

ROS-analyse – detaljregulering for Tunborg



Plankonsulent: Dark Arkitekter

Revisjonsdato: 18.03.2026

Innholdsfortegnelse

1.	*	Feil! Bokmerke er ikke definert.
1.1.	Bakgrunn.....	4
1.2.	Forutsetninger og avgrensninger	4
1.3.	Metode	4
1.4.	Begrepsavklaringer	5
1.5.	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	6
1.6.	Risikomatrise	7
	Vurdering av risiko.....	8
	Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak	8
	Krav i Byggeteknisk forskrift.....	8
2.	Beskrivelse av planområdet (trinn 1)	9
2.1.	Beskrivelse av planområdet.....	9
2.2.	Beskrivelse av planlagte tiltak	9
3.	Identifisering av mulige uønskede hendelser (trinn 2)	10
4.	Vurdering av risiko og sårbarhet (trinn 3).....	16
5.	Tiltak for å redusere risiko- og sårbarhet (trinn 4)	17
5.1.	Avbøtende tiltak	17
5.2.	Oppfølging gjennom planverktøy (trinn 5).....	19
6.	Konklusjon	20
7.	Kilder	20

1. Sammendrag

Følgende tema er vurdert i ROS-analysen ift. mulige uønskede hendelser, sårbarhet, sannsynlighet og konsekvens og usikkerhetsfaktorer:

- Masseras/skred
- Skybrudd/ store nedbørsmengder
- Sårbar flora/ fauna
- Vassdragsområder
- Fornminner
- Kulturminner / -miljø
- Vannforsyning
- Støy og støv; trafikk (som planområdet berøres av)
- Støy og støv; trafikk (som følge av det nye tiltaket)
- Trafikkulykke eller ulykke i av- og påkjørsler
- Trafikkulykke med gående/ syklende
- Trafikkulykke eller ulykke ved anleggsgjennomføring

Av disse temaene er masseras/skred, vassdragsområder, fornminner og kulturmiljø vurdert ytterligere ift. avbøtende tiltak. Alle temaene har fått oppfølging gjennom planverktøy (kart og bestemmelser). Hensynet til ROS-temaene anses med dette som utredet og ivaretatt i planforslaget på en slik måte at sannsynligheten for uønskede hendelser er redusert til et minimum.

2. Innledning

2.1. Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3. Detaljregulering brukes for å følge opp kommuneplanens arealdel og eventuelle krav fastsatt i områdereguleringen. Krav om ROS-analyse er et generelt utredningskrav som gjelder alle planer for utbygging.

2.2. Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for analysen:

- Analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Analysen er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik det er definert av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.
- Analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.

2.3. Metode

Første trinn i ROS-analysen er en beskrivelse av analyseområdet/planområdet. På dette trinnet innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Dette kan for eksempel være naturgitte forhold, omkringliggende bebyggelse og ulike samfunnsfunksjoner.

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser (se figur 2 og 3). Hva som vil være slike mulige uønskede hendelser, vil variere for de ulike planområdene og utbyggingsformålene. Det vil også være avhengig av rammer og retningslinjer for planleggingen, og det kunnskapsgrunnlaget som er tilgjengelig.

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. Når oversikten over de mulige uønskede hendelsene er laget, blir den enkelte hendelsen vurdert med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Trinn nummer fire i ROS-analysen dreier seg om å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn tre. Dette omfatter en oversikt over tiltak for å redusere risiko og sårbarhet med forslag til oppfølging gjennom planverktøy.



Figur 1 Trinnene i ROS-analysen (DSB 2017)

2.4. Begrepsavklaringer

Fareidentifikasjon er å identifisere forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. En fare er derfor ikke stedfestet, og kan representere en felles kilde til hendelser med likhetstrekk.

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe.

Sannsynlighet er brukt som mål på hvor stor sjanse det er for at en hendelse inntreffer innenfor et gitt tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsestyper.

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene som brukes i veilederen tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Usikkerhet handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen. Det er knyttet usikkerhet til både om en hendelse inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at vurderingene av risiko og sårbarhet ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i denne type analyser.

Barrierer er eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

Sårbarhet, er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse. Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse. Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende tiltak (barrierer) og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.

Tiltak kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak for oppfølging av funn fra ROS-vurderingen for å redusere risiko og sårbarhet.

Stabilitet innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.

