ROS-analyse til reguleringsplan

Hallfred Høyems veg 59



Dato	20.10.2026
Eiendom	49/120, Trondheim
Adresse	Hallfred Høyems veg 59 7047 Trondheim
Forslagstiller	Preg Eiendomsutvikling AS e: kab@pregeiendomsutvikling.no, t: 40 47 47 54
Plankonsulent	CK Nor Bygg AS ved Leif Erlend Hjelmen siv. øk./cand. merk. fin. e: leh@byggsoker.no, t: 4840 4634
Plannavn	Hallfred Høyems veg 59
PlanID:	5001- r20250017

1 Innledning 4
2 Metode 4
Sannsynlighet 5
Konsekvens 5
Risikoscore beregnes som: sannsynlighet × konsekvens 5
Resultatet klassifiseres etter følgende skala: 5
Risikonivå 5
3 Datagrunnlag og kilder 6
4 Beskrivelse av planområdet 7
5 Gjennomgang av mulige uønskede hendelser 7
6 ROS-vurdering 10
ROS-Tabell 10
7 Utdypende vurderinger 14
7.1 Trafikk og trafikksikkerhet 14
7.2 Risiko i anleggsfase 15
7.3 Geoteknikk og naturfare 16
7.4 Overvann og flom 17
7.5 Klimaendringer 18
7.6 Radon 18
7.7 Brann og beredskap 18
7.8 Forurensning i grunn 19
8 Samlet risikovurdering 20

1 Innledning

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS-analyse) er utarbeidet i forbindelse med detaljregulering for tre frittliggende eneboliger på eiendom gnr. 49 bnr. 120 i Hallfred Høyems veg i Trondheim.

En av boligene er allerede oppført og har ferdigattest. Planforslaget omfatter etablering av ytterligere to boliger samt tilhørende intern adkomst, parkering, renovasjon og utearealer. Gjeldende regulering åpner for tomannsbolig på eiendommen. Sammenlignet med hva som allerede kan etableres i henhold til gjeldende plan, innebærer planforslaget derfor en økning på én boenhet.

Formålet med analysen er å identifisere forhold som kan påvirke sikkerhet, helse, miljø eller materielle verdier, samt vurdere om planforslaget kan medføre risiko eller sårbarhet.

Analysen omfatter både:

- permanente forhold etter utbygging
- midlertidige forhold i anleggsperioden

ROS-analysen omfatter også vurdering av klimatilpasning, herunder håndtering av økt nedbør og overvann i tråd med Trondheim kommunes temaplan for klimatilpasning.

2 Metode

Analysen er gjennomført som en kvalitativ ROS-analyse basert på faglige vurderinger og tilgjengelig grunnlagsdata, i tråd med prinsippene i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (2017).

Det tas utgangspunkt i hendelsestyper anbefalt i veilederen, tilpasset planområdets karakter og omfang.
Analysen er utarbeidet i tråd med krav i plan- og bygningsloven § 4-3, og vurderer om planområdet er egnet til utbyggingsformål, samt hvordan planforslaget påvirker risiko- og sårbarhetsforhold.

Metoden bygger på en kvalitativ vurdering av risiko basert på:

- identifisering av relevante hendelser
- vurdering av sannsynlighet
- vurdering av konsekvens
- vurdering av samlet risiko
- vurdering av behov for tiltak

Metoden er basert på en risikomatrise, der risiko vurderes som en kombinasjon av sannsynlighet og konsekvens, i tråd med prinsippene i DSBs veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging.
ROS-analysen omfatter identifisering av uønskede hendelser, vurdering av sannsynlighet og konsekvens, samt vurdering av behov for risikoreduserende tiltak. Analysen danner grunnlag

for vurdering av eventuelle avbøtende tiltak i planforslaget.
Alle relevante hendelsestyper i DSBs sjekkliste er gjennomgått systematisk, og ikke-relevante hendelser er vurdert og begrunnet utelatt.

Sannsynlighet

Verdi	Beskrivelse
1	Lite sannsynlig
2	Mindre sannsynlig
3	Sannsynlig
4	Meget sannsynlig

Konsekvens

Verdi	Beskrivelse
1	Ubetydelig
2	Mindre alvorlig
3	Alvorlig
4	Svært alvorlig

Risikoscore beregnes som:
sannsynlighet × konsekvens

Resultatet klassifiseres etter følgende skala:

Risikonivå

Risiko	Beskrivelse
1-2	Svært lav
3-4	Lav
5-8	Moderat
9-16	Høy

Usikkerhet i vurderingene

ROS-analysen er utarbeidet på grunnlag av tilgjengelig faglig dokumentasjon, herunder geoteknisk vurdering og VA-notat fra Norconsult, oppdatert overvannsløsning fra CK Nor Bygg, planbeskrivelse, reguleringsbestemmelser, kommunale kartdata og tidligere befaring av området.

Vurderingene bygger på kvalitative faglige skjønn, og det vil alltid være knyttet en viss grad av usikkerhet til vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Deler av tiltaket er allerede gjennomført, herunder opparbeidelse av tomt og oppføring av én bolig med ferdigattest. Grunnforhold, terrenginngrep og tekniske løsninger er dermed i stor grad kjent. Planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for kvikkleireskred, men Norconsults vurdering konkluderer ifølge planbeskrivelsen med at det ikke foreligger fare for områdeskred. Gjenværende usikkerhet gjelder særlig framtidig gangtrafikk, faktisk frisikt og vinterdrift og detaljert kapasitet i overvannsløsningen. Risikovurderingene forutsetter at tiltak og oppfølging beskrevet i kapittel 6–8 gjennomføres.

