagens kantvegetasjon noe.
Samlet vurdering	2,1	Middels sårbarhet

Vurdering etter naturmangfoldloven:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Relevante naturtyper	3	Det er store verdier knyttet både til bekkeløft-miljøet, med sjelden utforming av skyggefull almeskog på kalk, og til den kalkrike bekken med sine sjeldne bunndyrsamfunn. Bunndyrsamfunnene i bekken er interessante, spesielt vårfluefaunaen er meget spesiell, med flere sjeldne arter, bl.a. en god bestand av den sterkt truede arten <i>Wormaldia occipitalis</i> (EN). Sjeldne arter fra andre insektgrupper kan også forventes å opptre her. Den spesielle kombinasjonen av kalk og bekkeløft kan huse sjeldne og rødlistede mose- og lavarter. Alm som er rødlistet har her en stor og intakt forekomst. Hitterød naturreservat. A-verdi, Hitterødbekken ligger også i Hitterød naturvernområde. Området har særskilt naturvitenskapelig verdi på grunn av forekomst av flere sjeldne og trua arter av sopp og lav, samt en bekkeløft med funn av flere nasjonalt sett sjeldne vårfluearter.
Ansvarsarter	1	ingen ansvarsarter registrert
Truede arter	3	<i>Wormaldia occipitalis</i> (EN), Vinrød parasollsopp (EN), ask (VU), bergand (VU), blå slimrørsopp (VU), myklundmose (VU)
Fredede arter	1	ingen fredede arter, Miljøstatus
Prioriterte arter	1	ingen prioriterte arter registrert. Miljøstatus
Nær truede arter	3	Almekullsopp (NT), karplanten legesteinsfrø (NT), pylslommose (NT), hvit vedkorallsopp (NT), svartsonetjuka(NT), artskart
Samlet vurdering	2,0	Middels sårbarhet

Versvikbekken (VM2)

Vurdering etter vannforskriften:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Økologisk og kjemisk tilstand	3	Tilstand etter resultat forundersøkelser (NIBIO): Moderat økologisk tilstand iht bunndyundersøkelsene i 2020. Begroing og fisk viser god tilstand. Bekken har høye verdier av nitrogen. Tilstand pr vannforekomst i vann-nett: Dårlig kjemisk tilstand (lav presisjon), moderat økologisk tilstand (middels presisjon).
Størrelse på vannforekomst	3	Små, nedbørsfelt på 1,7 km ² (NIBIO)
Vanntype (kalk)	1	Kalkrik (NIBIO)
Vanntype (humus)	3	Data fra forundersøkelse viser enkelte maksimumsverdier innen humøs, men hoveddelen av prøvene i begge stasjoner indikerer at bekken er klar (NIBIO)
Beskyttet område iht vannforskriften	1	ingen beskyttede områder i henhold til Vann-nett, Frierfjorden er registrert som beskyttet område som nasjonal laksefjord.
Andre påvirkninger	3	Bekken er påvirket av avrenning fra næringsområder hvor det ligger et eldre deponi, bebyggelse og jordbruk. Mulig noe påvirkning fra eksisterende E18. Noe økt kloridinnhold fra vegsalt er registrert. Høye verdier av klorid og natrium indikerer påvirkning av veisalt.
Brukerinteresser/ økosystemtjenester	3	Det er store friluftstinteresser her og det legges opp til turstier ol. Det er en del sjeldne arter her – i tillegg til anadrom fisk
Veg langs vannforekomst	3	Resipient for rensed tunnelvaskevann fra store deler av Grenlandstunnelen og overvann fra dagsone (lokalveg).
Kantvegetasjon mellom veg og vann	2	Kantvegetasjon blir trolig ikke direkte berørt av veggen, utslipp fra mulige renseløsninger kan påvirke dagens kantvegetasjon noe.
Samlet vurdering	2,4	Høy sårbarhet

Vurdering etter naturmangfoldloven:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Relevante naturtyper	1	Ingen relevante naturtyper. Bekken renner gjennom en rik sump- og kildeskog, og hele lokaliteten er kvalifisert til en naturtypelokalitet. Lokaliteten er helt på grensen til betegnelsen bekkeløft, da et velutviklet kløftepreg kun går over ca. 20-30 m lengde av bekkeløpet. Selv om lokaliteten er svært liten fanger den opp verdifulle elementer som rike kalkbergvegger og rike, truede, askedominerte sumpskogstyper. Slike rike askeskoger er et karaktertrekk for kalkområdet på Eidangerhalvøya, men er i liten grad fanget opp i verneområder. Bekken grenser også til flere viktige naturtyper, samt ender ut i Strandeng og strandsump i c-verdi.
Ansvarsarter	1	ingen ansvarsarter registrert
Truede arter	3	horndykker , fugl (VU) ved utløp, ask (VU) ved utløp. Kanarigul slørsopp (VU) og algen stinkkrans (EN) langs bekkeløp, svøpfellmose (VU)
Fredede arter	1	ingen fredede arter i bekken, fredet karplante (Flueblom) registrert i nærhet til bekken
Prioriterte arter	1	Miljøstatus ingen prioriterte arter registrert
Nær truede arter	3	karplanten Knusfrø (NT) ved utløp, fiskemåke (NT) ved utløp, karplanten flueblom NT), rød eikekremle (NT, blek vintersopp (NT), nebbmunnen sangsikade (insekt (NT) langs bekkedrag
Samlet vurdering	1,7	Lav sårbarhet

5.2.2 EIDANGERFJORDEN BEKKEFELT VEST (VM 3 OG VM4)

Heistadbekken (VM3)

Vurdering etter vannforskriften:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Økologisk og kjemisk tilstand	3	Tilstand etter resultat forundersøkelser (NIBIO): Dårlig økologisk tilstand grunnet bunndyrundersøkelsene. Videre er det registrert gode forhold for begroingsalger og fisk, men høye nitrogenverdier (tilsvarende svært dårlig tilstand). Tilstand pr vannforekomst i vann-nett: Kjemisk tilstand er udefinert (lav presisjon). Dårlig økologisk tilstand (middels presisjon), hvor dårlig tilstand skyldes bunndyrprøver i Heistadbekken.
Størrelse på vannforekomst	3	Små, nedbørsfelt på 2,4 km ² (NIBIO)
Vanntype (kalk)	1	Kalkrik (NIBIO)
Vanntype (humus)	2	Data fra forundersøkelse indikerer at bekken ligger i grenseområdet mellom humøs og klar. Snittverdiene ligger i humøs kategori for alle punktene i bekken (NIBIO)
Beskyttet område iht vannforskriften	1	Ingen beskyttede områder i henhold til vann-nett, Eidangerfjorden er registrert som beskyttet område som nasjonal laksefjord.
Andre påvirkninger	3	Bekken er påvirket av avrenning fra næringsområder, bebyggelse, avrenning fra eksisterende E18 samt vaskevann fra Kjørholtunnelen. Høye verdier av klorid og natrium indikerer påvirkning av veisalt.
Brukerinteresser/ økosystemtjenester	2	Anadrom bekk – trolig fiskeinteresser, mulig også interesser tilknyttet friluftsliv.
Veg langs vannforekomst	3	Direkte påvirkning av bekken ifm etablering av lokalveg og etablering av ny E18. Utslipp av rensset overvann fra dagsonen, samt rensset tunnelvaskevann fra Kjørholtunnelen. Påvirkning høyt i vannforekomsten, lang strekning med potensiell påvirkning av bekken nedstrøms.
Kantvegetasjon mellom veg og vann	2	Noe redusert.
Samlet vurdering	2,2	Middels sårbarhet

