
Oppdragsgiver:	Trondheim kommune Eierskapsenheten
Oppdrag:	ROS-analyse for Innherredsveien 96 -106
Dato:	23.09.2015
Skrevet av:	Katrine Bjørset Falch og Lene Nagelhus
Kvalitetskontroll:	Sissel Arctander/ Bernt Olav Hilmo/ Diana van der Meer
Oppdragsnr:	529867

1. BAKGRUNN

I følge plan- og bygningslovens § 4-3 skal myndighetene ved utarbeidelse av planer for utbygging påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Denne ROS-analysen skal ivareta dette kravet. I planprosessen er det ikke avdekket andre krav til dokumentasjon av samfunnssikkerhet i og ved planområdet.

For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk, vises det til planbeskrivelsen.

2. METODE

Analysen er gjennomført med egen sjekklister basert på rundskriv fra DSB¹. Analysen er basert på foreliggende skisse til reguleringsplan og tilhørende illustrasjoner. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter. Kommunale beredskapsplaner/risikovurderinger er ikke sjekket.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (hhv konsekvenser for og konsekvenser av planen). Forhold som er med i sjekklister, men ikke er til stede i planområdet eller i planen, er kvittert ut i kolonnen ”Aktuelt?” og kun unntaksvis kommentert.

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (4) – kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede
- Sannsynlig (3) – kan skje av og til; periodisk hendelse (årlig)
- Mindre sannsynlig (2) – kan skje (ikke usannsynlig; ca hvert 10. år)
- Lite sannsynlig (1) – det er en teoretisk sjans for hendelsen; skjer sjeldnere enn hvert 100. år

Kriteriene for å vurdere **konsekvenser** av uønskete hendelser:

¹ Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser (1994), Systematisk samfunnssikkerhets- og beredskapsarbeid i kommunene (2001), Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet (2010).

	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning mm
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig	Få/små skader	Ikke varig skade	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
3. Alvorlig	Behandlingskrevende skader	Midlertidig/behandlingskrevende skade	System settes ut av drift over lengre tid; alvorlig skade på eiendom
4. Svært alvorlig	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd	Langvarig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 1.

Tabell 1 Matrise for risikovurdering

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig.
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte.
- Hendelser i grønne felt: Rimelige tiltak gjennomføres.
- Tiltak som reduseres sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Asplan Viak AS v/ Katrine Falch har gjennomført analysen, med innspill fra fagpersoner og på grunnlag av ulike temauredninger. Følgende kilder er brukt:

- Rapport fra Geoteknisk avdeling R.1570 Innherredsveien 96 -106, datert 02.09.2013
- DN's databaser
- NVE's databaser
- NGU's databaser
- Temakart utarbeidet av Trondheim kommune:

<http://www.trondheim.kommune.no/content/1117717314/Temakart>

- Støysonekart for Trondheim 2012

3. OVERORDNET RISIKOSITUASJON

Trondheim kommune har gjennomført en egen utredning om samfunnssikkerhet; overordna ROS-analyse datert 04.12.2012, i forbindelse med utarbeidelse av kommuneplanens arealdel 2012-2014.

Denne analysen er utført på et overordnet nivå, men har relevans for foreliggende planarbeid da den peker på en del områder/ temaer som må vurderes nærmere i forbindelse ved ny utbygging. Dette gjelder:

- Ras: Kvikkleireskred
- Flomveier og overvann
- Eksponering av miljøgifter fra forurenset grunn

I ROS-analysen vises det også til ulike temakart som er utarbeidet som vedlegg til arealdelen i kombinasjon med retningslinjer. Temakart som er relevant for foreliggende planarbeid er nevnt som kilde i analyseskjemaet nedenfor.

4. UØNSKETE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK

4.1. Analyseskjema

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i tabell 2.

