

DETALJREGULERINGSPLAN FOR HAUGERUDBRÅTAN LIER KOMMUNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

ROS-analyse for
Detaljregulering - Haugerudbråtan

Forslagsstiller:

Boligbyggelaget Usbl

Konsulent for ROS-analyse:

alt.arkitektur

Konsulent for:

Grunnforhold

COWI

Overvann

COWI

Trafikk

COWI

EL

COWI

Revisjon	0	1	2	3
Dato	29.04.22			
Utarbeidet av	Lars Martin Dugstad			
Kontrollert av	Magne Meland			



alt.arkitektur as
Rådhusgt. 30
0151 Oslo
T +47 2420 0775
www.alt.as

INNHold

1	Innledning	3
1.1	Forutsetninger og avgrensing	3
1.2	Samfunnsverdier og konsekvenstyper.....	4
1.3	Metode	4
1.4	Styrende dokumenter	5
2	PLANOMRÅDET	6
2.1	Innhold i planforslaget	6
2.2	Dagens situasjon	6
3	Tema for ROS-vurdering	9
3.1	Tidligere ROS analyser	9
3.2	Vurdering av faretyper og temaer til ROS for planforslaget.....	10
4	Risiko- og sårbarhetsvurderinger	13
4.1	Områdestabilitet	13
	Løsmasser	13
	Avbøtende tiltak	14
	Analyseskjema områdestabilitet	15
4.2	Radongass	16
	Avbøtende tiltak	16
	Analyseskjema: radon.....	17
4.3	Høyspenningsanlegg med elektromagnetisk felt	18
	Avbøtende tiltak	18
	Analysekjema: elektromagnetisk felt	19
5	Sammenfatning av risikovurdering og tiltak.....	20
6	Referanser i tillegg til styrende dokumenter	20

1 INNLEDNING

I forbindelse med planlegging for boliger på Tranby skal deler av Haugerudbråtan omreguleres fra landbruk og bolig til boligformål. Dette utløser krav om risiko og sårbarhetsanalyse.

Plan- og bygningsloven § 4-3 krever ROS-analyse for alle planer som inneholder utbyggingsformål:

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.

Hensikten med ROS-analysen er å påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i plansaken og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre at krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

ROS-analysen er i tillegg en gjennomgang og utsjekking av generelle risikoforhold knyttet til grunnforhold, stråling, samt ulike typer ulykker i den grad dette ikke er behandlet i planmaterialet. Gjennomgangen og vurderingen av slike forhold foretas av fagpersoner og konkrete analyser for hvert tema gjøres kun der den første gjennomgangen viser at det potensial for stor risiko.

I planprosessen er det oppstartsmøte med Lier kommune stilt krav om geoteknisk vurdering i planområdet. Ellers er det ikke avdekket særskilte krav til dokumentasjon av samfunnssikkerhet i og ved planområdet.

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

1.1 Forutsetninger og avgrensing

Følgende forutsetninger gjelder for denne analysen:

- ROS-analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik det brukes av Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017. *Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging.*
- Analysen omfatter fare for tredjeperson, ytre miljø og materielle verdier
- Vurderinger i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet
- Analysen tar kun for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning) dersom ikke spesielle forhold med betydning for anleggsfasen avdekkes.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har utarbeidet temaveileder for kartlegging av risiko- og sårbarhet¹. Risiko uttrykker den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø, økonomiske verdier og samfunnsviktige funksjoner. Risiko er et resultat av sannsynligheten (frekvensen) for og konsekvensene av uønskede hendelser.

Hensikten med en ROS-analyse er å gjennomføre en systematisk kartlegging av uønskede hendelser for derigjennom å identifisere hvordan prosjektet evt. bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå.

¹ Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, DSB 2017

1.2 Samfunnsverdier og konsekvenstyper

I forarbeidene til Plan- og Bygningsloven er det et mål at planleggingen ikke medfører uønskede konsekvenser for samfunnet eller utfordrer den enkeltes trygghet og eiendom. På bakgrunn av dette beskrives samfunnsverdier og konsekvenstyper som utgangspunkt for konsekvensvurderingen i ROS-analysen.

I forarbeidene viser «trygghet» til det å vurdere befolkningens trygghet og samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt. I veilederen knyttes denne verdien til konsekvenstypen «stabilitet». Dette innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenstypen «materielle verdier» viser til samfunnsverdien «eiendom».

Tabell 1: Konsekvenstype og samfunnsverdier

Samfunnsverdier	Konsekvens	Forklaring
Liv og helse	Liv og helse	Skade eller dødsfall
Trygghet	Stabilitet	Samfunnets evne til å fungere innenfor områder som teknisk drift, økonomisk og institusjonelt.
Eiendom	Materielle verdier	Skade

DSB anbefaler at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder. Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes som mulige uønskede hendelser i en ROS-analyse.

1.3 Metode

ROS-analysen består av fem trinn:

1. Beskrivelse av planområdet
2. Identifikasjon av mulige uønskede hendelser
 - kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold
 - vurdering av funn fra fagspesifikke risikovurderinger
 - vurdering om krav til sikkerhet mot naturpåkjenninger (TEK 17, kap. 7) er relevante

3. Vurdering av risiko og sårbarhet

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.