Vurdering etter naturmangfoldloven:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Relevante naturtyper	1	Ingen relevante naturtyper. Bekken går gjennom en lokalitet vurdert som viktig (B) bestående av frodige gråor-heggeskoger med en del ask og alm langs bekker i ravinelandskap. Sammen med lokaliteten Kromsdalen er Heistadbekken en av kun to kjente lokaliteter med velutviklet gråor-heggeskog i kommunen. Lokaliteten i utløp av bekken vurderes som viktig (B) da lokaliteten består av en stor strandsump med takrør og tilgrensende gråorheggeskog langs bekk i sør.
Ansvarsarter	1	ingen ansvarsarter registrert
Truede arter	3	Karplanten Grenmarsveve (EN) i bekken, Artskart/ Miljøstatus, Lomvi (CR) ved utløp av bekken, ask (VU) og småalgeomose (EN) langs bekken
Fredede arter	1	ingen fredede arter, Miljøstatus
Prioriterte arter	1	Miljøstatus ingen prioriterte arter registrert
Nær truede arter	2	Fiskemåke (NT) langs bekk og ved utløp, karplanten Krokhals (NT) ved utløp, Mangefoting Craspedosoma rawlinsii (Knøltusenbein) (NT) i bekk Naturbase/artskart
Samlet vurdering	1,5	Lav sårbarhet

Skjelsviksbekken (VM4)

Vurdering etter vannforskriften:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Økologisk og kjemisk tilstand	3	Tilstand etter resultat forundersøkelser (NIBIO): Ikke inkludert i overvåkingen Tilstand pr vannforekomst i vann-nett: Kjemisk tilstand er udefinert (lav presisjon). Dårlig økologisk tilstand (middels presisjon), hvor dårlig tilstand skyldes bunndyrprøver i en annen bekk i vannforekomsten (Heistadbekken).
Størrelse på vannforekomst	3	Små (Vann-nett)
Vanntype (kalk)	2	Moderat kalkrik (Vann-nett)
Vanntype (humus)	2	Humøs (Vann-nett)
Beskyttet område iht vannforskriften	1	Ingen beskyttede områder i henhold til vann-nett, Eidangerfjorden er registrert som beskyttet område som nasjonal laksefjord.
Andre påvirkninger	2	Avrenning fra veg og infrastruktur, urban utvikling og introduserte arter (Vann-nett)
Brukerinteresser/ økosystemtjenester	1	Antatt ingen, bekken er ikke anadrom.
Veg langs vannforekomst	1	Bekken blir ikke direkte berørt, veg går forbi i tunnel under bekken. Mulig noe avrenning fra lokalveg.
Kantvegetasjon mellom veg og vann	1	Ingen påvirkning
Samlet vurdering	1,8	Middels sårbarhet

Vurdering etter naturmangfoldloven:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Relevante naturtyper	1	Ingen registrerte for selve bekken, men bekken krysser innom en lokalitet i A verdi, Lokaliteten vurderes som svært viktig (A-verdi) grunnet forekomsten av en velutviklet kalkskog med en varierende vegetasjon og forekomst av noen truede sopparter, samt et godt potensial for forekomster av ytterligere rødlistearter innenfor flere organismegrupper.
Ansvarsarter	1	ingen ansvarsarter registrert
Truede arter	2	Åkerrikse (CR), Miljøstatus, artskart/naturbase
Fredede arter	1	ingen fredede arter, Miljøstatus
Prioriterte arter	1	Miljøstatus ingen prioriterte arter registrert
Nær truede arter	1	Sangsikade (NT), og ærfugl(NT) langs bekken
Samlet vurdering	1,2	Lav sårbarhet

Lundebekken

Bekken ligger inne i vannforekomsten, men blir ikke påvirket av tiltaket og er dermed ikke sårbarhetsvurdert.

Kromsdalsbekken/Øverdalsbekken

Bekken ligger inne i vannforekomsten, men blir ikke påvirket av tiltaket og er dermed ikke sårbarhetsvurdert.

5.2.3 HERREGÅRDSBEKKEN (VM5)

Vurdering etter vannforskriften:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Økologisk og kjemisk tilstand	3	Tilstand etter resultat forundersøkelser (NIBIO): God til svært god økologisk tilstand i 2020 for alle biologiske parametere (bunndyr, begroingsalger og fisk), men høye verdier av nitrogen medfører moderat økologisk tilstand for bekken. Tilstand pr vannforekomst i vann-nett: Moderat økologisk tilstand (høy presisjon) og udefinert kjemisk tilstand.
Størrelse på vannforekomst	2	Middels, 17,9 km ² (NIBIO)
Vanntype (kalk)	2	Verdiene i bekken varierer mellom moderat kalkrik og kalkrik. Det vurderes sårbarhet etter strengest verdi (moderat kalkrik). (NIBIO)
Vanntype (humus)	2	Humøs (NIBIO)
Beskyttet område iht vannforskriften	2	Flogstadvann oppstrøms er beskyttet badevann, ellers renner elva ut i nasjonal laksefjord.
Andre påvirkninger	3	Bekken er påvirket av avrenning fra dagens E18, og vil også kunne bli påvirket av tunnelvask av jernbanetunnelene for dobbeltspor Farriseidet – Porsgrunn (NIBIO). Elva er videre også påvirket av avrenning fra husdyrhold, og jordbruk (Vann-nett).
Brukerinteresser/ økosystemtjenester	3	Ja viktig for laks og sjørret, badevann oppstrøms, renner ut i nasjonal laksefjord, viktig for friluftsliv og fiske
Veg langs vannforekomst	3	Ny E18 vil krysse elva i anadrom sone. Blir påvirket av bru over bekken med utslipp av vann fra dagsonen, samt utslipp av rensset vaskevann fra stor andel av Grenlandstunnelen.
Kantvegetasjon mellom veg og vann	2	Det blir bro over bekk med bropilarer som kan påvirke kantvegetasjonen. Antas bevart i en viss grad.
Samlet vurdering	2,4	Høy sårbarhet

Vurdering etter naturmangfoldloven:

