



OLA ROALD

ADRESSE Ola Roald AS Arkitektur
Øvre Langgate 50 – Tønsberg
Øvre Slottsgate 7 – Oslo
Pb. 274 Sentrum, 3101 Tønsberg

TELEFON 33316471

E-POST firmapost@olaroald.no

WWW olaroald.no

ROS-analyse

Områderegulering for Setermoen nord



Følgende matrise er brukt for å vurdere risiko av ulike uønskede hendelser, ihht. T-1490, vedlegg I. ROS-analyse.

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig/ en viss fare	3. Betydelig/ kritisk	4 Alvorlig/ farlig	5. Svært alvorlig/ katastrofalt
5. Svært sannsynlig /kontinuerlig	5	10	15	20	25
4. Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet	4	8	12	16	20
3. Sannsynlig /flere enkelttilfeller	3	6	9	12	15
2. Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller	2	4	6	8	10
1. Lite sannsynlig/ ingen tilfeller	1	2	3	4	5

- Rødt indikerer uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne til gul eller grønt
- Gult indikerer risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risikoen
- Grønt indikerer akseptabel risiko
- Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig/ kontinuerlig (5): Skjer ukentlig/ forhold som er kontinuerlig tilstede i området
- Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet (4): Skjer månedlig/ forhold som opptrer i lengre perioder, flere måneder
- Sannsynlig/ flere enkelttilfeller (3): Skjer årlig/ kjenner til tilfeller med kortere varighet
- Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller (2): Kjenner 1 tilfelle i løpet av en 10-års periode
- Lite sannsynlig/ ingen tilfeller (1): Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om tilsvarende i andre områder.

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt i:

- Ubetydelig/ ufarlig (1): Ingen person eller miljøskader/ enkelte tilfeller av misnøye.
- Mindre alvorlig/ en viss fare (2): Få/små person- eller miljøskader/ belastende forhold for enkeltpersoner.
- Betydelig/ kritisk (3): Kan føre til alvorlige personskader/ belastende forhold for en gruppe personer.
- Alvorlig/ farlig (4): (behandlingskrevende) person- eller miljøskader og kritiske situasjoner
- Svært alvorlig/ katastrofalt (5): Personskade som medfører død eller varig men; mange skadd; langvarige miljøskader.

Avbøtende tiltak beskriver forslag til tiltak for å redusere risiko av en hendelse. Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene. Temaer som får gul eller rød risiko omtales her. Hvert kapittel beskriver eksisterende risiko, samt en framskrivning av risiko dersom tiltakene foreslått i planen blir gjennomført.

Erosjonsfare/utglidning

Forventet endring i normalavrenning (snøsmelting) fram til perioden 2071-2100, viser en økning på over 100% på vinteren, og 50-100% på høsten. På våren og sommeren kan en forvente en reduksjon i avrenning. Samtidig forventes en økning i samlet nedbørmengde på 20-25%. Normal årsnedbør er 750-1000mm i dag. Dette kan føre til endringer i vannføringa i Barduelva. Endringene i vannføringa henger sammen med endringene i snømagasin. Flere perioder med mildt vær om vinteren og en generell økning i nedbør gir større vannføring i vassdragene om vinteren. Barduelva er et kraftregulert vassdrag. Det har blitt gjort sikringstiltak i Barduelva mot erosjonsfare. Bebyggelsen i området ligger i hovedsak oppe på platået, og tilbaketrukket fra elva. Dersom ny bebyggelse etableres mot kanten av platået, bør det gjøres tiltak for å hindre utglidning. Det vurderes som lite sannsynlig at det skjer utglidning som følge av erosjon, og skadeomfanget som følge av dette vil være ubetydelig.

ROS dagens situasjon

Konsekvens	Ubetydelig
Sannsynlighet	
Lite sannsynlig	I



De planlagte tiltak vil ikke forverre situasjonen, og det vil derfor ikke være nødvendig med avbøtende tiltak.

Flomfare

Høydeforskjellen fra Barduelva og bebygd område i planområdet er såpass stor at det ikke er risiko ved flom fra elva som berører bebygde områder. Industriebbyggelsen rett nord for Spongabrua ligger på mellom 3 og 4 høydemeter over elva, og er den bebygde delen av planområdets laveste punkt. Det har ikke vært registrert noen flomhendelser her. NVE opplyser også om at det ikke har vært registrert noen problemer med isgang eller opphopning av is i den delen av Barduelva som renner forbi planområdet.