2.5. Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

Sannsynlighet er brukt som mål på hvor stor sjanse det er for at en hendelse inntreffer innenfor et gitt tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 4 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsestyper.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet. Sannsynlighetsbegrepet kan fremstå noe teoretisk. Det er viktig å huske på at dette er gjennomsnittlig hyppighet. Det innebærer at f.eks. en 100-årshendelse vil kunne inntreffe flere ganger i løpet av 100 år, for deretter typisk å utebli i flere hundre år. Sannsynligheten for at en slik hendelse inntreffer innenfor ett enkelt år er 1/100, dvs. 1 %.

Sannsynlighet vurderes ved hjelp av på forhånd definerte sannsynlighetskategorier bestående av høy sannsynlighet, middels sannsynlighet og lav sannsynlighet.

Tabell 1 Kategorisering av sannsynlighet

Meget sannsynlig (4)	kan skje regelmessig; hendelsen inntreffer mer enn en gang hvert år
Sannsynlig (3)	kan skje av og til; hendelsen inntreffer mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år; periodisk hendelse
Mindre sannsynlig (2)	kan skje (ikke usannsynlig); hendelsen inntreffer mellom en gang hvert 10. år og hvert 50. år
Lite sannsynlig (1)	hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold; inntreffer mindre enn en gang hvert 50. år; en teoretisk sjanse

Tabell 2 Kategorisering av konsekvenser

	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning m.m.
Ubetydelig/ufarlig (1)	Ingen personskader miljøskader, kun mindre forsinkelser;	Ingen miljøskader, kun mindre forsinkelser	Systembrudd er uvesentlig/midlertidig. Ikke behov for reservesystemer

Mindre alvorlig/en viss fare (2)	Ingen eller få/små personskader	Ingen eller få/små miljøskader	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem/ alternativer ikke fins. Omkostninger opp til NOK 3 millioner.
Alvorlig/farlig (3)	Inntil 4 døde og /eller få men alvorlig (behandlingskrevende) personskader	Større skader på miljøet med opptil 10 års restaurering	System settes ut av drift over lengre tid (flere døgn). Omkostninger opp til NOK 30 millioner.
Meget alvorlig/meget farlig (4)	Under 25 døde og/eller inntil 10 farlige skader, mange alvorlige og lettere skader.	Alvorlige skader på miljøet med opptil 25 års restaurering.	Systemer settes ut av drift over lengre tid; andre avhengige systemer rammes midlertidig. Omkostninger opp til NOK 500 millioner.
Katastrofalt (5)	Over 25 døde og/eller mer enn 10 farlige skader og et stort antall andre skader.	Meget alvorlige og omfattende skader på miljøet med over 25 års restaurering.	Hoved- og avhengige systemer settes permanent ut av drift. Omkostninger over NOK 500 millioner.

2.6. Risikomatrise

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt og vist i en risikomatrise.

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Tabell 3 Risikomatrise

Konsekvens:	Ubetydelig (1)	Mindre alvorlig (2)	Alvorlig (3)	Meget alvorlig/ meget farlig (4)	Katastrofalt (5)
Sannsynlighet:					
Meget sannsynlig (4)					
Sannsynlig (3)					
Mindre sannsynlig (2)					
Lite sannsynlig (1)					

Tabell 4 Risikoklasser

	Uakseptabelt - Tiltak nødvendig	Nødvendige tiltak vurderes og effekten av disse utredes nærmere
--	---------------------------------	---

	Tiltak vurderes ut ifra kostnad / nytte	Kommenteres og tiltak vurderes, evt. utredes nærmere
	Akseptabelt	Kommenteres, tiltaksvurdering ikke nødvendig

Vurdering av risiko

Vurdering av risiko gjøres på grunnlag av resultatene av sannsynlighetsvurderingen og konsekvensvurderingen. De uønskede hendelsene får med utgangspunkt i sannsynlighet og konsekvens sin plassering i en risikomatrise, der fargene angir en rangering av hendelsens risiko (risikoakseptkriterier).

Plasseringer av hendelser i en risikomatrise innebærer at kommunen tar stilling til, dvs. ytrer seg, om risikoforhold i kommunen med rangering og prioritering av tiltak. En ferdig ROS-analyse er således et levende styringsdokument.

Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi forebyggende (sannsynlighetsreduserende) eller beredskap (konsekvensreduserende tiltak) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at hendelsens plassering i risikomatrisen forskyves.

Hendelser i matrisens røde områder – forebyggende tiltak/beredskap er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som **må** følges opp i form av tiltak.