3 Datagrunnlag og kilder

Følgende dokumentasjon ligger til grunn for analysen:

- Direktoratet for byggkvalitet – TEK17 §§ 13-5 og 11-17 med veiledning (dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17)

- Reguleringsbestemmelser for planID r20250017

- Planbeskrivelse for planID r20250017, datert 25.08.2026

- Norconsult – VA-notat Hallfred Høyems veg 59 (2023)
- CK Nor Bygg - Notat overvannsløsning (2026)
- Norconsult – geoteknisk vurdering og prøvegravinger (2022)
- Trondheim kommune – Temaplan for klimatilpasning
- Kommuneplanens arealdel (KPA) Trondheim
- Kartdata fra Trondheim kommune
- Tidligere befaring av området
- Innspill fra kommunen
- Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017
- NVE - http://atlas.nve.no/
- NGU - geo.ngu.no/kart/arealisNGU/
- Kartverket – Karttjeneste for stormflo og havnivåstigning – kartverket.no/
- DSB – Kartløsning - kart.dsb.no/

- Forslagsstiller – opplysninger om eksisterende slokkevannskum og planlagt slokkeinnsats fra Hallfred Høyems veg

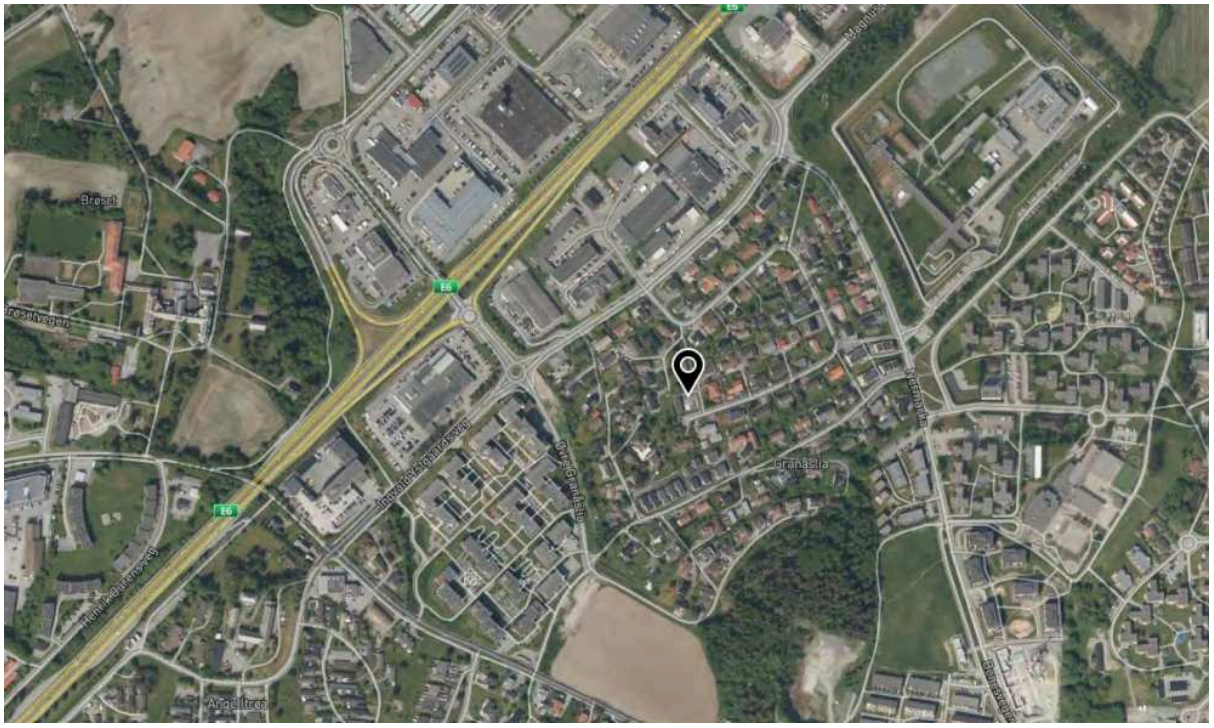
4 Beskrivelse av planområdet

Planområdet ligger i et etablert boligområde i Hallfred Høyems veg i Trondheim.

Området består i dag av en enebolig med tilhørende utearealer og en eksisterende stikkveg som gir adkomst til eiendommen. Stikkvegen benyttes i begrenset grad som snarveg for gående mellom Anton Furuseths veg og øvre del av Hallfred Høyems veg. Strekningen er kort (ca. 22 meter) og ligger i enden av en blindgate med svært begrenset trafikk. Gående, herunder barn, deler i dag vegarealet med kjørende, og dagens snumulighet for større kjøretøy er ikke tilfredsstillende. Planforslaget utvider avkjørselen og vendearealet og forskyver stikkvegen mot nærmeste bolig for å gi plass til separat gangpassasje f_GG. Kommunalt grøntareal nord for planområdet har kjøreadkomst fra Anton Furuseths veg; endret framtidig bruk kan likevel øke gangtrafikken gjennom området.

Terrenget faller svakt mot nord.

Planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Norconsults geotekniske vurdering viser stabile grunnforhold og ingen fare for områdeskred som følge av kvikkleire. Ekstremnedbør og lokal overvannsavrenning er relevante risikoforhold, jf. kapittel 7.4 og 7.5.



Ortofoto. Planområdet ligger mellom næringsområdet på Tunga i nord, Trondheim fengsel i øst, Granåskollen i sør og den nye blokkbebyggelsen kalt Strinda Hageby i sørvest

5 Gjennomgang av mulige uønskede hendelser

I tråd med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)* er det gjennomført en systematisk gjennomgang av relevante uønskede hendelser.

Alle hendelsestyper anbefalt i veilederen er vurdert. Hendelser som ikke er relevante for planområdet eller tiltaket, er vurdert og begrunnet utelatt fra videre analyse. Relevante hendelser er tatt med i kapittel 6 ROS-vurdering.

Gjennomgang av uønskede hendelser

Tema	Hendelse	Relevant	Begrunnelse
Naturfare	Skred (jord, stein, snø)	Nei	Planområdet ligger i svakt skrånende terreng. Det er ikke kjent andre ras- eller skredforhold av betydning, jf. planbeskrivelsen og kapittel 7.3.
Naturfare	Kvikkleire / områdeskred	Nei	Innenfor NVEs aktsomhetsområde for kvikkleireskred, men geoteknisk vurdering fra Norconsult konkluderer med at det ikke foreligger fare for områdeskred. Se kapittel 7.3.
Naturfare	Flom i vassdrag	Nei	Planområdet ligger ikke i nærheten av vassdrag med flomfare.
Naturfare	Urban flom / overvann	Ja	Økt nedbør og avrenning kan påvirke området.
Naturfare	Ekstremvær / klimaendringer	Ja	Klimaendringer kan gi økt nedbør og belastning på overvannssystem.
Infrastruktur	Veg / trafikkulykker	Ja	Felles stikkveg, snarveg og renovasjon gir mulige konflikter. Separat gangpassasje, vendeløsning og frisikt vurderes i kapittel 7.1.
Infrastruktur	Utrykningskjøretøy / tilgjengelighet	Ja	Planlagt slokkeinnsats fra Hallfred Høyems veg med eksisterende slokkevannskum.
Infrastruktur	Vann- og avløpsanlegg	Ja	Vann og spillvann er ifølge planbeskrivelsen vurdert å ha tilstrekkelig kapasitet. Overvann behandles særskilt i kapittel 7.4; slokkevann i kapittel 7.7.

Tema	Hendelse	Relevant	Begrunnelse
Infrastruktur	Kraftforsyning	Nei	Ingen særskilte forhold som påvirker kraftforsyning.
Infrastruktur	Telekommunikasjon	Nei	Ingen særskilte risikoforhold.
Forurensning	Forurenset grunn	Ja	Må vurderes, selv om det ikke er kjent tidligere aktivitet.
Forurensning	Akutt forurensning	Ja	Ingen særskilt virksomhet i driftsfasen. Mindre utslipp fra maskiner og materialhåndtering kan forekomme under anleggsarbeid, jf. kapittel 7.2.
Forurensning	Luftforurensning	Nei	Tiltaket medfører ikke vesentlig trafikk eller utslipp.
Samfunnssikkerhet	Brann og beredskap	Ja	Slokkeinnsats fra Hallfred Høyems veg og eksisterende slokkevannskum, med teknisk oppfølging som beskrevet i 7.7.
Samfunnssikkerhet	Ulykker i anleggsfase	Ja	Anleggsarbeid kan medføre midlertidig risiko.
Samfunnssikkerhet	Støy og støv	Ja	Relevant i anleggsperioden.
Samfunnssikkerhet	Radon	Ja	Generelt krav i nye boliger, vurderes iht. TEK17.
Samfunnssikkerhet	Sårbare grupper (barn, myke trafikanter)	Ja	Barn benytter snarvegen. Gangpassasje, møtebredde, kryss, rygging og mulig økt framtidig gangtrafikk vurderes i kapittel 7.1.

6 ROS-vurdering

Det er brukt sannsynlighet- og konsekvensskala beskrevet i kapittel 2 for vurdering av risiko. Dagens situasjon og endringene er omtalt i kapittel 4 og 7. Verdiene nedenfor gjelder situasjonen etter gjennomførte tiltak og angitt oppfølging, ikke en separat tallfesting av dagens risiko. Risiko er sannsynlighet × konsekvens; klassene følger kapittel 2.

ROS-Tabell

Tema	Hendelse	Vurdering	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Tiltak
Trafikk – skolebarn og myke trafikanter	Påkjørsel	Dagens stikkveg deles av gående og kjørende. Ca. 22 m, lav fart og ca. 14 kjt/døgn etter utbygging. Separat f_GG reduserer eksponeringen. Alvorlig personskade kan likevel oppstå ved påkjørsel.	1	3	Lav	f_GG holdes fri og åpen (3.2-4); kryss, veg og passasje opparbeides før ferdigattest (6.2). Fri sikt og vinterdrift må ivaretas. Restfare ved tilkoblinger og møte på ca. 1 m bredde. Se 7.1.
Kollisjon / oversikt	Kollisjon / oversikt	Lav trafikk og fart. Vegetasjon ved nr. 55 begrenser sikten i dagens situasjon. Vurderingen forutsetter fri sikt etter tiltak.	1	2	Svært lav	H140_1/H140_2: ingen sikthindringer over 0,5 m (4.1). Vegetasjon ved nr. 55 følges opp separat etter veglovas regler, jf. planbeskrivelsen. Kollisjon mellom kjøretøy: 1 × 2 = 2.