Kombinasjonen med snøsmelting på våren og ekstreme nedbørsmengder, kan forårsake en overvannsflo. Mye overflatevann kan føre til at bekker lager seg nye løp og eroderer på nye steder. Planområdet består i stor grad av permeable dekker, og grunnen har høy infiltrasjonsevne. Det vil trolig bli en høy belastning på overvannsnettet, men håndtering av overvann skjer i hovedsak på grunnen. Det er derfor vurdert som sannsynlig at det vil oppstå en overvannsflo, men at en slik flom vil være av lite omfang, og føre til liten eller ingen skade.

Vannstand i Storloken kan også være svært høy på våren som følge av snøsmelting. Den økte vannstanden medfører ingen materielle skader eller personskader, men det er likevel noe kommunen ønsker å utbedre i forbindelse med utbygging av området.

ROS dagens situasjon

Sannsynlighet \ Konsekvens	Ubetydelig
Sannsynlig	3

Avbøtende tiltak: Det foreslås at avrenning fra Storloken etableres ifm. utbygging av skolen. For bebyggelse som plasseres lavere enn kote +65, skal flomfare beskrives ihht. bestemmelsene i arealdelen.

Ekstremvær – kraftig vind, kalde vintre

Nedbøren vil mot 2070 komme i økt hyppighet og mer intenst, gjennom det man kaller ekstremvær, enn det gjør i dag. Det kan bli store variasjoner over normaltemperaturen i innlandet. Vi kan forvente en økning i ekstreme vind- og nedbørsepisoder; stormene vil inntre oftere, men ikke nødvendigvis være sterkere.

På denne måten vil store skader oppstå oftere enn de gjør i dag. Det vil igjen gjøre at man er nødt til å ta hensyn til disse endringene i været og eventuelt forsterke bygninger og lignende som ligger i utsatte områder. Nærmeste målestasjon for vær ligger på Bardufoss, 23km fra området. Høyeste målte vindhastighet i 2014 var 15,2m/s, største nedbørsmengde 26,5 mm, og kaldeste temperatur -32 grader C. Planområdet er flatt, og utsatt for vind fra sør/sør-øst. Det er vurdert som sannsynlig at det vil kunne oppstå ekstreme værforhold i området, og at skadeomfanget kan være betydelig og ramme flere mennesker eller viktig infrastruktur og skole.

ROS dagens situasjon (før gjennomføring av tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Betydelig/kritisk
Sannsynlig/flere enkelttilfeller	9

Avbøtende tiltak:

For å redusere risikoen ved ekstremvær, vil dimensjonering og planlegging av nye bygg i området være et viktig forebyggende tiltak. Planen forutsetter bygging av nye skolebygg, bygninger som i dag er de mest sårbare i området med tanke på teknisk tilstand og hvor mange mennesker som blir påvirket av et eventuelt risikohendelse. Ved å bygge ny skolestruktur dimensjonert for hardere værforhold, vil konsekvensen av ekstremvær reduseres.

ROS framtidig situasjon (etter gjennomføring av avbøtende tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Mindre alvorlig/en viss fare
Sannsynlig	6



Ekstreme snømengder

I dag er antall dager med snødybde >25cm mellom 100-200 dager i året, og en normal årsmaksimum av snødybde er 100-150cm. Fram til år 2071-2100 er det forventet en reduksjon i årsmaksimum snømengde på ca. -20%. I dag har Setermoen en normal årstemperatur på 0-2 grader, og kan forvente en økning på 3,0-3,5 grader. Selv om temperaturen øker, vil det være større variasjoner i normaltemperaturen, spesielt i innlandet. Det vil da være enkelte perioder med veldig kaldt vær. Det vil også være flere perioder med våt snø eller slaps på vinteren.

Totalt sett kan en forvente korte perioder med veldig mye snø, men en reduksjon i total snømengde. Snøen vil være våtere og tyngre. For å håndtere snøen må det settes av nok plasser til snøopplag. I tillegg må bygninger dimensjoneres for ekstra snølast på taket. Mye av bebyggelsen i planområdet ble bygd mellom 1950 og 1990. Byggetekniske krav fra denne perioden tilsier at det er sannsynlig at flere bygg og boliger i planområdet ikke er dimensjonert for ekstra snølast. Det er derfor vurdert som sannsynlig at en hendelse med ekstreme snømengder inntreffer, og at konsekvensene vil føre til materielle skader på enkeltbygg, med liten fare for personskade.

