



# VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK

## Nykirke – Barkåker

### Miljørisikoanalyse for anleggsfase

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

Sign:

00B	Høringsutgave	29.09.2017	SSN	ALR	SSN
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: <b>VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK</b>  <b>NYKIRKE - BARKÅKER</b>  <b>Miljørisikoanalyse for anleggsfase</b>		Sider: <b>23</b>	Produsert av: 		
Prosjekt: 965102 Parsell: 34 Nykirke-Barkåker Planfase: Detalj- og reguleringsplan		Prod.dok.nr.: Erstatter: Erstattet av:	Dokumentnummer: <b>ICP-34-A-11045</b>	Revisjon: <b>00B</b>	
		Drift dokumentnummer:	Drift rev.:		

## Endringslogg

Rev.	Endring
00	Høringsutgave
00B	Høringsutgave

## Terminologi

Fare	I denne sammenheng er det farer for ytre miljø og at påfølgende uønskede hendelser inntreffer.
Forurensing	Tilførsel av fast stoff, væske eller gass til luft, vann eller grunn, støy og rystelser, lys og annen stråling, samt påvirkning av temperaturen som er eller kan være til skade eller ulempe for miljøet.
Konsekvens	Effekten av en uønsket hendelse. Graderes fra 1-5, hvor 1 er svært lav og 5 er svært høy.
Miljøoppfølgingsplan (MOP)	Plan som fastsetter hvordan prosjekteier skal følge opp miljøprogrammets miljømål i prosjektets ulike faser. MOP omhandler tema som organiseringen av miljøoppfølgingen hos prosjekteier, og hvilke handlinger, prosedyrer, løsninger og tiltak som til sammen skal gi måloppnåelse.
Miljøprogram	Program som er utformet på et strategisk, overordnet nivå, og som fastsetter miljømål for et bygge- eller anleggsprosjekt.
Naturmangfold.	Temaet omhandler naturmangfold knyttet til terrestriske (landjorda), limniske (ferskvann), inkludert livsbetingelser (vannmiljø, jordmiljø) knyttet til disse. Naturmangfold defineres i henhold til naturmangfoldloven som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning.
Naturressurs	Betegnelse på en ressurs som finnes naturlig i naturen, og som tilfredsstillende et menneskelig behov. Naturressurser deles ofte i fornybar ressurs, f.eks. tre, og ikke fornybar ressurs, f.eks. olje. Noen naturressurser har en økonomisk verdi, f.eks. tømmer, mens andre ikke har det, f.eks. naturens skjønnhet.
Risiko	Summen av konsekvensverdien multiplisert med sannsynlighetsverdien gir et tall for risiko for at en uønsket hendelse inntreffer. Graderes etter svært høy, høy, moderat og lav. Mer om dette i kapittel 2.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som skal redusere risikoen for at en uønsket hendelse inntreffer. Det kan være eksisterende barrierer, nye barrierer, omprosjektering, beredskap, o.l.
Sannsynlighet	Beskriver sannsynligheten for at en uønsket hendelse inntreffer. Graderes fra 1-5 hvor 1 er lite sannsynlig, og 5 er svært sannsynlig. Frekvens/ hyppighet beskrives også til graderingen, hvor 1 er sjeldnere enn en gang hvert 5. år, og 5 er at det kan skje mer enn 10 ganger i året.
Uønskede hendelser	Uønsket hendelse er en hendelse som kan inntreffe og påvirke det ytre miljøet negativt. Antallet uønskede hendelser skal minimeres, sannsynlighet for at de inntreffer reduseres, og risikoreduserende tiltak må iverksettes dersom nødvendig.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1 INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
1.1 BAKGRUNN OG FORMÅL .....	5
1.2 OMFANG OG AVGRENSNING .....	5
1.3 GRUNNLAG OG ANTAKELSER .....	5
1.4 ARBEIDSGRUPPEN.....	5
<b>2 AKSEPTKRITERIER OG METODE</b> .....	<b>7</b>
2.1 AKSEPTKRITERIER.....	7
2.2 SANNSYNLIGHETSKATEGORIER .....	8
2.3 KONSEKVENSKATEGORIER.....	9
2.4 METODE .....	9
<b>3 SYSTEMBESKRIVELSE</b> .....	<b>11</b>
<b>4 MILJØRISIKOANALYSEN</b> .....	<b>13</b>
4.1 REGISTRERING OG KLASSIFISERING.....	13
4.2 VURDERING AV ANALYSERESULTATET.....	19
<b>5 TILTAKSLISTE - RISIKOREDUSERENDE TILTAK</b> .....	<b>20</b>
5.1 USIKKERHETER VED ENKEL RISIKOVURDERING .....	21
<b>6 KONKLUSJON OG ANBEFALINGER</b> .....	<b>22</b>
6.1 VIDERE ARBEID .....	22
<b>7 REFERANSELISTE</b> .....	<b>23</b>

## SAMMENDRAG

Som del av arbeidet med miljøoppfølgingsplan (MOP) for reguleringsplanarbeidet for InterCity-prosjektet Nykirke-Barkåker, er det gjennomført en miljørisikoanalyse for anleggsfasen.

Analysen er gjennomført som et arbeidsmøte, med en gjennomgang og analyse av temaene som er listet opp i kapittel 4. Analysen ble gjennomført strekningsvis med utgangspunkt i anleggsaktiviteter og miljøverdier.

Analysen er et grunnlagsdokument for MOP som følger reguleringsplanen, og for arbeidet med ROS-analysen.

Alle identifiserte uønskede hendelser/farer er vurdert i forhold til sannsynlighet (S) og konsekvens (K). Dette gir en risiko som vist i tabellen nedenfor.