Kriterier for sårbarhet	Poeng	Dokumentasjon
Relevante naturtyper	3	Svært viktig flommarksskog søndre del av Herregårdsbekken, verdi A. Lokalt viktige bløtbunnsområder i strandsonen ved Herregårdsstranden. Lokaliteten er viktig som gyte- og oppvekstområde for sjørret og laks, samt hekkeområde for fugl.
Ansvarsarter	1	Ingen ansvarsarter registrert
Truede arter	3	Hettemåke(VU) ved utløp av Herregårdsbekken, Grannlommose(VU) i bekken, Ål (VU)går opp til Lundevann, Alm(karplanter VU)
Fredede arter	1	Miljøstatus ingen registrert
Prioriterte arter	1	Miljøstatus ingen registrert
Nær truede arter	2	gulspurv (NT) langs bekken, og fiskemåke (NT) ved utløp av Herregårdsbekken, Striglekrypse(NT) i bekken
Samlet vurdering	1,8	Middels sårbarhet

5.2.4 OPPSUMMERING

Tabell 3 viser en oppsummering av sårbarhetsvurderingen for vannforekomstene gjennomført i denne konsekvensvurderingen – sammenlignet med verddivurdering gjennomført i kommunedelplan. Det er svært vanskelig å sammenligne dette, da metode for vurdering av vannmiljø i konsekvensutredninger ble endret i 2018 – etter at kommunedelplanen ble laget. Tidligere hadde for eksempel vannforekomster med svært dårlig eller dårlig tilstandsklasse, liten verdi. Etter 2018 får vannforekomster med moderat

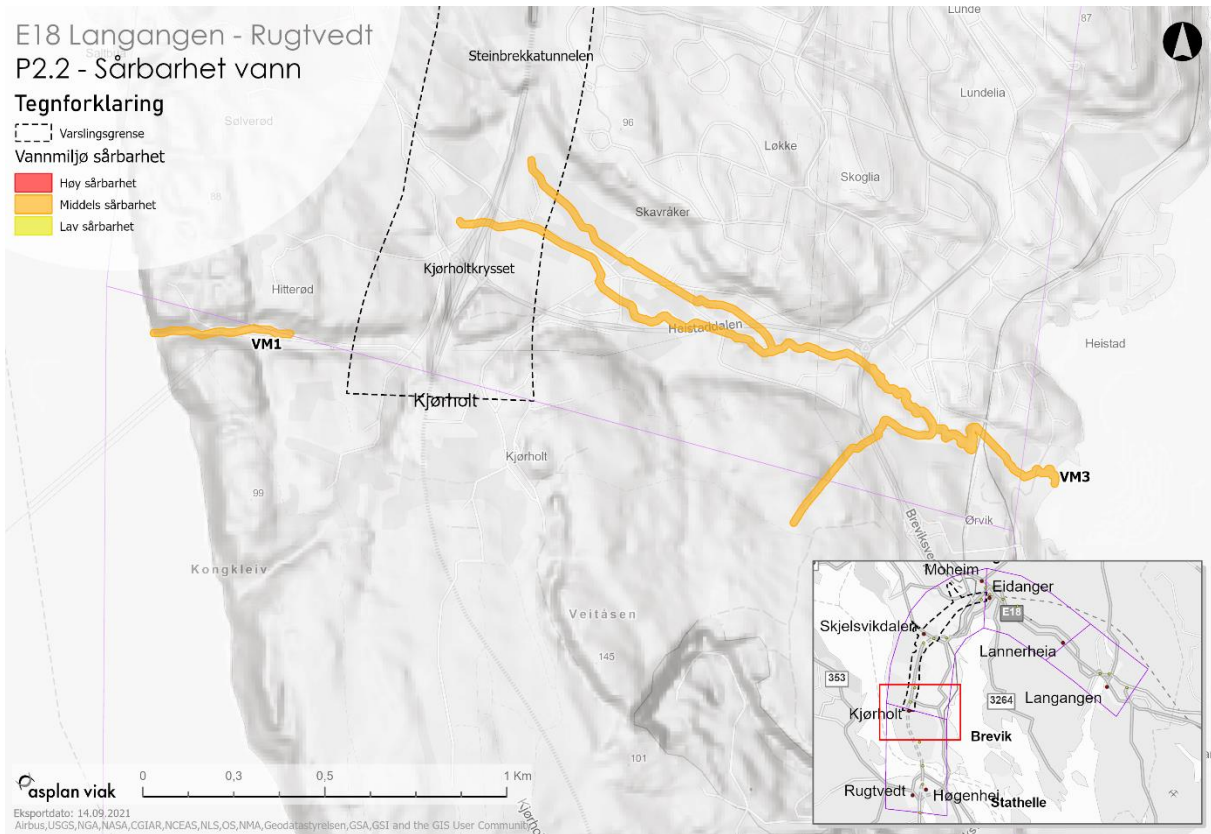
eller dårligere tilstand tvert imot høy sårbarhet da det må sikres at det gjennomføres tiltak slik at tilstanden blir god eller bedre, jf. mål om økologisk tilstand i vannforskriften.