Hendelser i matrisens gule områder – forebyggende tiltak/beredskap bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forebygges helt, men hvor tiltak **bør** iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut i fra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende tiltak i utgangspunktet ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak for disse hendelsene.

Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse

av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

3. Beskrivelse av planområdet (trinn 1)

3.1. Beskrivelse av planområdet

Planområdet ligger langs vestsiden av Tunevannet i Sarpsborg, med nærhet til Sarpsborg sentrum og til Grålum lokalsenter.

3.2. Beskrivelse av planlagte tiltak

Hensikten med reguleringsplanen er å transformere planområdet fra næring/industri til boligbebyggelse. Forslagstillers intensjon er å erstatte dagens næringsvirksomhet med et attraktivt og barnevennlig boligområde. Det planlegges for ca. 535 boenheter ved ferdig utviklet område.



Det er lagt stor vekt på naturkvaliteter, særlig de blågrønne kvalitetene, i planforslaget. Et viktig grep i så måte er å reetablere et landskap som ble sprengt vekk og planert i forbindelse med industrivirksomheten på eiendommen. Planområdet fremstår i dag som en stor flate med en bratt skråning opp mot skogkammen i øst. Dette gripet er også avgjørende for å kunne skape bedre forbindelser på tvers av planområdet og for å «sy sammen» prosjektets ytterkant med omkringliggende områder og nabolag.

4. Identifisering av mulige uønskede hendelser (trinn 2)

For å kartlegge risiko er det brukt en sjekkliste for vurdering av sannsynlighet, konsekvens og risiko. Vurderingen av aktuelle hendelser bygger på innhentet informasjon i eksisterende databaser, utkast til detaljregulering og faglig utredninger.

De identifiserte risikoene er i dette kapitlet angitt enten som grønn, gul eller rød. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert i kapittel 5. Hendelser som ikke ansees som aktuelle er ikke utredet nærmere.

Tabell 5 Identifisering av aktuelle uønskede hendelser for planområdet.

ANALYSESKJEMA							
Hendelse/Situasjon	Kons. for	Kons. av	Sann- synlig.	Konse- kvens	Ris iko	Kommentar/Tiltak	Kilde
	planen	planen					
Sjekkliste:							
Natur- og miljøforhold							
Ras/skred/flom/brann							
1. Steinsprang						Ikke relevant.	
2. Masseras/ leirskred /ustabile grunnforhold (kvikkleire)/sekun- dærvirkning som oppdemning	x	x	2	3		Det er registrert kvikkleiresoner, og planområdet ligger under marin grense. Temaet omtales videre. Se også vedlagte rapport om områdestabilitet og geoteknisk datarapport.	Rapport om områdestabilitet og geoteknisk datarapport (Multiconsult) Uavhengig kontroll av områdestabilitet (Sweco)
3. Snø-/isras						Ikke relevant	
4. Dambrudd						Ikke relevant.	
5. Skybrudd/store nedbørsmengder	x	x	2	2		Vann- og spillvannsanlegg, samt pumpestasjon tilknyttet planområdet, må oppgraderes i forbindelse med planen. I kommuneplanens arealdel ligger deler av området innenfor hensynssone Flom. Temaet utredes i egen VAO-planen, og vurderes derfor ikke videre i ROS-analysen. Bestemmelser for vann, avløp og overvann har blitt gjennomgått og godkjent i samråd med Sarpsborg kommune.	Kommuneplanens arealdel VAO-plan (Multiconsult)
6. Elveflom/ tidevannsflo/						Ikke relevant	

