

RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Reguleringsplan: områdereguleringsplan Fjerdingsby

Kommune: Rælingen

Forslagsstiller: Rælingen kommune, i samarbeid med Grunneierne

Dato: 8. mars 2017, Revidert 24. mars 2017

Skrevet av: Elin Enlid, Civitas/Kommunen og grunneierne.

Kvalitetskontroll: Erik Berge, Civitas/Kommunen og grunneierne.

Bakgrunn

Plan- og bygningsloven § 4-3 stiller krav til at planmyndigheten ved utarbeidelse av planer for utbygging skal påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. 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.

Iht. veileder uttrykker risiko 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. Sårbarhet er et uttrykk for et systems evne til å fungere og oppnå sine mål når det utsettes for påkjenninger.

Analysen er basert på foreliggende forslag til reguleringsplan og tilhørende illustrasjoner. For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk vises det til saksfremlegg/planbeskrivelse.

Metode

Analysen er gjennomført med bakgrunn i veiledere fra dsb med utgangspunkt i en sjekkliste fra Rælingen kommune. Listen inneholder mulige uønskede hendelser og forhold som kan ha konsekvenser for planens innhold, samt konsekvenser for omgivelsene. Punktene i listen er vurdert på et teoretisk grunnlag, med bakgrunn i saksdokumenter, lokalkunnskap og annen tilgjengelig informasjon. Ikke alle punkter i listen er like aktuelle. Det kan være forhold som ikke finnes i nærheten av planområdet eller i planen, eller forhold som på annen måte ikke vil føre til uønskede hendelser. Hvilke forhold dette gjelder er kommentert i raden ”Aktuelt?”, og uaktuelle hendelser og forhold er i mange tilfeller ikke kommentert nærmere.

Analysearbeidet tar utgangspunkt i hendelser som kan skje i fredstid. Alle aktiviteter innebærer en viss risiko, og hva som ansees som akseptabel risiko fastsettes gjennom akseptkriterier. Der hvor ikke akseptkriterier er fastsatt gjennom forskrift, standard eller lignende er det lagt til grunn at risikonivået ikke skal være høyere enn det som er akseptert for tilsvarende arealbruk ellers i landet.

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er delt i:

- svært sannsynlig (4) – kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede
- sannsynlig (3) – kan skje av og til; periodisk hendelse
- mindre sannsynlig (2) – kan skje (ikke usannsynlig)
- lite sannsynlig (1) – hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold, men det er en liten sjanse for at den skal inntreffe.

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser er delt i:

1. Ubetydelig: ingen person- eller miljøskader; systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig: få/små person- eller miljøskader: system settes midlertidig ut av drift.
3. Alvorlig: alvorlig (behandlingskrevende) person- og miljøskader; system settes ut av drift over lengre tid.
4. Svært alvorlig: personskade som medfører død eller varig mén; mange skadde; langvarige miljøskader; system settes varig ut av drift.

Gradering av risiko som et resultat av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 1.

Tabell 1 Samlet risikovurdering

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

- Hendelser i røde felt: Tiltak må iverksettes
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes for å redusere risiko (nytte/kostnad-vurdering)
- Hendelser i grønne felt: Akseptabel risiko

Avgrensning

ROS-analysen er avgrenset til uønskede hendelser. Permanente virkninger av planen er beskrevet i planbeskrivelsen.

Det må gjennomføres egen risikovurdering for anleggsfasen. Denne ROS-analysen kan ikke erstatte slike. Denne ROS-analysen går likevel inn på utvalgte forhold ved anleggsfasen som vurderes som spesielt viktige eller særegne for prosjektet.

Faglig bakgrunn

I dette kapittelet gjennomgås viktige forhold som er bakgrunn for ROS-vurderingene

Geoteknikk

Multiconsult har utført geotekniske grunnundersøkelser, vurdering av områdestabilitet og vurdering av gjenfylling av Ravine i forbindelse med arbeid med regulering av Fjerdingby sentrum.