Tema	Hendelse	Vurdering	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Tiltak
Trafikk – renovasjon og snarveg	Konflikt mellom renovasjonsbil, biler og gående	Renovasjon betjenes fra stikkvegen. L=12 m kan ifølge kjøresporingen vende med tre operasjoner uten å berøre fortau/f_GG; overheng har ca. 1 m klaring til fasade.	1	3	Lav	Utvidet kryss-/vendeareal og forskjøvet f_V, jf. 3.2-3 og 6.2. f_GG skiller gående fra kjørearealet. Beholdere på egen tomt, utenfor gang-/manøvreringsareal. Lav fart, fri sikt og frie arealer forutsettes. Se 7.1.
Anleggsfase	Støy, støv og anleggstrafikk	Grunn og betong er i hovedsak utført. Restarbeid omfatter bygg, uteareal, veg og overvann. Større leveranser kan forekomme. Støy/støv vurderes til 2 × 2; påkjørsel ved anleggstransport til 1 × 3 etter tiltak.	2 / 1	2 / 3	Lav	Anleggsplan før IG (2.5-2 og 6.1): avsperring, sikker gangtrasé, adkomst nr. 55/57, trafikkstyring, støy/støv og nabovarsling. Forsvarlig lagring og oppsamling av søl. Se 7.2.
Flom / urban flom	Flom / urban flom	Terrenget faller mot nord. Ekstremnedbør kan overstige lokal kapasitet. Eksisterende flomvei vest for området er omtalt i VA-notatet.	2	2	Lav	Lokal infiltrasjon og fordrøyning uten påslipp er lagt til grunn. Tretrinnsstrategien, #1_OV og trygg avrenning sikres i 2.2. Endelig kapasitet, flomavledning og eventuelt behov for påslipp avklares i detaljprosjekteringen. Se 7.4.

Tema	Hendelse	Vurdering	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Tiltak
Oppstuing av vann	Vann mot fasade	Oppstuing kan gi vann mot fasade. Svært lav risiko forutsetter terreng som leder vann bort og fungerende lokal overvannsløsning.	1	2	Svært lav	Terreng og overvannstiltak skal beskytte bebyggelsen (2.2). Vis terreng, overvann og snøopplag i utomhusplan (2.4). Kontroller fall og hold overløp åpne. Se 7.4.
Klimaendringer	Skadelig overvannsbelastning ved økt nedbør	Økt nedbør forventes som følge av klimaendringer. Overvann håndteres gjennom lokal infiltrasjon og fordrøyning.	2	2	Lav	Tretrinnsstrategien og #1_OV, jf. 2.2. Klimatilpasset kapasitet, sikker avledning og funksjon ved frost/tilstopping ivaretas i detaljprosjekteringen. Se 7.4–7.5.
Brann og beredskap	Hindret slokkeinnsats	Planlagt oppstilling i Hallfred Høyems veg og eksisterende slokkevannskum sør for boligene. Slokkeinnsatsen krever ikke kjøring ned stikkvegen. Utvidet kryss-/vendeareal bedrer manøvrering. Forsinket innsats kan få alvorlige følger.	1	3	Lav	Utvidet kryss- og vendeareal gir bedre manøvreringsmuligheter for utrykningskjøretøy. Planlagt slokkeinnsats skjer fra Hallfred Høyems veg, med eksisterende slokkevannskum sør for boligene. Se 7.7.
Støy	Trafikkstøy	Blindgate med lav trafikk. Utenfor gul og rød vegtrafikkstøysone ifølge planbeskrivelsen.	1	1	Svært lav	Grenseverdier i T-1442/2021 tabell 2 skal overholdes, jf. 2.5-1. Ingen særskilte skjermingstiltak identifisert.

Tema	Hendelse	Vurdering	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Tiltak
Forurensning i grunn	Forurensede masser	Ingen kjent forurensning eller virksomhet som gir særskilt mistanke. Tidligere arbeid uten opplyste indikasjoner dokumenterer ikke at all grunn er ren.	1	1	Svært lav	Ved tegn til forurensning må berørte masser undersøkes og håndteringen avklares. Se 7.8.
Radon	Radoneksponering	Radonnivået er ikke avklart ved stedsspesifikke målinger. Radonsikring forutsettes utført etter TEK17; stabile grunnforhold avklarer ikke radon.	2	2	Lav	Radonsperre og tilrettelegging for trykkreduserende tiltak iht. TEK17 § 13-5. Måling etter ferdigstillelse anbefales. Se 7.6.

7 Utdypende vurderinger

7.1 Trafikk og trafikksikkerhet

Hallfred Høyems veg er en blindgate med lav trafikkbelastning, sommerfortau og bredde på ca. 6 m. Stikkvegen fram til planområdet er ca. 22 meter lang, om lag 3,5 meter bred og har gjennomsnittlig stigning på ca. 5,9 % og fungerer som hovedadkomst for Hallfred Høyems veg 57 og 59. Eiendom nr. 55 har også avkjørsel mot stikkvegen, men har hovedadkomst og garasje direkte fra Hallfred Høyems veg. Stikkvegen fungerer i tillegg som snarveg mellom Anton Furuseths veg og øvre del av Hallfred Høyems veg.