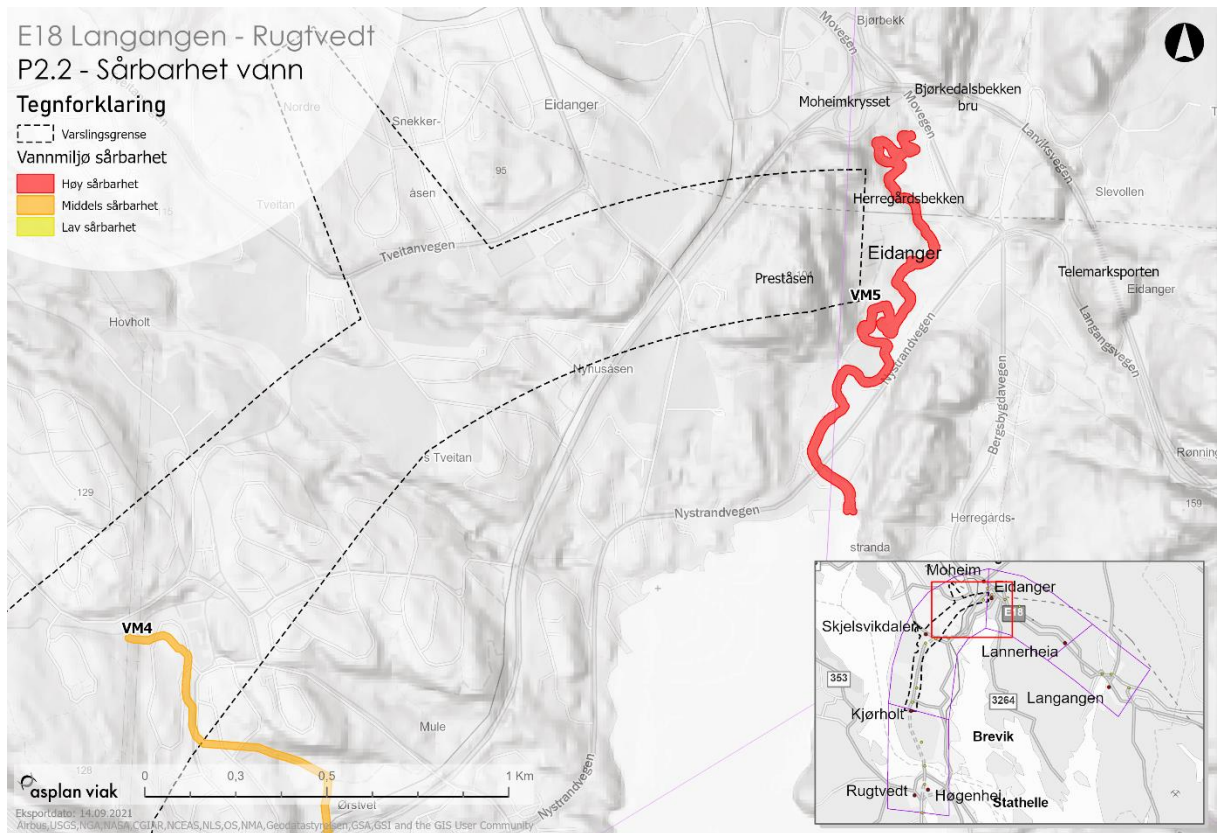
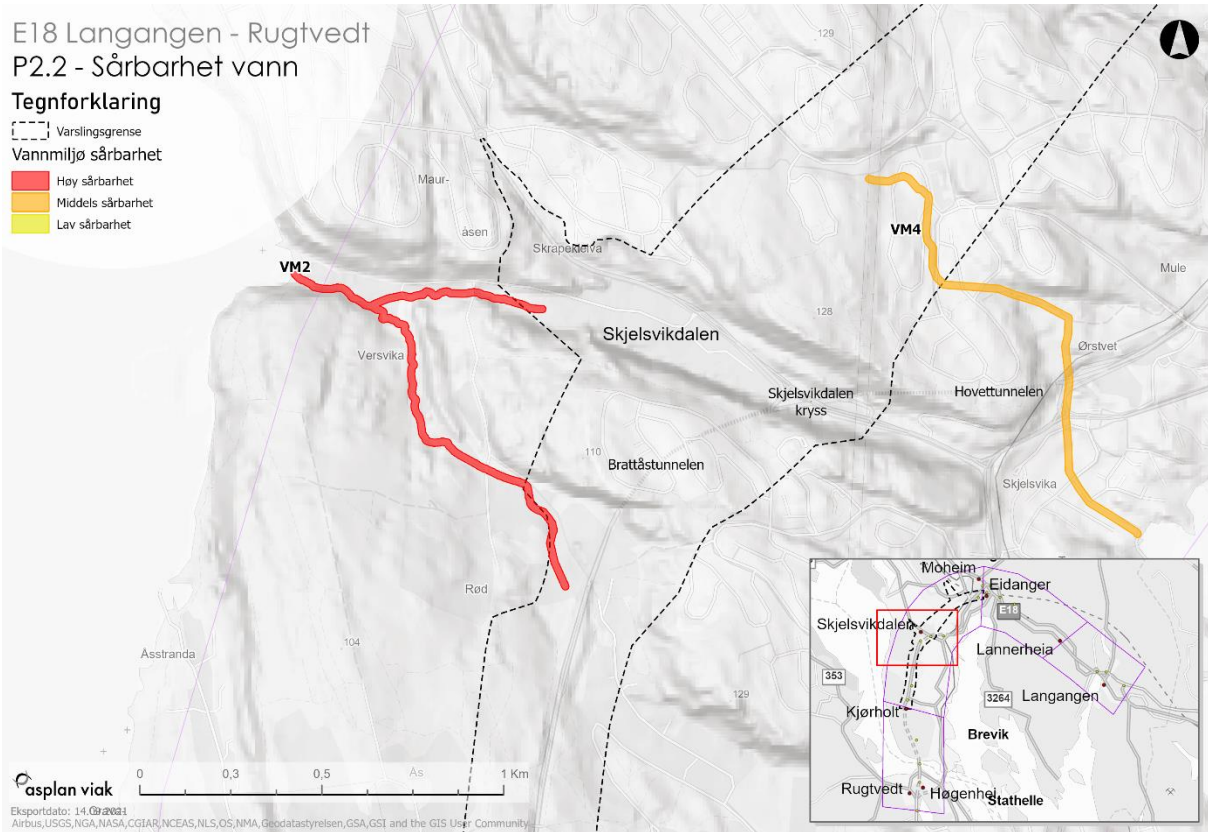
Sårbarhetsvurderingen inkluderer også påvirkning fra vegen; både kantsone mellom veg og vannforekomst og lengde veg som kan påvirke vannforekomsten. Dette betyr at endringer i trase og lengdesnitt på vegen, kan påvirke vurderingen av sårbarhet. Det er videre færre kategorier av sårbarhet enn kategorier for verdi (fra 2015). Fargene for sårbarhet og verdi korresponderer heller ikke. Det er valgt å benytte verdifargen for «middels» for middels sårbarhet for å lette lesbarheten. I tillegg er økologisk tilstand blitt oppdatert for flere av vannforekomstene som følge av overvåking gjennomført av NIBIO.

Tabell 3 Samletabell over sårbarhetsvurdering sammenlignet med verddivurdering i kommunedelplan for utredningstema vannmiljø. Beskrivelse av vannforekomsten representerer oppdatert kunnskapsgrunnlag fra 2021.

