

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Klekkenveien 154 og 164

Utarbeidet: 09.09.2025

Reguleringsplan for Klekkenveien 154 og 164

Ringerike kommune

Utarbeidet av: LID

Mjøs Plan

Oppdrag	Klekkenveien 154 og 164	Prosjekttype	Detaljregulering
Emne	Risiko- og sårbarhetsanalyse	Utarbeidet av	Line Irene Danielsen
Oppdragsgiver	Sandvold Boliger AS og Klekkenveien 164 AS	Oppdragsleder	Line Irene Danielsen
Kontaktperson	Henning Gulbrandsen og Kjartan Gaustadnes	Avdeling	Moelv
GNR./BNR./SNR.	100/2, 100/111, 102/42, 102/58, 102/61, 102/62, 102/93, 102/186 og 102/187 m.fl.	Dokumentkode	22198

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Klekkenveien 154 og 164 er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse).

Hensikten med en ROS-analyse er å kartlegge mulige uønskede hendelser som er av betydning for det aktuelle området for endring eller ønsket utbyggingsformål. Målet til ROS er at samfunnssikkerheten skal bli ivaretatt i planen ved identifisering og vurdering av hvordan risikoen kan reduseres til et akseptabelt nivå. Analysen utføres jamfør plan og bygningsloven § 4-3.

ROS-analysen følger risiko- og sårbarhetsforhold i sjekklisten til DSBs veileder, utgitt januar 2017. Det er vurdert og beskrevet flere farer i planområdet. Disse er vurdert etter kunnskap tilgjengelig via digitale kilder, lokal kunnskap og eksterne fagkyndige.

Følgende farer har blitt analysert i eget analyseskjema:

- Ulykke på vegnett - brann

Følgende farer er vurdert i egne rapporter av eksterne fagkyndige:

- Ustabil grunn
- Flom/overvann
- Støyforurensning

For vurdering og håndtering av støy, ustabil grunn og urban flom har det blitt gjennomført fagkyndige vurderinger innenfor geoteknikk og vann og avløp og overvann. Planområdet fremstår generelt sett, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart.

Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak og løsninger
Ustabil grunn	Planområdet ligger delvis under marin grense, og områdestabiliteten må vurderes av fagkyndige. Arkimedium har som en følge av ovennevnte gjennomført en geoteknisk vurdering av området, notat datert 20.06.2023. Det konkluderes bl.a. med følgende: «.... <i>Marin grense (kote 200) går rett over tomta, og det kan derfor ikke helt utelukkes at det kan være marin leire helt vest på tomten. I forbindelse med IG skal det derfor på forhånd graves prøvegroper for å evt avkrefte dette. Jeg ønsker å bli kontaktet ifm gravingen, for selv å kunne vurdere gropene.</i> <i>Jeg vurderer det – pga observasjoner på befaringen - som mest sannsynlig at man finner fjell på max 1– 2m dybde i planområdet. Ihht NVE veileder 1/2019 tab. 3.1 er det ikke fare for områdeskred dersom det er påvist berg i dagen eller < 2m til berg. Områder høyere enn tomten ligger over marin grense, og det vil følgelig ikke være fare for skred ovenfra og ned på tomten.»</i> Geoteknia AS ble videre engasjert av EM Prosjekt AS for å utføre geoteknisk vurdering av områdestabilitet av planområdet. I rapporten datert 13.05.2024 er det konkludert med følgende i sammendraget: <i>«Det er dokumentert at det er tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred for planlagte tiltak. Videre er det dokumentert at det ikke er fare for flom eller stormflo som kan potensielt true tiltakene. Krav gitt i PBL og TEK17 §7-1 og §7-3 er dermed ansett som ivaretatt for planlagt boligbebyggelse og tilhørende infrastruktur.</i> <i>NVE veileder 1/2019 stiller krav til kvalitetssikring av uavhengig foretak for utredningen av områdeskredfaren som er utført i foreliggende rapport og som gjelder etablering av nytt boligfelt ettersom at boligfeltet er klassifisert i tiltakskategori K4.</i> <i>Lokalstabilitet ifm. gjennomføring av selve utbyggingen må ivaretas i detaljprosjekteringen.»</i> Kvalitetssikring av uavhengig foretak ble gjennomført av NVO AS. Kontrollnotat datert 07.06.2024. Det er innlemmet dokumentasjonskrav i bestemmelsene for å sikre dette.

Flom	Geoteknia AS ble engasjert av EM Prosjekt AS for å utføre geoteknisk vurdering av områdestabilitet av planområdet. I rapporten datert 13.05.2024 er det bl.a. konkludert med følgende i sammendraget: <i>«... Videre er det dokumentert at det ikke er fare for flom eller stormflo som kan potensielt true tiltakene...».</i> Tiltak: Rekkefølgebestemmelser som sikrer utarbeidelse- og godkjenning av teknisk plan for samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur, herunder løsning for overvannshåndtering. Som en del av planprosessen har EM Prosjekt utarbeidet VAO-rapport og VA-situasjonsplan som skal legges til grunn for overvannshåndteringen. Jfr. VAO rapporten legges Tretrinnsstrategien til grunn for håndteringen av overvannet. Jfr. kap. 4.3 i VAO Rapporten, må det etableres en grøft mellom Klekkenveien 154 og 164 som flomvei for Klekkenveien 164 og oppstrøms arealer på østsiden av Klekkenveien 164. Bygges grøften med kapasitet på 514 l/s er den en trygg flomvei for en 200års nedbørshendelse med 40% i klimafaktor. Utbyggingen bevarer eksisterende flomveier, og sørger for at avrenningen vekk fra tomten ikke øker ved å etablere fordrøyningsløsninger for trinn 2.
Ulykke på vegnett	Planen legger til rette med gangforbindelser som leder frem til kollektivholdeplassene og GS-veg østover. Bestemmelsene sikrer utarbeidelsen av tekniske planer hvor bl.a. krysningspunkt over fylkesveien skal fremgå. Dette vil bidra til å trygge myke trafikanter både innenfor og utenfor planområdet. Det vil bli jobbet med å få redusert fartsgrensen gjennom boligområdet fra 60 km/t til 40 km/t. Det forutsettes gjennomslag for redusert fartsgrense. Lavere fart vil i seg selv bidra til å redusere ulykkesrisikoen. Det skal legges til rette med et trygt krysningspunkt eller fler med f.eks. opphøyd fotgjengerfelt el.l. når planen er vedtatt, men jfr. tilbakemeldingsbrev fra Fylkeskommunen skal en fartsgrensereduksjon baseres på gjeldende forhold, og derfor må planforslaget vedtas før dette kan skje. Utover dette er det regulert inn 15m byggegrense fra senter vei, slik at bebyggelsen vil ligge i god avstand fra vegen.

Støyforurensning	Det anbefales bestemmelser i planen som ivaretar støyfølsom bebyggelse i gul og rød støysone i henhold til dagens støyretningslinje. Nødvendige lydkrav til fasade må detaljeres i senere byggefase, og senest i forbindelse med søknad om igangsetting. Generelt anbefales det å følge tiltak anbefalt i rapporten utarbeidet av Plan 1, datert 27.06.2025.
-------------------------	--

Innhold

1. Innledning	6
1.1. Hensikt med ROS.....	6
1.2. Begreper og avgrensninger	6
2. Metode	7
2.1. Bakgrunn og fremgangsmåte.....	7
2.2. Analyseoppsett	8
2.3. Forutsetning og avgrensning av analysen.....	8
3. Planområdet.....	9
3.1. Dagens situasjon	10
3.2. Utbyggingsformålet	11
4. Identifisering av uønskede hendelser	12
5. Risikoanalyser av uønskede hendelser	23
5.1. Analyseskjema nr. 3 Trafikkulykke m/brann.....	23
6. Kilder.....	27

1. Innledning

1.1. Hensikt med ROS

Plan- og bygningsloven § 4-3 krever ROS-analyse i alle reguleringsplaner med hensikt om utbygging. 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. Dette kan knytte seg til arealet slik det er fra naturens side, eller som følge av arealbruken.