Tabell 2 Bruttoliste mulige uønskete hendelser

Hendelse/ Situasjon	Aktuel t?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
Naturrisiko					
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Jordskred, steinsprang	Nei				
2. Snø-/isras, flomskred	Nei				Området er relativt flatt
3. Kvikkleireskred	Ja	1	4		<p>Det vises til aktsomhetskart kvikkleire på kommunens sider. Området faller inn under Andre områder med selvstendig undersøkelsesplikt.</p> <p>Det er gjort orienterende grunnundersøkelser og miljøkartlegging. Geoteknisk Rapport, R.1570 Innherredsveien 96-106, er datert 2.9.2013.</p> <p>Det er funnet sprøbruddeleire (kvikkleire) på tomte. I forbindelse med planarbeid må det dokumenteres at planområdet er skredsikkert, jfr. PBL §28-1 og TEK10, kapittel 7, som stiller krav til skredsikkerhet for ny bebyggelse.</p> <p>Sprøbruddeleira har imidlertid en slik beliggenhet, og området er såpass flatt, at det er vurdert til at dokumentasjon av skredsikkerhet kan utsettes til byggesaken når endelige planer foreligger. Kvikkleire og bløt grunn er primært et problem for byggefasen.</p> <p>Det konkluderes med at tomten er bebyggbar, men grunnforholdene er krevende. Byggegroppen må forsterkes for å kunne trafikkeres. Kompensert fundamentering eller andre setningsreducerende tiltak er nødvendig ved fundamentering. Geoteknisk prosjektering må være ferdig før rammetillatelse kan gis.</p>
4. Elveflom	Nei				
5. Tidevanns-flom; stormflo	Nei				
6. Havnivåstigning	Nei				Planområdet ligger ikke i nærheten av sjøen, og dessuten høyere enn nivå på forventet havnivåstigning.
7. Radongass	Nei				I følge NGUs databaser er faren for radonstråling i dette området klassifisert som moderat til lav. Dette skyldes over 8 m overdekning av finkornige og tette løsmasser, samt at underliggende berggrunn som består av grønnstein normalt har lavt radoninnhold.

Hendelse/ Situasjon	Aktuel t?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
8. Vindutsatt	Nei				Planområdet ligger i et allerede utbygget område, med til dels høy bebyggelse rundt seg.
9. Nedbørutsatt	Nei				Området er ikke spesielt nedbørutsatt. Store deler av planområdet vil bestå av åpne flater, som vil redusere risikoen for skader ved ekstremnedbør.
10. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc)	Nei				Området er relativt flatt (17-19 moh).
11. Annen naturrisiko (spesifiser)	Nei				
Sårbare naturområder og kulturmiljøer mm					
<i>Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>					
12. Sårbar flora	Nei				Det er ikke registrert viktige naturtyper innenfor eller i direkte tilknytning til planområdet. Kilde: kommunens registreringer og DN's databaser.
13. Sårbar fauna/fisk	Nei				Det er ikke registrert viktige naturtyper innenfor eller i direkte tilknytning til planområdet. Kilde: kommunens registreringer og DN's databaser. Ingen viltinteresser jf. kommunens viltkart.
14. Naturvern-områder	Nei				DN's databaser
15. Vassdrags-områder	Nei				NVE's databaser
16. Automatisk fredete kulturminner	Nei				Ingen kjente kulturminner, jf. Riksantikvarens databaser og kommunens aktsomhetskart.
17. Nyere tids kulturminne/-miljø	Ja	2	3		Gjenstående bygg med antikvarisk interesse innenfor planområdet (Katrinelyst) er sikret med hensynssone i bestemmelsene. To av bygningene er registrert med høy antikvarisk verdi, klasse b og ett bygg med antikvarisk verdi, klasse c. I følge byantikvarens klassifisering omfatter klasse B bygg og anlegg med høy antikvarisk verdi, og er sjeldne på en eller flere måter. Klasse C er bygg og anlegg som i noen grad har antikvarisk verdi, og det er også tatt hensyn til miljøskapende betydning i bystrøk, omegnstrøk og bygdemiljø. Andre bygg som tidligere var registrert på kommunens aktsomhetskart for kulturminner innenfor planområdet har blitt revet.
18. Viktige landbruksområder (både jord-	Nei				Området er i dag bolig/ næringsområde.

