



Statens vegvesen

## RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE (ROS)

DETALJREGULERINGSPLAN for FV. 32 Hammerkrysset - Hovenga

Porsgrunn Kommune



Skien, 19.2.2018

## Innhold

<b>1</b>	<b>BAKGRUNN FOR RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE.....</b>	<b>3</b>
1.1	BESTILLING .....	3
1.2	METODE .....	3
1.3	PROSESS .....	3
1.4	FORMÅL.....	4
<b>2</b>	<b>ANALYSEOBJEKTET .....</b>	<b>4</b>
2.1	BESKRIVELSE OG AVGRENSNING.....	4
<b>3</b>	<b>KARTLEGGING AV POTENSIELLE HENDELSER/FORHOLD OG VURDERING AV RISIKO</b>	<b>5</b>
3.1	SJEKKLISTE OVER MULIGE/POTENSIELLE HENDELSER/FORHOLD.....	5
3.3	VURDERING AV RISIKO .....	7
<b>4</b>	<b>FORSLAG TIL TILTAK OG OPPFØLGING.....</b>	<b>9</b>
4.1	FORSLAG TIL TILTAK I ULIKE FASER.....	9
4.2	PLANFORSLAGETS ENDRING AV RISIKOBILDET .....	12
	<b>KONKLUSJON.....</b>	<b>13</b>
	<b>KILDER.....</b>	<b>14</b>

# 1 Bakgrunn for risiko- og sårbarhetsanalyse

## 1.1 Bestilling

Det er i Plan- og bygningsloven stilt krav til risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS) jf.

§ 4-3. *Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse.*

*Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.*

## 1.2 Metode

HAZID (hazard identification) er en kvalitativ risikoanalyseteknikk som er lagt til grunn for risikovurderingen. Det ble gjennomført en samling der deltakerne representerte bred faglig kunnskap. Metoden omfatter 5 trinn:

1. Beskrive analyseobjekt, formål og vurderingskriterier. Avgrensning, hensikt og krav.
2. Identifisere sikkerhetsproblemer. Beskrive hvilke mulige/potensielle hendelser/farer kan inntreffe og hvorfor.
3. Vurdere risiko. Vurdere hvor ofte de uønskede hendelsene kan inntreffe (sannsynlighet) og konsekvensen av hendelsen.
4. Foreslå tiltak. Foreslå effektive risikoreduserende tiltak og vurdering av risiko etter tiltak.
5. Dokumentere. Beskrive resultater av vurderingen og datagrunnlag (kildeliste).

Analysen er gjennomført etter veilederen Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (desember 2011) fra DSB (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap).

## 1.3 Prosess

Følgende personer deltok på ROS-analysen, sted: Skien dato: 9.5.2017

Jan Halvor Knutsen

Øyvind Bakken

Mariann Smith

Hans Christian Heisholt

Vidar Krogsrud

Tone Bakken

Rune Sølland (Fagansvarlig ROS analyse)

Deltakerne i samlingen representerte bred faglig kunnskap innenfor naturmiljø, kulturmiljø, landskap, estetikk, geologi, naturressurser, vegteknikk, vegplanlegging og drift- og vedlikehold av vegarealer. Vurderingen foretatt i ROS-analysen baserer seg på den samla kompetansen denne gruppa besitter.