4. Identifikasjon av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

5. Dokumentasjon av analysen - hvordan påvirker den planforslaget?

Risiko beskriver konsekvensen av de uønskede hendelse for samfunnsverdiene liv og helse, trygghet og eiendom. For å vurdere relevante tiltak vurderes også årsaken til hendelsen.

Sannsynligheten for at en uønsket hendelse inntreffer defineres etter hvor hyppig hendelsen kan forventes å inntreffe. I denne ROS-analysen benyttes klassifiseringen som vist i DSBs veileder. For flom, stormflo og skred brukes definerte sannsynlighetskategorier i henhold til teknisk forskrift (TEK 17 kap. 7).

Tabell 2 Sannsynlighetskategorier, etter DSBs veileder.

Sannsynlighets-kategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10 – 100 år	1 – 10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Tabell 3 Inndeling av konsekvens.

Konsekvens	Beskrivelse
Høy	Alvorlige skader, en eller flere døde. Alvorlige regionale konsekvenser. Langvarige skader, uopprettelige miljøkonsekvenser. Stor økonomisk belastning, lange driftsstans.
Middels	Få og små personskader til 1 alvorlige personskade. Mindre lokale skader opptil betydelige skader med regionale konsekvenser. Driftsstans og reparasjoner som kan håndteres, men som tar noe tid. Høy, men håndterbar økonomisk belastning.
Små	Ingen personskade til få og ubetydelig personskade. Kun kort driftsstans og enkle reparasjoner. Ingen økonomisk belastning utenom normalt vedlikehold, svinn og slitasje.

1.4 Styrende dokumenter

- Plan- og bygningsloven, 2008
- Byggeteknisk forskrift – TEK17
- NS 5814: Krav til risikovurderinger, 2008
- Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven), 2002
- Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen, 2015
- Forskrift om brannforebygging. Brannforebyggende tiltak og tilsyn, 2016
- Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. DSB 2017
- Flaum- og skredfare i arealplanar. NVEs retningslinjer 2/2011, rev. 22. mai 2014
- Sikkerhet mot kvikkleireskred. NVEs retningslinjer 1/2019
- Flaumfare langs bekker. NVEs retningslinjer 3/2015
- Stråleverninfo 14/2012: Radon i arealplanlegging, Statens Strålevern 2012
- Elektromagnetiske felt: Strålevern Rapport 2005:8 Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg (ISSN 0804-4910 – Utgitt 2005-06-01).
- T-1442: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, 2021
- Offisielle kartdatabaser og statistikk, NVE, Klif, DSB, NGU m. fl.
- Planbestemmelser til kommuneplanens arealdel 18/6- 2019
- Planbeskrivelse for Haugerudbråtan
- Haugerudbråtan - geoteknisk notat, COWI, 24.11.2020
- Haugerudbråtan - overvannsrapport, COWI, 24.02.2022
- Haugerudbråtan - mobilitetsplan, COWI, 26.11.2021
- Haugerudbråtan – trafikk, COWI, 07.01.2022
- Haugerudbråtan – klimavurderinger, COWI, 02.07.2021
- Haugerudbråtan – matjordplan, COWI, 18.03.22
- Haugerudbråtan – naturmangfold rapport, COWI, pr. 20.01.2022
- Haugerudbråtan – vurdering av risiko for forurenset grunn, COWI, 14.12.2020