Hendelse/ Situasjon	Aktuel t?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
/skogressurser, kulturlandskap)					
19. Parker og friluftsområder	Nei				Området brukes i dag ikke til friluftformål.
20. Andre sårbare områder (spesifiser)	Nei				
Teknisk og sosial infrastruktur					
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>					
21. Vei, bru, knutepunkt	Nei				Utbyggingen vil gi en moderat trafikkøkning på omkringliggende vegnett. Planlagt utbygging er beskjeden og vil ikke gi stor ekstra belastning på omkringliggende vegnett. Adkomst skjer via eksisterende avkjørsel fra Thomas von Westensgt.
22. Havn, kaianlegg, farleder	Nei				
23. Sykehus/-hjem, andre inst.	Nei				
24. Brann/politi/am bulanse/ sivilforsvar (utrykningstid mm)	Nei				Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy er ivaretatt i planforslaget. Det forventes ikke at utbyggingen medfører problemer ift. utrykningstid.
25. Kraftforsyning	Nei				Området er per i dag allerede utbygget med bolig og næring.
26. Vannforsyning	Nei				Vedlagt VA- notat gir en redegjørelse for planlagte tiltak. Det må etableres nytt vann- og avløpsnett for ny bebyggelse på vestre del og for eksisterende bebyggelse i østre del av planområdet.
27. Forsvarsområde	Nei				
28. Tilfluktsrom	Nei				
29. Annen infrastruktur: fjernvarme	Ja	3	1		Alle nye boliger innenfor planområdet tilknyttes fjernvarmenettet.
Virksomhetsrisiko					
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>					
30. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	Nei				Området har vært brukt som bolig- og næringsområde. Det er ikke registrert forurensningskilder innenfor planområdet. Kilde: kommunens aktsomhetskart og Klima- og forurensningsdirektoratets databaser.
31. Tiltak i	Nei				Det er kun planlagt boligbebyggelse og evt. mindre

Hendelse/ Situasjon	Aktuel t?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
planområdet som medfører fare for akutt forurensning					næringsvirksomhet innenfor planområdet. Det er ingen eksisterende kilder til akutt forurensning innenfor planområdet.
32. Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet	Nei				Området har vært brukt som bolig- og næringsområde. Det er ikke registrert forurensningskilder innenfor planområdet. Kilde: kommunens aktsomhetskart og Klima- og forurensningsdirektoratets databaser.
33. Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	Nei				Det er kun planlagt forretning, bolig, tjenesteyting, kontorer og bevertning innenfor planområdet.
34. Forurenset grunn	Ja	3	2		Miljøundersøkelsene (jf. R1570 Innherredsveien 96-106) viser at grunnen kan klassifiseres til tilstandsklasse 1-2, som kan aksepteres for boligområder iht. Miljøenhetens faktaark nr. 63, med unntak av kobberinnholdet i punkt 1, dybde 0-1 m, som er klassifisert til tilstandsklasse 3. Tiltaksplan for graving i og disponering av forurenset masse må utarbeides før igangsetting.
35. Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl trafikk)	Ja	4	1		Planområdet ligger langs Innherredsveien og er innenfor støysone <55 DB- Gul sone og delvis innenfor støysone < 65 dB- Rød sone iht. støysonekart fra Trondheim kommunes hjemmesider. Statens vegvesens framtidige planer for Innherredsveien vil gi en reduksjon av støybelastning i planområdet, men støyvurderinger viser at området også i framtiden vil være støyutsatt. Det er stor usikkerhet til framtidige trafikkfall. Det er utarbeidet egen støyrapport som følger planforslaget, og planleggingen av området er gjort i samsvar med vurderinger gjort i støyberegningene.
36. Planen/tiltaket medfører økt støy-belastning	Nei				Utbyggingen vil ikke gi økt støybelastning i området.
37. Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	Nei				
38. Skog-/lyngbrann	Nei				
39. Dambrudd	Nei				
40. Regulerte vannmagasiner, med	Nei				