ANALYSESKJEMA							
Hendelse/Situasjon	Kons. for	Kons. av	Sann- synlig.	Konse- kvens	Ris iko	Kommentar/Tiltak	Kilde
	planen	planen					
stormflo/erosjon/ isgang/vanninn- trengning							
7. Skogbrann (større/farlig)						Ikke relevant.	
Vær-, vindeksponering							
8. Vindutsatte områder (Ekstremvær, storm og orkan)						Ikke relevant. Området er ikke utsatt for ekstremvind.	
9. Nedbørutsatte områder	x					Se pkt. 5	
Natur- og kulturområder							
10. Sårbar flora/fauna/fisk, verneområder		x	2	2		Planområdet er i dag dominert av et stort lagerbygg og store asfalterte arealer tilpasset industriformål, og grøntområder i kantonene. Det er gjort en naturmangfoldsregistrering og vurdering av kriteriene i naturmangfoldsloven i forbindelse med planarbeidet. I registreringen ble det observert en del fremmedarter. Området er sterkt menneskepåvirket og innehar lav økologisk verdi slik det står i dag. I kommuneplanens arealdel ligger hensynssone bevaring natur inne langs skogryggen på Abborberget. Det er registrert en naturtype etter NiN2 innenfor planområdet; kalkrik helofyttsump. Dette er en rødlistet naturtype (sårbar VU), og en naturtype med sentral økosystemfunksjon. Naturtypen dekker et lite areal sør i planområdet, og vil ikke bli berørt av tiltaket. Den er også sikret bevart gjennom plankart med hensynssone H560, med tilhørende bestemmelser. Bestemmelsene sikrer også at beplantning og biologisk mangfold skal planlegges i samarbeid med relevant fagkompetanse, og at evt. eksisterende store og sårbare trær skal dokumenteres til rammesøknad. Temaet vurderes som ivarettatt gjennom fagrapporten, med oppfølging i kart og bestemmelser. Temaet omtales derfor ikke videre i ROS-analysen. Se også biologisk mangfoldsundersøkelse vedlagt planen.	Biologisk mangfoldundersøkelse (Ecofact, Ole Kristian Spikkeland)
11. Vassdrags områder	x	x	2	3		Vestvannet er drikkevannskilde for Fredrikstad kommune. Store deler av planen for Tunborg ligger i nedslagsfeltet til Tunevannet, som renner videre inn i Vestvannet. En mindre del	Rammeplan for vann, avløp og overvann (Multiconsult), med

ANALYSESKJEMA							
Hendelse/Situasjon	Kons. for	Kons. av	Sann- synlig.	Konse- kvens	Ris iko	Kommentar/Tiltak	Kilde
	planen	planen					
						av planområdet ligger i nedslagsfeltet til Vestvannet. Bestemmelsene sikrer at Tunevannet ikke forringes, etter innspill fra Statsforvalter til oppstart av planen. Bestemmelsene sikrer også at flomvann som i dagens situasjon blir ledet mot Vestvannet i stedet blir ledet mot Tunevannet. Temaet omtales videre i planen. Se ellers VAO-plan vedlagt planen.	oppfølgende innspill til plankart og bestemmelser fra Fylkeskommunens konservator i Teams-møte. Dialogmøte om bestemmelser med VAO
12. Fornminner			3	2		Til oppstart av planen kom det innspill fra Fylkeskommunen om behov for arkeologisk registrering. Under registreringen ble det funnet spor etter bosetninger, i deler av skogbeltet langs Tunevannet. Det er snakk om en gravrøys og to lokaliteter fra steinalder og bronsealder. Fylkeskommunen omtaler funnene som typiske i regional sammenheng og ikke enestående. Deler av planlagt bebyggelse berører en av de tre lokalitetene. Det ble konkludert med at de berørte fornminnene kan frigis. Fylkeskommunen har vært involvert i plansaken og bidratt med planbestemmelser. Temaet ansees som tilstrekkelig utredet og omtales ikke videre. Se også arkeologisk registreringsrapport vedlagt planen.	Arkeologisk registreringsrapport (Østfold Fylkeskommune), med oppfølgende innspill til plankart og bestemmelser fra Fylkeskommunens konservator i Teams-møte.
13. Kulturminne/-miljø	x	x	3	2		Kommuneplanens arealdel angir to kulturmiljøer og ett kulturminne innenfor influensområdet. Hensynssone H550_27 Kulturlandskap (Siktlinje) handler om landskap, bevaring av kulturlandskap og siktlinje fra motorvei. På grunn av vegetasjon og voller langs motorveien er planområdet bare synlig fra motorveien idet man kjører opp rampen til avkjøringen på Grålum, så i praksis har hensynssonen liten betydning for planen. Planområdet omfatter også H550_16 Kulturlandskap (Parkåsen). Den skogkledde ryggen mellom dagens fabrikkbygg og Tunevannet er godt synlig fra Tune kirke og Landeparken og utgjør en del av de grønne omgivelsene til Tunevannet. KPS-anlegget er kommunalt listeført med lokal verdi, men har lav verneverdi annet enn som historiefortelling av industrien i Sarpsborg. Planen foreslår å rive dagens fabrikkbygg for å legge til rette for videre utvikling av eiendommen. Temaet omtales videre i ROS-analysen.	Kommuneplanens arealdel Befaring med Fylkeskommunen, 2023

