

Detaljregulering av Selsbakkvegen 37

Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)

Skrevet av:

Håkon Hasslan Skarshaug MNAL, ARC arkitekter

Datert: 04.12.2018

Sist revidert:

Innhold

1. Sammendrag med anbefalinger og tiltak
2. Innledning
3. Beskrivelse av planområdet
4. Metode og grunnbegreper
5. ROS-analyse (skjema)
6. Vurderinger
7. Dokumentasjon på oppfølging av tiltak i planen
8. Referanser

1. Sammendrag med anbefalinger og tiltak

Tema for risiko- og sårbarhetsvurdering er vurdert i oppsummerende tabell (1) og punktene er beskrevet under.

- Ekstremvær
 - 1a) Vind
- Byggegrunn
 - 7a) Radon
 - 7b) Forurensset grunn
- Teknisk infrastruktur
 - 8e) Kraftforsyning, kapasitet i trafostasjon
- Ulykker på transportnett
 - 10c) Trafikkulykker i på/avkjørsler i/ ved planområdet
 - 10d) Ulykke med gående/syklende
- Forurensninger og utslipp
 - 11c) Støy (vei, bane, luftfart, industri/virksomhet, ventilasjon/tekniske installasjoner i bygg)
 - 11d) Støv og partikler, lukt
- Gjennomføring av tiltak, byggeprosess
 - 12a) Ulykker, uønskede snarveier
 - 12b) Støy, støv (i anleggsprosessen)
- Naturfenomen og -katastrofer
 - 13b) Jordskjelv

Tabell 1 Oppsummerende tabell

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet	8e		
B Middels sannsynlighet	7b, 11c, 11d		
C Lav sannsynlighet	12a, 12b	7a, 10c, 10d	13b

Det anbefales følgende tiltak som sikres i bestemmelser:

- Areal på bakkeplan utenfor høyhuset på vest og nordsiden bør ha en utforming/beplanthning som bidrar til redusert vindhastighet.
- Det bør stilles krav om etablering av ny nettstasjon i planbestemmelsene
- God sikt i avkjørsler sikres med hensynssone for friskt i plankart og bestemmelser. Det skal

- også sikres sikt og hensyn til myke trafikanter ved kryssninger.
- Det legges inn bestemmelse om at etablering av ny virksomhet ikke skal medføre støy over grenseverdiene angitt i tabell 3 i T-1442 (Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging) for omkringliggende boligbebyggelse. Det legges inn bestemmelse om at luftkvalitetsgrenser som angitt i Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen, T-1520 skal legges til grunn ved endring av eksisterende virksomhet og etablering av ny virksomhet.
- Egen planbestemmelse sikrer krav om utarbeidelse av plan for anleggsvirksomheten. Planen skal redegjøre for bl.a. trafiksikkerhet og skjerming av anleggsområdet, samt støvdempning og støyreducerende tiltak

2. Innledning

Plan- og bygningsloven stiller krav om at det skal utarbeides en Risiko- og Sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med planarbeid. (jf. PBL § 4-2). Formålet er å redusere omfang og skader av uønskede hendelser, som uhell, ulykker, driftsstans og katastrofer gjennom å kartlegge risiko og sårbarhet for disse uønskede hendelsene.

ROS-analysen er utarbeidet etter Veileder for Kartlegging av Risiko og Sårbarhet, utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017, ref/1/.

Etter DSBs veileder er det foretatt en analyse i fire trinn, innarbeidet gjennom analyseskjema, vurdering og oppsummering. Først beskrives planområdet (trinn 1), og det gis en innledende identifisering av mulige uønskede hendelser og aktuelle tema (trinn 2), noe som utdypes videre i gjennomgang av ROS-skjema. Videre gis en vurdering av aktuelle tema, og tiltak identifiseres for å redusere risiko og sårbarhet (trinn 4). I skjema og vurderinger henvises det til kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for vurderingene, og i sluttvurdering dokumenteres hvordan tiltak og risikoforhold påvirker planforslaget (trinn 5).

