

Block Watne AS

KVERNSTUA - REGULERINGSENDRING ETTER PBL §12-14 ROS-ANALYSE

Dato: 16.04.2024
Versjon: 2



Dokumentinformasjon



Oppdragsgiver:	Block Watne AS
Tittel på rapport:	Kvernstua - reguleringsendring etter Pbl §12-14
Oppdragsnavn:	Vågtunet Infrastruktur og landskap
Oppdragsnummer:	624717-01
Utarbeidet av:	Jannicken Throndsen
Oppdragsleder:	Jannicken Throndsen
Tilgjengelighet:	Åpen

Forord

Asplan Viak har tidligere utarbeidet en ROS analyse i forbindelse med reguleringsplan for Kvernstua i Enebakk kommune. Planen legger til rette for en barnehage og ca. 180 boliger. ROS analysen ble utarbeidet etter forrige utgave av DSBs veileder. Asplan Viak AS bistår nå Block Watne AS med en reguleringsendring etter plan og bygningslovens §12-14 3. ledd for dette området, og har i den forbindelse blitt bedt av Enebakk kommune om å revidere ROS analysen i samsvar med forslag til endringer i reguleringsplanen. I og med at veilederen for ROS analyser er vesentlig endret er ROS analysen i sin helhet utført på nytt etter gjeldende veileder.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Ås, 02.04.2020

Jannicken Throndsen
Oppdragsleder

Astrid Finstad Brevik
Kvalitetssikrer

Revidert i forbindelse med reguleringsendring etter plan og bygningslovens §12-14 3. ledd. Felt BKS5 har endret formål fra konsentrert småhusbebyggelse til frittliggende småhusbebyggelse, det er nå felt BFS6, 16.04.2024.

Jannicken Throndsen

Ingeborg Austreng

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Kvernstua i Enebakk kommune er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Reguleringsplanen legger til rette for etablering av et nytt boligområde med ca. 180 boenheter og barnehage på gnr. 91 bnr. 6 og del av gnr. 91 bnr. 1, Kvernstua i Enebakk kommune. Bebyggelsen vil bestå av en barnehage, rekkehus/konsentrert boligbebyggelse og eneboliger med tilhørende adkomst, parkering og uteoppholdsarealer.

Denne analysen er basert på tidligere ROS analyse fra reguleringsprosessen samt senere utarbeidende notater i forbindelse med prosjektering av infrastruktur i området.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekklister og dokumenter utarbeidet ved regulering og prosjektering innenfor planområdet:

- Flom i vassdrag
- Urban flom/overvann
- Skogbrann
- Brann i transportmiddel (veg)
- Framkommelighet for utrykningskjøretøy
- Brann i barnehage i bevaringsverdig tun
- Svikt i vannforsyning
- Svikt i avløpshåndtering
- Setninger

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Innenfor planområdet er det etter en vurdering i samsvar med DSBs veileder fra april 2017 identifisert tre hendelser som havner i gul sone og **en** i rød. Hendelsene som havner i gul sone er materielle verdier knyttet til «urban flom og overvann», materielle verdier knyttet til «flom i vassdrag» samt alle verdier knyttet til innlekk av vann i kommunens avløpsnett utenfor planområdet.

Reguleringsbestemmelsene har krav til håndtering av overvann innenfor planområdet i samsvar med gjentakintervall i samsvar med tabell fra Norsk Vanns rapport 162/2008 «Veiledning om klimatilpasset overvannshåndtering» pga. lavt skadepotensiale i nedstrøms arealer (kostnader knyttet til forebygging bør stå i forhold til kostnadene knyttet til skader) jfr. beskrivelse i overvannsnotat. Bestemmelsene har krav for å sikre beste mulig overvannshåndtering, også der hvor det ikke er mulig med infiltrasjon i grunnen.

For områdene BFS5 og BFS6 som ligger lavt i terrenget er det krav i bestemmelsene for å sikre at flom beregnes og sikringstiltak iverksettes ved oppføring av bebyggelse for varig opphold. For felt BFS6 er det i 2023 gjennomført flomberegninger og skissert sikringstiltak mot flom. De foreslåtte sikringstiltakene er også vurdert av geotekniker. Tiltakene ligger inne i illustrasjonsplanen for felt BFS6.

De øvrige hendelsene havner i grønn sone.

Innhold

1	INNLEDNING	5
2	METODE	6
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET.....	10
	3.1. Planområdet, vedtatt reguleringsplan og forslag til reguleringsendring etter Pbl §12-14	10
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	15
	3.3. Sårbarhet i området	15
	3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	17
4	UØNSKEDE HENDELSER	18
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	19
6	OPPSUMMERING AV RISIKO.....	24
	6.1. Risikoreduserende tiltak.....	25
	KILDER	27

1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS etter ønske fra Enebakk kommune i forbindelse med høring av en endring etter plan og bygningslovens §12-14 3 av reguleringsplan for Kvernstua.

Reguleringsplanen legger til rette for etablering av et nytt boligområde med ca. 180 boenheter og barnehage på gnr. 91 bnr. 6 og del av gnr. 91 bnr. 1, Kvernstua i Enebakk kommune. Bebyggelsen vil bestå av rekkehus/konsentrert boligbebyggelse og eneboliger med tilhørende adkomst, parkering og uteoppholdsarealer, samt et bevaringsområde rundt husmannsplassen Kvernstua med tilpassede bygg for en barnehage. Innenfor planområdet er det regulert store felles utearealer og offentlige friområder. Planområdet er totalt på 154 da inkludert eksisterende veier og boliger.

Det nye boligområdet vil få kjøreadkomst og gangadkomst fra fv. 155, Osloveien.

Utforming av området følger eksisterende drag i terrenget, avsatte friområder, og ikke minst bevaring av Bjerkelandsveien og Kvernstua. Boligfeltene nærmest fylkesveien benyttes til 4- og 6-mannsboliger i 2 etasjer, med 3 etasjer inkludert sokkel der hvor terrenget tilser dette. Videre nordover tillater reguleringsplanen rekkehus og 4/6-mannsboliger i 2 og 3 etasjer. Lengst nord i planområdet legges det til rette for eneboliger i 2,5 etasjer. På felt BFS6 nærmest fylkesveien foreslås det (2023) å tillate to ene- eller tomannsboliger som alternativ til en 4- eller 6-mannsbolig.