ROS dagens situasjon

Sannsynlighet \ Konsekvens	Mindre alvorlig/en viss fare
Sannsynlig	6

Avbøtende tiltak:

De mest sårbare byggene i området i forhold til antall personer som blir påvirket av skade ved ekstreme snømengder, er skolebyggene. Planen forutsetter nye skolebygg. Eksisterende boligbygg og andre bygg vil ikke bli påvirket av denne planen. Konsekvens og sannsynlighet vil dermed være uendret.

Radon

Det ble i 2010 gjort radonmålinger i Barduhallen og i Sponga barnehage. Innendørs kom verdiene enkelte steder over grenseverdien for 100Bq/m³, og tiltak har siden blitt gjort. Målinger tatt i åpen grus under basseng i Barduhallen, viste verdier på 3500 Bq/m³. Dette tyder på at det naturlig er høye verdier for radon i området. Teknisk forskrift TEK17 setter krav om radonsikring av nybygg. Alle offentlige bygg i området har utført radonmålinger med påfølgende tiltak. Statens strålevern anbefaler at en selv foretar målinger i boligen, men det er sannsynlig at dette ikke har blitt gjort for flere boliger i området. Radonstråling i hjemmet kan føre til lungekreft. På grunnlag av dette vurderes sannsynligheten for at det er bygg i planområdet med innendørs radonverdier over 100Bq/m³ som stor, og konsekvensen av dette alvorlig for enkeltpersoner.

ROS dagens situasjon

Sannsynlighet \ Konsekvens	Alvorlig/farlig
Svært sannsynlig	20

Avbøtende tiltak:

Denne planen kan ikke pålegge tiltak for eksisterende private bygg, og kan derfor i liten grad påvirke risikoen ved radonstråling i området. For nye bygg stiller planen krav om radonforebyggende tiltak, og ved utvidelse av eksisterende bygg stilles det krav om dokumentasjon på radonstråling i eksisterende bygg. Dette vil i liten grad redusere sannsynligheten av radonstråling i enkeltbygg, ettersom endringen for eksisterende boliger og arbeidsplasser vil skje over for lang tid. Kommunen er i følge ny kommune-ROS i gang med å kartlegge radonforekomster i kommunen. Det viktigste tiltaket vil være god informasjon til innbyggere om sannsynligheten for radonstråling i egen bolig, samt konsekvensen av dette. Kommunen må opplyse om at det er gjort målinger ved salg og utleie. Kommunen bør også pålegge utleiende av bygg å foreta målinger og eventuelle avbøtende tiltak. Dette er ikke noe som denne reguleringsplanen påvirker, og ROS-status forblir uendret. Resultatet av denne vurderingen følger saken til politisk behandling.

Forurensning i grunnen

Det er i Miljødirektoratets database for grunnforurensning registrert forurensning i Kirkemoskogen, som resultat av krigsetterlatenskap, men klassifisert med akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk. Det er også registrert mistanke om forurensning innenfor gbnr 17/4, nordøst like ved Barduelva. Dette skal også være som følge av krigsetterlatenskap.

Næringsvirksomhetene og mekaniske verksted som ligger sørøst i planområdet har mye avfall knyttet til virksomheten liggende rundt på eiendommene. Spesielt gbnr. 17/397 har en betydelig mengde lagring og avfall på tomten i form av biler, motordeleer, elektriske apparater og andre materialer. Det er et brudd mot forurensningsloven §28, og det er sannsynlig at avfall forårsaker forurensning av grunnen, eller at den vil gjøre det på sikt. I tillegg ligger eiendommen svært nær Barduelva, som vil bli resipient for en eventuell forurensning.

På bakgrunn av dette vurderes som sannsynlig at det er forurenset grunn i deler av planområdet, og at konsekvensene av dette er betydelige.



ROS dagens situasjon (før gjennomføring av tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Betydelig/kritisk
Sannsynlig	9

Avbøtende tiltak:

Reguleringsplanen stiller krav til fremtidige næringsvirksomheter om at før det gis igangsettingstillatelse, skal forurensede masser håndteres. Samtidig må den enkelte virksomhet dokumentere at driften ikke vil føre til økt forurensning til grunn eller luft. For virksomheter som avvikles innenfor planområdet, skal avfall og forurenset grunn ryddes. Kommunen har anledning til å pålegge forurenser om å fjerne avfall og rydde opp i forurenset grunn, noe som anbefales for enkelte eksisterende virksomheter. Ved gjennomføring av alle disse tiltakene vurderes det som lite sannsynlig at det vil være forurensning i planområdet. Konsekvensen av en eventuell forurensning vil være uendret.