	K1	K2	K3	K4	K5
S5					
S4					
S3		3 (3)	1 (3)	1 (3)	0 (4)
S2		2 (2)	4 (2)	6 (7)	4 (7)
S1			3 (3)	8 (5)	21 (13)

Tabell: Sannsynlighet (S) og konsekvens (K). Tall er antall uønskede hendelser/farer etter risikoreduserende tiltak (tall i parentes er antall uønskede hendelser/farer før risikoreduserende tiltak)

I analysen er det ingen uønskede hendelser/farer som ligger i rød sone, mens det er 27 i oransje sone. Etter risikoreduserende tiltak er antallet redusert til 25 hendelser i oransje sone. Sannsynlighet er gjennomgående redusert for uønskede hendelser/farer i oransje sone etter risikoreduserende tiltak.

De aller fleste foreslåtte risikoreduserende tiltakene gir en god effekt og har en forholdsvis lav kostnad. Unntaket er renseanlegg i forbindelse med støpearbeider. Her kan det vurderes andre tiltak for å redusere konsekvensen for forurensning av vann.

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Bakgrunn og formål

Som del av arbeidet med miljøoppfølgingsplan (MOP) for reguleringsplanarbeidet for InterCity prosjektet Nykirke- Barkåker, er det gjennomført en miljørisikoanalyse.

Formålene med å gjennomføre miljørisikoanalysen er:

- Følge pålagte forskrifter og regler fra myndighetene
- Gi en vurdering av om akseptkriterier og miljømål møtes
- Kunne gi en dokumentasjon for publikum generelt, berørte parter, kommuner, ol.
- Danne et best mulig grunnlag for valg og dimensjonering av risikoreduserende tiltak, beredskap, ol.
- Gi input til miljøoppfølgingsplan (MOP)
- Gi beslutningsstøtte og premisser til planlegging og prosjektering
- Avdekke miljørisiko, og gi risikoreduserende tiltak
- Gi input til konkurransegrunnlag til entreprenør
- Opprettholde godt miljøomdømme

Dette dokumentet beskriver analysen som er gjennomført, gir en vurdering av analysen, og en oppsummering og opplisting av risikoreduserende tiltak.

## 1.2 Omfang og avgrensning

Miljørisikoanalysen gjelder for anleggsperioden for byggingen av dobbeltsporet mellom Nykirke og Barkåker iht. anleggsavgrensning i reguleringsplan. Trasé er vist på kart i kapittel 3 *Systembeskrivelse*. Til anleggsperioden lages det tegninger for anleggsgjennomføringen som viser anleggsgrense, deponiområder, riggområder, anleggsveger mm.

## 1.3 Grunnlag og antakelser

Grunnlaget for analysen er Bane NOR sine styringsdokumenter innen miljø, samt dokumentasjon fra tidligere og pågående planarbeid.

- Kommunedelplanen for IC Nykirke-Barkåker (2016) og varsel om oppstart av reguleringsplanarbeidet (2016) er grunnlagsdokumentasjon for dette arbeidet
- Nasjonale og regionale lover og føringer
- Bane NOR sine miljømål og miljøprogrammet for prosjektet danner forutsetningene for arbeidet
- Prinsipper for anleggsgjennomføring

De mulige farene og uønskede hendelsene som er listet opp i kapittel 4 er antatte hendelser som er vurdert som relevante ift. dette tiltaket, anleggsgjennomføringen og områdets geografi. Dette er basert på prosjektets status pr. 21.04.17 og arbeidsgruppens kunnskap og erfaring, særlig innen temaet miljø, natur og anleggsgjennomføring.

## 1.4 Arbeidsgruppen

Miljørisikoanalysen ble gjennomført som et arbeidsmøte på fire timer i prosjektkontoret til Bane NOR i Tønsberg. I forkant av arbeidsmøtet ble det sendt ut dokumentasjon til møtedeltakerne slik at de kunne forberede seg ifht. metode og tema som skulle gjennomgås. Det var noen farer og hendelser som var gitt på forhånd, og det kom noen ekstra til i møtet.

Arbeidsmøtet ble gjennomført ved at gruppen i plenum diskuterte hver enkelt fare og uønsket hendelse. I møtet ble det notert ned fortløpende det som ble diskutert og konkludert.

Arbeidsmøtet ble gjennomført 21.04.2017, og følgende personer deltok:

- Elsebeth Anicken Bakke, planleggingssjef, Bane NOR
- Stein Harneshaug, byggeleder, Bane NOR
- Håvard Kjerkol, fagansvarlig miljø IC, Bane NOR
- Stina Kiil, YM koordinator, Bane NOR
- Sven Narum, oppdragsleder, ViaNova Plan og Trafikk AS
- Anne Li Røtvold, miljøkoordinator, ViaNova Plan og Trafikk AS
- Roger Roseth, FA naturmiljø, og naturressurser, NIBIO

I etterkant av arbeidsmøte ble analysen gjennomgått mhp. konsekvensverdi og sannsynlighetsverdi, og ut fra risikograden ble risikoreduserende tiltak vurdert.

Arbeidsmøtet mhp. konsekvensverdi og sannsynlighetsverdi ble gjennomført 10.05.2017, og følgende personer deltok:

- Stina Kiil, YM koordinator, Bane NOR
- Sven Narum, oppdragsleder, ViaNova Plan og Trafikk AS
- Roger Roseth, FA naturmiljø, og naturressurser, NIBIO

## 2 AKSEPTKRITERIER OG METODE

### 2.1 Akseptkriterier

Akseptkriterier definerer graden av risiko og konsekvens som er akseptabelt før avbøtende tiltak iverksettes. Avbøtende tiltak er løsninger for håndtering og barrierer for å fjerne eller redusere sannsynligheten for at det inntreffer, eller for å fjerne eller redusere skadeomfanget.