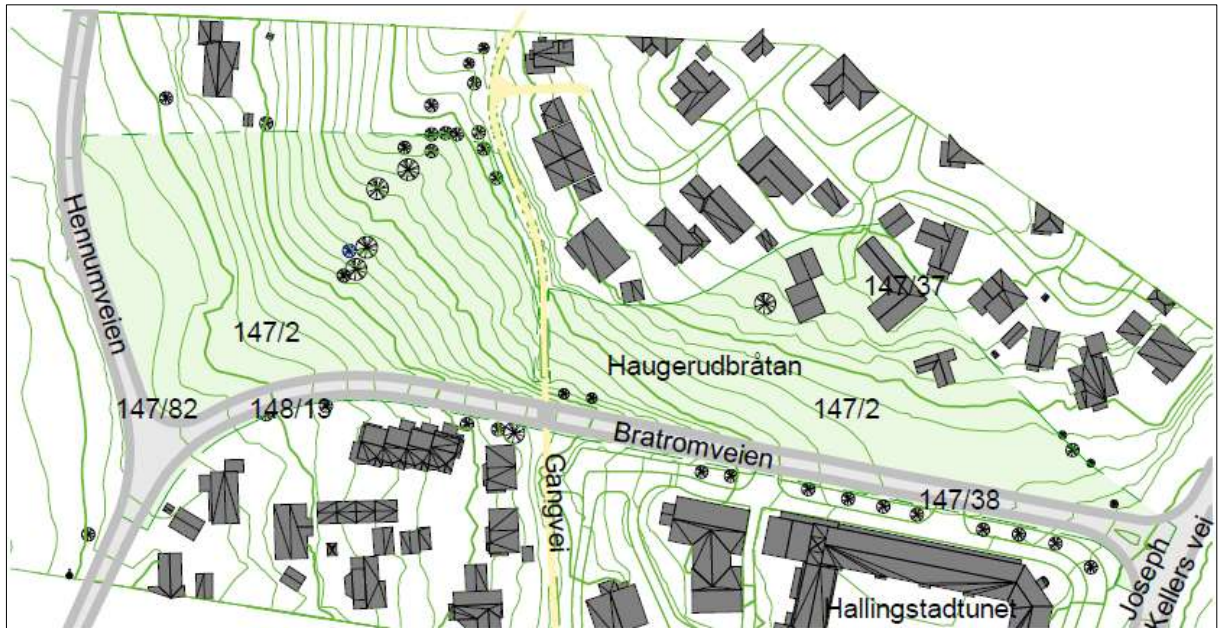
2 PLANOMRÅDET

2.1 Innhold i planforslaget

Arealbruk og bebyggelse, foreslått

Planforslaget skal legge til rette for boligformål med nærlekeplass. Eksisterende bebyggelse på område skal beholdes på en egen utskilt tomt. Hensikten med planen er å legge rammene for etablering av til sammen ca. 100 boliger, fordelt med ca. 36 enheter i rekkehus på den vestre delen og ca. 64 enheter i leilighetsbygg på den østre delen. Bratromveien skal reguleres med fortau og ny utforming av kryss mot Henumveien.

Til sammen skal det bygges ut ca. 12 000 m² BRA med nybygg. Kravet til nærlekeplass er 2 daa. Totalt areal for planområde er ca. 20 daa.



Figur 1: Situasjonskart eksisterende situasjon



Figur 2: Situasjonsplan ny situasjon

2.2 Dagens situasjon

Området er i dag i bruk til bolig og hestejorde. Området inneholder to boliger med garasje og uthus med hestestall. Den østre delen av planområde er regulert til landbruk og bolig i planen fra 1979. Den vestre delen er i kommuneplanen markert som hensynssone for landskap.

Arealbruk og bebyggelse, eksisterende

I tillegg til veiareal består planområdet av eldre jorder, areal for eksisterende boligbebyggelse med uthus og et skogholt med kratt og trær.

Topografi og grunnforhold

Området for regulering ligger i en skråning som vender mot sørvest og er delt opp i to av en nord-syd gående gangvei med en gangbro over Bratromveien.

Den østre delen (angitt som sone B i geoteknisk rapport) som ligger mot Josef Kellers vei, avgrenses av Bratromveien i sør. Mot nord grenser den østre delen til eksisterende småhusbebyggelse. Innenfor området står det 3 bygg som er planlagt beholdt.

Den vestre delen (angitt som sone A i geoteknisk rapport) grenser mot jordbruksarealer mot nord og mot Bratromveien i sør. Mot vest avgrenses den av Hennemveien.

Bratromveien og krysset mot Hennemveien inngår i planområdet. Veien er planlagt opparbeidet med fortau og krysset skal som en del av planen strammes opp for å bedre sikkerhet og arealbruk.

Overvann

COWI AS har utarbeidet et fagnotat for overvann og flom, se styrende dokumenter.

Avrenningen over planområdet i dag skjer i hovedsak på skrått over terrenget fra nordøst til sørvest, med unntak av det sørøstre hjørnet av tomta der vannet ledes mot sørøst.



Figur 3: Dagens avrenningsmønster ved planområdet (Scalgo).

Figur 7 viser nedslagsfeltet som leder vann til Bratromveien over planområdet. Det viser at boligfeltet nord for planområdet også har avrenning sørover og vil kunne tilføre overvann til planområdet. Området heller videre nedover mot veien. Tidligere tomteier har informert om at det før utbyggingen på Haugerudbråtan var tilløp til bekkedannelse over tomta.

Det er viktig at man er oppmerksom på overvann ved prosjektering av nytt terreng og nye bygg på planområdet, slik at avrenningen kan avskjæres og ledes trygt gjennom planområdet uten å skape problemer. Overvannshåndteringen på området skal følge kommunale retningslinjer;

3.trinnsstrategi for håndtering av overvann i Lier kommune. Planområdets skrånende terreng må også tas hensyn til med tanke på erosjon i planområdet.

Ved kraftige regnhendelser vil overvann følge flomveiene til nedstrøms arealer.



Figur 4: Nedslagsfelt som leder vann til Bratromveien og vestover, inkludert areal utenfor planområdet.

Planlagte tiltak i området

Glitrevannverket planlegger ny vannledning under nytt fortau langs Bratromveien.



Figur 5: Planlagt trasé for ny hovedvannledning.

3 TEMA FOR ROS-VURDERING

3.1 Tidligere ROS analyser

I forbindelse med kommuneplanens arealdel er det utført ROS-analyse på planområdets vestre del (del A). Matriseskjema fra denne analysen er vist under.