Analysen skal påse at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø eller samfunnsfunksjoner skal klargjøres i planleggingsfasen og ligge til grunn for vedtak av planen. Alvorlige risikoforhold kan medføre til blant annet krav om endringer, innføring av hensynssoner, planbestemmelser som ivaretar forholdet, eller i alvorlige tilfeller at planen frarådes.

1.2. Begreper og avgrensninger

Tabell 1. Begrepsforklaring

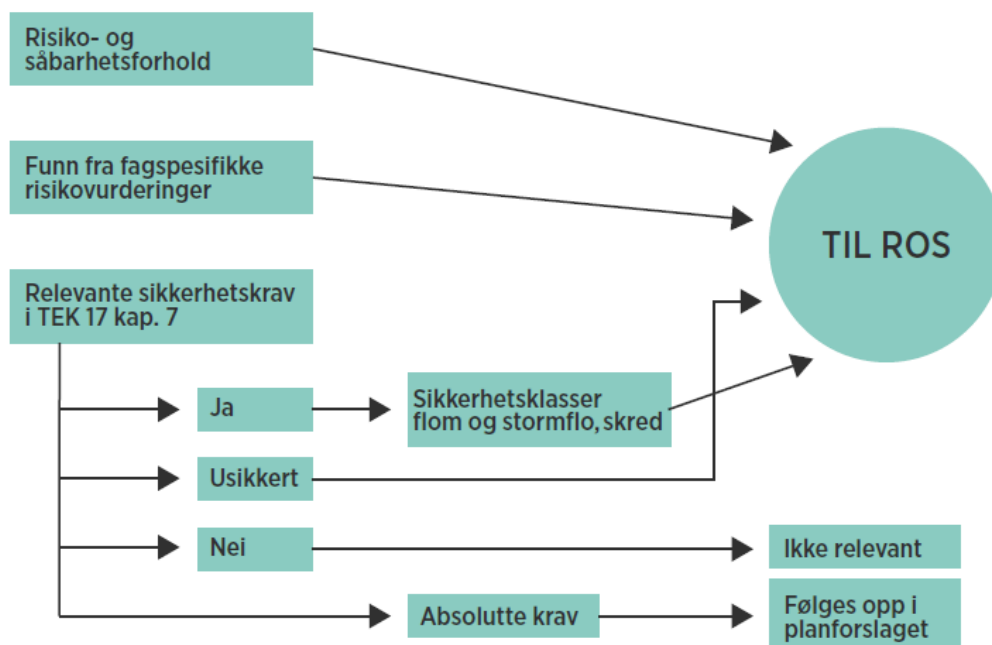
Begrep	Beskrivelse
Sannsynlighet	Brukes for å anta hvor trolig det er at en bestemt hendelse inntreffer i planområdet. Sannsynlighet spesifiseres i intervaller og defineres i kategorier.
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser/tilstander representerer for mennesker, stabilitet eller materielle verdier. Sannsynligheten for og konsekvensen av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en uønsket hendelse representerer.
Sårbarhet	Vurderer hvor utsatt utbyggingsformålet er for negative forandringer. Det vurderes gjennom motstandsevner, samfunnsfunksjoner og eventuelt barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
Uønsket hendelse	En hendelse eller tilstand som kan medføre skade på mennesker, stabilitet eller materielle verdier.
Konsekvens	Positiv eller negativ virkning av tiltak eller en hendelse i planområdet eller utbyggingsformålet.
Usikkerhet	Handler om å vurdere hvorvidt kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-analysen er mangelfull eller komplett.
Barrierer	Eksisterende tiltak, for eksempel flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynligheten og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Tiltak	Som en del av planarbeidet og ROS-analysen vurderes det tiltak som kan eller skal være med på å redusere risiko og sårbarhet.
Akseptkriterier	Grunnlag som godtas for beslutninger om godtatt risiko eller sårbarhet.
Stabilitet	Angis som en konsekvenstype. Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekking av grunnleggende behov hos befolkningen.

2. Metode

2.1. Bakgrunn og fremgangsmåte

Formålet med en ROS-analyse er å kartlegge, analysere og vurdere risiko og sårbarhet i forbindelse med utarbeiding av en reguleringsplan.

Målet er å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser, skade på mennesker, miljø og økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner, avklares i planprosessen, slik at omfang og skader for uønskede hendelser kan reduseres. Analysen skal identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå. Det skal danne grunnlag for løsninger og avbøtende tiltak som anbefales å inngå i planen; blant annet i form av fastsetting av hensynssoner og bestemmelser.



Figur 1. Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner (DSB, 2017).

DSB sin veileder viser til at vurderingene i ROS skal baseres på:

- Mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- Sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- Sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- Hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- Usikkerheten ved vurderingene

2.2. Analyseoppsett

DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen» (DSB, 2017) har et anbefalt oppsett og deles opp i følgende trinn:



Figur 2. Viser oppsett for ROS-analysen.

Tabell 2 viser de aktuelle samfunnsverdiene og konsekvenstypene som skal vurderes.

Samfunnsverdier	Konsekvenstyper
Liv og helse	Liv og helse
Trygghet	Stabilitet
Eiendom	Materielle verdier

Tabell 2. Samfunnsverdier og konsekvenstyper (DSB, 2017).

2.3. Forutsetning og avgrensning av analysen

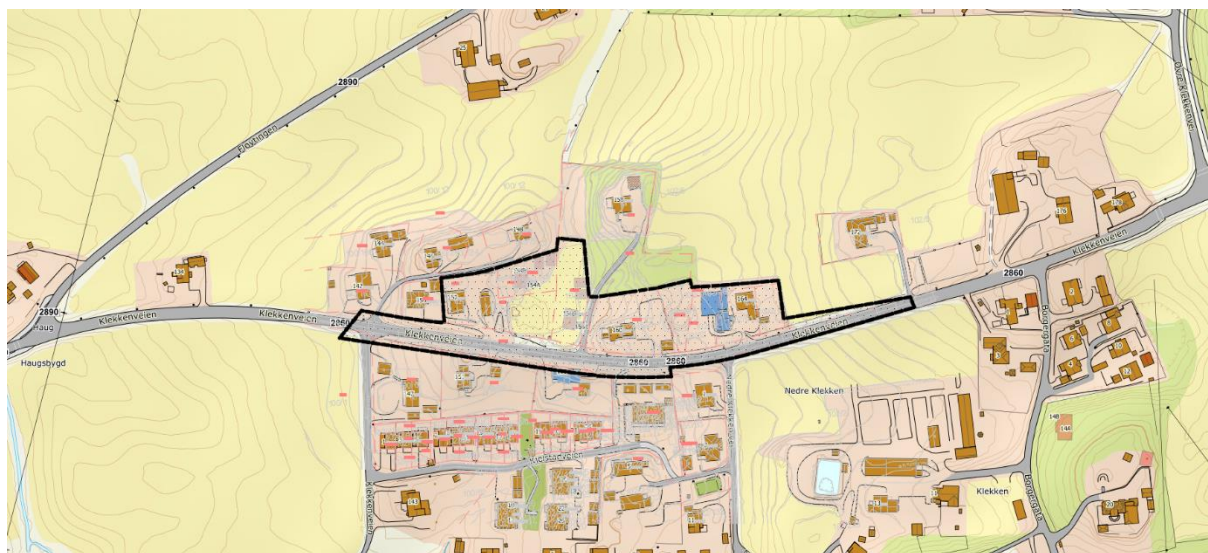
I henhold til veileder skal ROS-analysen ta for seg hendelser som kan få konsekvenser for liv og helse, trygghet/stabilitet og eiendom/materielle verdier. Vurdering av miljøtema er inkludert for å korrespondere med samfunnsverdier og konsekvenstyper.