Det vises til STY-603968, Metode og akseptkriterier HMS.

Risikoen deles inn i fire kategorier: Svært høy, Høy, Moderat og Lav. Følgende gjelder for de forskjellige kategoriene:

#### Svært høye risikoer

- Svært høye risikoer skal ikke aksepteres før det er gjort et svært grundig arbeid for finne realistiske risikoreduserende tiltak
- Det skal tas hensyn til både effekt, sidevirkninger og kostnad ved valg av tiltak, men risikoreduserende effekt innenfor forsvarlige økonomiske rammer for virksomheten skal tillegges størst vekt.
- Svært høye risikoer skal bare aksepteres der det er strengt nødvendig for virksomhetens primære måloppnåelse samtidig som alternative arbeidsmåter og hjelpemidler med lavere risiko er sterkt uhensiktsmessige eller svært kostbare.
- Kun virksomhetslederen kan akseptere risikoer (restrisikoer) som fremdeles er svært høye etter godkjente tiltak.
- Svært høye risikoer er angitt med rødt i risikomatriksen (Figur 1).

#### Høye risikoer

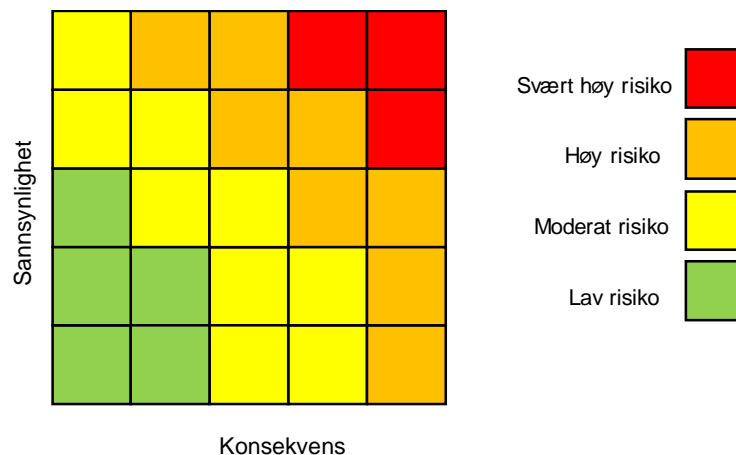
- Høye risikoer skal ikke aksepteres før det er gjort et grundig arbeid for finne realistiske risikoreduserende tiltak
- Det skal tas hensyn til både effekt, sidevirkninger og kostnad ved valg av tiltak. Kost/nytte skal tillegges størst vekt.
- Høye risikoer skal bare aksepteres der det er nødvendig for virksomhetens primære måloppnåelse samtidig som alternative arbeidsmåter og hjelpemidler med lavere risiko er uhensiktsmessige eller uforholdsmessig kostbare.
- Kun øverste leder i de organisatoriske hovedenhetene kan akseptere risikoer (restrisikoer) som fremdeles er høyes etter godkjente tiltak.
- Høye risikoer er angitt med oransje i risikomatriksen (Figur 1).

### Moderate risikoer

- Moderate risikoer skal ikke aksepteres før det er gjort et systematisk arbeid for finne realistiske risikoreduserende tiltak.
- Det skal tas hensyn til både effekt, sidevirkninger og kostnad ved valg av tiltak. Kost/nytte skal tillegges størst vekt.
- Moderate risikoer kan aksepteres der det er positivt for virksomhetens primære måloppnåelse.
- Nærmeste formelle leder kan akseptere moderate restrisikoer
- Moderate risikoer er angitt med gult i risikomatriksen (Figur 1).

### Lave risikoer

- Lave risikoer kan aksepteres uten arbeid med å finne risikoreduserende tiltak.
- Kjente tiltak med klar positiv kost/nytte kan likevel velges.
- Det kreves ingen ledergodkjenning for å akseptere lave risikoer.
- Lave risikoer er angitt med grønt i risikomatriksen (Figur 1).



Figur 1: Risikomatriksen med fordeling av Svært høy risiko, høy risiko, moderat risiko og lav risiko avhengig av sannsynlighet og konsekvens

## 2.2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynligheten blir beskrevet etter følgende kategorier:

Sannsynlighet	Beskrivelse
Svært høy (S5)	Mer enn 10 ganger i året
Høy (S4)	1-10 ganger hvert år
Middels (S3)	1 gang hvert 1-5 år
Lav (S2)	1 gang hvert 5-10 år
Svært lav (S1)	Sjeldnere enn en gang per 10 år



## 2.3 Konsekvenskategorier

Konsekvenser blir beskrevet etter følgende kategorier:

Kategori	Ytre miljø	Personskade (HMS/SHA)	Psykososialt
Svært lav (K1)	Liten miljøskade. Ikke registrerbar i resipient	Førstehjelpsskade	Uønsket stress som krever ledelsesfokus og tiltak.
Lav (K2)	Miljøskade. Registrerbar skade. Restaureringstid < 1 år	Medisinsk behandlingsskade	Uønsket stress som gir korttids sykefravær og/eller krever lokale tiltak for å forbedre arbeidsforhold.
Middels (K3)	Betydelig miljøskade. Restaureringstid 1-3 år	Alvorlig pers. skade	Uønsket stress som gir langtids sykefravær og/eller krever sentrale tiltak for å forbedre arbeidsforhold.
Høy (K4)	Alvorlig og langvarig miljøskade. Restaureringstid 3-10 år	Alvorlig personskade m/mulig varig mén	Varig arbeidsuførhet.
Svært høy (K5)	Svært alvorlig og langvarig miljøskade. Restaureringstid > 10 år	Død	Død

## 2.4 Metode

Risikovurderingen gjennomføres som en grovanalyse.