På bakgrunn av Multiconsults vurderinger synes det ikke å være reell fare for områdeskred i det aktuelle planområdet. Det er ikke funnet sprøbruddmateriale, men det er ikke utført grunnundersøkelser på deler av området i nord og det må utføres supplerende grunnundersøkelser for å verifisere at det heller ikke er sprøbruddmaterialer på denne delen av planområdet, spesielt gjelder dette den nord-østre delen av planområdet. Planområdet ligger ikke innenfor et sannsynlig utløpsområde for skred fra nærliggende områder.

I forbindelse med utbyggingen av Fjerdingby sentrum i Rælingen kommune er det ønskelig å fylle opp ravinedalen i nord øst. Oppfylling av ravinen vil gi noe setninger både i underliggende eksisterende løsmasser og i tilførte fyllmasser. I og med at det synes å være begrensede dybder til berg og at løsmassene består av lagdelt silt, sand og leire, antas setningene i eksisterende grunn å bli små og komme raskt etter oppfylling.

Setninger i oppfyllingsmassene vil være avhengig av type fyllmasser og hvordan de legges ut. I områder som skal bebygges må fyllingen legges ut som en kvalitetsfylling med strenge krav til type masser, kornstørrelse, lagdelinger og komprimeringsutstyr. Det sikreste vil være å benytte velgraderte knuste steinmasser som legges ut lagvis og komprimeres i henhold til NS 3458 – Normal komprimering. Ved bruk av andre type masser vil bl.a. vær og temperatur være begrensende for når og hvordan fyllingene kan legges ut. Setninger kan fremskyndes ved at fyllingen legges ut med overhøyde i god tid før byggingen. Stabiliteten av oppfyllingen forutsettes ivarettatt av at fyllingen legges ut lagvis og avtrappes. Endelig utforming av fyllingen må detaljberegnes. Grunnforholdene må bekreftes ved supplerende grunnundersøkelser med bestemmelse av dybder til berg og prøvetaking / laboratoriebestemmelse av løsmassenes setnings- og fasthetsegenskaper.

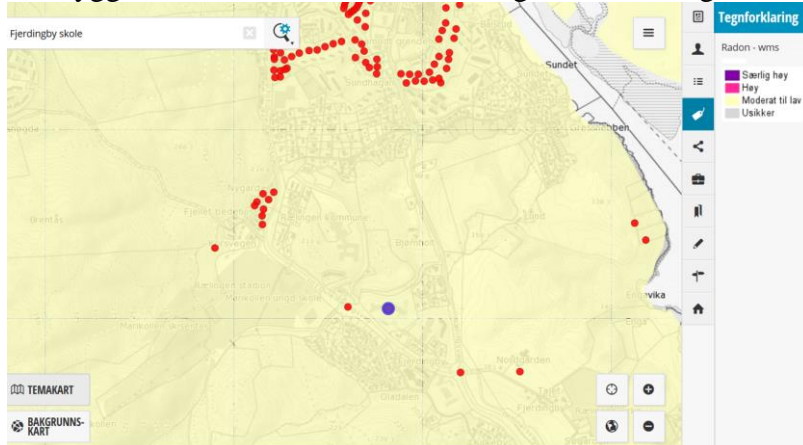
Når bekken føres over den planlagte nye fyllingen vil den renne brattere ned fra fyllingen, og dermed får større hastighet i området nedstrøms den nye fyllingen. Det vil igjen gi økt erosjon. Det må sikres at nærliggende bygninger ikke påføres skade som følge av dette.

Forurenset grunn

Det er ikke registrert forurenset grunn i området, men det oppgis at det finnes fylling med overskuddsmasser fra sagbruk.

Radon

TEK 10 § 13.5 setter krav til at bygninger skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses.