Analysen tar i hovedsak for seg forhold som knyttes til dagens situasjon og forhold mot den fremtidige situasjonen for planområdet. I tillegg vurderes drift- og anleggsfasen, men i noe begrenset grad da sikkerheten rundt de enkelte forholdene på anlegg skal ivaretas gjennom gjeldende lover og forskrifter, som SHA-reglementet.

Analyseskjemaene tar for seg uønskede hendelser som kan være enkelthendelser eller spesialtilfelle for området. Det tas ikke med flere uavhengige eller sammenfallende hendelser som anses som irrelevante for området eller tiltaket.

Mangel på detaljer i løsningsvalg i planen kan være med på å påvirke vurderinger og nøyaktigheten av risiko. Kunnskapsgrunnlaget bygger på eksisterende planer, lokal kunnskap, befaringer, rapporter, digitale databaser for kart som brukes til vurdering av risiko og sårbarhet. Ved tilegnelse av ny kunnskap eller endringer i planen kan det føre til at ROS-analysen blir mangelfull. Det må derfor gjennomføres løpende vurderinger av risiko i planarbeidet og prosjektering av tiltakene i det aktuelle området.

3. Planområdet

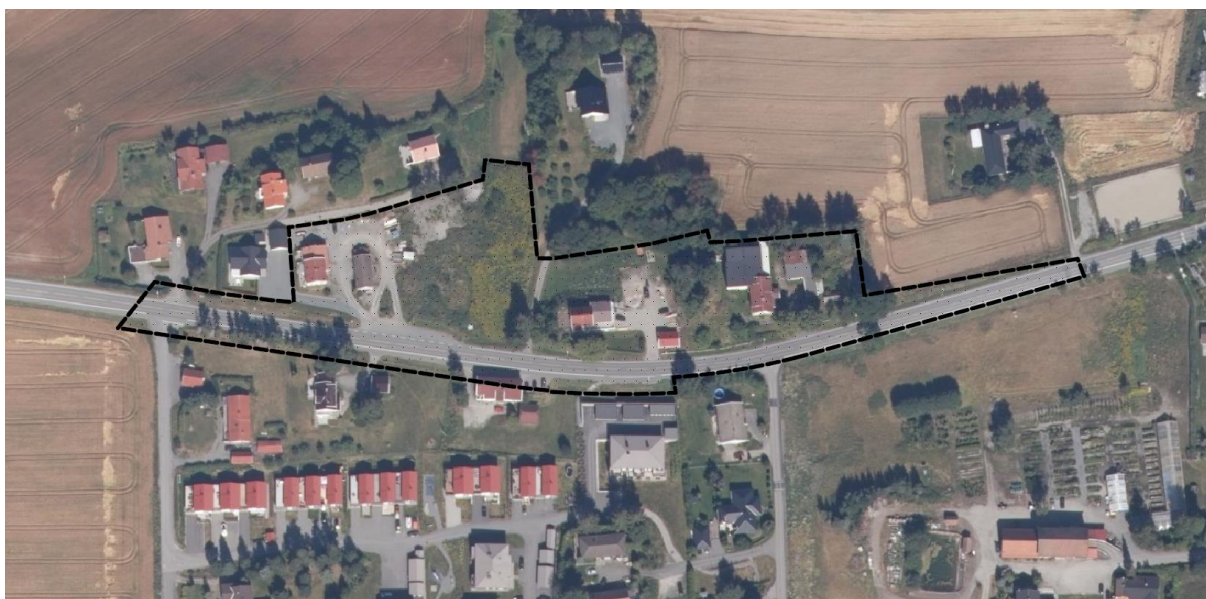


Planområde markert med planavgrensning i sort.

Planområdet ligger sentralt til mellom Hønefoss og Haugsbygd, langs Klekkerveien. Planområdet ligger i et etablert boligfelt og inneholder eksisterende bebyggelse.

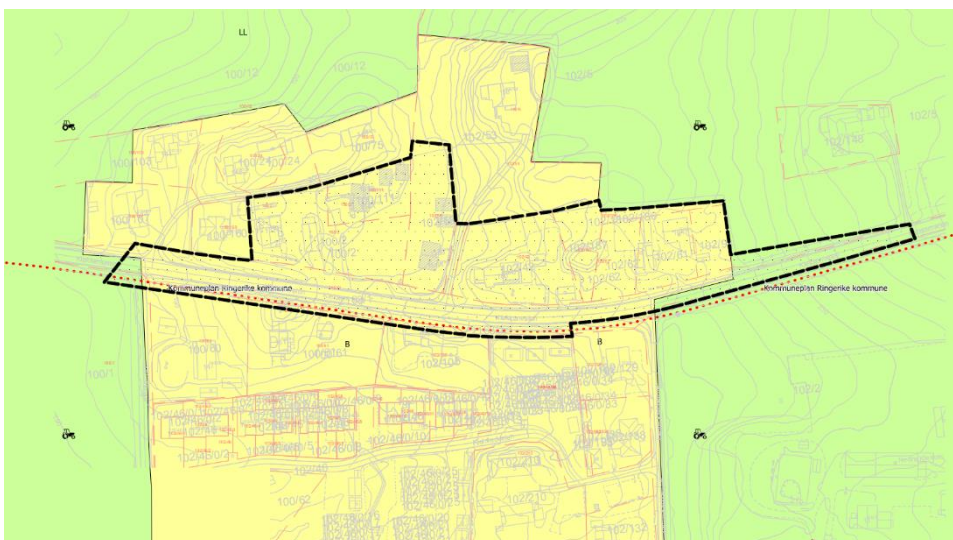
Eiendommer berørt av planområdet: 100/2, 100/111, 102/42, 102/58, 102/61, 102/62, 102/93, 102/186 og 102/187. Del av 2163/1, 100/1, 100/60, 100/61, 102/2, 102/5, 102/46, 102/53, 102/105 - omfatter veigrunn og evt. frisiktsone.

3.1. Dagens situasjon



Flyfoto av planområdet med nærliggende bebyggelse. (wms Norge i bilder, 2024)

Eiendommene som skal bygges ut er uregulert og i all hovedsak avsatt til nåværende boligbebyggelse i kommuneplanens arealdel. LNFR-arealet som er innlemmet i planområdet omfatter eksisterende veigrunn (fylkesveien) i sør, og vil evt. kunne inngå i en frisiktsone i øst. Plangrensen overlapper noe veigrunn i tilstøtende plan for Nedre Klekkenhagen, vedtatt 27.06.2019. Plangrensen sammenfaller med formålsgrensen til GS-vegen i denne planen. Dette av hensyn til et evt. krysningspunkt mellom det planlagte boligfeltet og GS-vegen. GS-vegen er pr. i dag ikke bygget ut, men veiskulderen er utvidet. Planområde ligger i et etablert boligfelt og er bebyggt.