Hendelse/ Situasjon	Aktuel t?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm					
41. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc	Nei				
42. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplisiver osv)	Nei				
43. Område for avfallsbehandling	Nei				
44. Oljekatastrofeområde	Nei				
45. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet	Nei				
46. Ulykke i av-/påkjørsler	Ja	2	3		Ulykker i av- og påkjørsler kan ikke utelukkes. Innkjørslene til området ligger på en rett veistrekning med gode siktforhold. Siktforholdene bør også ivaretas i utforming av avkjørslene.
47. Ulykke med gående/syklende	Ja	2	3		Trafikk i området, og kryssing av gang- og sykkelveg med avkjørsel (både bil og gang/sykkel) gir risiko for ulykker med gående og syklende. Det er hovedsakelig ved inn- og utkjørsel til boligområdet at dette vil utgjøre en risiko.
48. Andre ulykkespunkter langs veg eller bane	Nei				
49. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	Nei				
50. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei				
51. Annen virksomhetsrisiko (spesifiser)	Nei				

Hendelse/ Situasjon	Aktuel t?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring					
52. Trafikkulykke ved anleggs-gjennomføring	Ja	2	3		Anleggstrafikk og massetransport kan gi trafikkfarlige situasjoner. Lover og forskrifter for anleggsgjennomføring forutsettes fulgt.

Tabell 3 Endelig risikovurdering

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
4. Svært sannsynlig	35			
3. Sannsynlig	29	34		
2. Mindre sannsynlig			17, 46, 47, 52	
1. Lite sannsynlig				3

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og/eller ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jf tabell 1. Hendelser med slikt risikonivå kommenteres her nærmere.

4.2. Naturrisiko

Punkt 3: Kvikkleireskred

Det vises til aktsomhetskart kvikkleire på kommunens sider. Området faller inn under Andre områder med selvstendig undersøkelsesplikt. Iht. til dette har Trondheim kommune ved Geoteknisk avdeling gjort orienterende grunnundersøkelser og miljøkartlegging. Det er skrevet en Geoteknisk Rapport, R.1570 Innherredsveien 96-106, som er datert 2.9.2013.

Rapporten beskriver at det er gjort 12 dreietrykkssonderinger og tatt opp til 23 representative prøver, samt 13 54 mm sylindrerprøver.

Terrengtet på tomten er flatt, fra kote 17- 19 moh. Grovt sagt består grunnen i planområdet av et topplag fyllmasser, eller naturlige sandsavsetninger over tørrskorpeleire og bløt til middels fast leire ned til fjell. Leiren er kvikk/ meget sensitiv i nordre del av planområdet og fjellovergang antas å ligge fra 8 -12 meter under terreng.

Det er funnet sprøbruddeleire som er en lar indikasjon på kvikkleire, på tomta. I forbindelse med planarbeid må det dokumentere at planområdet er skredsikkert, jfr. PBL §28-1 og TEK10, kapittel 7, som stiller krav til skredsikkerhet for ny bebyggelse.

Sprøbruddeleira har imidlertid en slik beliggenhet, og området er såpass flatt, at det er vurdert til at dokumentasjon av skredsikkerhet kan utsettes til byggesaken når endelige planer foreligger. Kvikkleire og bløt grunn er primært et problem for byggefasen.

Det konkluderes med at tomten er bebyggbar, men grunnforholdene er krevende. Byggepropa må forsterkes for å kunne trafikkeres. Kompensert fundamentering eller andre setningsreducerende tiltak er nødvendig ved fundamentering. Geoteknisk prosjektering må være ferdig før rammetillatelse kan gis.