Analysen og baserer seg på kjent kunnskap fra overordna planverk med utredninger, tilgjengelige kunnskapsbaser, slik som kartverk, temakart, o.l. og egne utredninger utført i forbindelse med planarbeidet. Oversikt over kildehenvisninger som er brukt er gitt i referanser og vedlegg.

3. Beskrivelse av planområdet

Planområdet er ca. 9,7 daa. og ligger sentralt på Hallset ca. 7 km sør for Trondheim sentrum. Hallset er et relativt flatt platå på Byåsen med sterkt skrånende terreng mot Nidelvkorridoren i øst og mot Bjørndalen i sør. Planområdet ligger på Hallsetplatået, men nært overgangssonen der terrenget begynner å skråne mot Bjørndalen i sør. Hallsetplatået preges av boligutbygging fra 60- og 70-tallet der tilliggende områder på nord og østsiden i hovedsak er boligblokker fra denne tiden med enkelte nyere bygg. Skråningen sørover mot Bjørndalen preges i større grad av småhusbebyggelse fra en noe senere tidsperiode. Områdene vest for planområdet preges i større grad av etablering av private og offentlige institusjoner med bl.a. barne-, ungdoms-, og videregående skoler, kirke og eldrecenter.

I kommuneplanens arealdel har planområdet formålet bolig, men omfattes av bestemmelsesområde for lokalsenter og kollektivare. I gjeldende reguleringsplan, r1051c fra 1967, er planområdet regulert til forretning.

4. Metode og grunnbegreper

En ROS-analyse angir metoder for å kartlegge risiko og sårbarhet innenfor gitte rammer og analysemetoder. Det blir angitt konsekvenser for ulike hendelser og det blir gjort en vurdering av ulike tiltak for å begrense skadeomfanget ved slike hendelser.

Risiko er en vurdering av om en hendelse kan skje, og hvilke konsekvenser dette innebærer. Risiko er en vurdering av forholdet mellom **sannsynlighet** for at en hendelse inntreffer, og av **sårbarheten** når en hendelse først inntreffer, og hvilke **konsekvenser** hendelsen vil få. Når risiko vurderes legges det en viss kunnskap til grunn, og del av risikovurderingen er å vurdere forutsetningene og **usikkerhet** i forhold til slik kjent kildekunnskap. Ref./1/ s.20.

Sannsynlighet

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. For skredfare og flomfare utarbeides egne kart med faregrad fra NVE, disse har egne sannsynlighetskriterier, vist i tabellen under.

Tabell 2 Sannsynlighet og faregrad

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	F3: 1 gang i løpet av 20 år	S3: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F1: 1 gang i løpet av 1000 år	S1: 1 gang i løpet av 5000 år

Ref. /1/, s.46-47

Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter SSB sin veileder for ROS-analyser, Ref. /01/

Konsekvens og sårbarhet

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. *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. Ref./1/ s.20

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier; Konsekvenstypene tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som 1) liv og helse, 2) *stabilitet*, og 3) materielle verdier. (s.33, ref /1/)

Stabilitet innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekking 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.

Tabell 3 Konsekvensmatrise

KONSEKVENSER	Liv/Helse*	Stabilitet*	Økonomiske verdier *
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/Mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, Moderat restitusjonstid	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

*Grenseverdiene for konsekvenskategorier er ikke definert i veilederen pga. store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål. Dette må gjøres i den enkelte ROS-analyse. Ref./1/ s.46

Risiko

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrise.

Tabell 4 Risikomatrise

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			

A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

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.

Tabell 5 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

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

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

5. Risiko- og sårbarhetsvurdering

Risiko og sårbarhet kartlegges og vurderes i et analyseskjema (tabell 6). En rekke tema vurderes med aktualitet for de tre risikokategoriene liv/helse, stabilitet og økonomi med J/N i skjema, sannsynlighet vurderes med grad A-C og konsekvens med grad 1-3, jf. Tabell 2 og 3. Videre identifiseres risikokategori etter tabell 4, og temaet kommenteres med referanse til kilde eller videre vurdering i kapittel 6.