Kommuneplan for Ringerike kommune, utsnitt over planområdet. (wms Kommuneplaner, 2024).

I Kommuneplanen for Ringerike 2019-2030 er planområdet avsatt til boligbebyggelse samt noe LNFR-areal i øst.

3.2. Utbyggingsformålet



Detaljreguleringsplan for Klekkenveien 154 og 164. (MjøsPlan, 2025)

Hensikten med planen er å legge til rette for fortetting med en variert bebyggelse i form av både frittliggende småhusbebyggelse, konsentrert småhusbebyggelse og lavblokk med inntil 3 etasjer.

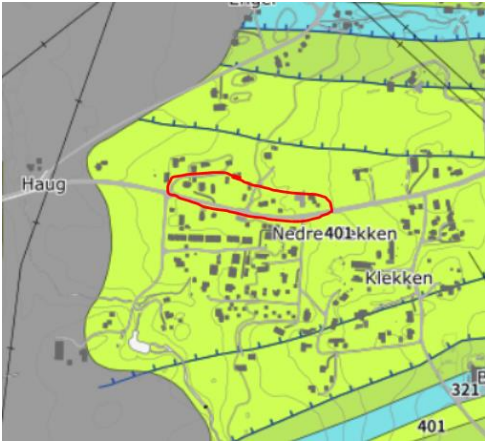
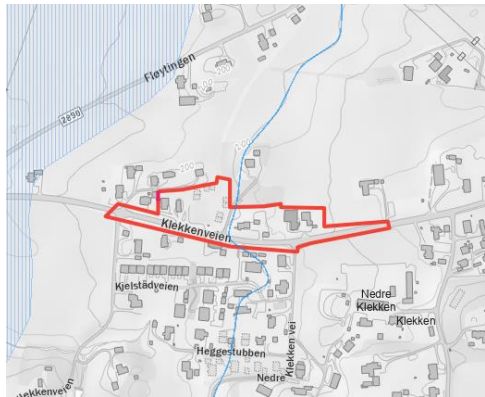
Utsnittene av illustrasjonsplanene viser forslag til plassering av boliger, interne gangveger, parkering og uteoppholdsareal.

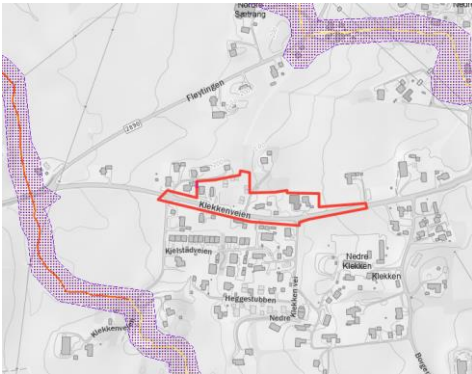


Illustrasjonsplaner laget av NL Arkitektur over og MG Arkitekter under (2025).



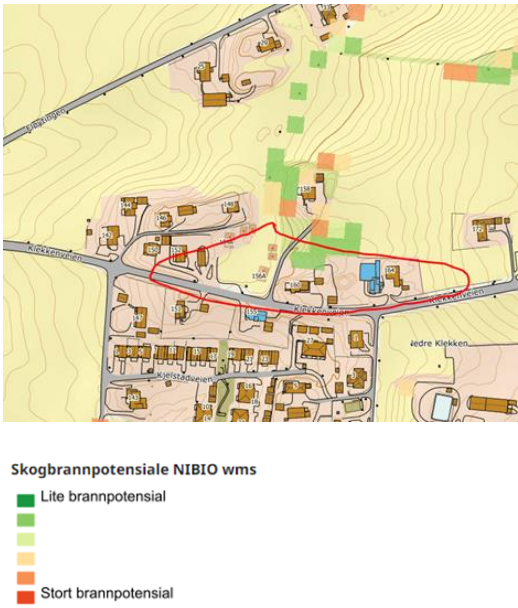
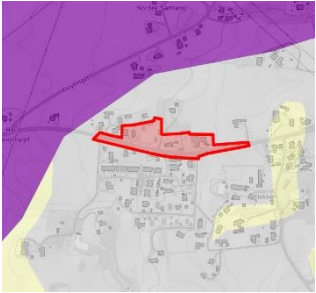
4. Identifisering av uønskede hendelser

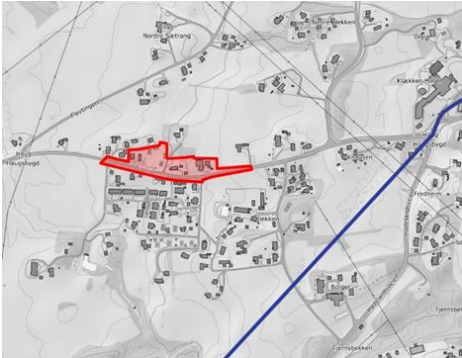
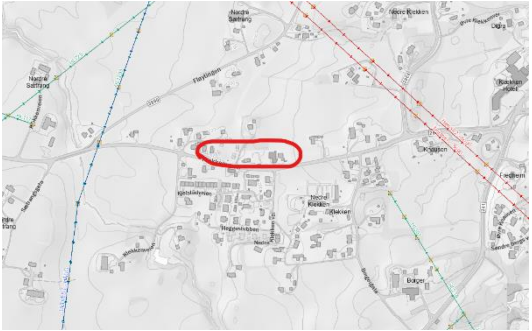
Fare	Vurdering
NATURRISIKO	
Skredfare fra bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Ifølge NGU og NVE's kartdatabaser er det ikke registrert noen skredfare i området.
Grunnforhold (områdestabilitet)	Det fremkommer av NGU sitt løsmassekart at planområdet består av felt med leirskifer. Øvrige forekomster rundt planområdet består av slamstein, kalkstein og løsmasser.  Planområdet (markert med rød sirkel i utsnitt over) befinner seg på felt med leirskifer (lysegrønn, 401). Øvrig berggrunn i nærheten består av slamstein (mørkegrønn, 302), kalkstein (blått, 321) og løsmasser (gråsvart, 1). Geo.ngu.no, 07.06.2023.  Vestre del av planområdet ligger under marin grense (vist med blå linje som deler planområdet i to). Området i vest (skravert med vertikale blå linjer) angir mulighet for sammenhengende forekomster med marin leire. Det er ikke registrert kvikkleire i eller i nærheten av planområdet. Arkimedium har som en følge av ovennevnte gjennomført en geoteknisk vurdering av området, notat datert 20.06.2023. Det konkluderes bl.a. med følgende: «... <i>Marin grense (kote 200) går rett over tomte, og det kan derfor ikke helt utelukkes at det kan være marin leire helt vest på tomten. I forbindelse med IG skal det derfor på</i>