ROS framtidig situasjon (etter gjennomføring av avbøtende tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Betydelig/kritisk
Lite sannsynlig	3

Støy

I Statens vegvesens vegkart er det registrert støymålinger på 6 enkeltbygninger langs Fogd Holmboes gate/E6, hvorav samtlige ligger innenfor gul støysone. Bygningene ligger mellom 19-25m fra senterlinje veg. Målingene viser at det er et noe høyere støynivå ved Moegga (61 dB), siden det er høyere kjørehastighet her. Da målingene viser ganske likt støynivå på målte bygninger langs E6, er det nærliggende å anta at øvrig bebyggelse langs E6 også ligger i gul støysone.

Eventuell støyskjerming på Moegga ivaretas i plan for E6 utarbeidet av Statens Vegvesen, Reguleringsplan for E6 Høytverrelv plan ID R1922133. Her stilles krav om målinger langs strekningen, og tiltak ved støyverdier over grenseverdi. Støyproblematikken på Moegga tas derfor ikke med i denne ROS-analysen.

På Retermoen leir er det en landingsplass for fly, men Forsvarsbygg opplyser om at foruten helikopteraktivitet og passerende rekognoseringsfly noen få ganger på sommerstid, er det ikke noen flytrafikk å snakke om, og at flyplassen er å betrakte som nedlagt.

ROS dagens situasjon (før gjennomføring av tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Mindre alvorlig/en viss fare
Svært sannsynlig/kontinuerlig	10

Avbøtende tiltak:

Ved utbygging av veg, gs-veg eller kryss langs E6, bør boliger med utendørs støyverdier over 58dB som følge av biltrafikk, støyskjermes. Dette vil på lang sikt gi en bedre støysituasjon for enkelte boliger, men vil ikke berøre alle som er støyutsatt i dag.

ROS dagens situasjon (etter gjennomføring av tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Mindre alvorlig/en viss fare
Sannsynlig /flere enkelttilfeller	6

Luftforurensning

SVVs vegkart viser at det er svært høyt og høyt nivå av svevestøv langs Fogd Holmboes gt./E6. Statens vegvesen opplyser om at disse målingene er veldig usikre.

Fra 1. januar 2016 ble grenseverdiene for svevestøv skjerpet, nyere forskning viser at det forekommer negative helseeffekter ved langt lavere konsentrasjoner av svevestøv enn tidligere grenseverdier for tillatte nivåer i uteluften. En del av svevestøvet kommer fra biltrafikk, men også vedfyring og industriaktivitet kan bidra. Svevestøvnivåene kan nå helsefarlige nivåer langs noen trafikkerte strekninger og i noen perioder av året (f.eks. vinterhalvåret med bar vei og lite vind). Svevestøvnivåene reduseres ofte raskt med økt avstand fra veien.



ROS dagens situasjon

Sannsynlighet \ Konsekvens	Mindre alvorlig/en viss fare
Sannsynlig/flere enkelttilfeller	6

Avbøtende tiltak:

Veivedlikehold og beplantning er enkle tiltak som reduserer svevestøv. Planen har et byggeforbud for ny bebyggelse 30 m fra E6, og tillater dermed ikke ny bebyggelse i området som påvirkes av svevestøv. De planlagte tiltak vil ikke forverre situasjonen, og det vil derfor ikke være nødvendig med avbøtende tiltak.

Ulykke med transport av farlig gods

Total mengde farlig gods transportert på Fogd Holmboes gate/E6 i 2012 er 33465 tonn/m³. I nasjonal sammenheng er det ikke et høyt tall, men det er en relativ stor mengde gjennom et lite tettsted, og med vegstandarden på Fogd Holmboes gate/E6 med mulig utfordrende kjøreforhold på vinteren. Av farlig gods blir det transportert hovedsakelig eksplosive stoffer, gasser, brannfarlige væsker, oksiderende og giftige stoffer. Mellom 2002-2011 var det to uhell med farlig gods i Bardu kommune.

Miljøkonsekvensene av akutt forurensning vil avhenge av hva slags utslipp det er snakk om, utslippsmengde og hvor utslippet skjer. Slike utslipp kan føre til vesentlig skade på naturmiljøet, i tillegg til fare for helseskade, brann eller eksplosjoner. I Nasjonal sårbarhets- og beredskapsrapport (NSBR) fra 2011 heter det at sannsynligheten for at en hendelse med store konsekvenser skal oppstå ved en enkelt virksomhet eller en enkelt transport, er lav.

Et interkommunalt utvalg for akutt forurensning (IUA) i hver region ivaretar beredskaps- og aksjonsplikten. I Troms er det to slike regioner, hhv Sør-Troms IUA og Midt- og Nord-Troms IUA.