### Avgrensninger

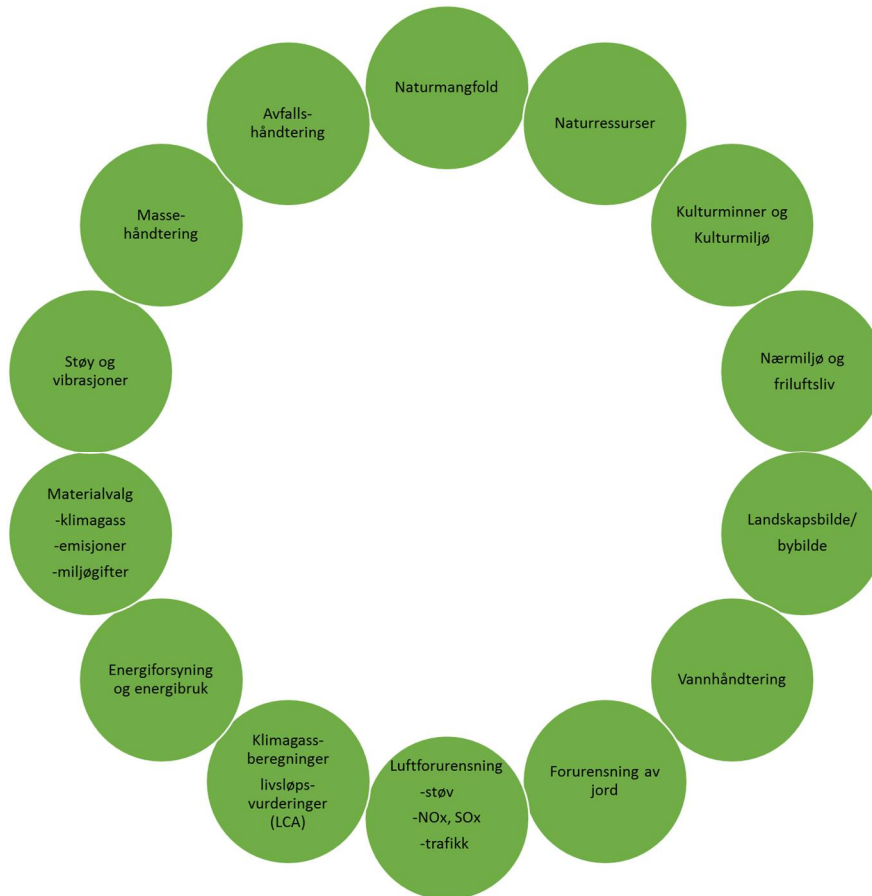
- Alternativ 3-Nykirke-Barkåker
- Anleggssfase
- Ytre miljø
- Fare for 3. person inkluderes
- Grovanalyse, tverrfaglig
- Kvalitativ analyse
- Tilsiktede hendelser (sabotasje etc.) medtas ikke
- Kun enkelthendelser, ikke flere uavhengige, sammenfallende hendelser

### Premiss

- Entreprenør følger internkontroll
- Tunneldrivevann skal «renses» før utslipp
- Oppmerksomhet på særskilt risiko

### Omfang ytre miljø

Figuren nedenfor viser hva som faller inn under ytre miljø.



Figur 2: Omgang ytre miljø

### Gjennomføring av analysen

- A. Identifisere uønskede hendelser/farer
- B. Identifisere årsak (og eksisterende barriere)

I analysemøtet

- C. Vurdering av S, K og risiko
- E. Sammenligne risiko med akseptkriterier
- F. Vurdere risikoreduserende tiltak
- G. Rapportering-høringsutkast
- H. Endelig analyserapport