Nr.	Vannforekomst	Verdi kommunedelplan	Sårbarhet 2021	Beskrivelse
VM1	Frierfjorden bekkefelt (016-2673-R): Hitterødbekken	Liten (vurderingen gjaldt hele Frierfjorden bekkefelt)	Middels sårbarhet	Liten, kalkrik, klar vannforekomst. Moderat økologisk tilstand grunnet høye nitrogenverdier (god tilstand i 2019 for fosfor og bunndyr). Bekken er påvirket av avrenning fra jordbruk og bebyggelse. Deler av bekken er påvirket av bekkelukking. Anadrom bekk (nederst).
VM2	Frierfjorden bekkefelt (016-2673-R): Versvikbekken	Liten (vurderingen gjaldt hele Frierfjorden bekkefelt)	Høy sårbarhet	Liten, kalkrik, klar vannforekomst. Moderat økologisk tilstand iht bunndyrundersøkelsene i 2020. Begroing og fisk viser god tilstand. Bekken har høye verdier av nitrogen. Bekken er påvirket av avrenning fra næringsområder hvor det ligger et eldre deponi, bebyggelse og jordbruk. Anadrom bekk, friluftssinteresser.
VM3	Eidangerfjorden bekkefelt (016-3207-R): Heistadbekken	Middels-stor (vurderingen gjaldt hele Eidangerfjorden bekkefelt)	Middels sårbarhet	Liten, kalkrik, humøs vannforekomst. Dårlig økologisk tilstand grunnet bunndyrundersøkelsene. Videre er det registrert gode forhold for begroingsalger og fisk, men høye nitrogenverdier (tilsvarende svært dårlig tilstand). Bekken er påvirket av avrenning fra næringsområder, bebyggelse, avrenning fra eksisterende E18 samt vaskevann fra Kjørholtunnelen. Anadrom bekk, friluftsliv.
VM4	Eidangerfjorden bekkefelt (016-3207-R): Skjelsvikbekken	Middels-stor (vurderingen gjaldt hele Eidangerfjorden bekkefelt)	Middels sårbarhet	Liten, moderat kalkrik, humøs vannforekomst. Dårlig økologisk tilstand (middels presisjon), hvor dårlig tilstand skyldes bunndyrprøver. Avrenning fra veg og infrastruktur, urban utvikling og introduserte arter (Vann-nett). Ingen spesielle brukerinteresser. Anadrom bekk.
VM5	Herregårdsbekken (016-2657-R)	Stor	Høy sårbarhet	Middels stor, moderat kalkrik, humøs vannforekomst. God til svært god økologisk tilstand i 2020 for alle biologiske parametere (bunndyr, begroingsalger og fisk), men høye verdier av nitrogen medfører moderat økologisk tilstand for bekken. Bekken er påvirket av avrenning fra dagens E18, og vil også kunne bli påvirket av tunnelvask av jernbanetunnelene for dobbeltspor Farriseidet – Porsgrunn. Elva er videre

				<p>også påvirket av avrenning fra husdyrhold, og jordbruk. Anadrom bekk. Bading både oppstrøms og nedstrøms i Eidangerfjorden.</p>
--	--	--	--	--





Figur 6. Verdikart for vannmiljø; vannforekomstene er nummerert og korresponderer til nummerering i tabellen over. VM1=Hitterødbekken, VM2=Versvikbekken, VM3=Heistadbekken, VM4=Skjelsvikbekken og VM5=Herregårdssbekken.

6. VURDERING AV PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS

6.1 PÅVIRKNING OG KONSEKVENNS AV PLANFORSLAGET

Vannforekomst	Beskrivelse av tiltaket	Påvirkning	Konsekvens	Forklaring
VM1 Hitterødbekken	Renset dagsonevann fra Kjørholtkrysset vil bli ledet mot Heistadbekken og ikke Hitterødbekken. Det er mulig at noe overvann fra anleggsområdet vest for vegen og evt. fra lokalveg, vil drenere til Hitterødbekken. Kart indikerer en relativt lang strekning mellom planlagt veg og åpen bekk og det forventes et begrenset utslipp. Nederste del av Hitterødbekken er anadrom.	Ubetydelig endring	0	Stor avstand fra mulig utslippspunkt til åpen bekk og svært begrenset forventet utslipp, gjør at konsekvens settes som ubetydelig/ingen miljøskade. Det er usikkert om deler av eksisterende veg drenerer denne vegen i dag.

Vannforekomst	Beskrivelse av tiltaket	Påvirkning	Konsekvens	Forklaring
VM2 Versvikbekken	<p>Tunnelvaskevann fra store deler av Grenlandstunnelen ledes til et lavpunkt ved Skjelsvikdalen, hvor det etableres et renseanlegg. Renset vaskevann ledes deretter ut i Versvikabekken. Det er svært viktig at vaskevannet får tilstrekkelig oppholdstid slik at såpestoffer fra vasking av tunnel er brutt ned før dette slippes til resipient. I tillegg må anlegget utformes slik at tungmetaller og andre forurensende stoffer sedimenteres i renseanlegget og ikke følger vannet ut av renseanlegget. Innlekkasjevann fra tunnelen anses som rent og kan slippes urensset ut i resipient. På tross av rensing, forventes noe påvirkning av resipient. Det vil være en lang tunnelstrekning som drenerer til dette punktet og det vil være et restutslipp fra renseanlegget. I tillegg vil overvann fra lokalveg (rv. 36) og deler av Rødkrysset drenere til bekken. Rv 36 har høy ÅDT, men det er ikke vurdert å rense dette overvannet da riksvegen ikke endres i dette tiltaket. Det er kun etablering av rundkjøringer som er en del av tiltaket.</p>	Noe forringet	-	<p>På tross av forutsetning om rensing av tunnelvaskevannet, må det forventes noe miljøskade for resipienten. Det er en svært lang tunnel (ca. 3 km) som drenerer til lavpunktet i Skjelsvikdalen, og det vil alltid være et restutslipp fra renseanlegget. Det forventes en forverring i referansesituasjonen pga at vesentlig mer veg drenerer til denne resipienten, samt at det i referansesituasjonen er avrenning fra dagsonen og ikke tunnel. Vaskevann fra tunnel anses å være mer forurenset enn overvann fra dagsonen. Avbøtende tiltak bør gjennomføres og det bør stilles krav om at rensed vaskevann ikke slippes ut i sårbare perioder for bekken. Det er begrenset med dagsonevann som drenerer til denne bekken, og det forventes liten endring i vannføringen som følge av tiltaket. Det planlegges derfor ingen spesielle fordrøynings tiltak i denne bekken. Utpumping av rensed tunnelvaskevann sammen med drens vann fra tunnel, vil føre til økt vannføring i en kortere periode. Det er viktig at dette gjennomføres på et gunstig tidspunkt som ikke skaper skade i bekk.</p>