Med en turproduksjon på 3,5 bilturer per bolig per døgn er trafikkmengden i stikkvegen beregnet til ca. 7 kjt/døgn i dagens situasjon. Ved full utbygging vil fire boliger ha hovedadkomst via stikkvegen, og beregnet trafikkmengde blir ca. 14 kjt/døgn. Planforslaget innebærer dermed en faktisk økning på ca. 7 kjt/døgn sammenlignet med dagens situasjon. Sammenlignet med gjeldende regulering, som åpner for tomannsbolig på eiendommen, er mertrafikken som følger av selve planendringen ca. 3,5 kjt/døgn.

Trafikkmengden vil dermed også etter full utbygging være svært lav.
Stikkvegen har:

- rett linjeføring
- frisikt som må opprettholdes; dagens vegetasjon ved nr. 55 begrenser sikten
- lav kjørehastighet
- svært begrenset trafikk

Lav trafikkmengde, kort strekning og lav kjørehastighet begrenser sannsynligheten for konflikt mellom gående og kjøretøy. Dagens blanding av trafikantgrupper og utilfredsstillende snumulighet gir likevel konfliktpunkter. Planforslaget etablerer derfor en separat, sammenhengende gangpassasje f_GG på ca. 1 meter langs stikkvegen, utenfor kjøretøyenes kjøre- og manøvreringsareal. Passasjen har begrenset møtebredde. På den ca. 22 meter lange, rette strekningen gir gode oversiktsforhold mulighet til å se hverandre og tilpasse passering. Den lave trafikkmengden på ca. 14 kjt/døgn og mertrafikken på ca. 3,5 kjt/døgn sammenlignet med gjeldende regulering inngår i vurderingen, men opphever ikke behovet for hensyn ved møte og ved tilkoblingene til kjørearealet. Eksisterende sommerfortau langs Hallfred Høyems veg er ca. 0,6–1,2 meter bredt. Gangpassasjen er et eget ferdselsareal.

Renovasjon og vendemanøver
Renovasjonsbilen benytter stikkvegen allerede i dagens situasjon. I dag rygger bilen ned stikkvegen og kjører opp og ut igjen. Planforslaget viderefører betjening fra stikkvegen, uten at bilen trenger å kjøre inn på boligtomten. Avfallsbeholderne samles ved inngangen til boligområdet på tømmedag, utenfor gangpassasjen og nødvendig kjøre- og manøvreringsareal. Renovasjon skal håndteres på egen tomt, jf. bestemmelse 2.3.

Avkjørselen og vendearealet utvides inn på tiltakshavers egen eiendom. Stikkvegen forskyves samtidig mot nærmeste bolig for å gi plass til gangpassasjen. Planbeskrivelsens kjøresporing viser at dimensjonerende lastebil L=12 m kan vende i kryssområdet med tre manøvreringsoperasjoner. Verken hjulspor eller overheng berører eksisterende fortau eller gangpassasjen. Minste avstand fra ytterste overheng til nærmeste boligfasade er oppgitt til om lag 1,0 meter. Sporingen dokumenterer den viste geometrien, men fjerner ikke risiko ved rygging, avvik fra kjøresporet eller hindringer i arealet.

Begrunnelse for risikovurdering:
Stikkvegens samlede funksjon som boligadkomst, snarveg for gående og kjøreareal for renovasjon er vurdert i sammenheng. Sannsynlighet er vurdert til 1 (lite sannsynlig) for situasjonen etter gjennomførte tiltak, på grunn av ca. 14 kjt/døgn, kort strekning, lav kjørehastighet, separat gangpassasje og dokumentert vendemulighet. Fri sikt er en forutsetning. For påkjørsel av gående og konflikt med renovasjonsbil er konsekvens vurdert til 3 (alvorlig), da alvorlig personskade ved påkjørsel eller klemming ikke kan utelukkes selv ved lav hastighet. Risikoscore blir 1 × 3 = 3 (lav). For kollisjon mellom kjøretøy ved lav hastighet er risiko vurdert til 1 × 2 = 2 (svært lav). Tiltakene reduserer særlig sannsynligheten for hendelser, ikke nødvendigvis skadeomfanget dersom en påkjørsel skjer. Den samlede trafikkløsningen vurderes som tilfredsstillende under disse forutsetningene: Gående får et sammenhengende areal utenfor kjøre- og manøvreringsarealet, og utvidet avkjørsel og dokumentert vending forbedrer forholdene for store kjøretøy. Sammen med kort, oversiktlig strekning og svært lav trafikk begrunner dette lav sannsynlighet.

Usikkerhet:
Det er alltid usikkerhet knyttet til om og når en trafikkulykke kan inntreffe. Trafikkgrunnlaget er et anslag basert på antall boliger og turproduksjon, ikke trafikktelling. Kommunalt areal nord for planområdet har kjøreadkomst fra Anton Furuseths veg og er ikke tillagt ny biltrafikk i stikkvegen, men framtidig bruk kan øke gangtrafikken. Gjenværende risiko gjelder særlig gangpassasjens tilkoblinger, rygging, møte mellom gående på ca. 1 meters bredde og redusert tilgjengelighet eller sikt ved snø, parkering, beholdere eller vegetasjon. Passasjen og siktarealene må holdes åpne også vinterstid.