ANALYSESKJEMA							
Hendelse/Situasjon	Kons. for	Kons. av	Sann- synlig.	Konse- kvens	Ris iko	Kommentar/Tiltak	Kilde
	planen	planen					
14. Grunnvann-stand						Ikke relevant.	
Menneskeskapte forhold og virksomhetsbaserte farer							
Risikofylt industri mm							
15. Kjemikalie/ eksplosiv (kjemikalieutslipp på land og sjø)						Ikke relevant.	KP/miljø-status.no
16. Olje- og gassindustri (olje- og gassutslipp på land og sjø)						Ikke relevant.	KP/miljø-status.no
17. Radioaktiv industri (nedfall/ forurensning)						Ikke relevant.	KP/miljø-status.no
18. Avfalls- behandling (ulovlig plassering/ deponering/ spredning farlig avfall)						Ikke relevant.	
Strategiske områder							
19. Vei, bru, knutepunkt (jernbane)						Ikke relevant	
20. Forsyning kraft/ elektrisitet (Sammenbrudd i kraftforsyning)						Ikke relevant.	
21. Svikt i fjernvarme						Ikke relevant.	
22. Vannforsyning (Svikt/forurensning av drikkevannsforsyn- ing)	x	x	2	2		Vann- og spillvannsanlegg, samt pumpestasjon tilknyttet planområdet, må oppgraderes i forbindelse med planen. Temaet utredes i egen VAO-plan, og vurderes derfor ikke videre i ROS-analysen. Bestemmelser for vann, avløp og overvann har blitt gjennomgått og godkjent i samråd med Sarpsborg kommune.	
23. Avløpssystemet (Svikt eller brudd)						Ikke relevant.	
24. Forsvarsområde						Ikke relevant.	
25. Tilfluktsrom						Ikke relevant. Ingen offentlige tilfluktsrom	
26. Eksplosjoner						Ikke relevant.	

ANALYSESKJEMA							
Hendelse/Situasjon	Kons. for	Kons. av	Sann- synlig.	Konse- kvens	Ris iko	Kommentar/Tiltak	Kilde
	planen	planen					
27. Terror/sabotasje/ skadeverk						Ikke relevant.	
28. Vold/rans og gisselsituasjoner (eller trusler om)						Ikke relevant.	
29. Tele/ Kommunikasjons samband (sammenbrudd)						Ikke relevant	
30. Kommunens dataanlegg (uhell/ skader)						Ikke relevant.	
31. Samfunnsviktige funksjoner (bortfall av tjenester ved streik, sykdom osv.)						Ikke relevant	
32. Brann (med større konsekvenser)						Brannvannforsyning se pkt. 22.	
33. Sammenrasning av bygninger/ konstruksjoner						Ikke relevant.	
34. Dødsfall under opprivende omstendigheter						Ikke relevant.	
Andre forurensningskilder							
35. Landbruks- forurensning						Ikke relevant.	
36. Akutt forurensning						Ikke relevant.	
37. Støv og støy; industri						Ikke relevant.	
38. Støv og støy; trafikk	x	x	2	2		Dagens bruk innenfor planområdet medfører jevnlig tungtransport i tillegg til støy fra omkringliggende veier. Deler av området ligger innenfor gul støysone fra Trøskenveien, Grålumveien og fra E6. Ingen fasader får større overskridelser enn 57dB. De fleste boenhetene oppnår stille side ved hjelp av plassering av bygninger i kombinasjon med planløsninger. Bestemmelsene sikrer maks andel boenheter som tillates med dempet fasade i de ulike delfeltene, og beskriver avbøtende tiltak. Temaet utredes i eget støynotat, og vurderes derfor ikke videre i ROS-analysen.	Støyfaglig utredning (Multiconsult)