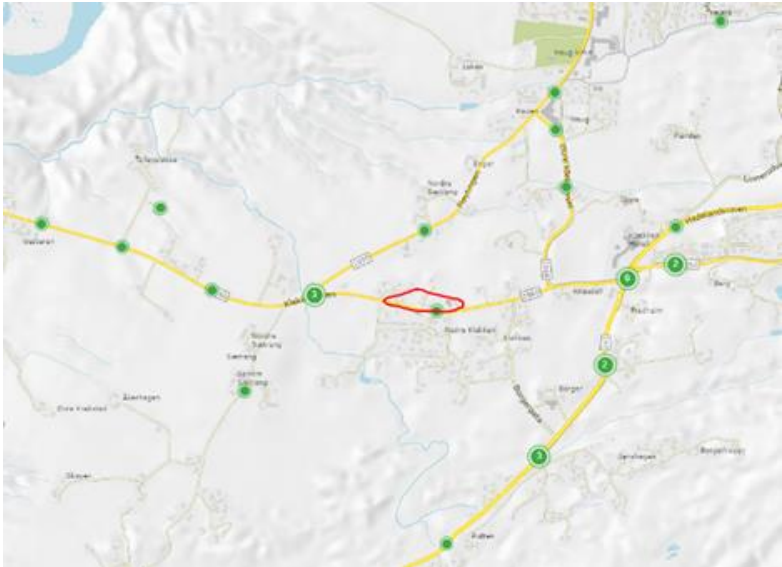
	<i>forhånd graves prøvegroper for å evt avkrefte dette. Jeg ønsker å bli kontaktet ifm gravingen, for selv å kunne vurdere gropene.</i> <i>Jeg vurderer det – pga observasjoner på befaringen - som mest sannsynlig at man finner fjell på max 1– 2m dybde i planområdet. Ihht NVE veileder 1/2019 tab. 3.1 er det ikke fare for områdeskred dersom det er påvist berg i dagen eller < 2m til berg. Områder høyere enn tomten ligger over marin grense, og det vil følgelig ikke være fare for skred ovenfra og ned på tomten.»</i> Videre ble Geoteknia AS ble engasjert av EM Prosjekt AS som rådgivende ingeniør geoteknikk (RIG) for å utføre geoteknisk vurdering av områdestabilitet av tilknyttet planlagt regulering av Klekkenveien 154 og 164. I rapporten datert 13.05.2024 er det konkludert med følgende i sammendraget: <i>«Det er dokumentert at det er tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred for planlagte tiltak. Videre er det dokumentert at det ikke er fare for flom eller stormflo som kan potensielt true tiltakene. Krav gitt i PBL og TEK17 §7-1 og §7-3 er dermed ansett som ivarettatt for planlagt boligbebyggelse og tilhørende infrastruktur.</i> <i>NVE veileder 1/2019 stiller krav til kvalitetssikring av uavhengig foretak for utredningen av områdeskredfare som er utført i foreliggende rapport og som gjelder etablering av nytt boligfelt ettersom at boligfeltet er klassifisert i tiltakskategori K4.</i> <i>Lokalstabilitet ifm. gjennomføring av selve utbyggingen må ivaretas i detaljprosjekteringen.»</i> Kvalitetssikring av uavhengig foretak ble gjennomført av NVO AS. Kontrollnotat datert 07.06.2024. Bestemmelser er innlemmet for å sikre at lokalstabilitet ivaretas. <i>Temaet ansees som tilstrekkelig vurdert gjennom fagkyndig rapport.</i>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Det fremkommer i NVE's kartdatabase to bekke drag som er lokalisert sørvest og nord for planområdet. 

	Bekkedraget i nord, befinner seg ca. 220 meter fra plangrensen. Mens bekkedraget i sørvest befinner seg ca. 180 meter fra plangrensen. Avstanden er målt fra ytterkant av aktsomhetsområdene tilknyttet bekkedragene. Det er lite sannsynlig at tiltaket/utbygging innenfor planområdet vil føre til oversvømmelse. Området er bebygget i dag. Noe eksisterende bebyggelse vil erstattes med ny. Overvannshåndteringen skal skje lokalt og valgt løsning for overvannshåndtering skal fremkomme av VAO-plan. Tiltak i hht TEK17 §15-8: 1) Overvann og drensvann skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt for å sikre vannbalansen i området og unngå overbelastning på avløpsanleggene. 2) Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet. Tiltak Geoteknia AS ble engasjert av EM Prosjekt AS for å utføre geoteknisk vurdering av områdestabilitet av planområdet. I rapporten datert 13.05.2024 er det bl.a. konkludert med følgende i sammendraget: «... Videre er det dokumentert at det ikke er fare for flom eller stormflo som kan potensielt true tiltakene...». Overordnet VA-plan og VAO rapport utarbeidet av EM prosjekt, datert 08.11.2024/25.08.2025, skal legges til grunn for overvannshåndteringen innenfor planområdet. Jfr. VAO rapporten legges Tretrinnsstrategien til grunn for håndteringen av overvannet. Jfr. kap. 4.3 i VAO Rapporten, må det etableres en grøft mellom Klekkenveien 154 og 164 som flomvei for Klekkenveien 164 og oppstrøms arealer på østsiden av Klekkenveien 164. Bygges grøften med kapasitet på 514 l/s er den en trygg flomvei for en 200års nedbørshendelse med 40% i klimafaktor. Utbyggingen bevarer eksisterende flomveier, og sørger for at avrenningen vekk fra tomten ikke øker ved å etablere fordrøyningsløsninger for trinn 2. Det er videre innlemmet bestemmelser som stiller krav til utarbeidelse av en helhetlig teknisk plan for VA, inkl. løsning for overvannshåndtering. Denne skal fremlegges kommunen for godkjenning før tiltak kan igangsettes. Det tillates også etablering av fordrøyningsmagasin innenfor ulike arealer i planen. <i>Temaet ansees som tilstrekkelig vurdert gjennom VAO rapport og VA-plan.</i>
--	---

Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Ikke relevant. Av DSB sine kartgrunnlag påvirker stormflo primært kystnærestrøk. Planen berøres derfor ikke av stormflo.
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Området er ikke spesielt utsatt for sterk vind eller større mengder nedbør enn det som er normalt for innlandsklimaet. Ifølge Norsk klimaservicesenter sin klimaprofil for Buskerud (2021) er endringene i vindforholdene liten. Men grunnet stor usikkerhet i framskrivning for vind, må lokale vindforhold tas med i planleggingen. Et relativt åpent landskap med nærliggende jordbruksareal vil også kunne påvirke vindforholdene i noe grad. Høyeste middelvind (13,4 m/s) og høyeste vindkast (24,3 m/s) siste 5 år ble målt ved Høyby-Hønefoss i 2019. Nedbør: Ifølge eKlimas værstatistikk for de siste 5 år, så har nedbøren ved målestasjonen Høyby i Hønefoss vist noe variasjon i forhold til normalen (1991-2020). I 2024 var det registrert mest nedbør med ca. 133% mer nedbør i forhold til normalen. Regn: Ifølge Norsk klimaservicesenters klimaprofil for Buskerud (sist oppdatert nov. 2024) så forventes det at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil stille større krav til overvannshåndteringen. Se forøvrig punktet for flom. Snø: Ifølge Norsk klimaservicesenters klimaprofil for Buskerud (sist oppdatert 2024) er det forventet en betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snø i lavereliggende områder. Det vil fortsatt være enkelte år med betydelig snøfall selv i lavlandsområder. Det vil bli flere smelteepisoder om vinteren som følge av økning i temperaturen. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>