Tabell 4: Matrise skjema fra ROS i forbindelse med kommuneplanen

Type uønsket hendelse	Risikovurdering	Avbøtende tiltak
1. Naturrisiko		
Grunnforhold, skred, erosjon	Det er ingen registrerte skredhendelser i området, og det er heller ikke vist steinsprangfare der i aktsomhetskartet for steinsprang. Grunnen består av tynn morene over marin grense. Det er svært lav sannsynlighet for skred. Eventuelle skred vil være små med maksimalt middels konsekvenser. Risikovurdering: Svært lav risiko. (C1).	Det foreslås ikke avbøtende tiltak.
Flom, overvann, stormflo	Området er ikke omfattet av flomsonekartlegging. Det er ingen bekker i området. Det er svært lav sannsynlighet for flom. Eventuelle flom vil få svært små konsekvenser. Risikovurdering: Svært lav risiko. (A1).	Det kan gjennom reguleringsplan sikres at avrenning fra området fordrøyes i forhold til dagens situasjon. Oppfølging gjennom reguleringsplan sikres gjennom planbestemmelsene § 5-1, § 7-2, § 7-5, § 7-6, § 7-7.
Radon	På aktsomhetskartet for radon (NGU) er området avmerket med høy risiko.	Må følges opp i reguleringsplanen.
Skogbrann	Området grenser ikke til større skogområder. Det er svært lav sannsynlighet for skogbrann. Skogbrann vil få svært små konsekvenser. Risikovurdering: Svært lav risiko. (A1).	Trenger ikke videre oppfølging

Tabell 5: Lier kommune - Risiko og sårbarhetsanalyse for kommuneplanens arealdel, 2019

I kommunens analyse er hendelsenes kategorisert etter konsekvens og sannsynlighet etter Ros-matrisen som er vist under.

Konsekvenskategori

Sannsynlighe	A: Svært små	B: Små	C: Middels	D: Store	E: Svært store	
Svært høy sannsynlighet (5)						5
Høy sannsynlighet (4)						4
Middels sannsynlighet (3)						3
Lav sannsynlighet (2)						2
Svært lav sannsynlighet (1)						1
	A	B	C	D	E	

Tabell 6_ Lier kommune, konsekvenskategorier, ROS – analyse kommuneplanen.

3.2 Vurdering av faretyper og temaer til ROS for planforslaget

For å identifisere hvilke hendelser og temaer som skal inngå i risiko og sårbarhetsanalysen er det tatt utgangspunkt i en liste som angir mulige uønskede hendelser. Listen er basert på området's egenskaper og nye premisser som oppstår med nye arealformål og endringer i klima.

Det er ikke identifisert andre uønskede hendelser basert på naturrisiko for hele planområdet, enn de som er vurdert for den vestre delen i forbindelse med kommuneplanens arealdel.

I tillegg til faretyper tilknyttet naturrisiko, er det vurdert mulighet for menneske og virksomhetsbaserte farer, samt forsynings og beredskapsfare i tabellen under. Tabellen baserer seg på sjekklisten i Oslo kommunens veileder for risiko og sårbarhetsanalyser, 2021, s 15.

Tabell 7: Oversikt over faretyper som er vurdert

Faretype/tema	Uønskede hendelser		Kommentarer
	ja	nei	
1. Naturrisiko			
Planområdet/Tiltaket kan være utsatt for eller medføre a) jordskred, b) flomskred, c) steinsprang, d) snøskred, e) sørpeskred eller f) fjellskred, og sekundærvirkning av skred som g) oppdemming og h) flodbølge.		X	a) Planområdet ligger over marin grense. b-h) er vurdert som ikke relevant for tiltaket.
Planområdet/Tiltaket kan være utsatt for eller medføre masseutgliding: i) ustabile grunnforhold, j) <u>marine avsetninger</u> , k) kvikkleire med l) sekundærvirkning som oppdemning.	X		J, k) Området grenser til felt med marine avsetninger. Det er behov for stabilitetsvurderinger før tiltak. Geoteknisk vurdering viser at det er en mulighet for marine avsetninger i et område på planområdet.