Reguleringsplanen inneholder også omlegging av adkomst til Osloveien 264-270 øst for utbyggingsområdet, forbedret kryssing av fylkesveien for myke trafikanter, sanering av en adkomst til fylkesveien, samt fremlegging av vei, vann og avløp til grensen for en eksisterende fritidsbolig og en ubebygget eiendom.

Endringene som foreslås i reguleringsplanen fra 11.06.2020 er først og fremst å gjøre det mulig å bygge to uavhengige ene- eller tomannsboliger på felt BFS6 for å kunne gjennomføre grunnnerv knyttet til vei SKV4. Dette medfører i tillegg til endret boligtype på felt BFS6 også endret plassering avkjørsel til BFS6 og endret brannadkomst til felt BAA. Felt BFS6 het tidligere felt BKS5.

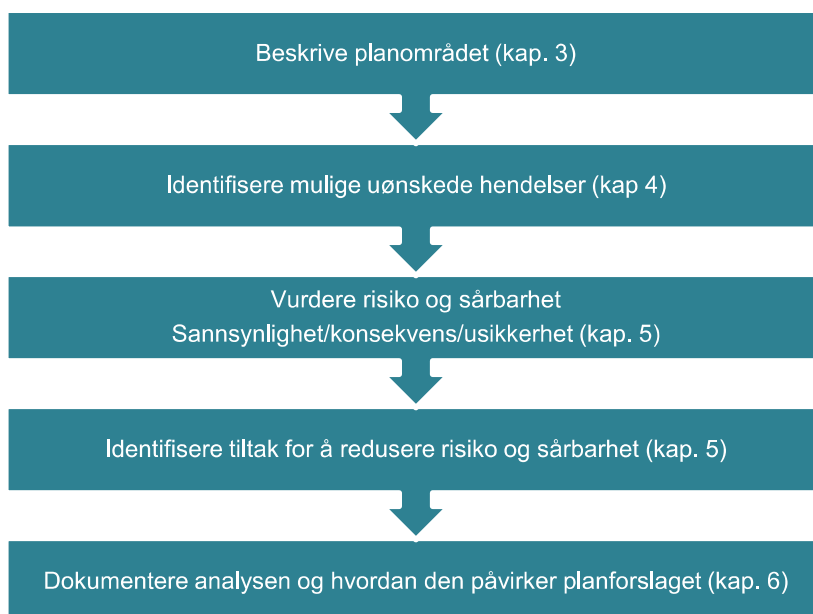
2 METODE

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreduserende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisen i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 3: Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			
	Lav (<1%)			

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 5: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids- og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell

faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reduserende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

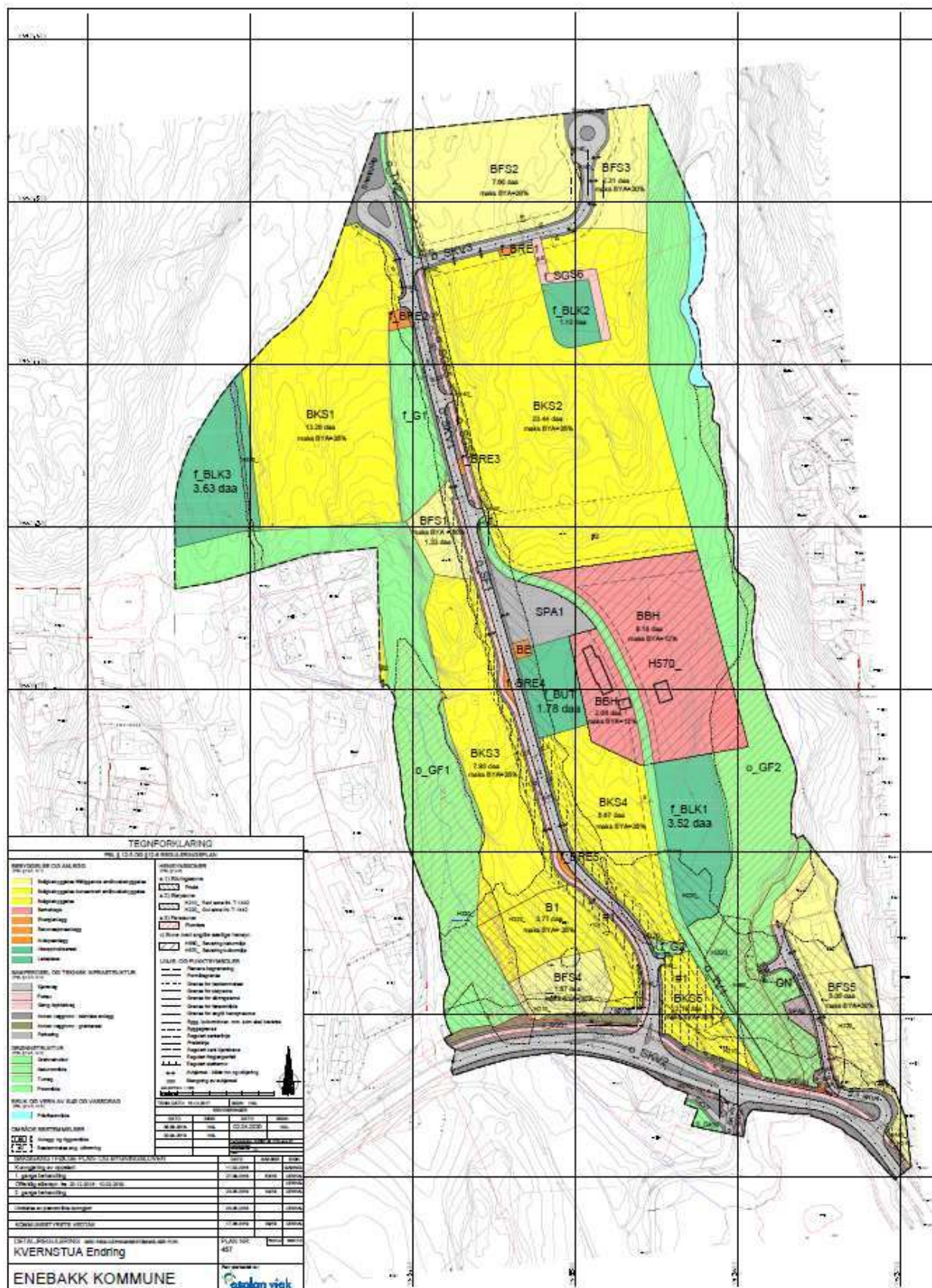
3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet, vedtatt reguleringsplan og forslag til reguleringsendring etter Pbl §12-14