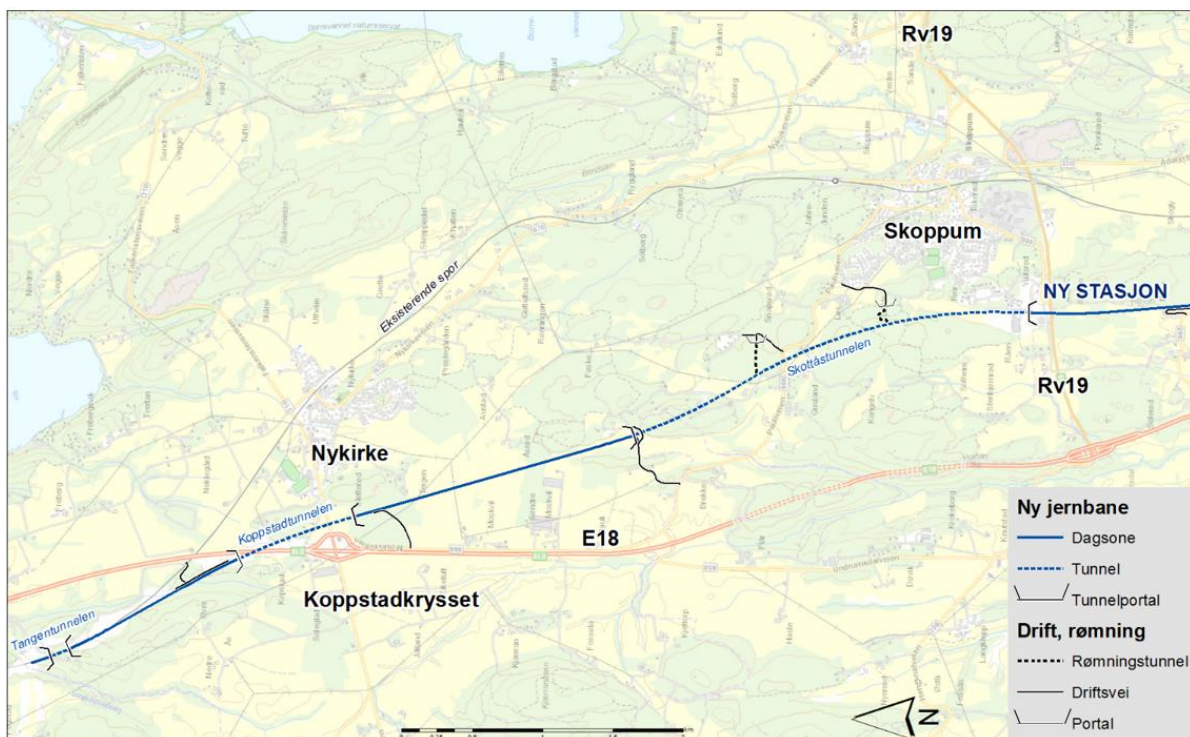
Etter analysemøtet

### 3 SYSTEMBESKRIVELSE

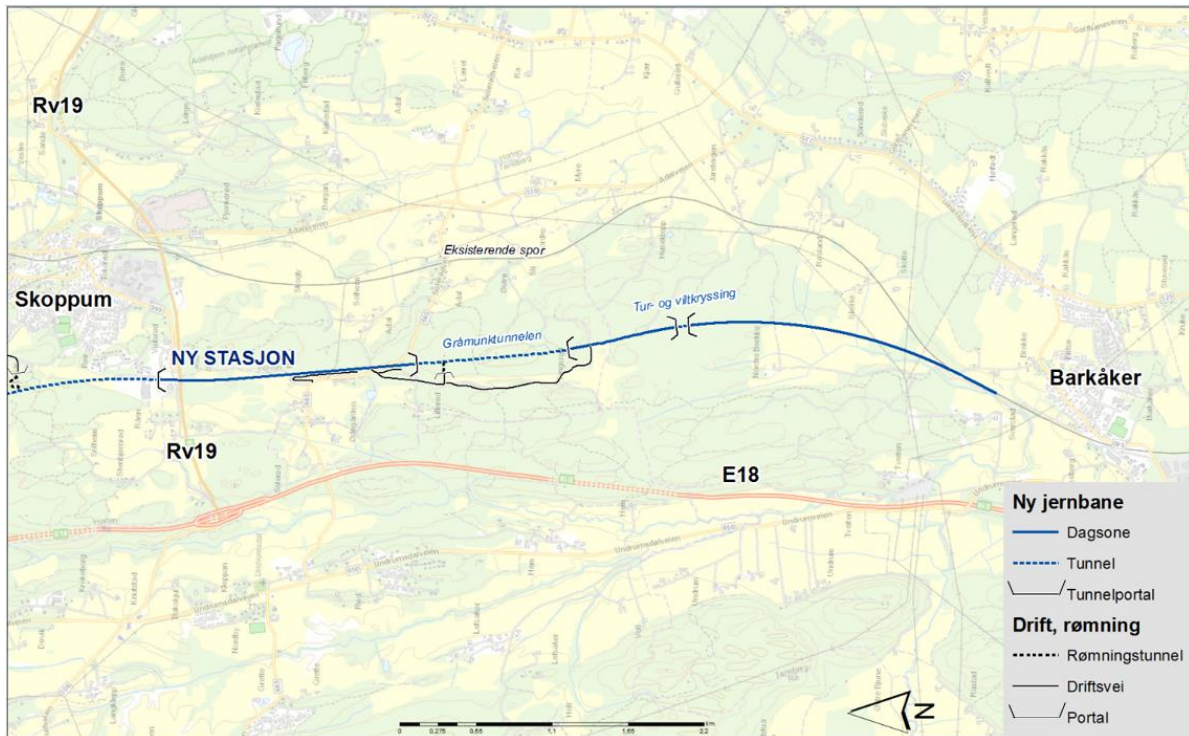
I nord kobles traseen til dobbeltspor Holm-Nykirke som ble åpnet høsten 2016. Eksisterende Tangentunnelen benyttes og oppgraderes innvendig. Det nye dobbeltsporet starter rett sør for denne tunnelen. Banen går i en kort dagsone før den krysser under E18 og Kopstadveien i en betongtunnel ca. 1 km lang. Banen krysser landbruksområde sørvest for Nykirke før den går inn i Skottåstunnelen med lengde ca. 3 km.

Ved rv.19, vest for Skoppum, er ny stasjon lokalisert på sørsiden av veien. Banen går videre sørover, gjennom Tangsrødmarka i en ca. 1,2 km lang tunnel, kalt Gråmunktunnelen. Sør i Tangsrødmarka er det en kort betongtunnel for viltkryssing og turvei.

Den nye banen kobles til eksisterende dobbeltspor ved Barkåker.



Figur 3: Oversiktstegning delstrekningen Nykirke – Skoppum



Figur 4: Oversiktstegning delstrekningen Skoppum – Barkåker

## **4 MILJØRISIKOANALYSEN**

### **4.1 Registrering og klassifisering**

I tabellen nedenfor er det listet opp de farene og uønskede hendelsene som ble vurdert i arbeidsmøtet.