Planområdet/Tiltaket kan være utsatt for eller medføre m) flom, n) overvann, o) erosjon, p) isgang og q) vanninntrenging.		X	n) På grunn av terrengets helning og grunnforhold vil overvann dreneres til grunn eller renne av. Når det gjelder flom, så er ikke planområdet omfattet av flomsonekartlegging. Øst for området ligger Haugerudmyrene, med utløp av en bekk øst for Joseph Kellers vei. Planområdet ligger tilstrekkelig mye høyere til at det ikke er noen flomfare knyttet til denne bekken. Det er ingen flomfare knyttet til flom i vassdrag i nærheten av planområdet. Det foreligger ikke opplysninger eller mistanke om at arealet tidligere har vært benyttet til andre aktiviteter som kan ha medført forurensning til grunnen.
r) Planområdet/Tiltaket kan være utsatt for eller medføre stormflo (medregnet havnivåstigning til havnivå i 2100).		X	Ikke aktuelt.
s) Planområdet/Tiltaket kan være utsatt for radonstråling.	X		s) På aktsomhetskartet for radon (NGU) er området avmerket med høy risiko.
Planområdet/Tiltaket kan være utsatt for annen naturfare som t) ekstrem nedbør, u) skog- og gressbrann, v) sterk vind med mer.		X	u) Snaut 150 meter fra planområdet ligger et større skogholt. Det er god tilkomst til skogholtet for slukkemanskap på Joseph Kellers vei, som skiller skogen fra planområdet.
2. Menneske- og virksomhetsbaserte farer			
Planområdet/Tiltaket kan være utsatt for: a) brann, b) eksplosjon, c) akutt forurensning fra nærliggende virksomhet (herunder håndtering, bruk, lagring og transport av brann-, reaksjons- og eksplosjonsfarlig og trykksatt stoff og vare, håndtering av strålekilder, annet farlig gods med mer). -d) storbrann, ulykker med transportmidler som e) jernbane, f) fly, g) skipshavari, h) trafikkulykker -i) ødeleggelse av kritisk infrastruktur -j) sårbare objekter -k) terror og sabotasje -m) forurensning	X	X X	a) Det forutsettes at utrykningsetatene sikres tilstrekkelig tilgang til bygningsmassen, og at det prosjekteres etter krav i TEK § 11-17. Det må kontrolleres at det er tilstrekkelig slokkevannskapitet gjennom tapsprøver. h) Det skal etableres to nye avkjørsler til området. Det etableres fortau langs hele Bratromsveien, som øker trafiksikkerhet for fotgjengere. m) Det foreligger ikke opplysninger eller mistanke om at arealet tidligere har vært benyttet til andre aktiviteter som kan ha medført forurensning til grunnen. n) Det er en høyspentlinje i det nordvestre hjørne av tomten, langs

-n) <u>stråling fra høyspenningsanlegg med elektromagnetisk felt</u>			Hennumveien. I masten til linjen er det hengt en transformatorstasjon. Det er en høyspentlinje i grøft langs Bratromveien og lavspent luftlinje langs Bratromveien. Elektromagnetiske felt skal vurderes av netteier.
o) Planområdet/Tiltaket kan medføre farer omtalt for nærliggende arealbruk.		X	
Planområdet/Tiltaket kan r) være utsatt for eller s) skape annen virksomhetsfare.		X X	r) Det er tilgrensende landbruk mot nord på den vestre delen (del A). Det er etablert en buffersone til landbruksarealene. 2) Glitrevannverket planlegger ledninger i Bratromveien. Kjeller for parkering vil ligge nærmere enn 5 meter. Ekstra tiltak på kjellervegg kan vurderes i forhold til avstand til ny hovedvannledning. Gravearbeider i nærheten av hovedvannledning må følge rutiner fra vannverket. Det ligger eksisterende kommunale vannledninger over tomten.
3. Forsynings- og beredskapsfare			
Planområdet/Tiltaket kan være utsatt for svikt i kritiske samfunnstjenester knyttet til a) energi, b) vann- og avløp, c) renovasjon, d) tele, e) transport, f) beredskap/utrykning eller og g) annen forsynings- og beredskapsfare eller h) medføre slik svikt.		X	

Tabell 8: Tabell 1: Sjekkliste for ROS – tema

Faretypene som skal vurderes i risiko og sårbarhetsvurderinger er etter en total vurdering disse:

1. Grunnforhold (masseutglidninger, marine avsetninger).
2. Radonstråling
3. Elektromagnetisk stråling fra trafo-stasjon og høyspentlinje.

4 RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERINGER

4.1 Områdestabilitet

Geoteknisk notat beskriver at området ventes å være preget av moreneavsetninger over fjell. Mektigheten av morenen forventes å økes fra vest mot øst. Totalsonderinger 800-1000 m vest fra området indikerer løsmassene som særdeles faste og bæredyktige. I morenen kan finnes store stein/blokk som kan være problematisk for anleggsarbeid å må muligvis sprenges opp.

Løsmasser

Området mot vest (A) er angitt i NGUs løsmassedatabase som et område med tykke moreneavsetninger. Morene er typisk materiale som er plukket opp av isbreer og kan derfor være dårlig sortert, selv i et lite område. Morenen kan inneholde alt fra leire til stein og blokk.

Området mot øst (B) er angitt som et område med humusdekke/tynt torvdekke (0,2-0,5 m) over berggrunn. Fjellblotninger opptrer hyppig innen slike områder.



Figur 6 NGU løsmassekart.

Området er over den marin grense, men det er markert som liten mulighet for marin leire i vestre del av utbyggingsområdet, se Figur 7.



Figur 7 NGU – Marin grense

To grunnvannsbrønner finnes i området, se Figur 8. Grunnvannsbrønn 1 ikke opplyst dyp til fjell. Grunnvannsbrønn 2 angir fjell i 0,4 m unner terreng. Dette er i god overensstemmelse med typen av løsmasse angitt fra NGU.



Figur 8: Løsmassemektighet og grunnvannsbrønner, 2 stk. Lys grønn er forventet mektighet på 0,2-0,5 m.

Basert på løsmassekart over området, vurderes oversiden av fjell å befinne seg tett på terreng på østsiden av området og skråne mot vest. Vestsiden er preget av tykk morene, sannsynligvis over fjell

Avbøtende tiltak

Det må stilles krav til dokumentasjon av geotekniske vurderinger til byggesak. I alle faser av utbyggingen må det vurderes behov for grunnboring, grunnundersøkelse eller prøvegraving. Geotekniske råd for fundamentering skal følges.