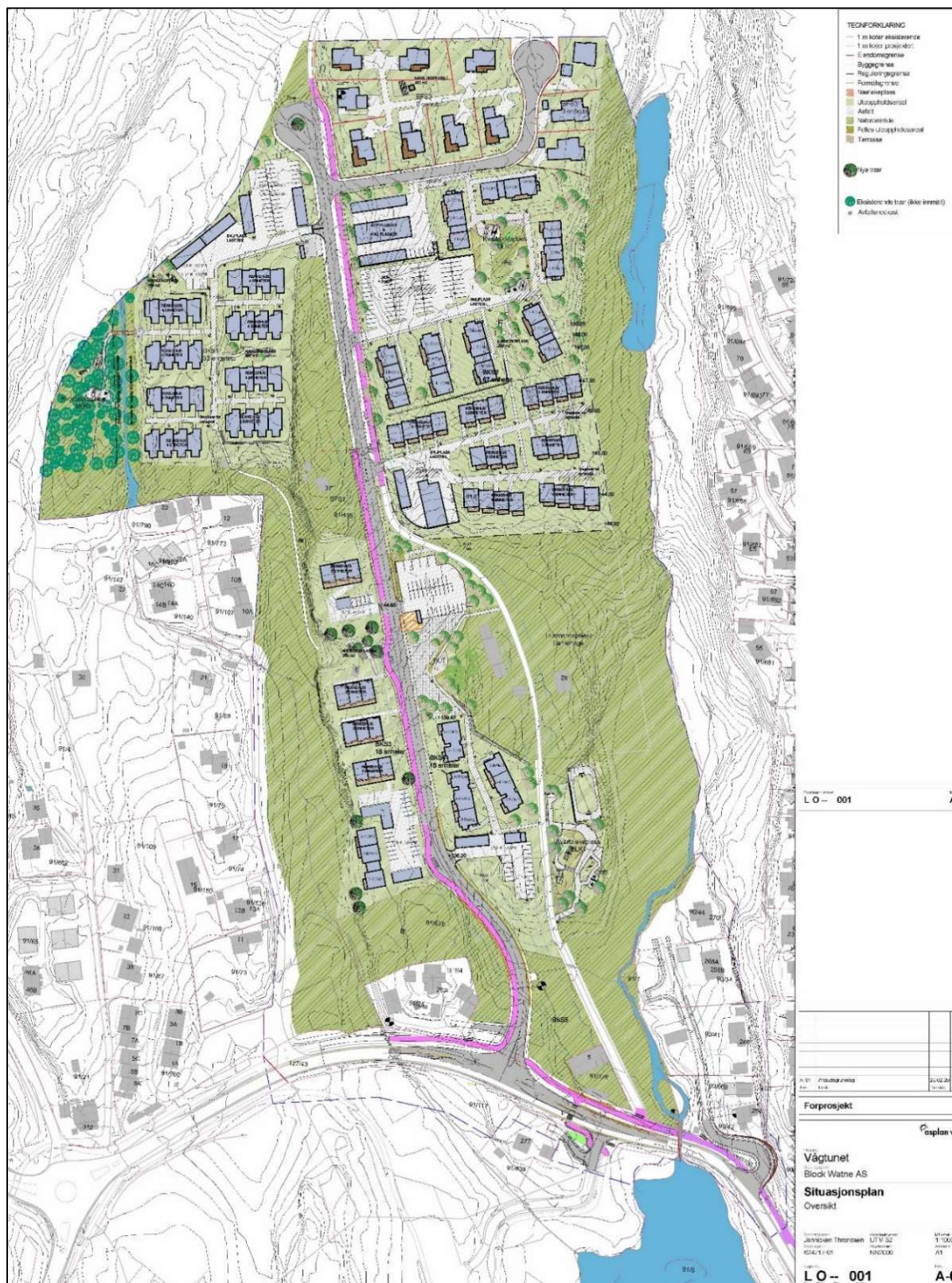


Figur 1 Oversiktskart

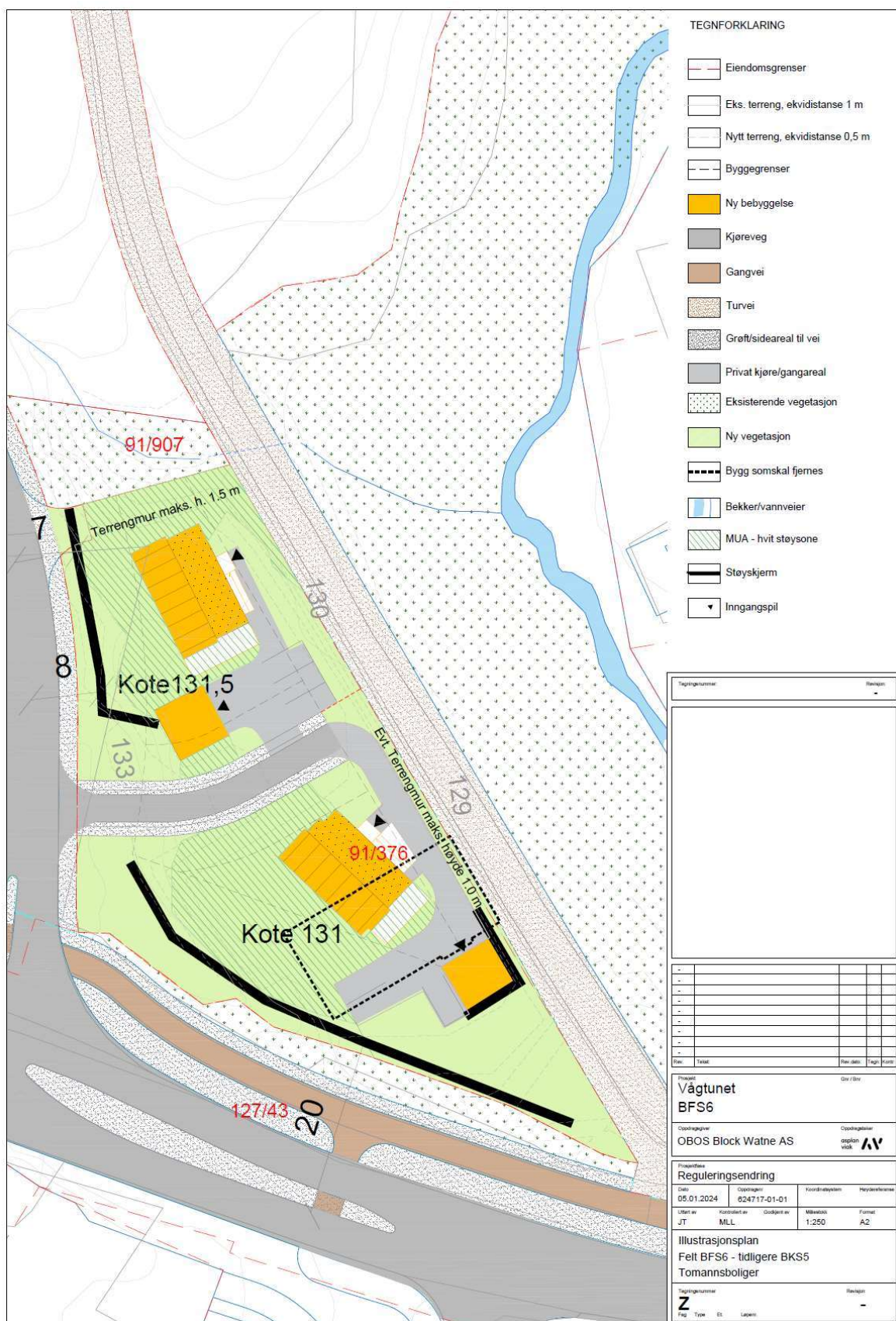
Området som er regulert til boligformål på planen for Kvernstua ligger i Ytre Enebakk, nord for Osloveien og vannet Våg, mellom Kvernstubekken øst og Tåjebekken i vest.