ANALYSESKJEMA							
Hendelse/Situasjon	Kons. for	Kons. av	Sann- synlig.	Konse- kvens	Ris iko	Kommentar/Tiltak	Kilde
	planen	planen					
39. Støy; andre kilder						Ikke relevant.	
40. Forurensning i sjø/vassdrag						Ikke relevant	
41. Forurenset grunn	x		1	2		Resultatene fra prøveboringer viser at det ikke er påvist forurensning i noen av områdene som er prøvetatt. Det vurderes som lite sannsynlig å påtreffe forurensede masser innenfor planområdet. Det vurderes behov for supplerende undersøkelser i forbindelse med riving av bygningsmasse. Bestemmelsene sikrer at det gjøres supplerende undersøkelser i forbindelse med riving av bygningsmasse og oppgraving og fjerning av evt. nedgravde oljetanker. Se vedlagte datarapport fra miljøgeologiske undersøkelser.	Datarapport fra miljøgeologiske undersøkelser (Multiconsult)
42. Smitte fra dyr og insekter						Ikke relevant.	
43. Epidemier av smittsomme sykdommer						Ikke relevant.	
44. Gift eller smittestoffer i næringsmidler						Ikke relevant.	
45. Radongass	x	x	2	1		Planområdet er i NGUs database definert med «lav til moderat aktsomhetsgrad». Temaet ivaretas gjennom teknisk forskrift og omtales ikke videre.	NGU http://geo.ngu.no/kart/radon/
46. Høyspentlinje (em stråling)						Ikke relevant.	
Transport							
47. Ulykke med farlig gods						Ikke relevant.	
48. Brudd i transportnett (i store infrastruktur traséer)						Ikke relevant. Det finnes alternative veier.	
49. Brudd i transportnett (i store blindsonerveier)						Ikke relevant. Det finnes ingen blindsonerveier.	
50. Vær/føre begrenser tilgjengelighet til området						Ikke relevant. Planområde er i et mindre værutsatt område.	
Trafikksikkerhet							

ANALYSESKJEMA							
Hendelse/Situasjon	Kons. for	Kons. av	Sann- synlig.	Konse- kvens	Ris iko	Kommentar/Tiltak	Kilde
	planen	planen					
51. Større trafikkulykke (land, sjø og luft)						Ikke relevant for veiene i planområdet.	
52. Ulykke i av-/ påkjørsler	x	x	1	3		De siste ti årene er det registrert én ulykke like ved planområdet, og én ulykke i krysset med ved Grålumveien. Planforslaget regulerer avkjøringer i kart og bestemmelser. Det stilles krav til opparbeidelse. Temaet ansees som tilstrekkelig belyst og omtales ikke videre. Se også trafikk- og mobilitetsnotat vedlagt planen.	Trafikk- og mobilitetsnotat (Multiconsult)
53. Ulykke med gående/ syklende		x	1	3		Ingen av de nevnte ulykkene involverte myke trafikanter.	
54. Ulykke ved anleggsgjennomføring		x	1	3		Det vil alltid være et potensiale for ulykker ved transport med store kjøretøy i en anleggsfase. Det vil være tilstrekkelig med en plan for bygge- og anleggsfase til byggesøknad, bestemmelsene sikrer dette. Temaet omtales ikke videre.	
55. Andre ulykkespunkter						Ikke relevant.	

5. Vurdering av risiko og sårbarhet (trinn 3)

6. Tabell 6 Matrise for risikovurdering med hendelsesnummer

Konsekvens:	Ubetydelig (1)	Mindre alvorlig (2)	Alvorlig (3)	Meget alvorlig/ meget farlig (4)	Katastrofalt (5)
Sannsynlighet:					
Meget sannsynlig (4)					
Sannsynlig (3)		12, 13			
Mindre sannsynlig (2)	45	5, 10, 22, 38	2, 11		
Lite sannsynlig (1)		41	52, 53, 54		

5. Tiltak for å redusere risiko- og sårbarhet (trinn 4)

5.1. Avbøtende tiltak

Tabell 7 Oppsummering av uønskede hendelser hvor risiko må vurderes og tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte.