Oppfølging i planforslaget:
Felles adkomst og kryssløsningen følger bestemmelse 3.2-3. Gangpassasjen f_GG skal være åpen for allmenn gangferdsel og fri for parkering, lagring og andre hindringer, jf. 3.2-4. Klatreplanter skal ligge utenfor gangpassasjen og nødvendig kjøre- og manøvreringsareal, jf. 2.4-2. Innenfor H140_1 og H140_2 tillates ikke sikthindringer høyere enn 0,5 meter over tilstøtende vegers nivå, jf. 4.1. Eksisterende vegetasjon ved Hallfred Høyems veg 55 begrenser sikten i dagens situasjon. Oppfølging av denne vegetasjonen håndteres separat etter veglovas regler. Kryssløsning, f_V og f_GG skal være opparbeidet før ferdigattest, jf. 6.2. Trafikksikkerhet og sikker ferdsel i anleggsfasen skal ivaretas gjennom anleggsplanen etter 2.5-2 og 6.1. Kjøresporingens mål og manøverforløp er dokumentasjon i planbeskrivelsen, ikke selvstendige tallfestede krav i bestemmelsene.

Risiko for gående og renovasjonskonflikter vurderes som lav etter tiltak; kollisjonsrisiko mellom kjøretøy vurderes som svært lav.

7.2 Risiko i anleggsfase

Vurdering:
Grunn- og betongarbeider er i hovedsak allerede gjennomført. Gjenstående arbeid består primært av:

- tømrerarbeid
- innvendig arbeid
- vareleveranser og annen nødvendig anleggstransport
- mindre gravearbeider og ferdigstillelse av utearealer, gårdsplass, overvannstiltak, gangpassasje og veg-/vendeareal

Det etableres avsperring for sikkerhet, og anleggsaktiviteten er begrenset sammenlignet med en full anleggsfase. Det kan likevel forekomme større leveranser; transporten kan ikke forutsettes begrenset til lette varebiler. Risiko gjelder særlig konflikt med gående, herunder barn, og naboenes adkomst, samt støy, støv og mindre utslipp fra maskiner/materialhåndtering.
Plan for beskyttelse av omgivelsene skal foreligge før igangsettingstillatelse, jf. 2.5-2 og 6.1. Den skal omfatte trafikkavvikling, massetransport, driftstider, sikkerhet og fremkommelighet, herunder til nr. 55 og 57, tiltak mot støy og støv og rutiner for nabovarsling. T-1520 og T-1442/2021 kapittel 6, tabell 4, skal legges til grunn som angitt i bestemmelsen. Søl forebygges ved forsvarlig lagring og håndtering og beredskap for oppsamling.
Sannsynlighet og konsekvens er vurdert til henholdsvis 2 og 2 for støy/støv og begrensede driftsulemper etter tiltak (score 4). Påkjørsel ved anleggstransport vurderes særskilt til 1 × 3 = 3 (lav) etter sikring og trafikkstyring; også ved lav fart kan personskade bli alvorlig.

Risiko vurderes som lav.

7.3 Geoteknikk og naturfare

Vurdering:
Norconsults geotekniske vurdering og kartgrunnlaget viser følgende:

- ingen flomfare
- ingen steinsprangfare
- planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetsområde for kvikkleireskred, men fagvurderingen konkluderer med at det ikke foreligger fare for områdeskred
- fast overkonsolidert leire ned til 1,8–2,0 m dybde (påvist i prøvegraving)
- lav terrenghelning som ikke kan utløse områdeskred

Konklusjon fra Norconsults geotekniske vurdering (s. 1–3):
«Det er ikke fare for stormflo, flom eller ras, herunder kvikkleire/områdeskred for Hallfred Høyems veg 59.»

Begrunnelse for risikovurdering:
Områdeskred er vurdert som ikke relevant for videre risikoanalyse, jf. kapittel 5. Vurderingen bygger på Norconsults geotekniske konklusjon om stabile grunnforhold og ingen fare for områdeskred, som bekreftes i planbeskrivelsen. Aktsomhetskartet alene avklarer ikke skredfaren. Overvann og ekstremnedbør behandles særskilt i kapittel 7.4 og 7.5.

Usikkerhet:
Usikkerheten vurderes som lav. Grunnforholdene er undersøkt ved prøvegraving og vurdert av geoteknisk fagkyndig. I tillegg er deler av utbyggingen og grunnarbeidene allerede gjennomført, slik at de faktiske grunnforholdene i planområdet i stor grad er kjent.

Oppfølging i planforslaget:
Det er ikke identifisert geotekniske eller naturfarebaserte risikoforhold som krever særskilte risikoreduserende tiltak i plankart eller bestemmelser. Bestemmelse 2.5-4 viser til utført vurdering av områdeskred og opplyser at vurderingen ikke inneholder særskilte anbefalinger om fundamentering. Dette er ikke en generell dokumentasjon av alle nye grave- eller terrengarbeider; eventuelle avvik fra vurdert løsning må avklares i prosjekteringen.

Områdeskred er vurdert som ikke relevant for videre risikoanalyse.

7.4 Overvann og flom

Vurdering:
Norconsult utarbeidet i 2023 VA-notat for tre eneboliger. Notatet dokumenterer blant annet eksisterende VA-forhold, grunnlag for overvannshåndtering og flomvei. Overvannsløsningen i notatet forutsatte imidlertid et påslipp på 6 l/s til offentlig overvannsnett og er ikke lenger gjeldende.