Figur 3 Forslag til revidert plankart 16.04.2024



Figur 4 Forslag til overordnet utomhusplan for hoved delen av planområdet.



Figur 5 utkast til illustrasjonsplan for BFS6.

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Planområdet består hovedsakelig av et tynt dekke med hav-/og fjordavsetninger og et tynt dekke med torv /humus. På de nord/sør-gående åsryggene er det bart fjell. Planområdet ligger under marin grense.

Planområdet er preget av langsmale bergnabber, skogområder med blandingsskog og våtmark knyttet til bekkene ned mot Våg. Det er spor av tidligere beitemark og dyrket mark ved tunet på husmannsplassen Kvernstua. Langs Kvernstubekken er det et lavereliggende fuktig område ned til Våg. Det er i plankartet vist flomsoner langs Kvernstubekken, Tåjebekken, en mindre bekk som renner til Tåje samt et bekkesig som renner ut i Kvernstubekken.

Eksisterende hovedledningsnett for spillvann og overvann (det ikke er overvannsnett i dette området) er eid og driftet av Enebakk kommune. Spillvannsledningen som ligger i gang/sykkelveien langs fv. 155 og som planområdet skal tilknyttes, består av en Ø200 PVC-ledning fra 1991. Spillvannet renner delvis med selvfall og delvis med pumping til nytt sentralrenseanlegg i Kirkebygda. Innlekk av mye fremmedvann i Ytre Enebakk, gjør at spillvannsledningene i dette området periodevis går fulle.

Eksisterende ledningsnett for vannforsyning ligger parallelt med kommunens ledningsanlegg i gang- og sykkelveien. Ledningsnettet er eid og driftet av Kirkebygden og Ytre Enebakk vannverk (KYEV). Det er tilstrekkelig med trykk og mengde til at boliger av den typen som er regulert/foreslått regulert kan dekkes med slokkevann. Barnehaugen har høyere krav og må få løst behov for slokkevann i detaljprosjekteringen.

Adkomsten til utbyggingsområdet ved Kvernstua er fra fylkesvei 155, Osloveien. Fv.155 har i dag en trafikkmengde ÅDT = 6.500. Skiltet fartsgrense er 60 km/t vest for og forbi planområdet til det blir 50 km/t øst et stykke sørøst for planområdet. Det er gang-/sykkelvei langs fylkesveiens nordside på hele strekningen. Syd for fylkesveien finnes badeplassen Vikstranda, i badesesongen krysser myke trafikanter fv. 155 for å komme til badeplassen.