IUA skal ha en beredskap mot mindre tilfeller av akutt forurensning, og skal kunne bistå den enkelte kommune, skadevolder og eventuelt Kystverket ved opprydningsaksjoner. Bardu kommune har et kasernert brannvesen, og store militære ressurser som kan settes i innsats ved store forurensningstilfeller. Hendelsen med oppfølgende tiltak er vurdert av brannvesen i kommune-ROS.

Basert på dette vurderes sannsynligheten for en ulykke med farlig gods i planområdet som lav, og konsekvensene av en slik ulykke som betydelig.

ROS dagens situasjon (før gjennomføring av tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Betydelig/kritisk
Mindre sannsynlig	6

Avbøtende tiltak:

Planen foreslår flere trafikksikkerhetstiltak og bedring av trafikksituasjonen, også for fremkommelighet og trafikksikkerhet for vogntog. Dette vil redusere sannsynligheten for en ulykke. Forsterket vintervedlikehold på E6 kan også redusere sannsynligheten ytterligere.

ROS framtidig situasjon (etter gjennomføring av avbøtende tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Betydelig/kritisk
Lite sannsynlig	3

Trafikkulykker med alvorlig personskade

Det ble i forbindelse med mulighetsstudien for ny skolestruktur, utført ROS-analyse for trafikk for mulighetsstudie Setermoen skole, vedlagt saken. Dette er et sammendrag av nevnte ROS-analyse.

Det har vært registrert 7 ulykker mellom 2005-2015. Dette tilsvarer "sannsynlig"(3) i ROS-matrisen. Flertallet hadde lettere skader, men et med alvorlig skade og en dødelig ulykke er registrert. Konsekvensen settes derfor til alvorlig/farlig (4). Flertallet av ulykkene skjedde i krysset mellom E6/Spongaveien og E6/Industriveien.

ROS dagens situasjon (før gjennomføring av tiltak)

Sannsynlighet \ Konsekvens	Alvorlig/farlig
Sannsynlig	12



Avbøtende tiltak:

Med fremtidig trafikkøkning øker også sannsynligheten for ulykker. I tillegg er mange reisende skoleelever. Tiltak bør iverksettes for å redusere både sannsynlighet og konsekvens av ulykker. For å oppnå et godt trafiksikkerhetsmessig resultat bør alle tiltakene foreslått i risiko- og sårbarhetsrapport for trafikk gjennomføres.

Reduksjon av sannsynlighet oppnås bl.a. gjennom å redusere antall konfliktpunkter. Trygge krysningsforhold er i den forbindelse et viktig tiltak. Fotgjengerunderganger anbefales ikke da det er en risiko at disse ikke blir brukt, og at en del skoleelever krysser på gateplan allikevel i en mindre tilrettelagt omgivelse. I tillegg kan underganger oppleves som utrygg og/eller forsøples.

Reduksjon av konsekvens oppnås bl.a. med en lav hastighet. Dødsrisiko for en fotgjenger ved påkjøring av en bil er gjennomsnittlig 60-80% ved 50km/t, mens den er redusert til 20-30% ved 30km/t. Fra et sikkerhetsståsted bør det være minst mulig biltrafikk i umiddelbar nærhet av skolen. I boligområdet bør maks. hastighet være 30 km/t eller lavere, og på E6 langs området maks. 50 km/t.

- Gang/sykkelvei, parkering og av-og påstigning bør tilrettelegges og være adskilt ved skolen.
- Vegnettet utenom E6 skal være Sone 30. Utformingstiltak skal bidra til hastighetsbegrensning.
- Det anbefales krysning på gateplan på E6.
- Bam og skoleelever bør involveres aktivt i kartlegging av skoleveger og utarbeidelse av konkrete tiltak til trafiksikring.
- Skolealternativ der barne- og ungdomsskole ligger nord for Spongaveien anses som litt mer fordelaktig for trafiksikkerheten.

ROS dagens situasjon (etter gjennomføring av tiltak)

	Konsekvens	
Sannsynlighet		Alvorlig/farlig
Mindre sannsynlig		8

Sammenstilling av alle vurderte hendelser

Hendelse	ROS eksisterende	ROS framtidig situasjon
Erosjonsfare/utglidning	1	1
Flom	3	3
Ekstremvær – kraftig vind, kalde vintre	9	6
Ekstreme snømengder	6	6
Radon	20	20
Forurensing i grunnen	9	3
Støy	10	6
Luftforurensing	6	6
Ulykke med transport av farlig gods	6	3
Trafikkulykker med alvorlig personskade	12	8