Skog- / lyngbrann	Området er i NIBIO gårdskart markert som bebygd areal. Ringerike er en stor skogbrukskommune og det er kjent at klimaendringene vil gjøre området våtere og villere. Klimaendringer vil kunne gi utslag i perioder med ekstremt tørke, og dermed økt skogbrannfare på generell basis i Norge. Utsnittet t.h. viser inndeling av skogbrannspotensiale. Ut fra wms-kartlaget fra NIBIO (DSB-kart) som viser skogbrannpotensialet, har planområdet og nærområdet generelt lite brannpotensiale. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i> 
Radon	Ifølge aktsomhetskart for radon fra NGU, så er det registrert usikker forekomst av radon, aktsomhetsgrad 0. Bebyggelsen skal uansett utformes slik at en unngår forhøyde verdier av radongass innendørs, jf. gjeldende teknisk forskrift. Forskriftens kap. 13 Inneklima og helse, §13-5. Radon, stiller krav til sikring av boliger mot radonkonsentrasjon over 200 Bq/m³. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i> 
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke lokalisert anlegg med fare for brann eller eksplosjon innenfor eller i nærheten av planområdet som vurderes å påvirke planområdet. Det legges heller ikke til rette for slike anlegg i denne planen. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke kjente større anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller nær til planområdet. Det legges heller ikke til rette for etablering av virksomheter som vil kunne utgjøre en slik fare.

	Miljødirektoratets kartbase Miljøstatus har ingen registreringer som tyder på forurensset grunn i området. Deler av den eksisterende bebyggelsen har vært benyttet til snekkerverksted. Det er usikkert om det kan være forurensning i grunnen relatert til tidligere drift. Ved evt. planlegging for parkeringskjeller el.l. skal det sjekkes ut om det er alunskifer i grunnen og det må gjøres grunnundersøkelser for å kartlegge om det finnes forurensning i grunnen. Det innlemmes bestemmelser til dokumentasjonskrav, som sikrer at kartlegging av evt. alunskifer og grunnforurensning gjennomføre før en evt. parkeringskjeller kan etableres. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Transport av farlig gods	Planområdet ligger i god avstand til veg og jernbane hvor det ifølge DSB-kart fraktes farlig gods. Nærmeste vei, Hadelandsveien, hvor det er registrert frakt av farlig gods ligger ca. 500-600 m øst for planområdet. Blå linje på kartet som indikerer strekning med farlig gods er noe grov og derfor forskjøvet fra aktuell veistrekning. Kart.dsb.no.  <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Elektromagnetiske felt	I følge NVEs kartlag kraftsystem nettanlegg befinner det seg ingen høyspentlinjer i eller ved planområdet. Avstanden til nærmeste er minst 250m. Det er heller ikke lokalisert andre kilder som kan gi magnetfelt over grenseverdi. Ved etablering av nye kilder som kan gi magnetfelt i boliger over utredningsgrensen på 0,4 μT i årsgjennomsnitt, må det vurderes tiltak.  <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Dambrudd	Planområdet og tiltaket vurderes ikke å være utsatt for dette. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>

INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det planlegges for ordinære boliger, og tiltaket antas ikke å bli spesielt negativt påvirket ved svikt i vannforsyningen. Det skal utarbeides en VAO-plan som skal bidra til å sikre tilknytning og kapasitet tilpasset tiltaket. Tiltak: EM-prosjekt har utarbeidet en VAO-rammeplan for planområdet og VA situasjonsplan, datert 08.11.2024/25.08.2025. Vann og avløp planlegges tilkoblet kommunale ledninger som krysser over Klekkenveien 154 fra nord til sør. <i>Temaet ansees som tilstrekkelig vurdert gjennom VAO-plan.</i>
Trafikkforhold	Ulykker: Langs Fylkesveg 2860, Klekkenveien, er det registrert flere ulykker ifølge vegvesenets strekningsdata. Spesielt ved avkjørsler og kryss.  Flesteparten av de registrerte ulykkene nærmest planområdet er datert tilbake til 1990-tallet. Naboer er også bekymret for farten gjennom området og lite tilrettelegging for myke trafikanter. Tiltak: Sikring av frisisiklinjer ved påkjøring til fylkesveien. Sikre trygt krysningspunkt for myke trafikanter over fylkesveien og frem til regulerte gang- og sykkelforbindelser og kollektivholdeplasser. Etter vedtak av plan, vil det bli jobbet for redusert fartsgrense. Temaet vurderes nærmere. <i>Se analyseskjema for trafikkulykke m/brann.</i>

	Anleggstrafikk: Planområdet ligger ikke spesielt utsatt til med tanke på at anleggstrafikken vil medføre uønskede hendelser i anleggsperioden. Planområdet har avkjøring fra en fylkesvei og anleggstrafikken må ikke ta seg gjennom tettbebygde boligfelt. Generelt sett vil det alltid være en viss risiko tilknyttet anleggstrafikk i anleggsperioden og dette vil kunne medføre en økt risiko for ulykke med alvorlige konsekvenser som f.eks. tap av liv eller annen varig personskade. Tiltak: Sikkerhet i anleggsfasen skal ivaretas gjennom løpende HMS-arbeid i de ulike prosjekterings- og utførelsesfasene. Kvaliteten på dette arbeidet er ivaretatt i Byggherreforskriften. <i>Med bakgrunn i ovennevnte ansees det ikke som nødvendig med en ytterligere analyse av temaet om anleggstrafikk.</i>
Støy- /støvforurensning	Ifølge Statens vegvesens kartdatabase for støysoner for riks- og fylkesveger vil bebyggelsen bli påvirket av støy fra Klekkenveien. Det har i den forbindelse blitt utarbeidet en støyrapport av Plan1 (datert 27.06.2025) som konkluderer med følgende: <i>«Støyberegningene som er utført for Klekkenveien 154 og 164 viser at de aller fleste planlagte boenhetene vil få tilfredsstillende støyforhold i henhold til forutsatt støytiltak og foreslått reguleringsbestemmelse ang. støy. For noen få leiligheter er det imidlertid behov for dempet fasade, balansert ventilasjon eller innglasset balkong for å få stille side. Alle de nye boenhetene vil få utearealer som ikke utsettes for støy over grenseverdiene.»</i> Når gjelder uteoppholdsarealene så sier rapporten følgende: <i>«Med foreslåtte støytiltak inkl. reduksjon av fartsgrense til 40 km/t vil utearealene på bakkeplan til den planlagte nye bebyggelsen få tilfredsstillende støyforhold. For terrassene over carportene på rekkehusene og takterrassene på firemannsboligene er det i beregningene lagt inn tett rekkverk med høyde 1,5 meter for å få tilfredsstillende støyforhold. Ved videre detaljering av firemannsboligene kan det vurderes om høyde på rekkverk kan være lavere enn 1,5 meter.»</i> <i>For eksisterende boliger:</i> <i>«På begge de to tomtene gnr. 100 bnr. 2 (Klekkenveien 152) og gnr. 102 bnr. 42 (Klekkenveien 160) er det eksisterende boligene med tilhørende utearealer. Beregningene indikerer at dagens bolig på Klekkenveien 152 vil få tilfredsstillende støyforhold, men at Klekkenveien 160 berøres av gul støysone, selv med foreslåtte støytiltak. Hvis disse eiendommen i framtiden skal utvikles med ny støyfølsom bebyggelse, må det gjøres støyberegninger for ny</i>