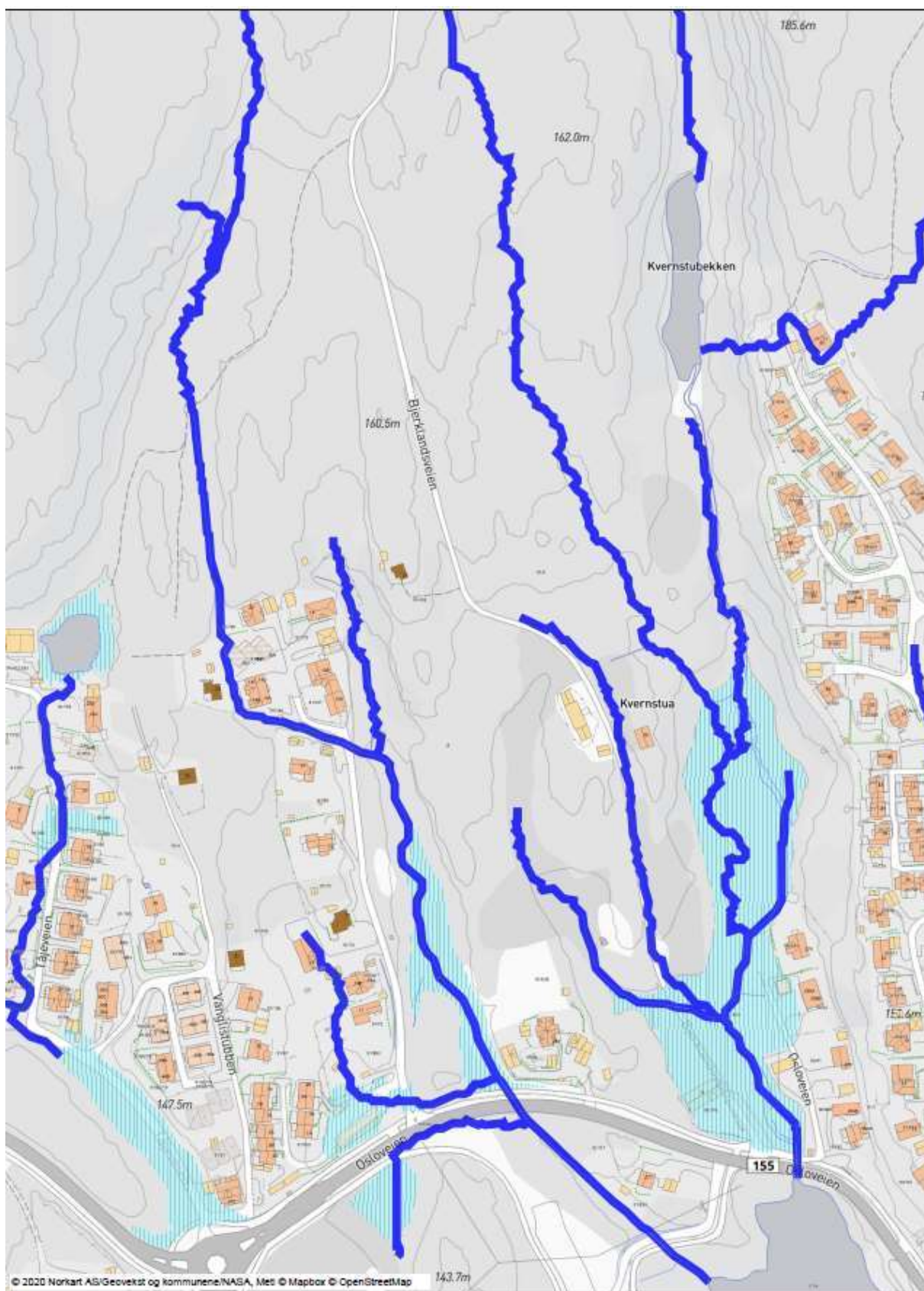
3.3. Sårbarhet i området

Området har dårlig kapasitet i grunnen til å holde på overvann. Ved Bjerkelandsveien 5 flommer vann i retning Kvernstubekken over Bjerkelandsveien (regulert til turvei) ved mye nedbør.

Det ble ved regulering av området foretatt en geoteknisk vurdering som konkluderte med at aktuelt planområde ikke ligger innenfor aktsomhetsområde med fare for kvikkleireskred. Områdestabiliteten vurderes som OK, men det må i byggesak vurderes om det er behov for å dokumentere lokalstabilitet langs Kvernstubekken mot Osloveien i øst. Det er i forbindelse med prosjektering av infrastruktur i området utført grunnboringer og funnet dårlige grunnforhold, inkludert lommer med kvikkleire, i området langs Kvernstubekken syd i planområdet. Det må utføres geoteknisk prosjektering av tiltakene i dette området. Ref: Geoteknisk vurdering områdestabilitet, Kvernstua, 19.03.19 [og](#) Geoteknisk datarapport 114428 r1, 14.11.2019.

De er utført grunnboringer og gjort geoteknisk vurdering av byggegrunn på felt BFS6, ref: Vurdering av delområde BFS6, 114427n6, 16.04.2024 og Vågtunet Grunnundersøkelser 117173r1, 16.04.2024. Boringene indikerer et 0,5-2,5 meter tykt topplag over antatt leirmasser. Boringen viser liten motstand mot nedpressing i leiren, noe som kan indikere bløt leire.

Enebakk kommune har fått utarbeidet en grov flomaktsomhetsanalyse som viser hvor man kan forvente å se oppsamling av vann og derfor bør utrede nærmere, se figur 6.



Figur 6. Kart som viser hvor man kan forvente å se oppsamling av vann, og derfor bør utrede nærmere, basert på rasterdata/laserdata. Kilde: Enebakk kommune

I forbindelse med forslag til endring av reguleringsplan for felt BFS6 er det foretatt beregning av flom for dette området. Ref: Flom- og vannlinjeberegning Kvernstubekken, Enebakk, 22.03.2023.

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Enebakk kommune har i forbindelse med kommuneplanens arealdel utarbeidet en konsekvensanalyse for områder avsatt til ny utbygging (Enebakk kommune, beskrivelse til kommuneplanens arealdel kap. 6.3). De temaene som er knyttet til risiko og sårbarhet etter revidert utgave av veileder fra DSB er trukket ut her:

Forurensning og støy

Alle utbyggingsområder er vurdert i forhold til registrert grunnforurensning. Det er ingen områder med registrert grunnforurensning som tas inn i ny kommuneplan.

Nye områder er i liten grad påvirket av eksisterende støy.

Samfunnssikkerhet og beredskap

Alle utbyggingsområder er vurdert i forhold til registrerte kvikkleiresoner, flomfare, støy fra fylkesveiene, høyspenningsanlegg og radon. Det er ikke foreslått nye utbyggingsområder innenfor registrerte kvikkleiresoner eller i områder som er flomtruet.

Deler av Kvernstua/BY22 er registrert som område som ligger på marine havavsetninger, i disse områdene er det viktig at grunnforhold utredes tilstrekkelig ved regulering.

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. I denne analysen er i tillegg følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Gjennomgang av fagutredninger til reguleringsplanen
- Gjennomgang av prosjekteringsmateriale til rammesøknad infrastruktur i området
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse
- Gjennomgang tidligere ROS-analyse (etter gammel veileder)