Id-nr.	Fagtema	Lokalitet/ strekning	Anleggsaktivitet/ anleggsoperasjon	Uønsket hendelse/fare	Årsaker til uønsket hendelse	Konsekvens	Ekisterende barrierer	Samsynlighet for tiltak	Konsekvens for tiltak	Risiko for tiltak	Risikoreducerende tiltak	Samsynlighet etter tiltak	Konsekvens etter tiltak	Risiko etter tiltak	Kommentar	Ansvar oppfølging	Ivarett
1	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Generell anleggsaktivitet	Drivstofflekkasje dagsone/riggområde	Lekkasje ved drivstoffpåfylling. Uhellutslipp. Påkjørsel av tank.	Begrenset konsekvens: Det antas små lekkasjeverdier for "vanlige" anleggsmaskiner og en relativt ny maskinpark.	Normal service og vedlikehold av maskinpark.	4	1								
2	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Generell anleggsaktivitet	Brudd på slange-hydraulikkolje	Påkjørsel, uhell, dårlig vedlikehold.	Begrenset konsekvens: Vil forårsake lokal forurensning f.eks i bunnenrenskasser i tunnel.	Normal service og vedlikehold av maskinpark.	4	1						Lekkasje hydraulikkolje på tunnelrigger er større, vil kunne innvirke på tunnelrenskemasse f.		
3	Avfallshåndtering	Nykirke-Barkåker	Generell anleggsaktivitet	Farlig avfall på avveie	Manglende miljøkartlegging av konstruksjoner/anlegg som skal rives, eller manglende oppfølging av riveprosedyrer.	Mangelfullt utført eller manglende miljøkartlegging vil kunne føre til ukontrollert spredning av miljøgifter	Miljøsaneringsbeskrivelse og avfallsplan er et lovkrav	3	2								
4	Avfallshåndtering	Nykirke-Barkåker	Generell anleggsaktivitet	Plast fra byggavfall havner i naturen	Manglende sikring av plast ved sortering.	Visuell forurensning, samt plastfibre fortæres av dyr.	Entreprenørens prosedyrer for avfallshåndtering	5	1								
5	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Generell anleggsaktivitet	Plastfibre fra sprøytebetong havner i bekk/natur	Manglende silpøse eller oppsamling av fibre i renseanlegg tunnelrivevann. Manglende rensing av vann med innhold sprøytebetong utenfor tunneler? Dumping av sprøytebetongmasser. Eventuell deponering av tunnelmasser (m/plastdele) i sjø, dersom masser selges til østerne?	Visuell forurensning. Plastfibre fortæres av dyr.	"Rensing" av tunnelrivevann.	3	2								
6	Massehåndtering	Nykirke-Barkåker	Generell gravearbeid	Påtreff ukjent forurenset grunn	Påtreff av ukjent forurensning i grunnen eller gamle oljetanker etc. som ikke har blitt oppdaget i miljøtekniske grunnundersøkelser.	Forurensede løsmasser spres.	Stopp ved påtreff av ukjent forurensning. Erfarne gravemaskinførere vil "kjenne igjen" forurenset grunn.	3	1								
7	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Drift av riggområder	Brudd på midlertidige ledninger fra rigger, avløpsvann fra boligrigger	Uhellutslipp, påkjørsel ledninger.	Forurensning av vann.	Tilkobling til offentlig nett eller septiktank	3	1								
8	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Drift av riggområder	Brudd på midlertidige ledninger fra rigger og tunneler, avløpsvann fra verksted	Manglende oppfølging av utslipp avløpsvann verksted. Uhellutslipp.	Forurensning av vann.	Renseløsninger forutsettes, oljeutskiller, mulig å koble dette til tunnelvann	4	3								
9	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Generell anleggsaktivitet	Betongrester fra betongbil havner i natur/bekk	Vask av betongbil på sted uten oppsamling av vaskevann f.eks ved bekk	Høy pH i bekk-fiskedød.	Krav til vaskeplasser for betongbiler, inkl. plassering (uten fare for avrenning til bekk)	4	2								
10	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Generell anleggsaktivitet-tunnelrigg	Utslipp kjemikalier, f.eks. syre og herdeakselrator	Brudd på tank	Forurensning av vann.	Internkontroll-system entreprenør	4	2								
11	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Riving av infrastruktur under bakken	Utslipp av spillvann Kopstadveien og Viulsrød	Dårlig plantlagt arbeidsutførelse	Forurensning av vann.		2	2								
12	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Gravearbeider i matjord	Smitte av svartelistede planter (som floghåvre) eller planteskadegjørere (som PCN) mellom eiendommer	Manglende kartlegging på forhånd. Manglende utarbeidelse av prosedyrer for massehåndtering av matjord. Manglende oppfølging av krav og rutiner i prosedyre. Manglende fagkunnskap hos entreprenør	Smitte overføres fra smittet til ren eiendom. F.eks redusert avling for bonde ved floghåvre, eller forbud mot salg av jord eller planter. Vesentlige samfunnsøkonomiske konsekvenser.	Prosedyrer for vask av anleggsmaskiner	4	2								
13	Utslipp til jord og vann	Nykirke-Barkåker	Generelle gravearbeider	Spredning av jord med svartelistede plantearter	Manglende kartlegging på forhånd. Manglende utarbeidelse av prosedyrer for massehåndtering prosjektet. Manglende oppfølging av krav og rutiner i anleggsfasen. Manglende fagkunnskap hos entreprenør	Sprednings av svartelistede planter. Brudd på naturmangfoldloven.	Prosedyrer for håndtering av masser med svartelistede planter. Oppklaring "grønn time" for anleggsarbeidere.	4	2			4	1				
14	Utslipp til jord og vann	Nykirke	Etablere riggområder	Utslipp til bekkstreng	Akutte utslipp av kjemikalier, drivstoff fra kjøretøy/maskiner på rigglass	Forurensning havner i Tangenbekken		3	3		Sedimentasjonsbasseng, faste plasser for plassering av maskiner, krav til oppsamling	3	2				