Tabell 6 ROS-skjema

Hendelser/situasjoner	Liv og Helse	Stabilitet	Økonomi	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar [Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
NATUR-, KLIMA OG MILJØFORHOLD. Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko for:							
1. Ekstremvær							
a) Vind (vindutsatt område, evt. sikringstiltak for sterk vind, lokalklima, effekter for vind i uterom, kaldluftsdrenasje)	J	J	J	C	1		Høyhus er mer utsatt for vind og kan medføre turbulens. Se. 1a
b) Store nedbørsmengder (styrtregn, store snømengder, følgevirkninger)	N	N	N				
c) Andre forhold/værfernomener (lyn/torden, bølgepåvirkning, værtillegg)	N	N	N				
2. Flom							
a) Flom i sjø og vassdrag (flomsone, NVE)	N	N	N				
b) Urban flom/overvann (lokale forhold)	N	N	N				
c) Stormflo (tidevann og havnivåstigning)	N	N	N				

Hendelser/situasjoner	Liv og Helse	Stabilitet	Økonomi	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar [Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
3. Skred							
a) Kvikkleire, løsmasseskred	N	N	N				
b) Steinsprang, steinras	N	N	N				
c) Isras og snøskred (skrednett.no)	N	N	N				
4. Naturmiljø (miljostatus.no)							
a) Planter, fugler, dyr	N	N	N				
b) Andre registrerte naturverdier	N	N	N				
c) Vannkvalitet (drikke-, bade-, grunn- og fiskevann)	N	N	N				
5. Kulturmiljø							
a) Automatisk fredede kulturminner/registrerte kulturminner (askeladden)	N	N	N				
b) SEFRAK-registrerte bygg (evt. nyere tids kulturminner i kommunale register)	N	N	N				
c) Marinarkeologi	N	N	N				
6. Friluftsliv og allmenn tilgjengelighet							
a) Fri ferdsel og friluftsliv (til sjø, friområde, marka, etc.)	N	N	N				
b) Friområders og lekeområders plassering (i/ved planområdet)	N	N	N				
7. Byggegrunn							
a) Radon (ngu.no)	J	N	N	C	2		Store deler av Trondheim ligger innenfor moderat til lav aktsomhet. Forutsettes sikret etter krav i TEK17. /10/
b) Forurensset grunn (ngu.no)	J	N	N	B	1		Ingen registreringer /7/, men kan være utsatt pga. funn på naboeiendom. Se 7b
c) Høyspentlinje (elektromagnetiske felt)	N	N	N				
SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR Er planområde med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/virkninger for:							
8. Teknisk infrastruktur (skade på):							
a) Veg, bru, bane	N	N	N				
b) Kollektivtransport	N	N	N				
c) Havn, kaianlegg, forsvarsområde	N	N	N				
d) Vannforsyning, brannslukkevann (kapasitet)	N	N	N				
e) Kraftforsyning, kapasitet i trafostasjon	N	N	J	A	1		Det vil trolig være behov for ny netstasjon i forbindelse med ny bebyggelse
9. Sosial infrastruktur (skade på):							
a) Sykehus, omsorgsinstitusjon	N	N	N				
b) Skole, barnehage	N	N	N				
c) Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	N	N	N				
10. Ulykker på transportnett							
a) Transport av farlig gods (veg, sjø, jernbane)	N	N	N				
b) Ulykker på veg/bane/sjø/luft	N	N	N				