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Flom i vassdrag	Det finnes bekker i planområdet	Kommuneplanen, kommunens flom modellering og flomberegninger utført av AVAS
2	Urban flom/overvann	Økt andel harde flater etter utbygging kan medføre større avrenning ved store nedbørsmengder	Overvannsberegninger utført av AVAS
3	Skogbrann	Området er omgitt av skog på 3 kanter	Sjekkliste, kart
4	Brann i transportmiddel (veg)	Fylkesvei 155 ligger innenfor planområdet	Sjekkliste, kart
5	Framkommelighet for utrykningskjøretøy	Det er kun en hovedadkomst inn i planområdet	Sjekkliste, kart
6	Brann i barnehage i bevaringsverdig tun	Barnehage er et særskilt brannobjekt, den ligger i et tun som er regulert med hensynssone bevaring kulturmiljø. Ikke direkte adkomst til kjørevei.	Sjekkliste, Kulturminnefaglig vurdering 13.04.2016
7	Svikt i vannforsyning	Ensidig forsyning kan gi svikt i brannvann innenfor området inntil det er bygget ringledning nordover til Gran (vannverket planlegger dette).	Kommunalteknisk plan (skisseprosjekt vann- og avløp), 31.01.2017
8	Svikt i avløpshåndtering	Innlekk av vann i avløpsnett utenfor planområdet kan skape problemer med tilbakeslag i felt BFS6 som ligger lavest i området.	Kommunalteknisk plan (skisseprosjekt vann- og avløp), 31.01.2017
9	Setninger på bygg og infrastruktur på BFS6	Grunnboringer på BFS6 viser et 0,5-2,5 meter tykt topplag over antatt leirmasser. Boringen viser liten motstand mot nedpressing i leiren, noe som kan indikere bløt leire. Dette kan gi store setninger ved belastning og utbygging av boliger	Vågtunet Vurdering av delområde BFS6, datert 16.04.24

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom i vassdrag					
Beskrivelse	Flom i Kvernstubekken og andre tilførselsbekker til Våg, går gjennom planområdet.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kommuneplanen – kun skjematisk plassering av flomlinjer gir høy usikkerhet. I reguleringsplanen ble to mindre bekker i byggeområdene flomberegnet. Flomlinjene for øvrige bekker er hentet fra kommuneplanens arealdel og vurdert i forhold til terreng. Kommunens flomaktsomhetsanalyse. Erfaring fra SVV og kommunen mht. flom i Våg samt NVEs aktsomhetskart. Flomlinjeberegning Kvernstubekken AVAS mars 2023.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det går flere bekker gjennom området som ligger nederst i et nedbørsfelt før vann renner ut i Våg.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Planen har grøntområder og byggeforbudssone rundt bekkene.	
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X		Planen har grøntområder og byggeforbudssone rundt bekkene. BFS6 og deler av BFS5 kan være utsatt for flom (vises i ny flommodellering og i flomlinjeberegning mars 2023 for BFS6).	
Risikoreduserende tiltak	- Reguleringsplanen har grøntdrag og byggeforbudssoner innenfor flomsonene rundt bekkene. - Reguleringsplanen har flomsoner for 200 års flom med 40% klimatillegg rundt bekkene som går gjennom nye byggeområder. - Bestemmelsene har krav om flomlinjeberegninger ved omlegging av eksisterende bekk. - Reguleringsplanen har krav om at det skal utføres en flomberegning knyttet til eksisterende vassdrag og omlagt bekk basert på prosjektert terreng på BFS6, og at nødvendige sikringstiltak skal omsøkes samtidig med søknad om bygg for varig opphold. - For BFS6 legges det inn i bestemmelsene at terreng skal heves til minimum flomsikker kote: 130,3 moh. Det skal gjennomføres geoteknisk prosjektering av terrengendringer og fundamentering av bygg. - Reguleringsplanen har krav om at det skal utføres en flomvurdering knyttet til eksisterende vassdrag, og at nødvendige sikringstiltak skal omsøkes samtidig med søknad om bygg for varig opphold på felt BFS5.				

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann					
Beskrivelse	Det er liten mulighet for infiltrasjon av overvann i grunnen slik at det er stor sjanse for urban flom dersom dette ikke ivaretas i prosjekteringen.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er utarbeidet et notat om håndtering av overvann innenfor området i forbindelse med prosjektering frem til rammetillatelse, dette gir mindre usikkerhet i kunnskapsgrunnlaget enn ved regulering av området.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Området bygges ned med flere harde flater som gir økt avrenning, overvann ivaretas i prosjektering av bygg og anlegg i samsvar med reguleringsbestemmelsene. Klimaendringer vil føre til økt nedbørsintensitet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X		Kan gi vannskader på bygg nær flomveier	
Risikoreduserende tiltak	- Reguleringsbestemmelsene har krav til håndtering av overvann innenfor planområdet. Det er - gjentaksintervall i samsvar med tabell fra Norsk Vanns rapport 162/2008 «Veiledning om klimatilpasset overvannshåndtering» pga. lavt skadepotensiale i nedstrøms arealer (kostnader knyttet til forebygging bør stå i forhold til kostnadene knyttet til skader) jfr. beskrivelse i overvannsnotat. - Bestemmelsene har krav om permeabelt dekke på parkeringsplasser og mulighet for andre løsninger for å sikre beste mulig overvannshåndtering der hvor det ikke er mulig med infiltrasjon i grunnen.				

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Skogbrann					
Beskrivelse	Området er omgitt av skog på 3 kanter.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	I dag er området omgitt av skog på 3 kanter, dette kan endres ved hogst eller utbygging.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Veien ut av området er ikke omgitt av skog, området er ikke spesielt utsatt for skogbrann	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Brann kan komme nær og smitte til bolig/barnehage	
Stabilitet			X	Ulemper om barnehagen stenges.	
Materielle verdier		X		Skade på bolig eller barnehage/bevaringsverdig tun.	
Risikoreduserende tiltak	Det er lav utnyttelse på barnehagetomten med stor avstand mellom bevaringsverdige bygg.				

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Brann i transportmiddel (veg)					
Beskrivelse	Bilbrann på fv. 155, Osloveien, ved planområdet				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Statens vegvesens ulykkes statistikk viser at det er få ulykker på strekningen forbi Kvernstua.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Bilbrann er relativt sjelden og det er kun et kort strekk av fylkesveien som går forbi planområdet.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X		
Risikoreduserende tiltak	Mulighet til å gå/sykle ut av planområdet til fv. 155 på to steder - avstand til brannsted				

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Framkommelighet for utrykningskjøretøy					
Beskrivelse	Det er kun en hovedadkomstveg til planområdet. Det er en alternativ adkomst via tømmervei (Bjerkelandsveien) nordover. Avstand til brannstasjon er 3 km og 16 km til Ski sykehus				
Kunnskapsgrunnlag/usikkerhet	Plankart og veikart.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Lite sannsynlig at hendelse som begrenser framkommelighet og behov for utrykning inntreffer samtidig.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Utrykning ved livstruende tilfeller vil kunne benytte tømmerveien nordfra	
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X		Ved brann	
Risikoreduserende tiltak	- Reguleringsplanen legger til rette for at tømmerveien nord for planområdet kobles på ny adkomstvei. - Veien nordover kan brøytes slik at den blir framkommelig året rundt.				

NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Brann i barnehage/ bevaringsverdig tun					
Beskrivelse	Brann i barnehage/den bevaringsverdige husmannsplassen Kvernstua				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Reguleringsplankart og Kulturminnefaglig vurdering av Kvernstua (13.12.2017).				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Oppgradering av byggene med nytt el-anlegg osv. gjør at sannsynligheten for brann ikke er større enn ved nye bygg.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Lave bygg med mulighet for enkel rømning.	
Stabilitet			X	Ulemper om barnehagen stenges.	
Materielle verdier		X		Brann i barnehage på bevaringsverdig tun kan ødelegge husmannsplassens verdi som kulturminne.	
Risikoreduserende tiltak	- Brannhydranter anlegges i adkomstveien til området, samt i stikkveier ved utbygging av det enkelte felt. Krav om godkjenning av plan for brannvann/hydranter i planbestemmelsene. - Sprinkling av barnehage. Krav om dokumentasjon på tilstrekkelig med brannvann i planbestemmelsene - Barnehager har krav om rutiner for rømning ved brann - Reguleringsendringen legger til rette for å etablere nødadkomst til barnehagen og husmannsplassen over felt SPA1. Dette gir en logisk og enkel angrepsvei som ikke er avhengig av privat drift og vedlikehold veien. I tillegg vil det fortsatt være mulig å komme til barnehagen fra Bjerkelandsveien i syd ved å kjøre på gs vei langs Osloveien fra øst.				

NR. 7 UØNSKET HENDELSE: Svikt i vannforsyning					
Beskrivelse	Svikt i vannforsyning til nye boliger og barnehage, brannvann innenfor planområdet				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Rammeplan VA med beskrivelse, beregning av brannvann.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Lite sannsynlig at hendelser som bryter vanntilførselen kommer samtidig med en brann. Det er to muligheter for å slippe vann på ledningsnettet frem til planområdet. Det er ensidig forsyning internt i planområdet frem til vannverket har etablert ringledning nordover mot Gran.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Brann i barnehage og boliger	
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X		Ved brann	
Risikoreduserende tiltak	På lang sikt legge opp til ringledning for vann innenfor området, det prosjekterte ledningsnettet er dimensjonert for dette.				

NR. 8 UØNSKET HENDELSE: Svikt i avløpshåndtering, innlekk i avløpsnett					
Beskrivelse	Svikt i avløpshåndtering, kan påvirke boliger på BFS6, og overløp fra pumpestasjonen				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Informasjon fra Enebakk kommune. Fagutreders egne erfaringer i området. Rammeplan VA med beskrivelse, usikkert hvordan overløpet på eksisterende pumpestasjon fungerer.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Vann og avløp ligger i gang-/sykkelvei langs Fv. 155. Innlekk av mye fremmedvann i avløpsnettet medfører at disse tidvis går fulle, kan gi tilbakeslag til nye boliger på BFS6 og økt overløp fra pumpestasjonen.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier			X	Mulighet for tilbakeslag i avløp i nederste etasje på BFS6 dersom byggene ligger lavt.	
Risikoreduserende tiltak	- Kommunen bør gjennomføre ledningsfornying for å redusere innlekk i avløpsnettet - Heve byggegrunnen på BFS6, ikke bygge kjellere i dette området. Dette er også i tråd med tiltak for å redusere fare for flom på byggene på BFS6.				

NR. 9 UØNSKET HENDELSE: Setninger på bygg og infrastruktur på BFS6					
Beskrivelse	Grunnboringer på BFS6 viser et 0,5-2,5 meter tykt topplag over antatt leirmasser. Boringen viser liten motstand mot nedpressing i leiren, noe som kan indikere bløt leire. Dette kan gi store setninger ved belastning og utbygging av boliger				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Notat med geotekniske vurderinger for utnyttelse av BFS6. Det er gjennomført grunnboringer på tomta.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Grunnundersøkelser viser at løsmassene på BFS6 ikke egner seg for oppfylling/boliger uten tiltak	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Setninger vil sannsynligvis ikke inntreffe brått, og antas ikke å utgjøre risiko for liv og helse.	
Stabilitet			X	Det er ingen infrastruktur på tomta som påvirker andre områder, så konsekvensen vil være helt lokal	
Materielle verdier		X		Stor sannsynlighet for setninger	
Risikoreduserende tiltak	- Kalkstabilisering av tomta eller andre egnede tiltak anbefalt av geoteknisk rådgiver - Geoteknisk detaljprosjektering av løsning før terrengendring og bygging				

6 Oppsummering av risiko

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert.

Tabell 8: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	8,9		
	Middels (1-10%)	1,2		
	Lav (<1%)	4	3,5,6,7	

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	8,9		
	Middels (1-10%)	1,2		
	Lav (<1%)	3,4,5,6,7		

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	8	9	
	Middels (1-10%)		1,2	
	Lav (<1%)	4	3,5,6,7	