41	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Etablere riggområder	Utslipp til bekkestreng	Akutte utslipp av kjemikalier, drivstoff fra kjøretøy/maskiner på riggplass	Se punkt ovenfor (D14)												Pumpe byggegrøpvann mot Bondalsbekken, planlegge riggen slik at aktiviteter som kan forårsake avrenning legges i områder med fall mot byggegrøp
42	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Etablere midlertidige anleggsveier	Avrenning av partikler til bekk	Feil overbygning på vei	Se punkt ovenfor (D15)												
43	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Sprengning av lav bergskjæring	Borkaks havner i bekk	Borkakse samles ikke opp.	Se punkt ovenfor (D16)												
44	Støy	Kopstad-Skaug	Spunt, evt. bjelkestengsel, for byggegrøp ved portal	Støy til omgivelser.	Spunting er en støydende aktivitet. Støynivået er avhengig av spuntemetode og grunnforhold.	Se punkt ovenfor (D34)												
45	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Betongarbeider overgangsbru, støttmur og portal	Vann med høy pH i byggegrøp	Søl under støp.	Se punkt ovenfor (D36)												
46	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Håndtering av overvann ved i søndre del av strekningen	Utslipp mot Undrumsdalsbekken	Manglende rensning	Forurensning av vann.		5	3		Sedimentasjonsanlegg.		5	2				
47	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Omlegging av bekk (som går videre mot Føskebekken og til Borrevannet)	Avrenning av partikler til bekk.		Eksisterende miljøstand på bekk: Bønder slipper via "kloakk" vis septiktank til denne bekken. Eventuell partikkelavrenning fra anleggsaktivitet blir en tilleggsbelastning til en allerede belastet bekk.			5	2		Bekk legges i rør gjennom anlegget		5	1			
48	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Håndtering av dyrket mark	Spredning av planteskadegjørere (f.eks PCN) og floghavre	Manglende prosedyrer eller ikke følge prosedyrer for hvordan arbeider på dyrket mark skal gjennomføres.	Se punkt ovenfor (D13)					Omfang av planteskadegjørere og svartelister skal kartlegges i prosjekteringsperioden.							
49	Massehåndtering	Kopstad-Skaug	Håndtering av dyrket mark	Jordstruktur blir ødelagt	Unødvendig kjøring på dyrket mark. Ikke fulgt prosedyrer for ivaretagelse av matjord.	Se punkt ovenfor (D30)												
50	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Massetransport (omfattende) langs banen fra tverrslag Skottåstunnelen	Avrenning vann mot Undrumsdalsbekken		Se punkt ovenfor (D31)												
51	Trafikksikkerhet	Kopstad-Skaug	Massetransport (omfattende) langs banen fra tverrslag Skottåstunnelen	Konflikt mellom anleggstrafikk og 3. person	Betydelig anleggstrafikk: ca. 500 000 m3 skal fraktes ut, mye betong skal fraktes inn. Manglende skiltning, dårlige sikt i krysningspunkter mellom anleggsveier og offentlig vei/privatvei.			2	3									
52	Utslipp til jord og vann	Kopstad-Skaug	Graving i myr ved Kopstad	Partikkelspredning og store vannmengder til bekkesystemer mot Borrevannet				5	1									
53	Naturmangfold	Kopstad-Skaug	Etablere deponi D3B	Hekkeområde for Musvåk kan påvirkes	Deponiaktiviteter kan forstyrre Musvåk.	Musevåken mister sitt hekkeområde, men vil trolig komme tilbake når anleggsaktiviteten avsluttes.		5	1									
54	Naturmangfold	Kopstad-Skaug	Vegetasjonsrydding	Påvirkning av mistelteinområdet				5	1									Misteltein er fredet
55	Støy	Kopstad-Skaug	Generell anleggsaktivitet	Støy til omgivelser-hus med fjøs	Støydende aktiviteter som spunting og massetransport													Ikke avklart om det vil bo folk på gården i anleggsfasen
56	Utslipp til jord og vann	Skottåstunnelen (berg)	Etablere riggområder	Økt partikkelbelastning/avrenning til bekk fra riggområde		Se punkt ovenfor (D14)												
57	Støy	Skottåstunnelen (berg)	Etablere midlertidige anleggsveier	Avrenning av partikler til bekk	Feil overbygning på vei	Se punkt ovenfor (D15)												
58	Naturmangfold	Skottåstunnelen (berg)	Etablere midlertidige anleggsveier	Hindrer trekkveier med gjerde, anleggstrafikk m.m.	Trekk gjennom anleggsområde. Anleggsveier penetrerer trekkveien.	Liten konsekvens		4	1									
59	Naturmangfold	Skottåstunnelen (berg)	Driving av bergtunnel (ca. 2.2 km) fra tverrslag	Mulig grunnvannsenking kan påvirke Kongelv naturtypeområde (edellovskog).	Innlekkasje av vann i tunnel under driving.	Skogen dør ut		2	2									Løpende poretryksregistrering
60	Naturressurser	Skottåstunnelen (berg)	Driving av bergtunnel (ca. 2.2 km) fra tverrslag	Mulig påvirkning av private brønner (drikkevann).	Generell anleggsaktivitet	Gjelder få personer		5	3		Erstatningsbrønner		5	1				
61	Støy	Skottåstunnelen (berg)	Driving av bergtunnel (ca. 2.2 km) fra tverrslag	Støy fra tunnelvifter til nærmiljøet	Uheldig plassering av vifter	Støy utover grenseverdier i T-1442		5	1		Støytilltak							







## 4.2 Vurdering av analyseresultatet

I tabellen nedenfor vises antall uønsket hendelse / fare i forhold til sannsynlighet og konsekvens. Det vises til tabellen kapittel 4.1 Registrerte farer og hendelser.