Gjeldende overvannsløsning er utarbeidet av CK Nor Bygg og baserer seg på lokal infiltrasjon og fordrøyning på egen eiendom uten påslipp til offentlig overvannsnett. Reguleringsbestemmelsene sikrer lokal overvannshåndtering etter tretrinnsstrategien, herunder nødvendig infiltrasjon, fordrøyning og trygg flomavledning. Endelig teknisk dimensjonering og eventuelt behov for påslipp avklares i detaljprosjekteringen. Eventuelt påslipp og tilgjengelig kapasitet avklares med kommunen, slik planbeskrivelsen angir.

Løsningsforslaget viser en forsenket, åpen infiltrasjons- og fordrøyningsløsning langs nordlig del av eiendommen samt permeable flater. Takvann føres til den lokale løsningen. Det permeable grusarealet er foreslått utformet med steinkant/terskel mot forsenkningen, slik at overvann holdes tilbake og gis mulighet til å infiltrere før kontrollert overløp. Dette er en illustrert teknisk løsning; planen binder ikke materialvalg eller bestemt konstruksjon.

Eksisterende flomvei ligger vest for planområdet og videre ned Anton Furuseths veg, uten konflikt med planlagt bebyggelse.

Begrunnelse for risikovurdering:
Sannsynlighet er vurdert til 2 (mindre sannsynlig), fordi kraftige nedbørshendelser og store vannmengder kan forekomme. Konsekvens er vurdert til 2 (mindre alvorlig), fordi lokal infiltrasjon, tilbakeholdelse, fordrøyning og sikker flomvei begrenser omfanget av eventuelle skader på bebyggelse eller omgivelser. Vurderingen forutsetter tilstrekkelig kapasitet og

sikker avledning ved overskridelse av kapasiteten. For den mer avgrensede hendelsen oppstuing mot fasade er risiko vurdert til 1 × 2 = 2 (svært lav), forutsatt terrengutforming som leder vann bort fra bebyggelsen. Ekstremnedbør inngår i vurderingen 2 × 2 = 4 (lav).

Usikkerhet:
Det vil være usikkerhet knyttet til intensiteten av framtidige ekstremnedbørshendelser, infiltrasjonskapasitet og funksjon ved frost eller tilstopping. Endelig dimensjonering av kapasitet og flomavledning fra tomten avklares i detaljprosjekteringen. Lav risiko forutsetter dokumentert kapasitet, trygg håndtering av overskuddsvann og vedlikehold av permeable flater og overløp. Terrengets fall mot nord gjør beskyttelsen av naboeiendommene særlig viktig.

Oppfølging i planforslaget:
Lokal overvannshåndtering etter tretrinnsstrategien er sikret i bestemmelse 2.2. Bestemmelsesområde #1_OV skal ha nødvendig kapasitet og tilførsel, og funksjonen skal ikke hindres av bebyggelse, terrengendringer eller annen bruk. Permeable arealer skal holde tilbake vann før kontrollert overløp. Terreng og tiltak skal beskytte bebyggelsen og ikke øke faren for oversvømmelse eller erosjon hos naboer, særlig i nord. Utomhusplan etter 2.4 skal vise terreng, overvann og snøopplag. BGF minimum 0,9 følger av 2.1, men erstatter ikke dimensjonering av overvannstiltak.

Risiko vurderes som lav.

7.5 Klimaendringer

Klimaendringer forventes å gi økt nedbør og hyppigere intense regnhendelser. Dette kan øke belastningen på overvannssystemet som beskrevet i kapittel 7.4.

Planforslaget tar høyde for dette gjennom lokal overvannshåndtering etter tretrinnsstrategien, med infiltrasjon, tilbakeholdelse, fordrøyning og sikker flomvei. CK Nor Byggs løsning er basert på lokal håndtering uten påslipp til offentlig overvannsnett. Robusthet ved økte nedbørsmengder forutsetter at kapasitet og trygg avledning av overskuddsvann ivaretas ved detaljprosjektering, jf. kapittel 7.4.

Begrunnelse for risikovurdering:
Sannsynlighet er vurdert til 2 (mindre sannsynlig) og konsekvens til 2 (mindre alvorlig). Klimaendringer forventes å medføre økt nedbør og hyppigere intense nedbørshendelser, og økt belastning på overvannsløsningen må derfor påregnes. Konsekvensen begrenses ved at planforslaget håndterer overvann lokalt gjennom infiltrasjon, fordrøyning og sikker flomvei.

Usikkerhet:
Det er usikkerhet knyttet til omfang og intensitet av framtidige ekstremnedbørshendelser. Tretrinnsstrategien kombinerer infiltrasjon, fordrøyning og sikker avledning ved større vannmengder. Klimatilpasset dimensjonering og funksjon ved frost eller tilstopping ivaretas i detaljprosjekteringen, jf. kapittel 7.4. Planområdet er ifølge planbeskrivelsen ikke utsatt for havnivåstigning eller stormflo.

Oppfølging i planforslaget:
Krav til lokal overvannshåndtering etter tretrinnsstrategien og beskyttelse av bebyggelse og naboeiendommer er sikret i bestemmelse 2.2 og gjennom bestemmelsesområde #1_OV, jf. kapittel 7.4.

Risiko vurderes som lav.