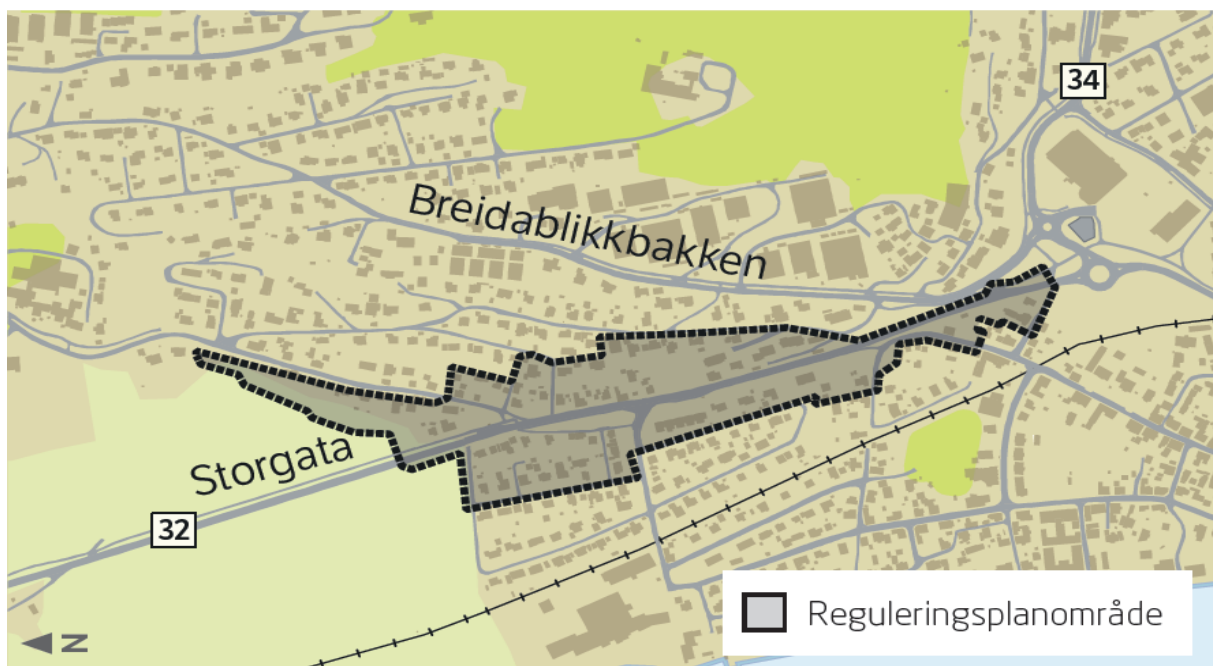
## 1.4 Formål

Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

## 2 Analyseobjektet

### 2.1 Beskrivelse og avgrensning

Planområdet strekker seg fra Hammerkrysset ved kommunegrensen mellom Skien og Porsgrunn kommune til Rundkjøringen ved Hovengasenteret på Hovenga i Porsgrunn kommune.



Figur 1 Kartfigur som viser varslet avgrensning på reguleringsplanen.

### 3 Kartlegging av potensielle hendelser/forhold og vurdering av risiko

#### 3.1 Sjekkliste over mulige/potensielle hendelser/forhold

Sjekklisten (tabell 1) er brukt som en huskeliste for å vurdere om de opplistede nummererte uønskede hendelsene eller forholdene bør undersøkes nærmere mht. til risiko- og sårbarhet i planområdet. Dersom vi vurderer at dette er relevant, må vi foreta en nærmere analyse eller utredning av hendelsen/forholdet og foreslå tiltak og eller oppfølging i reguleringsplan, anleggsfasen og etter utbygging (drift- og vedlikehold).

Tabell 1 Mulige/potensielle hendelse/forhold

Tema	ID	Hendelse/forhold	Liv/Helse (L) Miljø (M) Samfunn (S)	Forklaring/medvirkende faktorer sikkerhetsproblemer
<b>Naturgitte</b>	1	Kvikkleireskred	Ikke aktuell	
	2	Jord og flomskred	Ikke aktuell	
	3	Snøskred	Ikke aktuell	
	4	Sørpeskred	Ikke aktuell	
	5	Steinsprang	Ikke aktuell	
	6	Fjellskred	Ikke aktuell	
	7	Springflo/flom i sjø/vann	Ikke aktuell	
	8	Flom i elv/bekk	Ikke aktuell	
	9	Radon i grunnen	Ikke aktuell	
	10	Spesielle vindforhold	L	Nedfall av grener fra store trær som skal bevares.
	11	Spesielle nedbørsforhold	L	Stor byggegrop kan fylles med vann ved ekstremnedbør
	12	Annet (angi hva)		
<b>Infrastruktur</b>	13	Veg (omkjøringsmuligheter)	L	Smal veg i byggefase. Etablerer midlertidig omkjøringsveg
	14	jernbane	L	Kryssing av jernbanelinje i Storgata
	15	på sjø/vann/elv	Ikke aktuell	
	16	i luft	Ikke aktuell	
<b>Hendelser i/på nærliggende virksomhet</b>	17	giftutslipp	Ikke aktuell	
	18	strålekilder	Ikke aktuell	
<b>Betydelig avbrudd i tjenester</b>	19	brann og eksplosjonsfare	Ikke aktuell	
	20	Elektrisitet	S	Ledningsnett – som luftspenn.