	<i>bebyggelse og vurderes hvilke støytiltak som må gjennomføres for å få tilfredsstillende støyforhold».</i> Anleggsarbeidene vil også kunne bidra til ekstra støy og støv i anleggsperioden. Luftveisplager kan eksempelvis være en konsekvens av økte støvplager. <i>Temaet ansees som tilstrekkelig vurdert i rapport fra Plan1 og tiltak er innlemmet i bestemmelsene.</i>
Eksisterende kraftforsyning	Det er ingen høyspente luftlinjer i umiddelbar nærhet til planområdet. Planområdet og nærområdet er imidlertid bygget ut med boliger med tilhørende infrastruktur, og det vil således være tilgang til strømforsyning. Det forutsettes at tilknytning og nødvendig kapasitet tilpasses det planlagte tiltaket i samarbeid med strømleverandør. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Drikkevannskilder	Planen ligger ikke nært nedslagsfelt for drikkevannskilde. Arealet er registrert med begrenset grunnvannspotensiale ifølge NGU sin kartbase «GRANADA». Det er registrert en fjellbrønn sør for planområdet nær fylkesveien. Da planområdet allerede er bebygget og endringen omfatter et begrenset antall nye boenheter, vil det kun være nødvending med eventuelle forbedringer for å sikre vann og avløp. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Elektronisk kommunikasjon	Det er ingen spesielt sårbare virksomheter/grupper innenfor planområdet som blir spesielt negativ påvirket ved svikt i e-kom. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy slokkevann for brannvesenet	Det er god fremkommelighet til planområdet som ligger i umiddelbar nærhet til fylkesvei/Klekkeneveien. Det er utregnet en avstand på 5,8 kilometer (via fv. 2860) fra nærmeste brannstasjon tilhørende Ringerike brann- og redningstjeneste. Utrykningstiden vil dermed være innenfor grensen på 10 minutters utrykningstid, jf. § 22 i brann- og redningsvesenforskriften, 15. september 2021 nr. 2755. Det finnes flere mulige kjøreruter via fv. 2860, Klekkenveien tilknyttet planområdet. Vestover leder fylkesvei 2860 inn til Hønefoss sentrum. Alternativt vil man sørover kunne benytte fv. 241, Hadelandsveien, eller nordover benytte fv. 2890, Fløytingen og fv. 2866, Øvre Klekkenvei.

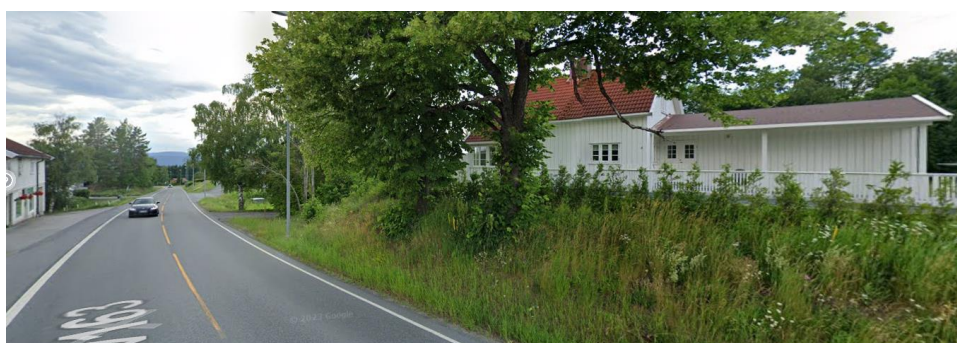
	Gjeldende retningslinjer sier at brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangreps veg og at slokkevannskapasiteten må være minst 1200 liter per minutt i småhusbebyggelse. Plassering av kummer/hydranter bør skje i samråd med brannsikkerhetsrådgiver og inngå som del av VA-planen som skal fremlegges kommunen for godkjenning før tiltak kan igangsettes. Det er innlemmet dokumentasjonskrav med bestemmelse om at løsning for slokkevann skal fremgå av VA-plan. Prosjekt har foreslått plassering av brannkummer i VA situasjonsplanen som er vedlagt planforslaget. Det forutsettes at boligene brannprosjekteres etter gjeldende teknisk forskrift og plan- og bygningsloven. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Naturvern, rekreasjons- og friluftslivsområder	Planområdet berører ikke viktige naturvern-, rekreasjons- eller friluftslivsområder. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Kulturminner	Det er registrert kulturminner innenfor planområdet. Opparbeidelsen av planområdet var imidlertid påstartet i forbindelse med en tidligere byggesøknad som ble innvilget. Med bakgrunn i dette samt muligheter for funn av andre kulturminner innenfor planområdet, har fylkeskommunen gjennomført en ny arkeologisk registrering. Undersøkelsene utført av Buskerud Fylkeskommune, resulterte i en stadfestelse av at de to kjente kulturminnene er ødelagt og fjernet av annen aktivitet. Dette har de således vært i dialog med kommunen om. Det ble videre påvist to kokegroper med antatt datering til jernalder i tilknytning til den ene lokaliteten, ID173916. Disse ble dokumentert og undersøkt i løpet av registreringen. Med bakgrunn i dette er kulturminnene innlemmet som bestemmelsesområde #1-2 i plankartet, med tilhørende bestemmelser med ønske om dispensasjon fra kulturminneloven §3. For kulturminnet innenfor #3 skal det først søkes disp. før en eventuell utbygging av o_GS2-5. Det er også innlemmet en generell bestemmelse som skal sikre eventuelle andre funn som gjøres i løpet av anleggsperioden. <i>Temaet vurderes å være tilstrekkelig vurdert og analyseres ikke ytterligere.</i>

Sårbare bygg	Det er ingen sårbare bygg (sykehus, barnehage, skoler eller lignende) i eller i nærheten av planområdet. Planen anses ikke til å gi noe økt risiko for offentligheten eller nærområdene. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
Offentlige bygninger, virksomheter og områder	Det ligger ingen offentlige bygninger, virksomheter eller lignende i eller i nærheten av planområdet. Planen anses ikke til å gi noe økt risiko for offentligheten. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER	
Tilsiktede handlinger	Det vurderes at planområdet og tiltaket ikke vil utgjøre noe som er sårbart for tilsiktede handlinger sett opp mot gjeldende trusselvurderinger. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>
ANDRE FORHOLD	
Anleggsfasen	Planområdet ligger ikke spesielt utsatt til med tanke på at anleggstrafikken vil medføre uønskede hendelser i anleggsperioden. Planområdet har avkjøring direkte fra en fylkesvei og anleggstrafikken må ikke ta seg gjennom tettbebygde boligfelt. Generelt sett vil det alltid være en viss risiko tilknyttet anleggstrafikk i anleggsperioden og dette vil kunne medføre en økt risiko for ulykke med alvorlige konsekvenser som f.eks. tap av liv eller annen varig personskade. Tiltak: Sikkerhet i anleggsfasen skal ivaretas gjennom løpende HMS-arbeid i de ulike prosjekterings- og utførelsesfasene. Kvaliteten på dette arbeidet er ivaretatt i Byggherreforskriften. <i>Temaet vurderes ikke nærmere.</i>