Analyseskjema områdestabilitet

NR. 1 OMRÅDESTABILITET

Beskrivelse av uønsket hendelse:
Skred eller ras, setninger med følger for fare.

OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17)	SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED	FORKLARING
§ 7-3: Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.	S3	Boligområde med eneboliger i kjede/rekkehus/boligblokk/fritids bolig med mer enn 10 boenheter.

ÅRSAKER

Moreneavsetninger, bratt terreng.

EKSISTERENDE BARRIERER

-

SÅRBARHETSVURDERING

-

SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			X	Planområdet er ikke i område for skredfare. (https://temakart.nve.no/tema/jordflomskredaktsomhet)

KONSEKVENSVURDERING	KONSEKVENSKATEGORI			IKKE RELEVANT	FORKLARING
	HØY	MIDDELS	SMÅ		
Liv og helse		X			Endringer i grunnen vil kunne få konsekvenser for fundamentering og konstruksjoner, som igjen kan påføre skade i form av fall og ras.
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X			
Samlet begrunnelse av konsekvens: Konsekvensgraden vurderes til middels					

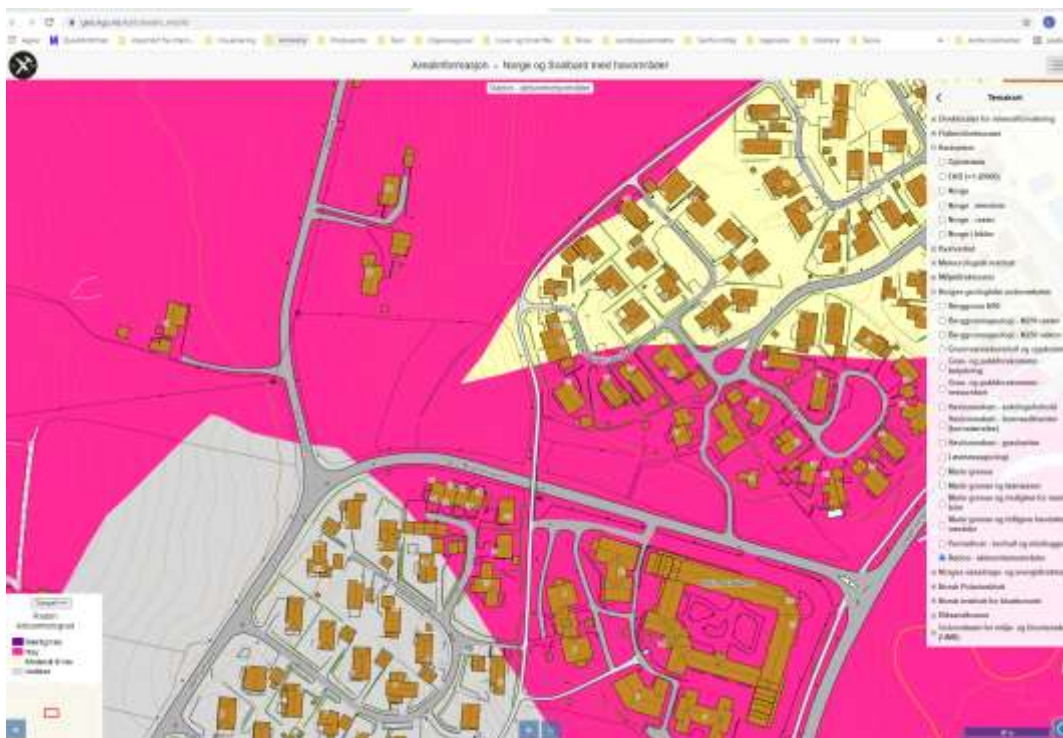
USIKKERHET	BEGRUNNELSE
Vurderingene er utført på grunnlag av geotekniske vurderinger basert på foreliggende kart.	Foreløpige vurderinger er at de ikke er forekomster av kvikkleire og at det er grunt til berg. På grunn av høy konsekvens bør det videre vurderes behov for geotekniske undersøkelser i forbindelse med prosjektering av tiltaket.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Tiltak:	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen. Det må videre stilles krav til dokumentasjon av geotekniske vurderinger til byggesak.
---------	--

4.2 Radongass

Aktsomhetskart fra NGU viser at det er høy konsentrasjon av radonaktivitet i planområdet. Det vil være delvis nedgravde etasjer med oppholdsrom både på den vestre delen og den østre delen av området. Statens strålevern anbefaler en tiltaksgrense for radon på 100 Bq/m³. Det anbefales at det gjøres tiltak ved bygging av bl.a. boliger og barnehager med mindre en lokal vurdering skulle tilsi noe annet. Sikring mot radon i byggene skal ivaretas iht. TEK 17 § 13-5.