	21	Teletjenester	S	Sjekk fiberkabel
	22	Vann og avløp	S	Sjekk høydebasseng
	23	Drenering	S	Håndtere avløpsledning før graving av av kulvert.
	24	Renovasjon (søppelhenting)	Ikke aktuell	
	25	Høyspent i luft	Ikke aktuell	
	26	Graving på ekst. kabel	Ikke aktuell	Ivaretatt over
<b>Forurensning</b>	27	Forurensning i grunnen	M	Sjekk muligheter for nedgravde oljetanker på private boligtomter
	28	Akutt forurensning	Ikke aktuell	Som konsekvens av oppfølging av pkt over.
	29	Permanent forurensning		
	30	Støv	L	Byggefase og driftsfase
	31	Støy	L	Byggefase og driftsfase
	32	Farlige masser, alunskifer o.l.	Ikke aktuell	
	33	Annet (angi hva)		
<b>Trafikk</b>	34	Ulykker ved transportmidler (trafikkulykker)	L	Ja, se også vurderinger vei.  Kryssing vei ved Hammerkrysset.  Avkjørsler
	35	Vilt påkjørsler	M og L	Mye rådyr i området
<b>Natur/kultur</b>	36	Kulturminner/fortidsminne, nærhet/berøres	S	Det er registrerte kulturminner i området
	37	Verneområde, nærhet/berøres	M	Borgestadalleen
	38	Kvalitet/omfang rekreasjonsareal	Ikke aktuell	
	39	Kvalitet/omfang aktivitets-/idrettsareal	Ikke aktuell	
	40	Spredning av fremmede skadelige arter	M	Svartelista arter forekommer i området.
	41	Biologisk mangfold	Ikke aktuell	
<b>Omgivelser</b>	42	Usikker is pga. regulert vannstand	Ikke aktuell	
	43	Farefullt terreng, stup o.l.	Ikke aktuell	
	44	Gruver, sjakter, e.l.	Ikke aktuell	
	45	Farefulle forlatte installasjoner	Ikke aktuell	
	46	Annet		
<b>Beredskap</b>	47	Brannberedskap (utilstrekkelig)	Ikke aktuell	

		slokkevann, spesielt farlige anlegg)		
	48	Fremkommelighet ved utrykning	L	Fremkommelighetshensyn i byggefase.
	49	Annet (angi hva)		
<b>Sabotasje</b>	50	Spesielle utsatte mål	Ikke aktuell	
	51	Annet (angi hva)	Ikke aktuell	

### 3.3 Vurdering av risiko

Vurdering av **sannsynlighet** for mulige hendelser er delt i:

- Meget sannsynlig - minst 1 gang per år
- Sannsynlig - 1 gang hvert 2. – 10. år
- Mindre sannsynlig - 1 gang hvert 10. – 50. år
- Lite sannsynlig - sjeldnere enn hvert 50 år

Vurdering av **konsekvenser Liv/helse** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – ingen personskader
- En viss fare – få og små personskader
- Kritisk – alvorlige personskader
- Farlig – alvorlige personskader/ en død
- Katastrofalt – en eller flere døde

Vurdering av **konsekvenser Miljø** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – ingen skader
- En viss fare – mindre skader, lokale skader
- Kritisk – omfattende skader regionale konsekvenser med restitusjonstid < 1 år
- Farlig – alvorlige skader, regionale konsekvenser med restitusjonstid > 1 år
- Katastrofalt – svært alvorlige og langvarige skader, uopprettelig miljøskade

Vurdering av **konsekvenser Systembrudd på viktige samfunnsfunksjoner** for mulige hendelser er delt i:

- Ufarlig – systembrudd er uvesentlig
- En viss fare – systembrudd kan føre til skade dersom reservesystemer ikke finnes
- Kritisk – systembrudd settes ut av drift < 1 døgn
- Farlig – systembrudd settes ut av drift > 1 døgn
- Katastrofalt – systembrudd settes varig ut av drift

Risikomatriksen viser hvordan gruppa anslo frekvens og konsekvens av de ulike mulige/potensielle hendelser/forhold. Nummereringen (ID) av hendelse/forhold henviser til tabell 1. Anslagene og vurderingene er basert på analysegruppas kompetanse og diskusjoner i gruppa. Hendelsene/forholdene som er kommet i gul eller rød sone vil bli vurdert videre i analysen med forslag til tiltak, vurdering av risiko etter tiltak og oppfølging videre.