5. Risikoanalyser av uønskede hendelser

5.1. Analyseskjema nr. 3 Trafikkulykke m/brann

NR. 3 Ulykke på vegnett – Uønsket hendelse		
Bakgrunn: Ifølge SVV sitt veikart, trafikkulykker, har det skjedd flere trafikkuhell langs Klekkenveien, og det vil således være sannsynlig at et trafikkuhell kan skje på denne strekning. Planområdet ligger tett på veien og om vindretningen har retning mot boligfeltet, vil et uhell på fylkesveien med påfølgende brann i kjøretøy eller last, kunne føre til at giftig røyk trekker mot boligene. Uønsket hendelse: Det er vinter, glatt på veiene og dårlig sikt bak brøytekanterne. En varebil med brann- og eksplosjonsfarlig last kolliderer med personbil hvor bilfører har vært uoppmerksom. Lasten skades tar fyr. Det utvikles giftig røyk som, på grunn av vindretningen, trekker mot boligfeltet. Dette vil også være reelt ved brann i f.eks. el-bil. Fører av personbilen omkommer. Fører av lastebilen må behandles for personskader og røykskader. 10 av beboerne som var til stede under ulykken må til undersøkelse for røykskader. Alle beboere i nærområdet må evakueres.		
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred	Forklaring
Nei	-	-
Årsaker		
Uoppmerksomhet Skifte av fartsgrense 40/60 Blindsoner på lastebiler Høye brøytekanter – liten frisikt i påkjøringer Økning i antall el-biler på veiene Responstid og bremselengde		
Eksisterende barrierer		
- Frisikt pga eksisterende vegetasjon - Kurve på vei - Skiftende fartsgrense fra 40 til 60		



(Google Street View, juni 2023)

Sårbarhetsvurdering

Liv kan gå tapt som følge av en slik type hendelse. Vegen vil bli midlertidig stengt som følge av opprydding og gransking av ulykken. En hendelse av denne typen vil ikke medføre svikt i noen kritiske samfunnsfunksjoner, men hendelsen vil medføre behov helse- og omsorgstjenester samt nød- og redningstjeneste. Det vil være behov for evakuering av beboere i nærområdet og ivaretagelse av pårørende.

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav
Plan-ROS sannsynlighet	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år. >10 år		

Begrunnelse for sannsynlighet

-Ifølge DSB-kart er det kun registrert en ulykke med farlig gods i Ringerike kommune (statistikk 2006-2015)

-Det har skjedd andre trafikkuhell på strekningen j.fr. vegvesenet sitt vegkart. Dette kan tyde på at en ulykke kan skje på denne strekningen, herunder er det ikke usannsynlig at lastebiler/varebiler el.l. fraktet med brannfarlig gods også kan bli involvert. Evt. el-biler.

-Økning i antall el-biler på veiene.

-Ulykkene som er registrert i dette området er spredt over et stort tidsrom (fra rundt 1993). Ingen nylige. Dette kan tyde på at veistrekningen ikke er spesielt trafikkfarlig i seg selv, og at sannsynligheten for at et slikt uhell som her er analysert skal skje er svært liten.

Konsekvensvurdering					
	Konsekvenskategorier				
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Død	Alvorlige personskader			1 død og 1 alvorlig skadd.
Stabilitet			Bidrar til manglende følelse av trygghet i nabolaget.		Over 10 evakuerte, 1 dag.
Materielle verdier		10-50 mill			Økonomiske tap vil være relatert til redningsarbeidet, kjøretøyene, evt. røykskader på nærliggende bebyggelse og evt. erstatningskrav. I og med at flere boliger kan bli berørt av røykskader, antas det at et økonomisk tap fort vil kunne overstige 10 mill.kr.
Samlet begrunnelse av konsekvens					
Samlet vurdering av konsekvens vurderes å være stor, primært på grunn av mulig tap av liv og bivirkningene giftig røyk kan påføre mennesker. Liv og helse Som følge av ulykken kan 1 person dø og minst 1 være alvorlig skadd, dette gjelder da de direkte involverte i ulykken. Indirekte kan personer i planområdet bli evakuert grunnet røykeksponering og eksplosjonsfare. Verdiene er tilpasset en mindre reguleringsplan og et mindre område. Et dødsfall her vil betegnes som alvorlig uansett antall. Innenfor et begrenset område som her er beskrevet, vil kun ett dødsfall oppfattes som en svært alvorlig konsekvens. Stabilitet Ulykken medfører mulig behov for evakuering, og dermed mangel på trygghet. Det tenkes at minst 10 personer kan bli evakuert dersom de er hjemme på tidspunktet av ulykken, men ikke for en lengre periode enn 1 dag. Det vurderes imidlertid som svært sannsynlig at hendelsen vil kunne forstyrre dagliglivet i større grad og over lengre tid for de skadde, pårørende, og sjåføren.					

Materielle verdier

Det kan forekomme økonomiske tap på over 10 mill. som følge av ulykken. Økonomiske tap vil være relatert til redningsarbeidet, kjøretøyene, evt. røykskader på nærliggende bebyggelse og evt. erstatningskrav. I og med at flere boliger kan bli berørt av røykskader, antas det at et økonomisk tap fort vil kunne overstige 10 mill.kr.

Usikkerhet	Begrunnelse
Høy	Det er vanskelig å forutse hvor omfattende en slik hendelse vil kunne bli for boligfeltet ved en slik type ulykke.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanleggingen og annet	
Tiltak Det er få tiltak man kan gjennomføre for å sikre seg mot slike typer uhell. Følgende tiltak kan imidlertid redusere risikoen for at hendelsen skal inntreffe: -Jevnlig vedlikehold av vei, brøyting og det å holde brøytekanterne lave i på-/avkjøringer. -Lav(ere) fartsgrense gjennom boligområdet vil bidra til mindre bremselengde og bedre reaksjonstid. -Overholdelse av gjeldende lovverk for yrkessjåfører som frakter farlig gods, herunder Forskrift om landtransport av farlig gods, spesielt §4. generelle krav til sikker gjennomføring av transport.	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.: - Opprettelse av frisiktsoner, bestemmelser, arealformål og krav til byggesak, som sikrer at frisikt ikke hindres. -Søknad om redusert fartsgrense når planforslag er vedtatt.

6. Kilder

Navn	Linker til innsynsløsninger benyttet til kildeinformasjon
DSB	https://www.dsb.no/lover/risiko-sarbarhet-og-beredskap/ https://kart.dsb.no/ https://www.dsb.no/globalassets/dokumenter/veiledere-handboker-og-informasjonsmaterieell/veiledere/klimahjelperen.pdf
NVE (NVE Atlas og NVEs kartbaserte veileder i arealplaner)	https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas# https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=66271d2e94014aff80fc065a18ad1f50
Miljødirektoratet (Naturbasekart)	https://geocortex02.miljodirektoratet.no/Html5Viewer/?viewer=naturbase
NGU	http://www.ngu.no/emne/kartinnsyn
Kart Ringerike kommune	https://kart.ringerike.kommune.no/geoinnsyn/?project=ringerike&application=geoinnsyn_2020&zoom=11&lat=6675235.00&lon=565072.00
NIBIO	https://kilden.nibio.no
Norsk Klimaservicesenter	https://klimaservicesenter.no/
Riksantikvaren (Kart - Kulturminner i Norge)	https://riksantikvaren.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=82835f6c7e794c44a2192bdb111d41b5
Miljøstatus (Miljøatlas)	http://www.milArkijostatus.no/kart/
Plan1	Støyrapport ifm. detaljregulering av Klekkenveien 154 og164, datert 27.06.2025
EM Prosjekt	VA Rapport og VA situasjonsplan, datert 08.11.2024/25.08.2025
Arkimedum	Geoteknisk vurdering av området, notat datert 20.06.2023
Geoteknia AS	Geoteknisk vurdering av områdestabilitet. Rapport datert 13.05.2024