6.1. Risikoreduserende tiltak

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i vassdrag	Reguleringsplanen har grøntdrag og byggeforbudssoner innenfor flomsonene rundt bekkene. Reguleringsplanen har flomsoner for 200 års flom med 40% klimatillegg rundt bekkene som går gjennom nye byggeområder. Bestemmelsene har krav om flomlinjeberegninger ved omlegging av eksisterende bekk. Bestemmelsene har krav om at det skal utføres en flomberegning knyttet til eksisterende vassdrag og omlagt bekk basert på prosjektert terreng for BFS6, nødvendige sikringstiltak skal søkes samtidig med søknad om bygg for varig opphold. Flomberegning for BFS6 er gjennomført slik at dette kravet kan endres i bestemmelsene i samsvar med vannlinjeberegningene. Bestemmelsene har krav om at det skal utføres en flomvurdering knyttet til eksisterende vassdrag, og at nødvendige sikringstiltak skal søkes samtidig med søknad om bygg for varig opphold på felt BFS5.
2	Urban flom/overvann	Reguleringsbestemmelsene har svært strenge krav til håndtering av overvann innenfor planområdet. -Det er viktig at fordrøyning før vassdrag ikke knyttes opp mot et bestemt gjentakintervall. Med effektive utløpsarrangementer (f.eks. virvelkammer) vil dimensjonering for et enkelt gjentakintervall kunne medføre at videreført vannmengde kan overgå naturlig situasjon for lavere gjentakintervall. Reguleringsendringen foreslår et endret gjentakintervall i samsvar med tabell fra Norsk Vanns rapport 162/2008 «Veiledning om klimatilpasset overvannshåndtering» pga. lavt skadepotensiale i nedstrøms arealer (kostnader knyttet til forebygging bør stå i forhold til kostnadene knyttet til skader) jfr. beskrivelse i overvannsnotat. Bestemmelsene har krav om permeabelt dekke på parkeringsplasser og krav for å sikre beste mulig overvannshåndtering der hvor det ikke er mulig med infiltrasjon i grunnen.
3	Skogbrann	Det er lav utnyttelse på barnehagetomten med stor avstand mellom bevaringsverdige bygg.
4	Brann i transportmiddel	Mulighet til å gå/sykle ut av planområdet til fv. 155 på to steder - avstand til brannsted
5	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Reguleringsplanen legger til rette for at tømmerveien nord for planområdet kobles på ny adkomstvei. Veien nordover kan brøytes slik at den blir fremkommelig året rundt.
6	Brann i barnehage	Brannhydranter anlegges i adkomstveien til området, samt i stikkveier ved utbygging av det enkelte felt. Krav om godkjenning av plan for brannvann/hydranter i planbestemmelsene. Sprinkling av barnehage. Krav om dokumentasjon på tilstrekkelig med brannvann i planbestemmelsene Barnehager har krav om rutiner for rømning ved brann -Reguleringsendringen legger til rette for å etablere nødadkomst til barnehagen og husmannsplassen over SPA1. Gir en enkel og logisk angrepsvei som ikke er avhengig av privat drift og vedlikehold.
7	Svikt i vannforsyning	På lang sikt legge opp til ringledning for vann innenfor området, det prosjekterte ledningsnett er dimensjonert for dette.
8	Svikt i avløpshåndtering	Kommunen bør gjennomføre ledningsfornyng for å redusere innlekk i avløpsnett Heve byggegrunnen på BFS6, ikke bygge kjellere i dette området

9	Setninger på bygg og infrastruktur på BFS6.	Kalkstabilisering av tomta eller andre egnede tiltak anbefalt av geoteknisk rådgiver Geoteknisk detaljprosjektering av løsning før terrengendring og bygging
---	---	---

Kilder

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.

Enebakk kommune, kommuneplanens arealdel sist endret 13.12.2018

Enebakk kommune, flomaktsomhetsmodell

Reguleringsplan for Kvernstua vedtatt 17.06.2019

Reguleringsbestemmelser for Kvernstua vedtatt 17.06.2019

Asplan Viak AS. Flomlinjeberegninger, Kvernstua, datert 08.03.2017

Asplan Viak AS. Utredning naturmiljø, Kvernstua, datert 03.03.17, rev. 29.11.17

Asplan Viak AS. Kommunalteknisk plan (skisseprosjekt vann- og avløp), 31.01.2017

Grunnteknikk AS. Geoteknisk vurdering områdestabilitet, Kvernstua, datert 22.05.17, sist revidert 19.03.19

Asplan Viak AS. ROS analyse til vedtatt reguleringsplan Kvernstua, datert 13.12.17

Asplan Viak AS. Kulturminnefaglig vurdering av Kvernstua, datert 13.04.16, rev. 13.12.2017

Asplan Viak AS. Utredning overvann, Kvernstua, datert 28.06.2018

Asplan Viak AS. Vågtunet Tegningshefter (vei, VA, EL samlet), datert 05.02.2020

Grunnteknikk AS. Vågtunet Geoteknisk notat anlegg langs fylkesveien, datert 05.02.2020

Asplan Viak AS. Vågtunet Tegningshefte kommunale veier (vei, VA, EL samlet), datert 24.01.2020

Asplan Viak AS. Vågtunet Funksjonsbeskrivelse kommunale veger og f_SKV4 (vei), datert 28.02.2020

Asplan Viak AS. Vågtunet Funksjonsbeskrivelse VA, datert 12.03.2020

Asplan Viak AS. Vågtunet rammeplan VA, datert 12.03.2020

Asplan Viak AS. Vågtunet Overordnet plan for overvannshåndtering, datert 12.03.2020

Grunnteknikk AS. Enebakk. Vågtunet Grunnundersøkelser Geoteknisk datarapport datert 16.04.2024

Grunnteknikk AS. Vågtunet. Enebakk. Vågtunet Vurdering av delområde BFS6, datert 16.04.2024

Asplan Viak AS. Notat Flom- og vannlinjeberegning Kvernstubekken, Enebakk datert 22.03.2023

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur- hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan	Nei	Planområdet er ikke spesielt utsatt.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Planområdet er ikke spesielt utsatt.
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	
	Urban flom/overvann	Ja	
	Stormflo	Nei	Ligger ikke nær sjø
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Nei	Geoteknisk utredning viser at planområdet ikke ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Lommer med bløte masser medfører behov for geoteknisk prosjektering i sydøstre del av planområdet.
	Setninger	Ja	Geoteknisk vurdering viser at de stedlige leirmassene er utsatt for setninger ved økt last fra terrengheving eller fra direktefundamenterte boliger.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Ja	
	Lyngbrann	Nei	Lite lyng i og rundt området
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Statens vegvesens ulykkes statistikk viser at det er få ulykker på strekningen forbi Kvernstua.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Tiltakene omfatter ikke bruk av farlige stoffer. Ikke kjente virksomheter i nærområdet.
	Akutt forurensning	Nei	Reguleringsplanen inneholder ikke arealer for tiltak med risiko. Ikke kjente virksomheter i nærområdet
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Som i rubrikken over.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Ja	
	Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Ja	
	Brann i bygninger og anlegg (barnehage, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	

	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Finnes ikke i området
	Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Finnes ikke i området
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Finnes ikke i området
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Finnes ikke i eller nær området
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Drikkevann fra vannverk
	Bortfall av energiforsyning	Nei	Ikke mer enn ved andre boliger og barnehage
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Ikke mer enn ved andre boliger og barnehage
	Svikt i vannforsyning	Ja	
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Ja	
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Ikke mer enn ved andre boliger og barnehage
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Ikke mer enn ved andre boliger og barnehage