Hendelser/situasjoner	Liv og Helse	Stabilitet	Økonomi	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentar [Kort beskrivelse med referanse til videre vurdering eller kilde]
c) Trafikkulykker i på/avkjørsler i/ ved planområdet	J	N	J	C	2		Planforslaget medfører økt trafikk i eksisterende avkjørsler. Se. 10c/d.
d) Ulykke med gående/syklende	J	N	N	C	2		Planforslaget medfører økt trafikk i eksisterende avkjørsler. Se 10c/d
VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET. Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/virkninger for:							
11. Forurensninger og utslipp							
a) Akutt forurensning (til luft, grunn og vann)	N	N	N				
b) Risikofylt industri, virksomhet, og avfallsbehandling (kjemi, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	N	N	N				
c) Støy (vei, bane, luftfart, industri/virksomhet, ventilasjon/tekniske installasjoner i bygg)	J	N	N	B	1		Planforslaget legger til rette for nyetablering, noe som vil kunne medføre økt støy i området som følge av drift og/eller økt trafikkbelastning. Se 11c/d.
d) Støv og partikler, lukt	J	N	N	B	1		Planforslaget legger til rette for nyetablering, noe som vil kunne medføre økt støvforurensning i området som følge av drift og/eller økt trafikkbelastning. Se 11c/d
12. Gjennomføring av tiltak, byggeprosess							
a) Ulykker, uønskede snarveier	J	N	J	C	1		Planområdet er i et tettbebyggt strøk som kan medføre ulemper i anleggsfasen. Se 12a/b.
b) Støy, støv (i anleggsprosessen)	J	N	N	C	1		Planområdet er i et tettbebyggt strøk som kan medføre ulemper i anleggsfasen. Se 12a/b.
ANDRE FORHOLD. Risiko knyttet til tiltak og omgivelser							
13. Naturfenomen og -katastrofer							
a) Skog- og vegetasjonsbrann	N	N	N				
b) Jordskjelv	J	J	J	C	3		Høyhus er mer sårbart for jordskjelv. Se 13b.
14. Ekstraordinære hendelser							
a) Sabotasje, terrorisme	N	N	N				
b) Brann, eksplosjon	N	N	N				
15. Annet (spesielle forhold i omgivelser eller planområde)							

6. Vurderinger (kommentarer)

Aktuelle tema fra ROS-skjemaet omtales under og har sitt unike nummer og navn som korresponderer med punktnummerering i ROS-skjemaet.

1.a Vind

Planforslaget omfatter etablering av bygg på inntil 12 etasjer som krever prosjektering av vindlaster og kan medføre turbulens på bakkeplan. Prosjektering i forhold til vindlaster er vurdert ivare tatt med krav til konstruksjonssikkerhet i TEK17 §10-2. I forhold til turbulens er øvrig bebyggelse i planforslaget vurdert til å ha en skjermende effekt i Høyhusutredningen som følger planforslaget, men det er en viss fare for turbulens på bakkeplan ved foten av høyhuset ved vind fra nord/4/

Vurdering:

Sannsynlighet: C

Konsekvens: 2

Risiko: grønn

Tiltak: Areal på bakkeplan utenfor høyhuset på vest og nordsiden bør ha en utforming/beplantning som bidrar til redusert vindhastighet.

7.a Radon

Store deler av Trondheim, inklusive planområdet, ligger i NGU's kartverk innenfor sone for lav til moderat aktsomhet for radon. Krav til bygg etter TEK17 §13-5 vurderes til å sikre at radonforekomster håndteres forsvarlig

Vurdering:

Sannsynlighet: C

Konsekvens: 1

Risiko: Grønn

Tiltak: Ytterligere tiltak vurderes som unødvendig.

7.b Forurensset grunn

I NGU's kartverk er det ikke registrert funn av forurensset grunn i planområdet. Det er derimot registrert på naboeiendom i Selsbakkvegen 39 i forbindelse med de arbeidene som der ble utført. Det kan derfor være grunn til å mistenke at det kan være forurensede masser også i planområdet.

Undersøkelsesplikten ansees som sikret etter TEK17 §9-3.

Vurdering:

Sannsynlighet: B

Konsekvens: 1

Risiko: Grønn

Tiltak: Ytterligere tiltak vurderes som unødvendig

8.e Kraftforsyning, kapasitet i trafostasjon

Omfanget av utbyggingen er trolig så stort at det vil bli behov for ny nettstasjon.

Vurdering:

Sannsynlighet: A

Konsekvens: 1

Risiko: Gul

Tiltak: Det bør stilles krav om etablering av ny nettstasjon i planbestemmelsene.

10.c/d Trafikkulykker i på/avkjørsler i/ved planområdet / Ulykke med gående/syklende

Foreslått utbygging vil medføre økt trafikk i eksisterende avkjørsler, der avkjørsel fra Selsbakkli stenges for utkjøring. Økt trafikk medfører økt risiko for uhell både med andre kjørende og med myke trafikanter.