Figur 9: Kart som viser høy konsentrasjon av radon (NGU.no)



Figur 10: viser utsnitt av berggrunnskart fra NGU (Norges Geologiske Undersøkelse, 2021). Rosa viser områder med Biotittgranitt, grovkornet og med middelskornet grensefacies. Gult viser Skifer, siltig, mørkegrå, graptolittførende, med økende kalkinnhold oppover, 80 m; Skinnerbukt/Brufatformasjonen (et. 8a-b, Bærumsgruppen)

Avbøtende tiltak

Krav i TEK § 13-5 må dokumenteres i byggesak.

Analyseskjema: radon

NR.3 RADONKONSENTRA

Beskrivelse av uønsket hendelse:

Radongass fra grunnen konsentreres innendørs, og langvarig eksponering gir fare for lungekreft. Planområdet ligger innenfor sone på NGUs kartverk med «høy» aktsomhetsgrad for radonforekomst.

OM NATURPÅKJENNINGER SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED FORKLARING

TEK § 13-5

ÅRSAKER

Bygningskonstruksjoner mot grunnen, særlig kjeller, kan få høye konsentrasjoner av radon der det ikke er tilstrekkelig tetting mot grunnen og/eller ventilasjonsanlegg som sørger for utskifting av luft.

EKSISTERENDE BARRIERER

Teknisk forskrift inneholder krav til bygg for varig opphold som skal eliminere fare for opphoping av radongass innendørs.

SÅRBARHETSVURDERING

Statens Strålevern har satt grenseverdi for radon-konsentrasjon i oppholdsrom til 200 Bq/m³, og en tiltaksgrense 100 Bq/m³ der tiltak for reduksjon av gassen bør vurderes.

SANNSYNLIGHET HØY MIDDELS LAV FORKLARING

X

Planområdet ligger innenfor sone på NGUs kartverk med «høy» aktsomhetsgrad for radonforekomst.

KONSEKVENSVURDERING

TYPER	KONSEKVENSKATEGORI			IKKE RELEVANT	FORKLARING
	HØY	MIDDELS	SMÅ		

Liv og helse

X

Nybygg skal prosjekteres iht. retningslinjer i TEK som skal eliminere risiko for radonkonsentrasjoner. Planlagt bebyggelse vil ha oppholdsrom i rom mot terreng.

Stabilitet

X

Materielle verdier

X

Samlet begrunnelse av konsekvens:
Konsekvensgraden vurderes som liten.

USIKKERHET BEGRUNNELSE

Feil utførelse av radonsikring.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Tiltak: Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen.

Dokumentasjonskrav til byggesak.

Krav til utførelse iht. TEK 17.

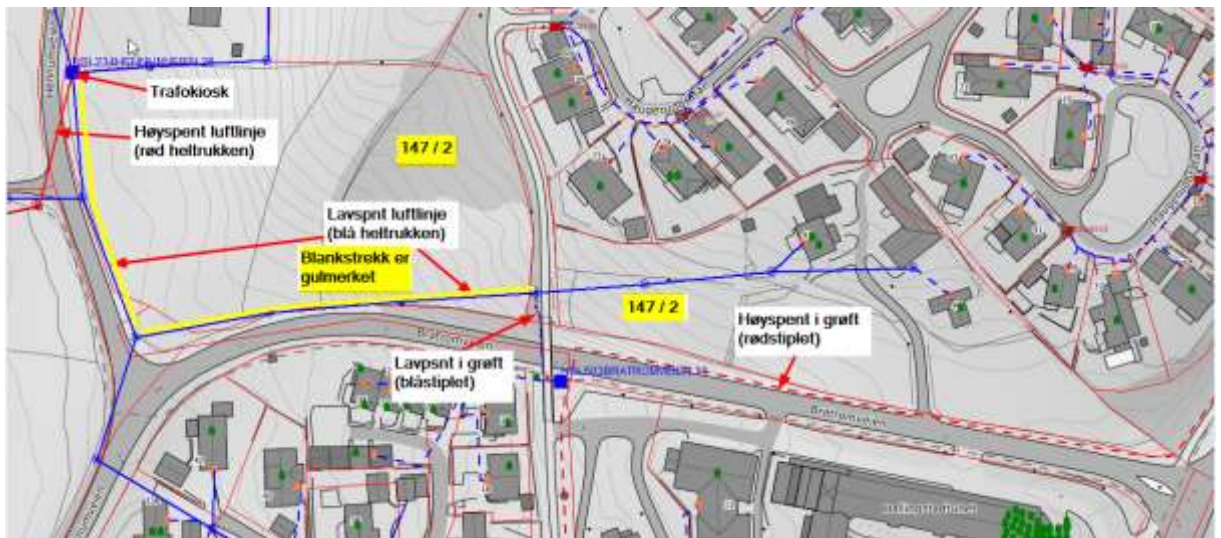


Figur 11: Bilde som viser transformator opphengt i stolpe.

4.3 Høyspenningsanlegg med elektromagnetisk felt

Ledninger og trafoer som er strømsatt omgir seg med et elektromagnetisk felt. Dette må hensyntas dersom det skal bygges i nærheten av spesielt høyspentlinjer og trafoer. Det er ikke dokumentert en årsakssammenheng mellom lavfrekvente magnetfelt og høyere forekomst av leukemi. Myndighetene ønsker likevel å ta høyde for den vitenskapelige usikkerheten som fremdeles eksisterer på området.