Vannforekomst	Beskrivelse av tiltaket	Påvirkning	Konsekvens	Forklaring
VM3 Heistadbekken	<p>Renset tunnelvaskevann fra Kjørholtunnelen, samt rensedagsonevann ledes til Heistadbekken. Utslipp fra Kjørholtunnelen planlegges som en del av dette tiltaket på tross av at Kjørholtunnelen ikke er en del av denne reguleringsplanen. Utslipet blir derfor definert inn i denne utredningen. Det er svært viktig at vaskevannet fra tunnelen får tilstrekkelig oppholdstid slik at såpestoffer fra vasking av tunnel er brutt ned før dette slippes til resipient. I tillegg må anlegget utformes slik at tungmetaller og andre forurensende stoffer sedimenteres i renseanlegget og ikke følger vannet ut av renseanlegget. Innlekkasjevann fra tunnelen anses som rent og kan slippes urensset ut i resipient. På tross av rensing, forventes noe påvirkning av resipient pga restutslipp fra renseanlegget. Overvann fra ny veg (kryssområdet) ledes også til Heistadbekken – etter rensing gjennom en rensedam. Det vil også være et restutslipp fra denne rensedammen. I tillegg vil øvre del av Heistadbekken måtte legges om pga arealbeslag av kryss/E18 og lokalveg.</p>	Noe forringet	-	<p>En mindre del av øverste del av Heistadbekken beslaglegges av tiltaket og må legges i rør (forlengelse av lukket bekk). Gjelder både søndre og nordre bekkstreng. I tillegg må det forventes restutslipp fra rensedam fra dagsonen og tunnelvaskevann. Det er trolig at deler av avrenningen fra vegen drenerer mot vest i dag og det er usikkert hvor vaskevann fra tunnel har blitt ledet tidligere. I forhold til dagens situasjon, vil det bli noe forringelse av resipienten. Det bør gjennomføres avbøtende tiltak og det bør stilles krav om at rensedam vaskevann ikke slippes ut i sårbare perioder for bekken. Det vil bli noe mer avrenning fra dagsonen til bekken enn det er i dag. Det skal derfor gjennomføres en vurdering av konsekvenser av økt vanntilførsel på bekken nedstrøms. Dette gjelder spesielt kulverter/stikkrenner nedstrøms planområdet som i dag er underdimensjonert/begrensende for vannføringen i større flommer.</p>
VM4 Skjelsvikbekken	<p>Det forventes ingen utslipp av hverken tunnelvaskevann eller vann fra dagsonen til denne bekken. Det kan bli noe avrenning fra lokalveg til bekken.</p>	Ubetydelig endring	0	<p>Skjelsvikbekken blir ubetydelig påvirket av tiltaket for parsell 2.2.</p>

Vannfore-komst	Beskrivelse av tiltaket	Påvirkning	Konse-kvens	Forklaring
VM5 Herregårdsbekken	<p>Renset tunnelvaskevann fra en stor del av Grenlandstunnelen samt rensed dagsonevann for kryssing av Herregårdsbekken er planlagt ledet til Herregårdsbekken. Det er svært viktig at vaskevannet får tilstrekkelig oppholdstid slik at såpestoffer fra vasking av tunnel er brutt ned før dette slippes til resipient. I tillegg må anlegget utformes slik at tungmetaller og andre forurensende stoffer sedimenterer i renseanlegget og ikke følger vannet ut av renseanlegget. Innlekkasjevann fra tunnelen anses som rent og kan slippes urensset ut i resipient. På tross av rensing, forventes noe påvirkning av resipient. Det vil være en lang tunnelstrekning som drenerer til dette punktet og det vil være et restutslipp fra renseanlegget.</p>	Noe forringet	-	<p>På tross av forutsetning om rensing av tunnelvaskevannet, må det forventes noe miljøskade for resipienten. Det vil alltid være et restutslipp fra renseanlegg – det gjelder både renseanlegg fra tunnelvaskevann og dagsonevann. Det forventes en forverring i referansesituasjonen pga at vesentlig mer veg drenerer til denne resipienten, samt at det i referansesituasjonen er avrenning fra dagsone og ikke tunnel. Vaskevann fra tunnel anses å være mer forurenset enn overvann fra dagsonen. Det bør gjennomføres avbøtende tiltak og det bør stilles krav om at rensed vaskevann ikke slippes ut i sårbare perioder for bekken.. I tillegg vil det være avrenning fra tunnel fra parsell 2.1 til Herregårdsbekken. Dette er imidlertid ikke en del av denne reguleringsplanen. Det er begrenset med dagsonevann som drenerer til denne bekken, og det forventes liten endring i vannføringen som følge av tiltaket. Det planlegges derfor ingen spesielle fordrøyningstiltak i denne bekken. Utpumping av rensed tunnelvaskevann sammen med drens vann fra tunnel, vil føre til økt vannføring i en kortere periode. Det er viktig at dette gjennomføres på et gunstig tidspunkt som ikke skaper skade i bekk.</p>
Samlet vurdering		<p>Den negative virkningen av vegtiltaket, er først og fremst knyttet til at enkelte resipienter får utslipp av rensed vaskevann fra tunneler som er svært lange. I forhold til dagens situasjon, hvor utslipp fra eksisterende veg fordeler seg til langt flere resipienter, samt at dette er en dagsone, vil det på tross av rensing av vaskevannet, vurderes som en forverring av dagens situasjon. Vaskevann fra tunnel anses som mer forurensende enn overvann fra en dagsone. Samla konsekvens blir vurdert til noe negativ (-).</p>		

6.2 SAMLET VURDERING AV TILTAKET

Vannforekomst	0-alternativet	Planforslaget
VM1. Hitterødbekken	0	Ubetydelig endring (0)
VM2. Versvikbekken	0	Noe miljøskade (-)
VM3. Heistadbekken	0	Noe miljøskade (-)
VM4. Skjelsvikbekken	0	Ubetydelig endring (0)
VM5. Herregårdsbekken	0	Noe miljøskade (-)
Avveininger	Den negative virkningen av vegtiltaket, er først og fremst knyttet til at enkelte resipienter får utslipp av rensset vaskevann fra tunneler som er svært lange. I forhold til dagens situasjon, hvor utslipp fra eksisterende veg fordeler seg til langt flere resipienter, samt at dette er en dagsone, vil det på tross av rensing av vaskevannet, vurderes som en forverring av dagens situasjon. Vaskevann fra tunnel anses som mer forurensende enn overvann fra en dagsone. Det må gjennomføres avbøtende tiltak for å redusere den negative konsekvensen av plantiltaket.	
Samlet vurdering		Noe negativ konsekvens

I tillegg til etablering av rensetiltak for dagsonen og tunnelen, må det gjennomføres ytterligere tiltak for å redusere den negative konsekvensen av plantiltaket. Dette gjelder spesielt i Vervikbekken og Herregårdsbekken som får vesentlig mer tilførsel av rensset tunnelvaskevann enn de har i dag. På tross av rensing, vil det alltid være en del restutslipp fra renseanlegget. Det er i dag ingen tilførsel av tunnelvaskevann til disse resipientene. Renseanleggene for Vervikbekken og Herregårdsbekken dimensjoneres til å ta imot tunnelvaskevann fra en helvask og at dette vaskevannet skal ha en oppholdstid på 4-6 måneder før det slippes ut i resipienten. En oppholdstid på 4-6 måneder er vanligvis tilstrekkelig til at såpestoffene er brutt ned. Dette avhenger imidlertid av temperatur, oksygentilgang og lys. Renseanlegget konstrueres som lukkede tanker pga plassmangel. Dette betyr begrenset lys- og oksygentilgang. I perioder med lav temperatur, kan derfor nebrytingstiden være lang. Både Vervikbekken og Herregårdsbekken er anadrome vassdrag.

Dette betyr at det er svært viktig at restutslipp fra rensset tunnelvaskevann slippes ut i resipienten i en periode på året hvor resipientene er minst sårbare mhp fisk.