Vurdering:

Sannsynlighet: C

Konsekvens: 1

Risiko: Grønn

Tiltak: God sikt i avkjørsler sikres med hensynssone for friskt i plankart og bestemmelser. Det skal også sikres sikt og hensyn til myke trafikanter ved kryssninger.

11.c/d Støy (vei, bane, luftfart, industri/virksomhet, ventilasjon/tekniske installasjoner i bygg) / Støv og partikler, lukt

Planforslaget legger til rette for nyetablering, noe som vil kunne medføre økt støy og støv i området

som følge av drift og/eller økt trafikkbelastning.

Vurdering:

Sannsynlighet: B

Konsekvens: 1

Risiko: Grønn

Tiltak: Det legges inn bestemmelse om at etablering av ny virksomhet ikke skal medføre støy over grenseverdiene angitt i tabell 3 i T-1442 (Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging) for omkringliggende boligbebyggelse. Det legges inn bestemmelse om at luftkvalitetsgrenser som angitt i Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen, T-1520 skal legges til grunn ved endring av eksisterende virksomhet og etablering av ny virksomhet.

12.a/b Ulykker, uønskede snarveier / Støy, støv (i anleggsprosessen)

Snarveier gjennom anleggsområder vil alltid være en ulempe og forbundet med fare. Det er ingen kjente, etablerte, snarveier gjennom byggeområdene i dag og det anses derfor ikke som særlig sannsynlig at det vil bli noen i løpet av anleggsperioden heller. Det vil alltid være en viss fare for støy og støv i anleggsprosessen. Denne faren anses ikke som høyere enn normalt i dette tilfellet.

Vurdering:

Sannsynlighet: C

Konsekvens: 1

Risiko: Grønn

Tiltak: Egen planbestemmelse sikrer krav om utarbeidelse av plan for anleggsvirksomheten. Planen skal redegjøre for bl.a. trafiksikkerhet og skjerming av anleggsområdet, samt støvdempning og støyreducerende tiltak

13.b Jordskjelv

Høyhus er mer sårbare for jordskjelv og har mer omfattende konsekvenser ved svikt. Ved prosjektering av høyhus er det derfor mer viktig at det gjøres grundige vurderinger ved prosjektering i forhold til geotekniske undersøkelser og konstruksjonssikkerhet. Dette er sikret ved krav til konstruksjonssikkerhet i TEK17 §10-2 og sikkerhet mot naturpåkjenninger i TEK17 §7-1.

Vurdering:

Sannsynlighet: C

Konsekvens: 3

Risiko: Gul

Tiltak: Ytterligere tiltak er vurdert som unødvendig.

7. Dokumentasjon av oppfølging av tiltak i planen

Tiltak for å redusere avdekket risiko i analysen er felt ned i planbestemmelsene. Under følger en liste over hvilke bestemmelser det gjelder.

- § 3.2 Støy og luftkvalitet
- § 4.14 Nettstasjon
- § 5.1 Offentlig bygulv
- § 7.1 Frisiktsone
- § 8.2 Krav til bygge og anleggsfasen

8. Referanser

Veiledere og planverk

/1/ Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017

/2/ NS 5814 Krav til risikovurderinger, Standard Norge, 2008

/3/ Kommuneplanens arealdel Stjørdal kommune 2013-2022, 05.10.2017

Utredninger til planforslaget

/4/ Høyhusutredning for Selsbakkvegen 37, 30.11.2018

/5/ Trafikkanalyse, Asplan Viak, xx.xx.2018

/6/ Støyutredning, COWI, xx.xx.2018

Kartverk og registreringer

/7/ *miljostatus.no* (samlekarttjeneste for naturmiljø, skred, flom, naturmiljø, kulturminner m.m.)

/8/ *skrednett.no* (aktsomhetskart for skredfare)

/9/ *nve.no* (aktsomhetskart for flom)

/10/ *ngu.no* (aktsomhet radon)