Uønskede hendelser		Risikovurdering	Tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte
2	Masseras/ leirskred /ustabile grunnforhold (kvikkleire)/sekundærvirkning som oppdemning	Risiko må vurderes. Tiltak vurderes ut fra kostnad sett opp mot nytte.	Grave- og fundamenteringsløsningene skal detaljprosjektertes i samråd med geoteknisk sakkyndig og fremlegges ved igangsettelsestillatelse. Det skal ikke utføres byggetiltak innenfor faresone ras- og skred med hensyn til områdestabilitet før området er dokumentert sikret i samsvar med byggt teknisk forskrift.
11	Vassdrags områder	Risiko må vurderes. Tiltak vurderes ut fra kostnad sett opp mot nytte.	Flomvei som i dag ledes til Vestvannet må ledes til Tunevannet i stedet. Det må settes av en vegetasjonsbuffer som renser overvannet før det ledes ut i Tunevannet.
12	Fornminner	Risiko må vurderes. Tiltak vurderes ut fra kostnad sett opp mot nytte.	Arkeologisk registrering er gjennomført. Arealer som skal bevares er gitt båndleggingssone. Arealer som potensielt skal graves ut er angitt med bestemmelsesområder.
13	Kulturminne / -miljø	Risiko må vurderes. Tiltak vurderes ut fra kostnad sett opp mot nytte.	<u>Kulturmiljøer</u> Høyde og plassering av planlagt bebyggelse er gjort på grunnlag av hvordan tiltaket kan tilpasses omkringliggende landskap og kulturmiljøer (Parkåsen og Raet). Tiltaket påvirker ikke kulturmiljøet for Parkåsen, der det viktigste er at Parkåsen holdes uberørt. For raet er det viktig å illustrere at bebyggelsen er planlagt på en slik måte at det er lav bebyggelse (2-4 etasjer) mot Tunevannet. Den høyere bebyggelsen er planlagt bakover i planområdet der den ikke er synlig fra Tune kirke og Tunestranda, som er viktige ståsteder for å vurdere tiltakets virkning på landskapet og kulturmiljøet. Fjernvirkningene i vedlagte illustrasjonshefte viser forskjellen mellom dagens situasjon og planlagt situasjon, og illustrerer at planforslaget har liten virkning på kulturmiljøene. <u>Kulturminner</u> Planen foreslår å rive dagens fabrikkannlegg for å legge til rette for videre utvikling av eiendommen. Anlegget er kommunalt listeført med lokal verdi, men har lav verneverdi annet enn som historiefortelling av industrien i Sarpsborg. Våren 2023 ble det holdt en felles befarings av anlegget med forslagsstiller, kommune og fylkeskommune. Det fremgikk av befaringsen at anlegget er vanskelig å transformere til boliger eller bruke til noe annet enn dagens bruk. Historiefortellingen kan sikres videre liv ved hjelp av enkle grep. Vedlagte ombruksrapport viser muligheten for ombruk av elementer fra bygningsmassen.

Tabell 8 Oppsummering av uønskede hendelser hvor risiko er akseptabel, men hvor «billige» tiltak gjennomføres.

5	Skybrudd/store nedbørsmengder	Akseptabel risiko	Bestemmelser for vann, avløp og overvann har blitt gjennomgått og godkjent i samråd med Sarpsborg kommune.
10	Sårbar flora/fauna/fisk, verneområder	Akseptabel risiko	Bestemmelsene sikrer også at beplantning og biologisk mangfold skal planlegges i samarbeid med relevant fagkompetanse, og at evt. eksisterende store og sårbare trær skal dokumenteres til rammesøknad.
22	Vannforsyning (Svikt/forurensning av drikkevannsforsyning)	Akseptabel risiko	Bestemmelser for vann, avløp og overvann har blitt gjennomgått og godkjent i samråd med Sarpsborg kommune.
38	Støv og støy; trafikk	Akseptabel risiko	De fleste boenhetene oppnår stille side ved hjelp av plassering av bygninger i kombinasjon med planløsninger. Bestemmelsene sikrer maks andel boenheter som tillates med dempet fasade i de ulike delfeltene, og beskriver avbøtende tiltak.
41	Forurensset grunn	Akseptabel risiko	Bestemmelsene sikrer at det gjøres supplerende undersøkelser i forbindelse med riving av bygningsmasse og oppgraving og fjerning av evt. nedgravde oljetanker.
45	Radongass	Akseptabel risiko	Hensyntas i byggesak – TEK 17.
52	Ulykke i av-/ påkjørsler	Akseptabel risiko	Planforslaget regulerer avkjøringer i kart og bestemmelser. Det stilles krav til opparbeidelse.
53	Ulykke med gående/ syklende	Akseptabel risiko	For å sikre tilgjengelighet for gående og syklende stilles det krav til opparbeidelse av sykkelvei med fortau langs Trøskeneveien, samt bussholdeplass, i takt med utviklingen av området. Bestemmelsene stiller krav til hvilket strekke som skal opparbeides når.
54	Ulykke ved anleggsgjennomføring	Akseptabel risiko	Det vil være tilstrekkelig med en plan for bygge- og anleggsfase til byggesøknad, bestemmelsene sikrer dette.