Overvannsflom/klimaendringer

En overvannsanalyse er utarbeidet for planområdet (se Notat «Overvannsberegninger for Fjerdingby» 14.02.2017). I analysen er det benyttet 200 års returperiode for ekstremnedbør ut fra nedbørdataene fra Blindern, samt et klimafaktor på 1.5. Analysen viser noe økt avrenning sammenlignet med dagens arealbruk på grunn av økt andel harde flater etter utbyggingen. For å hindre økt avrenning og skader fra overvannsflom er det viktig at den utarbeidede overvannsplanen, med fordrøyning, dimensjonering av sikre flomveier og kulverter følges. Dette vil redusere risikoen for at lokalt overvann gjør skade både i og utenfor planområdet. Det er likevel usikkerhet knyttet til ekstremnedbørhendelser, klimaendringer og det lokale

avrenningsmønsteret, og det kan derfor ikke utelukkes at lokalt overvann kan gjøre skade i en ekstremsituasjon (se hendelseslisten i ROS-analysen).

Infrastruktur

Det går interkommunal hovedvannledning gjennom området. Et evt. brudd på denne vil føre til bortfall av vannforsyning sør for bruddpunktet, evt. med unntak av områder der kommunen har dublerert forsyning. Dette vil ha konsekvenser for all virksomhet som trenger vann, så som sykehjem, brannvann, osv. I følge kommunen går ledningen gjennom område C.

Det er ikke kjent at det skal være annen kritisk infrastruktur i planområdet.

Det planlegges for at området skal få tosidig brannvannforsyning, men dette vil ikke skje før et stykke ut i utbyggingen.

Trafikksikkerhet

Økt trafikk medfører også flere ulykker. Forventet ulykkesbelastning i de 3 kryssene i Øvre Rælingsveg øker fra 0,25 til 0,66 ulykker pr. år. Økningen tilsvarer 1 ulykke over en periode på ca, 2,4 år.

Det er planlagt et nett av fortau og gang/sykkelveger i området. Disse ivaretar forbindelser til målpunkter som eksisterende barneskole, ungdomsskole, dagligvare og idrettsanlegg. Planen innebærer fjerning av undergang under Øvre Rælingsvei rett øst for Tangerudveien. I stedet legges det opp til flere gangfelt over Øvre Rælingsvei.

Hastigheten i Øvre Rælingsvei er i dag 60 km/h. Området vil gjennom utviklingen i planen endre karakter, og det bør vurderes å senke hastigheten gjennom sentrumsområdet. Redusert hastighet reduserer alvorlighetsgraden av evt. ulykker.

Biltrafikken til området ledes ned til parkeringskjellere i ytterkanten av området. Parkering til felt Aa og Ab skjer i parkeringskjeller med nedkjøring fra Tangerudveien. Avkjørselen krysser ikke fortau, da det er plassert på andre siden av Tangerudveien. Felt Bb har parkering i kjeller, med adkomst via V5. Dette gir i hovedsak bilfrie områder inne i feltene. Ved barnehagen i felt Ba legges det opp til snusirkel med mulighet for drop-off.

Ryggning bør så langt det er mulig unngås. Varelevering til dagligvare er planlagt ved at varebil kjører inn Tangerudvegen og rygger tilbake til varemottaket. Ryggingen innebærer ikke ryggning over fortau eller gangveg. Ved videre detaljering bør det søkes etter løsninger der ryggning kan unngås. Etter varelevering snur vare bilen i rundkjøringen lenger inn i Tangerudvegen. Det vil videre være behov for varelevering til kafé i felt Ab. En vareleveringsløsning som innebærer ryggning på torget frarådes. Planen tilrettelegger for at vare bilen kjører rundt Marikollhallen og at varene trilles på tralle over torget.

Avfallsløsningen i området er planlagt som nedgravde brønner, som renovasjonsbil må kjøre bort til for å tømme. Brønnene til felt Aa kan tømmes fra Tangerudveien og den kan så snu i rundkjøringen. Den planlagte vendehammeren i felt Ab er dimensjonert for liten varebil. Det vil si at vareleveringen til nordre del av felt Ab forventes å kunne snu der, mens en vanlig renovasjonsbil vil måtte rygge for å komme til avfallsbrønnene.

For felt Bb er det planlagt en løsning der renovasjonsbil kjører inn via feltets avkjørsel, og fortsetter ut via gangveg, slik at ryggning unngås.