Det er en høyspentlinje i det nordvestre hjørne av tomten, langs Hennemveien. I masten til linjen er det hengt en transformatorstasjon. Strømstyrken er 22 kV. Avstandskravene er 6 m horisontalt fra nærmeste fase/ledning til nærmeste bygningsdel vertikalt. Horisontalt 6 m rett ut fra nærmeste ledning dvs i området under må det ikke bygges (Glitre Energi, 2021). Det er en høyspentlinje i grøft og lavspent luftlinje langs Bratromveien. For høyspentlinje i grøft er det ingen egne avstandskrav, men det er ikke ønskelig at det bygges over kablene. For uisolert lavspent luftlinje er det avstandskrav på 1,5 meter horisontalt ut fra ledning til nærmeste bygningsdel vertikalt, og dersom linja krysser over en bygning er det krav på 4 meter minstehøyde fra denne. For isolert lavspent luftlinje er det krav om at den skal være utenfor rekkevidde og 2,5 meter over bygning, eller bygningsdel.



Figur 12: Kartutsnitt som viser linjer i lufta og i bakken på og ved eiendommen 147/2, Bratromveien i Lier kommune

Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak er å prosjektere med en minste avstand til eksisterende trafostasjon og strømledninger. Avstandskrav fra netteier til nærmeste bygningsdel fra høyspentlinje/kabel i grøft, eksisterende trafokiosk og lavspentkabler i området må følges.

Analysekjema: elektromagnetisk felt

NR. 4 HØYSPENNINGSANLEGG MED ELEKTROMAGNETISK FELT				
Beskrivelse av uønsket hendelse: Det er en høyspentlinje i det nordvestre hjørne av tomten, langs Henumveien og nedgravd høyspentkabel i grøft langs Brattomveien. I masten til linjen er det montert en transformatorstasjon.				
OM NATURPÅKJENNINGER (TEK SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED FORKLARING				
-				
ÅRSAKER				
Elektriske anlegg skaper elektromagnetiske felt med varierende styrkegrad. Høyspentkabler og nettstasjoner kan skape sterke felt.				
EKSISTERENDE BARRIERER				
Høyspentlinje krysser Henumveien utenfor planområde.				
SÅRBARHETSVURDERING				
Utredningsnivå for magnetfelt ved høyspentanlegg er 0,4 µT (gjennomsnittsnivå gjennom året). Netteier skal ved oppføring av nye høyspentanlegg eller oppgradering av eksisterende anlegg utrede om magnetfeltet i nærliggende bygg kan bli høyere enn 0,4 µT. Alternative løsninger for å redusere felt skal i så fall vurderes. Netteier har satt avstandskrav til nærmeste bygningsdel/brennbart fra høyspentlinje/kabel i grøft, eksisterende trafokiosk og lavspentkabler i området som blir fulgt.				
SANNSYNLIGHET	HØY	MIDDELS	LAV	FORKLARING
			X	Sikkerhetssone avklart med Glitre energi. Bygg plassert utenfor sonen, etter avklaringer med netteier.
KONSEKVENSVURDERING	KONSEKVENSKATEGORI			IKKE RELEVANT
TYPEN	HØY	MIDDELS	SMÅ	FORKLARING
Liv og helse			X	Det er ikke dokumentert skadevirkninger av opphold i områder med magnetfelt av denne typen. Det prosjekteres med avstandskrav til bebyggelse fra høyspent. (22 kV) - 6m horisontalt fra nærmeste fase/ledning til nærmeste bygningsdel vertikalt. Horisontalt 6m rett ut fra nærmeste ledning dvs i området under her må det ikke bygges.
Stabilitet				X
Materielle verdier				X
Samlet begrunnelse av konsekvens: Svært liten sannsynlighet for sterke elektromagnetiske felt i oppholdsarealer.				
USIKKERHET		BEGRUNNELSE		
-				
FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET				
Tiltak. Angitt sikkerhetssone iht. Glitre Energi		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc. Angitt sikkerhetssone iht. Glitre Energi, angis som hensynssone i plan.		

5 SAMMENFATNING AV RISIKOVURDERING OG TILTAK

Listen under viser forslag til risikoreducerende tiltak basert på vurderingene av risiko og sårbarhet for de analyserte hendelsene.

Faretyper/tema	Tiltak eller oppfølging gjennom planverktøy og annet
Naturrisiko	
1. Grunnforhold (masseutglidninger, marine avsetninger).	Geoteknisk undersøkelse som dokumentasjonskrav til byggesak.
2. Radon	Ivaretas gjennom forskrifter i TEK 17.
Menneske- og virksomhetsbaserte farer	
3. Elektromagnetisk stråling fra trafo-stasjon og høyspentlinje med elektromagnetisk felt.	Angitt sikkerhetssone iht. Glitre Energi, angis som hensynssone i plan.

6 REFERANSER I TILLEGG TIL STYRENDE DOKUMENTER

Glitre Energi. (2021, 10 26). E-post.

Norges Geologiske Undersøkelse. (2021). *ngu.no*. Hentet fra <https://www.ngu.no/emne/kart-og-data>