Før risikoreduserende tiltak:

	K1	K2	K3	K4	K5
S5					
S4					
S3		3	3	3	4
S2		2	2	7	7
S1			3	5	13

Etter risikoreduserende tiltak, anleggsfasen:

	K1	K2	K3	K4	K5
S5					
S4					
S3		3	1	1	0
S2		2	4	6	4
S1			3	8	21

I analysen er det ingen uønskede hendelser/farer som ligger i rød sone, mens det er 27 i oransje sone. Etter risikoreduserende tiltak er antallet redusert til 25 hendelser i oransje sone. Tabellene ovenfor viser at sannsynlighet er gjennomgående redusert for uønskede hendelser/farer i oransje sone etter risikoreduserende tiltak.

Disse hendelsene gjelder for anleggsperioden, og det er foreslått risikoreduserende tiltak både for prosjekteringsfasen fram til anleggsstart, og risikoreduserende tiltak for anleggsperioden.

Noen risikoreduserende tiltak dekkes av gjeldende lover og regler for bygging og anleggsgjennomføring. Det kan være regler for kjøretøy, håndtering av disse, regler for avfallshåndtering, o.l.

## 5 TILTAKSLISTE - RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Tabellen nedenfor oppsummerer de foreslåtte risikoreduserende tiltakene.

ID	Foreslått tiltak	Vurdering av tiltak (nytte/kost)	Anbefales Ja/ Nei
13	Prosedyrer/opplæring for håndtering av masser med svartelistearter.	Enkelt tiltak og god effekt dersom en greier å implementere dette hos entreprenør	Ja
14	Sedimentasjonsbasseng, faste plasser for plassering av maskiner, krav til oppsamling	Enkelt tiltak som håndterer en rekke utslipp og reduserer konsekvensene for tilliggende resipienter.	Ja
15, 16, 25, 46	Sedimentasjonsbasseng		
17	Sedimentasjonsbasseng er etablert i forkant. Bassenget etableres på siden av bekk. Rør legges ved siden av bekk.		
21	Tilstrekkelig vurdering av grunnforhold. Planlegge for store nedbørsmengder	Enkelt tiltak, planlegging av anleggsdrift.	Ja
24	Sedimentasjonsbasseng og beredskap i lengre friperioder	Enkelt tiltak som håndterer en rekke utslipp og reduserer konsekvensene for tilliggende resipienter.	Ja
30	Rutiner og løse opp øvre sjikt	Enkelt tiltak og god effekt dersom en greier å implementere dette hos entreprenør	Ja
36	Renseanlegg med pH justering. Retning på bygging av betongtunnel, pumping mot sør	Kostbart tiltak. Må ses i sammenheng med andre tiltak i forhold til utslipp	Vurderes
38	Sedimentasjonsanlegg. Pumpes sørover til Føskebekken	Enkelt tiltak som håndterer en rekke utslipp og reduserer konsekvensene for tilliggende resipienter.	Ja
47	Bekk legges i rør gjennom anlegget	Enkelt tiltak som håndterer en rekke utslipp og reduserer konsekvensene for tilliggende resipienter.	Ja
60	Erstatningsbrønner	Nødvendig tiltak / krav for eksisterende bebyggelse	Ja
61	Støytiltak	Nødvendig tiltak / krav for eksisterende bebyggelse	Ja
63	Kontroll og oppfølging av sedimentasjonsanlegg.	Enkelt tiltak og god effekt dersom en greier å	Ja

		implementere dette hos entreprenør	
66	Plassering og støy- og støvtiltak	Enkelt tiltak, planlegging av anleggsdrift.	Ja
100	Avkjæringsgrøfter på utsiden av anlegget. Erosjonstiltak. Midl. lukking av bekker	Enkelt tiltak som håndterer en rekke utslipp og reduserer konsekvensene for tilleggende resipienter.	Ja

## 5.1 Usikkerheter ved enkel risikovurdering

Denne miljørisikoanalysen er gjennomført som en enkel risikovurdering, og er i stor grad basert på fagkunnskap og erfaring innen miljøtema og anleggsgjennomføring på analysetidspunktet. Oppdatert fagkunnskap, og kunnskap om gjeldende lover og regler er vesentlig for sikkerhetsvurderingene som er gjort. I tillegg til prinsippet om beste praksis, bruk av kunnskap og erfaringer fra tilsvarende tiltak.

Miljørisikoanalysen er et grunnlagsdokument for videre plan- og prosjekteringsarbeid, og skal bidra til økt sikkerhet for miljøet i anleggsperioden. Det skal også utarbeides en ROS-analyse i forbindelse med planarbeidet, og denne kan også suppleres med tema fra denne analysen dersom det er behov for en nærmere gjennomgang/ en utvidet analyse.

## **6 KONKLUSJON OG ANBEFALINGER**

De aller fleste foreslåtte risikoreducerende tiltakene gir en god effekt og har en forholdsvis lav kostnad. Unntaket er renseanlegg i forbindelse med støpearbeider. Her kan det vurderes andre tiltak for å redusere konsekvensen for forurensning av vann.

### **6.1 Videre arbeid**

For delstrekningene Vilusrød-Solerødveien, Gråmunktunnelen og Tangsrød-Barkåker må det utføres en analyse for å sjekke ut om alle uønskede hendelser/farer er kommet med i analysen.

## **7 REFERANSELISTE**

- [1]    STY-603968, Metode og akseptkriterier HMS, Bane NOR
- [2]    InterCity-prosjektet, Vestfoldbanen (Drammen) – Larvik, Nykirke – Barkåker, Konsekvensutredning, hovedrapport, ICP-34-A-10350
- [3]    Utbygging Vestfoldbanen Nykirke-Barkåker, anleggsgjennomføring underbygning, ICP-34-A-11099