4.5. Virksomhetsrisiko

Punkt 34: Forurenset grunn

Miljøundersøkelsene utført av Trondheim kommune (jf. R1570 Innherredsveien 96-106) viser at alle jordprøver med ett unntak kan klassifiseres til tilstandsklasse 1-2, som kan aksepteres for boligområder iht. Miljøenhetens faktaark nr. 63. Kobberinnholdet i punkt 1, dybde 0-1 m, er klassifisert til tilstandsklasse 3. Påvist kobberinnhold skyldes helst forurensete masser, men høyt naturlig kobberinnhold i løsmassene kan heller ikke utelukkes. Tiltaksplan for graving i og disponering av forurenset masse må utarbeides før igangsetting.

Punkt 35: Støy

Kommuneplanens arealdel 2012-2024, 21.03 2013 og Miljøverndepartementets retningslinjer for arealbruk i støyutsatte områder (jfr. Rundskriv T-1442), skal legges til grunn for gjennomføringen av reguleringsplanen. Ambisjonsnivået er at:

- Alle boenheter innenfor gul (Lden 55-65dB) og rød (Lden >65dB) sone skal være gjennomgående og ha minimum ett soverom ut mot stille side (Lden <55dB).
- Støykrav for utendørs oppholdsarealer som kommuneplanens bestemmelser om utearealer fastsetter, skal være tilfredsstillende
- Alle boenheter hvor ett eller flere rom til støyfølsom bruk kun har vinduer mot støyutsatt side må ha mekanisk balansert ventilasjon.
- For innendørs støynivå (LpAeq24h) gjelder krav i henhold til PBL standard NS 8175.

Støyrapport datert 08.06.2015 viser at det vil være overskridelser på enkelte støykriterier. I rapporten foreslås det en del tiltak for å sikre at alle boliger innenfor planområdet vil få tilfredsstillende støyforhold. Reguleringsbestemmelsene sikrer at tiltak blir gjennomført før bebyggelsen kan tas i bruk.

Tilstrekkelig støydemping i fasadekonstruksjonen og planløsning som sikrer at hensynet er ivarett må ivaretas i byggeplanen/ søknad om tiltak. Støyverdiene som kan legges til grunn for beregning av innendørs støynivå i byggeplanen er vist på støysonekartet på fasadene for alle etasjer.

Punkt 46: Ulykke i av- og påkjørsler

En ulykke i av- og påkjørsler kan ikke utelukkes, men risikoen vurderes som begrenset. Det planlegges ingen større trafikkanlegg, kun adkomst til boligområdet fra Thomas von Westens gate. Innkjørselen krysser fortau/ gang- sykkelveg, men ligger på en rett veistrekning med gode siktforhold. Siktforholdene ivaretas må også ivaretas ved detaljutforming av avkjørselen/ varelevering.

Punkt 47: Ulykke med gående/ syklende

Trafikk i området, og kryssing av gang- og sykkelveg med avkjørsel (både bil og gang/sykel) gir risiko for ulykker med gående og syklende. Det er hovedsakelig i inn- og utkjøring til boligområdet, der bilen holder lav fart at dette vil utgjøre noen særlig risiko. Det er viktig at det i planlegging og dimensjonering av adkomstveg legges spesielt vekt på trafikksikkerheten, særlig for myke trafikanter.

4.6. Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring

Punkt 52: Trafikkulykke ved anleggsgjennomføring

Utbyggingen er relativt beskjeden slik at det er snakk om en anleggsplass med begrenset størrelse. Anleggstrafikk og massetransport kan likevel gi trafikkarfarlige situasjoner, og slike ulykker kan ikke

utelukkes. Utbyggingsområdet ligger også i direkte tilknytning til en trafikkert hovedåre inn til sentrum. Lover og forskrifter for anleggsgjennomføring forutsettes fulgt.