Dette betyr at en unngår gyteperioden på høsten, samt at en også må vurderer at dette ikke slippes ut i perioder hvor egg og yngel er sårbare. Rester av såpestoffer kan være akutt giftig for fisk. I tillegg vil det være restutslipp av tungmetaller og andre organiske miljøgifter fra vaskevannet.

Heistadbekken er også vurdert til «noe miljøskade». Årsaken er en kombinasjon av omlegging/lukking av bekken i øvre del og tilførsel av restutslipp av rensset dagsonevann og tunnelvaskevann. Heistadbekken er også anadrom og avbøtende tiltak foreslått over, er også viktig her. Utslipet av rensset avrenningsvann vil også skje helt øverst i nedslagsfeltet, med potensiale for påvirkning av store deler av bekken. Avrenningen fra tette flater øker noe ved gjennomføring av planen. Det skal derfor også gjennomføres en vurdering av konsekvenser av økt avrenning i flomperioder på kulverter/stikkrenner i bekken – som i dag er begrensende for flomvannføringen i bekken.

Det er svært viktig at rensetiltakene driftes på en god måte – ellers er det fare for at renseseffekten reduseres vesentlig.

6.2.1 VURDERING AV VANNFORSKRIFTENS § 12

Det er utarbeidet sårbarhetsanalyser for vassdragene som blir berørt og det er gjennomført før-undersøkelser i berørte vassdrag. Sårbarhetsvurderingen bygger på før-undersøkelsene - noe som styrker kunnskapsgrunnlaget for konsekvensvurderingen i forhold til vurderingen som ble gjennomført for kommunedelplanen for samme strekning.

Konsekvensvurderingen forutsetter at det etableres rensetiltak for avrenning fra nytt veganlegg til alle berørte bekker og vassdrag. For alle vassdrag med høy sårbarhet og ÅDT over 15000, skal det etableres rensetiltak med to rensetrinn (partikkelrensning og filtrering av løste stoffer). Dette gjelder Vervikbekken og Herregårdsbekken. Heistadbekken har middels sårbarhet, og trenger da bare ett-trinns rensing. Rensetiltak inngår som en del av den tekniske løsningen for tiltaket. Det skal etableres en lang tunnel på strekningen. Tunnelvaskevannet skal renses i lukkede tanker med en prosjektert oppholdstid på 4-6 måneder for tunnelvaskevannet. Det er foreslått skadereduserende tiltak utover rensetiltak – se over.

Det vurderes at tiltaket ikke vil være i strid med vannforskriftens §12 gitt at foreslåtte rensetiltak gjennomføres og driftes på en god måte, samt at ytterligere avbøtende tiltak foreslått over, gjennomføres.

6.2.2 SAMMENLIGNING MED KU FOR KOMMUNEDELPLAN LANGANGEN-RUGTVEDT

Det er svært vanskelig å sammenligne konsekvensutredningen som ble gjennomført for kommunedelplan med denne utredningen da kunnskapsgrunnlaget er vesentlig bedre nå pga gjennomføring av før-undersøkelser i berørte vassdrag, samt at metodikken for konsekvensutredning for vannmiljø i V712, har endret seg vesentlig. Se forøvrig kap. 5.2.4 for sammenligning av verdivurdering etter gammel metode og sårbarhetsvurdering etter ny metode. Deler av påvirkningen som fører til en konsekvens, er også innlemmet i sårbarhetsvurderingen etter ny metode. Følgende ha betydning for sammenligningen :

- Vurderingen i kommunedelplan i 2015 tok utgangspunkt i større vannforekomster og ikke berørte enkeltvassdrag/resipienter.
- Metode for vurdering av vannmiljø er vesentlig endret fra 2015 til ny versjon av V712 i 2018. I tillegg er antall kategorier og ordlyd for konsekvensgrad endret.

Vannforekomst	Kommunedelplan 2015	Planforslaget 2021
VM1. Hitterødbekken	Ubetydelig (0)*	Ubetydelig endring (0)
VM2. Vervikbekken	Ubetydelig (0)*	Noe miljøskade (-)
VM3. Heistadbekken	Liten negativ til ubetydelig (-/0)**	Noe miljøskade (-)
VM4. Skjelsvikbekken	Liten negativ til ubetydelig (-/0)**	Ubetydelig endring (0)
VM5. Herregårdsbekken	Liten negativt (-)	Noe miljøskade (-)
Samlet vurdering		Noe negativ konsekvens

* Hitterødbekken og Vervikbekken er kun vurdert under Frierfjordens bekkefelt. Enkeltebekker er ikke vurdert.

** Skjelsvikbekken og Heistadbekken er kun vurdert under Eidangerfjordens bekkefelt. Enkeltebekker er ikke vurdert.

6.3 USIKKERHET

Vurderingene av økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene er beskrevet i Vann-nett. Vann-nett viser tilstand i vannforekomster. Innenfor parsell 2.2 er det flere berørte bekker i hver vannforekomst, og det er forskjeller i tilstand innad i vannforekomsten.

Vann-nett opererer med ulike pålitelighetsgrader (presisjon) for vurderingene basert på bl. a frekvens av prøvetaking, mengde data og hvilke parametere det er prøvetatt for.

Klassifiseringen følger metode beskrevet i Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann (Direktoratsgruppa, 2018), som oppgir følgende for vurdering av pålitelighetsgrad:

Tekstboks 3.5

Pålitelighetsgrad ved klassifisering:

- høy pålitelighet: klassifiseringen er basert på overvåkingsdata for minst ett biologisk kvalitetselement og noen støtte parametere, samt andre kriterier som f.eks. bruk av interkalibrerte indekser og klasseg renser, mange prøver, lite standardavvik og middelv erdi som ikke er i nærheten av en klassegrense
- middels pålitelighet: Klassifiseringen er basert på solide overvåkingsdata for minst ett biologisk kvalitetselement, og alle unntatt ett av kriteriene som kreves for høy pålitelighet er innfridd
- lav pålitelighet: klassifiseringen er gjort uten overvåkingsdata, er basert på ekspert vurderinger, eller sparsomme data for ett kvalitetselement finnes, men ingen av kriteriene som kreves for høy pålitelighet er innfridd.

Det ble vurdert at pålitelighetsgraden for potensielt berørte resipienter for dette tiltaket, var for lavt. Det er derfor gjennomført undersøkelser i bekkene for å vurdere før-tilstanden før anleggsarbeidene starter (NIBIO, 2021). Det er resultater fra disse undersøkelsene som er lagt til grunn for vurdering av økologisk og kjemisk tilstand i bekkene dersom dette avviker fra tilstand i Vann-nett og det foreligger resultater for aktuell bekk. Kunnskapsgrunnlaget for denne utredningen er derfor vesentlig styrket ift konsekvensutredningen for kommunedelplan.