## Risikomatrise Liv/Helse/Miljø/Samfunnsfunksjoner

Sannsynlighet	Konsekvens				
	Ufarlig	En viss fare	Farlig	Kritisk	Katastrofalt
Meget sannsynlig (Minst 1 gang per år)		10, 37		31	
Sannsynlig (1 gang hvert 2. – 10. år)	22	20,21,27,28, 30,35,36, 40	13,34		
Mindre sannsynlig (1 gang hvert 10. – 50. år)		32,35	11,14, 48		
Lite sannsynlig (sjeldnere enn hvert 50 år.)		23,26			

*Matrisen følges opp og ajourføres ved utsjekking av mulig hendelser/risiko der det er foreløpig usikkerhet*



## 4 Forslag til tiltak og oppfølging

### 4.1 Forslag til tiltak i ulike faser

Skjematisk oppstilling av ulike hendelser/forhold, forslag til tiltak for reguleringsplan, byggeplan, anleggsfase og drift- og vedlikeholdsfasen og til slutt en risikovurdering etter tiltak og oppfølging videre.

ID	Hendelse/ forhold	Risiko og sannsynlighet	Liv /Helse (L) Miljø (M) Samfunn (S)	Forslag til tiltak reg. plan	Forslag til tiltak byggeplan	Forslag til tiltak anleggsfase	Forslag til tiltak drift- og vedlikeholds- fase
10	Store grener ramler ned		L				Må følges opp gjennom tilsyn av alle trær i alleen.
11	Stor byggegrop kan fylles med vann ved ekstremnedbør		L		Følges opp i SHA plan.		
13	Smal veg i byggefase. Omkjøring kan skje i boligfelt. Bratte sideveger, farlige avkjørsler og farlig kryss.		L	Regulere tilstrekkelig stort midlertidig anleggsområde.		Følges opp i YM plan	
14	Kryssing av jernbanespor		L	Utenfor planområdet. Ikke aktuelt med rekkefølge - bestemmelser.			Sikre optimal drift og vedlikehold av eksisterende sikkerhetstiltak

							k.
20	Høyspentledning i bakken.		L			Kabelpåvisning utføres.	
21	Sjekke fiberkabel		S			Kabelpåvisning utføres.	
22	Sjekke høydebasseng		S				
23	Håndtere avløpsledning før graving av kulvert.		S				
27	Sjekke muligheter for nedgravde oljetanker på private boligtomter		M			Følges opp i YM plan	
30	Støv - Fra anlegget i byggefase og driftsfase		L			Anleggsfase følges opp i YM plan	Asfaltering, feiing av gater.
31	Støy		L	Støyberegning og forslag til støyskjerming. Reguleringsbestemmelser om støy.		Anleggsfase følges opp i YM plan	
34	Ulykker ved transportmidler (trafikkulykker)		L	Stenge avkjørsler, skille gående og syklende fra biltrafikk i krysningspunkt. Vurdere sikt, geometri mm		Anleggsfase følges opp i YM plan	
35	Viltpåkjørsler -mye rådyr i området		L				Kantrydding for bedre sikt der tett vegetasjon grenser til vegen.
36	Det er registrerte		M	Flytte GS veglinje så		Følges opp i	

	kulturminner i området			langt unna som mulig, Regulere inn hensynssoner og knytte til bestemmelser		YM plan	
37	Nærhet til freda trær		M	Flytte GS veglinje så langt unna som mulig, Regulere inn hensynssoner		Følges opp i YM plan	
40	Spredning av fremmede, skadelige arter		M			Følges opp i YM plan.	
48	Fremkommelighet ved utrykning			Regulere stort nok belte til rigg og drift at omkjøring kan skje på en effektiv og trygg måte.	Midlertidig omkjøring må ivareta fremkomme lighetskrav til utrykningsk jøretøy		

**Tabell 2 Tiltak, vurdering av risiko etter tiltak og oppfølging videre**

## 4.2 Planforslagets endring av risikobildet

Nedenfor tabell 3 viser hvordan planforslaget endrer risikobildet for de enkelte hendelsene/forholdene, forutsatt at riskoreducerende tiltak gjennomføres.