5.2. Oppfølging gjennom planverktøy (trinn 5)

Tabell 9 Risiko- og konsekvensreducerende tiltak som det anbefales at innarbeides i reguleringsplanen og videre planer for tiltaket

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
2	Masseras/leirskred	Kartlagt faresone for kvikkleireskred er lagt inn i plankartet med tilhørende bestemmelse til hensynssone.
5	Skybrudd/ store nedbørsmengder	- Overvannshåndtering planlegges iht norm for overvannshåndtering for Sarpsborg kommune. - Kartlagt faresone for flom iht kommuneplanens arealdel er sikret i plankart med tilhørende bestemmelser. - Se også punkt 12 Vassdragsområder.
10	Sårbar flora/fauna/fisk, verneområder	Bestemmelsene sikrer også at beplantning og biologisk mangfold skal planlegges i samarbeid med relevant fagkompetanse, og at evt. eksisterende store og sårbare trær skal dokumenteres til rammesøknad.
11	Vassdragsområder	- Bestemmelse som sikrer omlegging av flomvei - Bestemmelse som sikrer at vannkvaliteten i Tunevannet ikke forringes som følge av planen.
12	Fornminner	- Arkeologisk registrering er utført, og tiltak i kart og bestemmelser er sikret i samråd med Fylkeskommunen. - Arealer som skal bevares gis båndleggingssone med tilhørende bestemmelser - Arealer som potensielt skal graves ut gis eget bestemmelsesområde i plankartet, med tilhørende bestemmelser.
13	Kulturminner/ -miljø	- Plankartet sikrer lavere bebyggelse (2-4 etg) på bebyggelsen nærmest Tunevannet. - Plankartet og bestemmelser sikrer ivaretagelse av Parkåsen som landskapselement.
22	Vannforsyning	Bestemmelsene omtaler rekkefølgekrav for opparbeidelse av teknisk infrastruktur, og at plan for dette skal godkjennes av kommunen til rammetillatelse.
28, 38	Støv og støy, trafikk	Bestemmelsene sikrer maks andel boenheter som tillates med dempet fasade i de ulike delfeltene, og beskriver avbøtende tiltak.
45	Radongass	Hensyntas i byggesak – TEK 17.
52	Ulykke i av- og påkjørsler	Planforslaget regulerer avkjøringer i kart og bestemmelser. Det stilles krav til opparbeidelse.
53	Ulykke med gående/ syklende	Krav til opparbeidelse av sykkelvei med fortau langs Trøskeneveien, samt bussholdeplass, i takt med utviklingen av området.
54	Ulykke ved anleggsgjennomføring	Det stilles krav i bestemmelser til plan for bygge- og anleggsfase til byggesøknad.

6. Konklusjon

Følgende tema er vurdert i ROS-analysen ift. mulige uønskede hendelser, sårbarhet, sannsynlighet og konsekvens og usikkerhetsfaktorer:

- Masseras/skred
- Skybrudd/ store nedbørsmengder
- Sårbar flora/ fauna
- Vassdragsområder
- Fornminner
- Kulturminner / -miljø
- Vannforsyning
- Støy og støv; trafikk (som planområdet berøres av)
- Støy og støv; trafikk (som følge av det nye tiltaket)
- Trafikkulykke eller ulykke i av- og påkjørsler
- Trafikkulykke med gående/ syklende
- Trafikkulykke eller ulykke ved anleggsgjennomføring

Av disse temaene er masseras/skred, vassdragsområder, fornminner og kulturmiljø vurdert ytterligere ift. avbøtende tiltak. Alle temaene har fått oppfølging gjennom planverktøy (kart og bestemmelser). Hensynet til ROS-temaene anses med dette som utredet og ivaretatt i planforslaget på en slik måte at sannsynligheten for uønskede hendelser er redusert til et minimum.

7. Kilder

Følgende vedlegg fra plansaken er relevant for og benyttet i gjennomføringen av ROS-analysen:

- Plankart (DARK arkitekter)
- Bestemmelser (DARK arkitekter)
- Trafikk- og mobilitetsnotat (Multiconsult)
- Støyfaglig utredning (Multiconsult)
- Rapport om områdestabilitet og geoteknisk datarapport (Multiconsult)
- Uavhengig kontroll av områdestabilitet (Sweco)
- Datarapport fra miljøgeologiske undersøkelser (Multiconsult)
- Rammeplan for vann, avløp og overvann (Multiconsult), med oppfølgende innspill til plankart og bestemmelser fra Fylkeskommunens konservator i Teams-møte.
- Arkeologisk registeringsrapport (Østfold Fylkeskommune), med oppfølgende innspill til plankart og bestemmelser fra Fylkeskommunens konservator i Teams-møte.
- Biologisk mangfoldundersøkelse (Ecofact, Ole Kristian Spikkeland)
- Dialogmøte om bestemmelser med VAO, 2026