Uønskede hendelser, risiko og tiltak

Tabell 2 Sjekkliste for mulige uønskede hendelser og forhold

(Aktuelt besvares med ja/nei, sannsynlighet og konsekvens angis med tallene fra tabell 1, og risiko angis med farge fra tabell 1).

Tabellen er gjennomgått i møte med representanter for kommunen og grunneierne samt konsulenter for sentrale fagområder fredag 10. februar. Følgende var til stede:

John Ola Hage, Rælingen kommune

Helga Sørby, Rælingen kommune

Henning Colbjørnsen, Rælingen kommune (siste del av møtet)

Terje Dalgård, Rælingen kommune

Hans Petter Semlitsch, Oxe

Marit Reisegg Myklestad, landskapsarkitekt, Østengen & Bergo

Andreas Berger, geoteknikk, Multiconsult

Erik Berge, ROS og overvann, Civitas

Elin Enlid, ROS, Civitas

Hendelse/forhold	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Naturrisiko					
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Masseras; kvikkleire; steinsprang		1	4	GUL	
2. Snø-/is-/ sørperas	Ikke aktuelt				
3. Ras i tunnel	Ikke aktuelt				
4. Flom	Ikke aktuelt				Flom i vassdrag er ikke aktuelt siden det kun er små nedbørsfelt som gir avrenning inn i planområdet.
5. Flomras; erosjon		3	3	RØD	Hvis bekken får grave fritt vil erosjon til slutt kunne gi ras
6. Radongass		2	3	GUL	«Moderat til lav aktsomhet» for radon iht. radonkart.
7. Vind	Ikke aktuelt				
8. Nedbør					Se pkt. 9, overvann
9. Overvann		3	2	GUL	Overvannsflom.
10. Isgang	Ikke aktuelt				
11. Farlige terrengformasjoner (stup o.l.)	Ikke aktuelt				
12. Annen naturrisiko	Ikke aktuelt				
Sårbare naturområder og kulturmiljøer mm					
<i>Medfører planen/tiltaket fare for skade på:</i>					

13. Sårbar flora		4	2	RØD	Edelløvskog nedenfor felt B, permanent konsekvens håndteres i KU, risiko ligger i anleggsperioden
14. Sårbar fauna	Ikke aktuelt				
15. Naturvernområder	Ikke aktuelt				
16. Vassdragsområder					Forutsetter at det er kontroll på utslipp i anleggsperioden
17. Drikkevann	Ikke aktuelt				
18. Automatisk fredet kulturminne	Ikke aktuelt				
19. Nyere tids kulturminne/-miljø	Ikke aktuelt				
20. Kulturlandskap	Ikke aktuelt				
21. Viktige landbruksområder	-				Omtales i planbeskrivelsen
22. Parker og friluftsområder	-				Omtales i planbeskrivelsen
23. Område for idrett/lek	-				Omtales i planbeskrivelsen
24. Andre sårbare områder	Ikke aktuelt				
Teknisk og sosial infrastruktur					
<i>Kan planen få konsekvenser for:</i>					
25. Vei, bru, tunnel, knutepunkt	Ikke aktuelt				
26. Havn, kaianlegg, farleder	Ikke aktuelt				
27. Sykehjem; skole, andre institusjoner	Ikke aktuelt				Risiko for trafikkulykke behandles i pkt. 54. Konsekvenser for Bjørnholthagan boliger og Finegruppen omtales i planbeskrivelse.
28. Brann, politi, ambulanse, sivilforsvar (utrykningstid, brannvann mm)		2	3	GUL	Vurdert: Risiko ved ensidig brannvannforsyning. Forutsetter at tilkomst høyderedskap ivaretas i prosjektering/utførelse.
29. Energiforsyning i anleggsfasen		1	1	GRØN N	Kjenner ikke til viktige energitraseer i området.