7.6 Radon

Vurdering:
Stabile geotekniske grunnforhold dokumenterer ikke radonnivået. Radonnivået er ikke avklart ved stedsspesifikke målinger. Nye boliger skal sikres mot radon i samsvar med TEK17 § 13-5, herunder radonsperre og tilrettelegging for trykkreduserende tiltak, med de unntak forskriften åpner for når behovet kan dokumenteres bort. Radonmåling etter ferdigstillelse anbefales som kontroll av effekten, ikke som en egen reguleringsbestemmelse. Sannsynlighet og konsekvens er vurdert til 2, med risikoscore 2 × 2 = 4 (lav), under forutsetning av forskriftsmessig utførelse og oppfølging av eventuelle forhøyede måleresultater.

Risiko vurderes som lav.

7.7 Brann og beredskap

Den private stikkvegen er boligadkomst. Planlagt slokkeinnsats skjer fra Hallfred Høyems veg, som ligger inntil boligene, og forutsetter ikke at brannvesenet kjører ned stikkvegen.

Det finnes kum for tilkobling av slokkevann i Hallfred Høyems veg, sør for boligene. Den planlagte løsningen innebærer at brannvesenet stiller opp i Hallfred Høyems veg og benytter denne kummen for slokkeinnsats.
Det utvidede kryss- og vendearealet gir samtidig bedre manøvrerings- og vendemuligheter for større kjøretøy, herunder utrykningskjøretøy. Planbeskrivelsens kjøresporing for L=12 m viser vending med tre manøvreringsoperasjoner, uten konflikt med fortau eller f_GG og med ca. 1,0 meter klaring fra overheng til fasade. Opparbeidelsen følger av 3.2-3 og 6.2.
Kummen og den planlagte innsatsen fra Hallfred Høyems veg er utgangspunktet for brannberedskapen.
Sannsynlighet for hindret slokkeinnsats er vurdert til 1 (lite sannsynlig), med planlagt oppstilling i tilstøtende veg og eksisterende slokkevannskum. Konsekvens er vurdert til 3 (alvorlig), fordi forsinket innsats ved brann kan få alvorlige følger. Risikoscore 1 × 3 = 3 (lav).

Risiko vurderes som lav.

7.8 Forurensning i grunn

Vurdering:
Det er ifølge planbeskrivelsen ikke kjent forurensning i grunnen eller tidligere virksomhet som tilsier særskilt risiko. Det er ikke opplyst om indikasjoner på forurensning ved gjennomførte grunn- og betongarbeider. Fravær av indikasjoner er ikke dokumentasjon på at all grunn er fri for forurensning. Sannsynlighet og konsekvens er vurdert til henholdsvis 1 og

1 på grunnlag av kjent arealbruk og fravær av mistanke. Ved lukt, misfarging eller andre tegn under gjenstående gravearbeider må berørte masser undersøkes og håndteringen avklares før videre disponering.

Risiko vurderes som svært lav.

8 Samlet risikovurdering

ROS-analysen viser følgende om planområdet og planforslaget:

- ikke har påvist områdeskredfare etter geoteknisk vurdering, men må håndtere ekstremnedbør og overvann
- har stabile grunnforhold
- har lav beregnet trafikkmengde på ca. 14 kjt/døgn etter full utbygging og mertrafikk på ca. 3,5 kjt/døgn sammenlignet med gjeldende regulering
- har separat, sammenhengende gangpassasje og utvidet kryss- og vendeareal med dokumentert vending for 12 meters lastebil uten konflikt med gangpassasje eller fortau
- har lokal overvannshåndtering etter tretrinnsstrategien, med infiltrasjon og fordrøyning uten påslipp til offentlig overvannsnett som prosjektert løsning
- har lav risiko i anleggsfasen

ROS-analysen viser at identifiserte risikoforhold vurderes som lave eller svært lave etter gjennomføring av beskrevne tiltak. Påkjørsel av gående, konflikter med renovasjonsbil og hindret slokkeinnsats vurderes til 1 × 3 = 3 (lav), fordi lav sannsynlighet ikke utelukker alvorlig personskade. For anleggsfasen vurderes påkjørsel til 1 × 3 og støy/støv til 2 × 2, begge med lav risiko.

Planforslaget forbedrer trafikksikkerheten ved å skille gående fra kjøre- og manøvreringsarealet og gi bedre vendemuligheter. Den korte, rette stikkvegen og svært lave trafikkmengden gir sammen med tiltakene grunnlag for en tilfredsstillende samlet trafikkløsning, selv om gangpassasjen har begrenset møtebredde. Restfare ved møte, tilkoblinger og rygging forutsetter fri sikt og frie gang- og manøvreringsarealer. Vegetasjon ved nr. 55 følges opp separat etter veglovas regler.
Bindende krav til gangpassasje, veg, frisikt, overvann og anleggsfase følger av bestemmelsene 2.2, 2.4, 2.5-2, 3.2-3, 3.2-4, 4.1, 6.1 og 6.2. Planlagt slokkeinnsats fra Hallfred Høyems veg og eksisterende slokkevannskum sør for boligene gir brannvesenet tilgang uten å være avhengig av kjøring ned stikkvegen.

På bakgrunn av gjennomført analyse er det ikke identifisert forhold som tilsier at planforslaget ikke kan gjennomføres og planområdet vurderes som egnet til utbyggingsformål.