Tabell 3 Endring av risiko

Endring av risiko	Anleggsfasen		Permanent
	Redusert	Uendret	Økt
<b>Naturfarer</b>			
10. Store trær som skal bevares kan ramle ned. Store grener ramler ned.	Uendret	Uendret	Uendret
11. Stor byggegrop kan fylles med vann ved ekstremnedbør	Redusert	Uendret	Uendret
<b>Infrastruktur</b>			
13. Veg (omkjøringsmuligheter)	Redusert	Uendret	Uendret
14. Jernbaneovergang	Uendret	Uendret	Uendret
<b>Hendelser i/på nærliggende virksomhet</b>			
<b>Betydelig avbrudd i tjenester</b>			
23. Håndtere avløpsledning før graving av kulvert.	Redusert	Uendret	Uendret
20. Høyspentledning i bakken.	Redusert	Uendret	Uendret
21. Fiberkabel	Redusert	Uendret	Uendret
<b>Forurensning</b>			
27. Sjekke muligheter for nedgravde oljetanker på private boligtomter	Redusert	Uendret	Uendret
30. Støv	Redusert	Uendret	Uendret
31. Støy	Redusert	Uendret	Uendret
<b>Trafikk</b>			
34. Trafikkulykker	Redusert	Redusert	Redusert
35. Vilt påkjørsler	Uendret	Uendret	Uendret
<b>Natur/kultur</b>			
36. Freda kulturminner	Redusert	Redusert	Redusert
37. Verneområde. Anlegget kan skade trær i fredet allee.	Redusert	Økt	Økt
40. Spredning av fremmede arter	Redusert	Uendret	Uendret
<b>Beredskap</b>			
48. Fremkommelighet ved utrykning	Redusert	Redusert	Redusert

## Konklusjon

Denne ROS-analysen har identifisert følgende risikoer av betydning:

- Støy
- Nærføring til Borgestadalleen
- Nedfall av store grener fra freda trær
- Fremkommelighet i byggefase
- Trafikkulykker
- Avkjørsler og kryssing av fv. 32

Det er foreslått risikoreduserende tiltak for de identifiserte farene og uønskede hendelsene. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået reduseres, holdes uendret eller ivaretas på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres.

### **Borgestadalleen**

Det er en viss fare for at anlegget kan bidra til endringer i grunnvannsforholdene. Dette kan på sikt påvirke eksisterende trær i den freda alleen. Eiketrær blir gamle, og det er vanlig at grener tørker ut og dør. Det er ikke ønskelig at store, overhengende grener tørker. Dette kan representere en risiko, spesielt for gående og syklende. Dette må følges nøye opp i driftsfase slik at uønskede hendelser med uttørring og nedfall av grener ikke skjer. Dersom uttørring av enkelttrær skjer, kan det plantes inn nye eiketrær i alleen. Innplanting av trær i alleen vil uansett være aktuelt for å opprettholde kontinuiteten når eldre trær av naturlige årsaker går ut.

### **Ulykker - trafikk**

Planfri kryssing av fv. 32 vil gi en stor forbedring av trafikksikkerhet for gående og syklende.

Stenging av Borgeskogen Terrasse for avkjørsel til fv. 32 er et godt trafikksikkerhetstiltak. Frem til ny adkomst for boliger med direkteavkjørsel til fv. 32 er lagt om til Borgeskogen Terrasse, kan ny felles adkomst legges til tomt med bygg som rives. Dette vil være en forbedring for sikkerheten for avkjørsel med bil. Tilgjengeligheten til nytt GS vegnett for gående og syklende fra eiendommene gnr 373 bnr 63, gnr 373 bnr 27 og gnr 373 bnr 64 er ikke forbedret i planforslaget. For disse eiendommene er situasjon uendret. Det bør på sikt jobbes for at disse eiendommene kan ha en felles adkomst til Borgeskogen Terrasse og videre til nytt GS vegnett.

### **Støy**

Eksisterende støyskjerming må opprettholdes ved at støyskjermer flyttes. Unngå å tilrettelegge for støyfølsom bebyggelse i rød støysone.

### **Anleggsperioden**

I anleggsperioden gjelder særskilte tiltak og planer som må gjennomføres, i første rekke SHA planer og YM planer.

Framkommelighet for nødetater og for gående og syklende må sikres i anleggsfase. Anleggs støy er en viktig tematikk og gjeldende bestemmelser og retningslinjer om støy fra bygge og anleggsvirksomhet skal fanges opp i planverket og følges. Det skal gjøres tiltak for å sikre at tilstrekkelige hensyn til Borgestadalleen blir iverksatt i byggefase.

## Kilder

<http://www.miljostatus.no/>

<http://www.miljødirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>

<http://www.nve.no/>

<http://www.ngu.no/>

<http://artskart.artsdatabanken.no/>

Floghavreliste

<http://www.mattilsynet.no/>

<http://www.skrednett.no/>

Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet (revidert utgave desember 2011)

<https://www.vegvesen.no/vegkart>