					Forutsetter alminnelig aktsomhet
30. Telekommunikasjon		1	1	GRØN N	
31. Vannforsyning i anleggsfasen		3	2	GUL	Vannforsyning er toveis til sykehjem, som er mest sårbart i området.
31 b) Hovedvannledning gjennom området.		2	3	GUL	
32. Avløpsanlegg i anleggsfasen		3	2	GUL	Det ligger en avløpsledning i dalen som er utsatt i anleggsperioden. De nye avløpsledningene vil ha liten risiko.
33. Forsvarsområde	Ikke aktuelt				
34. Tilfluktsrom	Ikke aktuelt				
35. Annen infrastruktur	Ikke aktuelt				
Virksomhetsrisiko / menneskeskapte forhold					
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>					
36. Akutt forurensing	Ikke aktuelt				
37. Permanent forurensing	Ikke aktuelt				
38. Forurensing i grunn / sjø					Ingen kjent forurensning. Forutsetter alminnelig aktsomhet ved graving.
39. Støv, støy, lukt (trafikk, industri, landbruk o.l.)	-				Permanente virkninger, beskrives i planbeskrivelsen
40. Sterkt/forstyrrende lys	Ikke aktuelt				
41. Vibrasjoner	Ikke aktuelt				
42. Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	Ikke aktuelt				Høyspentlinje ligger utenfor området
43. Skog-/gressbrann	Ikke aktuelt				Vurderes for områder som ligger tett inntil marka, ikke aktuelt her.
44. Større branner i bebyggelse					Ikke spesielt utsatt
45. Dambrudd	Ikke				

	aktuelt				
46. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm	Ikke aktuelt				
47. Endring i grunnvannsnivå		2	2	GRØN N	Utbygging vil endre grunnvannsnivået, kan ha konsekvens der det er leire. Ivaretas i prosjektering. Må ha stabilitets- og setningsvurderinger for hele området.
48. Gruver, åpne sjakter, steintipper o.l.	Ikke aktuelt				
49. Risikofylt industri mm (kjemikalier/eksplosiver/radioaktivitet osv)	Ikke aktuelt				
50. Avfallsbehandling	Ikke aktuelt				
51. Oljekatastrofeområde	Ikke aktuelt				
52. Ulykke med farlig gods	Ikke aktuelt				
53. Ulykke i av-/påkjørsler		3	3	RØD	Trafikken nær dobles i Øvre Rælingsvei. Buss ved busstopp i Øvre Rælingsvei reduserer sikt.
54. Ulykke med gående/syklende		3	4	RØD	60 km/h i Øvre Rælingsvei. Planen øker mengden kjørende og fotgjengerkryssinger. Rygging på torg felt A er et problem, søke å kjøre rundt hall i stedet, evt. inn i p-kjeller. Gangforbindelser til evt. ny barneskole er ikke tatt inn i planleggingen.
55. Vær/føre – begrensninger i tilgjengelighet til området	Ikke aktuelt				
56. Andre ulykkespunkt langs vei/bane	Ikke aktuelt				Se trafikkpunkt ovenfor
57. Potensielle sabotasje-/terrormål (i seg selv/i nærområdet?)	Ikke aktuelt				

58. Annen virksomhetsrisiko	Ikke aktuelt				
Gjennomføring av planen					
<i>Medfører tiltaket risiko for:</i>					
59. Ulykke ved anleggsgjennomføring					Må utarbeide en plan for trafikkavvikling for både bil og gangveier i anleggsperioder
Trafikkulykke myk trafikant anleggsperioden		3	4	RØD	
60. Andre spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring	Ikke aktuelt				Håndteres i anleggsfasen
61. Oppfylling av ravine, skader på nabobygg		2	2	GRØN N	Viktig at fylling prosjekteres og utføres riktig.

Oppsummering og kommentarer

Tabell 3 Oppsummering av risiko

(Basert på tabellen ovenfor oppsummeres aktuelle hendelser ved å skrive inn numrene på hendelsene i de rutene som angir ”riktig” kombinasjon av konsekvens og sannsynlighet).

Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig		13: Skade på sårbar flora i anleggsperioden.		
3. Sannsynlig		9: Overvannsflom 31: Skade på vann og avløp i anleggsper. 32: Endring i grunnvannsnivå.	5: Flomras/erosjon. 53: Ulykke i av- og påkjørsler (bil/bil)	54: Ulykke med gående/syklende. 59: Ulykke med myk trafikant i anleggsperioden.
2. Mindre sannsynlig		47: Endring i grunnvannsnivå 61: Oppfylling av ravine medfører skade.	6: Radongass 28: Mangler tosidig brannvann. 31b: Skade på hovedvannledning	
1. Lite sannsynlig	29: Skade på en. fors, 30: Skade på telekom.			1: Ras

Kommentarer

I permanent situasjon er størst risiko vurdert å være knyttet til trafikkulykker og fare for erosjon/flomras ved bekk.

Det er ikke registrert dødsulykker i planområdet de siste ti år. Men planen vil medføre økning av både biltrafikk og antall gående og syklende, og med det følger en statistisk økning i antall trafikkulykker. Når det gjelder trafikksikkerhet vil et viktig tiltak være å redusere fartsgrensen i Øvre Rælingsvei. Får man til det bør også andre fartsreduserende tiltak, som opphøyd gangfelt og bruk av fartsreduserende belegg vurderes. Videre bør ryggesituasjoner så langt mulig unngås. Varelevering på torget bør søkes løst uten rygging. I denne analysen legges det til grunn at området får mobilt avfallssug, men skulle f. eks. nedgravde avfallsbrønner bli benyttet må man søke løsninger som ikke krever rygging for renovasjonsbiler. Trygge gang- og sykkelforbindelser til målpunkter som skole, kulturtiltak og butikk sikres i plan. Gangtraseer til evt. ny barneskole i planområdet er ikke tatt inn i planen, og vil måtte vurderes i en detaljregulering.

Bekken gjennom området gir en naturlig erosjon på bekkedanten. Det må sikres at endrede vannmengder eller vannhastighet som følge av bebyggelse og endret terreng ikke øker erosjon på en slik måte at det utgjør fare for nærliggende bebyggelse.

Forslag til avbøtende tiltak, røde hendelser

- Skade på sårbar flora i anleggsperioden: Det settes krav til sikringstiltak i anleggsperioden.
- Flomras/erosjon: Erosjonsforbyggende tiltak, f.eks i form av plastring av bekkens kantsone på utsatte steder. Unngå å øke vannmengde og vannhastighet.
- Ulykke i av- og påkjørsler: Senke hastighet i Øvre Rælingsvei. Ivareta siktforhold.
- Ulykke med gående og syklende: Senke hastigheten i Øvre Rælingsvei. Unngå rygging, dette er særlig viktig i forhold til varelevering (forutsetter her mobilt søppelsug). God plassering av fotgjengeroverganger. Vurdere annet belegg på fotgjengeroverganger. Gang- sykkelsti eller fortau. Samle innkjøring til Felt A.
- Ulykke med myk trafikant i anleggsperioden: Sette krav til plan for trygge gang- og sykkelforbindelser i anleggsperioden. Bl.a. må alternativ forbindelse sikres når man fyller opp ravinedalen Sikre at anleggskjøretøy kan snu på byggeplass, slik at rygging utenfor anleggsgjerde unngås.

Forslag til avbøtende tiltak, gule hendelser

- Overvannsflom: Sikre trygge flomveier ved ekstremnedbør. Holde igjen vann med tilstrekkelig fordrøyning slik at belastning på flaskehals/kritiske punkter ikke øker. Grad av avrenning må kontrolleres nærmere ved prosjektering, utformingen av terrenget er viktig
- Skade på vann og avløp i anleggsperioden: Gode rutiner i anleggsperioden. God prosjektering og gjennomføring av oppfylling av ravine.
- Endring i grunnvannsnivå: Ivaretas i prosjektering og gjennomføring.
- Radongass: Bygninger sikres mot radon i henhold til krav i byggt teknisk forskrift.
- Ras: Sikre mot erosjon (se over) slik at ras ikke utløses av gravende bekker. Stabilitetsvurdering for hele planområdet.
- Hovedvannledning: Sikre vannledning i kart og bestemmelser.

Øvrige tiltak:

- Tosidig vannforsyning mangler: Etablere tosidig vannforsyning.