Det er noe usikkerhet knyttet til lokalisering av utslippspunkt for overvann fra dagsonen, samt utslipp av rensed tunnelvaskevann, men dette er i ferd med å vurderes i disse dager. Konsekvensvurderingen må gjennomføres på nytt hvis utslippspunkt endres seg; dvs. det velges andre resipienter som utslipp.

6.4 SKADEREDUSERENDE TILTAK I ANLEGGSPERIODEN

Det søkes om anleggskonsesjon (utslippssøknad for anleggsfasen) for hele parsellen. Det er Statsforvalteren i Vestfold og Telemark som er myndighet for å gi utslippstillatelse. I utslippssøknaden foreslås det grenseverdier for utslipp fra anlegg til relevante resipienter og for relevante parametere. Det skal gjennomføres overvåking for å dokumentere at grenseverdiene overholdes. Det er entreprenørens ansvar at utslippstillatelsen overholdes og det skal etableres tiltak for å sikre at dette skjer.

Det er hovedsakelig følgende aktiviteter som skaper forurensning og som krever tillatelse til utslipp:

- Utslipp av vann fra riggområder og anleggsvann fra dagsone, inkludert verksted og vaskehaller
 - Avrenning og erosjon av partikler fra anleggsvann fra dagsone med gravevirksomhet : kan føre til tilslamming av gyteområder, bekkebunn (påvirke andre vannlevende organismer), tilslamming av badeplasser mm.

- Utslipp av oljeholdig vann fra riggområder, verksted og vaskehaller pga søl fra anleggsmaskiner : kan skade vannlevende organismer, redusere brukerinteresser i resipient og forringe vannkvaliteten.
- Utslipp av vann fra driving av tunnel (Grenlandstunnelen)
 - Utslipp av produksjonsvann fra borerigg som kan inneholde følgende :
 - Partikler: skarpkantede partikler fra bergfragmenter – kan være skadelig for fisk
 - Nitrogen: rester etter sprengstoff; nitrat og ammonium. Ammonium kan ved høy pH kan omdannes til ammoniakk. Ammoniakk er akutt giftig for fisk.
 - Høy pH : pga betongarbeider i tunnel, øker mulighet for omdannelse av ammonium til ammoniakk – se over.
 - Rester av oljeprodukter og rensemidler fra anleggsmaskiner : kan skade vannlevende organismer og forringe vannkvaliteten.
 - Avrenning av tungmetaller fra berggrunnen: det er ikke forventet avrenning av tungmetaller ifm driving av denne tunnelen.
- Avrenning fra midlertidige massedeponier
 - Avrenning av partikler der hvor deponering av løsmasser – se over for påvirkning av resipient
 - Avrenning av rester av sprengstoff – ammonium og skarpkantede partikler – se over for påvirkning resipient
- Utslipp av vann fra bygging bru over Herregårdsbekken og brukryssing over veien ved Kjørholt
 - Høy pH ifm betongarbeider – se over for påvirkning av resipient

Det er i utslippssøknad foreslått følgende grenseverdier :

Tabell 4. Foreslåtte grenseverdier ved utløp av renseanlegg for utslipp til bekk.

Utslippskomponent til bekk	Mengdeproporsjonal ukeblandprøve	Maksimalkonsentrasjon
Suspendert stoff (partikler)	50 mg/l	100 mg/l
pH*	5,5 - 8,0	5,5 - 8,0
THC (olje)	5 mg/l	50 mg/l

* pH som indirekte parameter for avrenning av sprengstoffrester fra lagring av sprengstein (nitrogenforbindelser)

Tabell 5. Foreslåtte grenseverdier ved utløp av renseanlegg for utslipp til Eidangerfjorden.

Utslippskomponent til sjø	Mengdeproporsjonal ukeblandprøve	Maksimalkonsentrasjon
Suspendert stoff (partikler)	400 mg/l	1000 mg/l
THC (olje)	5 mg/l	50 mg/l
Nitrogen	10 mg/l	20 mg/l

Tabell 6. Foreslåtte grenseverdier ved utløp av renseanlegg for utslipp til Frierfjorden.

Utslippskomponent til sjø	Mengdeproporsjonal ukeblandprøve	Maksimalkonsentrasjon
Suspendert stoff (partikler)	400 mg/l	1000 mg/l
THC (olje)	5 mg/l	50 mg/l

7. MILJØOPPFØLGING

Anleggsfasen :

Oppfølging av utslippstillatelse med overvåking av grenseverdier.

Driftsfasen :

Rensedamner for overvann fra dagsonen :

Det er svært viktig at det lages gode driftsrutiner for rensedamner for dagsonen. Rensedamner må tømmes for slam/sedimentert materiale (leveres som spesialavfall) og det er svært viktig at funksjonen til rensedammen opprettholdes gjennom driftsfasen. Dette betyr at innløps- og utløpsanordninger, samt evt. rørgjennomføringer sjekkes med jevne mellomrom (hindre tiltetting med kvist, løv mm). I tillegg må det sjekkes at rensedammen er tett, og at vannstrømmen følger planlagt veg.

I tillegg må det lages rutiner for når rensset vaskevann kan slippes til resipient, slik at ikke fisk skades. Det planlegges å pumpe ut rensset vaskevann etter at vaskevannet står stått i renssetank i 4-6 måneder. Det er svært viktig at vaskevannet ikke pumpes ut før såpestoffene fra tunnelvask er nedbrutt. Rensset vaskevann skal pumpes ut sammen med drensvann fra tunnel. Drensvannet skal være rent og dette vil føre til en fortykning av det rensede vaskevannet. Rensset tunnelvaskevann må ikke pumpes ut i resipient når fisk går opp for å gyte, eller i perioder hvor egg/ungel kan bli skadet. Det bør konfereres med en fiskebiolog før vannet pumpes ut.

8. KILDER

Direktoratsgruppa, 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann.

NIBIO, 2021. E18 Rugtvedt-Langangen. Forundersøkelser av vannkjemi og biologi i vassdrag 2016-2020. NIBIO rapport nr. 96, Vol.7.

Statens vegvesen, 2015 : Temarapport naturmangfold. E18 Langangen-Rugtvedt. Kommunedelplan med konsekvensutredning. Temarapport utarbeidet av Asplan Viak ved Nina Syversen (undertema vannmiljø).

Statens vegvesen, 2016. Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei: Metodeuttesting driftsfase og utdypende veiledning. Rapport nr. 578.

Statens vegvesen, 2016. Vannforekomsters sårbarhet for avrenningsvann fra vei under anlegg- og driftsfasen. Rapport nr. 597.

Statens vegvesen, 2018. Håndbok V712 Konsekvensanalyser.

Statens vegvesen, 2018. N200 Vegbygging. Det har kommet ny veileder juni 21.

Digitale kilder:

Vann-nett

Vannportalen

Naturbase

Artsdatabanken