

Bærum kommune

# Kommunedelplan 3 for Fornebu

## Samfunnssikkerhet - sårbarhetsanalyse



Oppdragsnr.: 5171804 Dokumentnr.: 5171804-ROS Versjon: J03  
2017-12-13

**Oppdragsgiver:** Bærum kommune  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten  
**Oppdragsleder:** Marianne Rye Beck  
**Fagansvarlig:** Tore Andre Hermansen  
**Andre nøkkelpersoner** Kevin H. Medby

J03	2017-12-13	Justert etter kommentarer fra Bærum kommune	ToAHe	KHMe	
J02	2017-09-10	For bruk	ToAHe	KHMe	
A01	2017-08-03	Utkast til intern gjennomgang	ToAHe		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til kommunedelplan 3 for Fornebu, er det gjennomført en sårbarhetsanalyse som skal etterkomme plan- og bygningslovens krav, jf. § 4-3.

Hensikten med analysen er å vurdere sårbarhet knyttet til planområdet som omfattes av denne kommunedelplanen.

Planområdet fremstår generelt, etter denne overordnede sårbarhetsvurderingen på kommunedelplannivå, som moderat sårbart. Dette betyr imidlertid ikke at området kan ikke utvikles videre, men at det må gjennomføres mer detaljerte ROS-analyser og iverksettes risiko- og sårbarhetsreducerende i forbindelse med de kommende detaljreguleringsplanene.

Det har blitt utført en innledende fareidentifikasjon, og sårbarhetsvurdering av de temaene som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt vurdert med hensyn på sårbarhet:

- Skredfare og ustabil grunn
- Flom i vassdrag og overvann
- Havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)
- Brann/eksplosjon i industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremstod planområdet moderat til svært sårbart for temaet *havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)*. For de øvrige temaene fremsto planområdet som moderat sårbart.

Faretemaene listet ovenfor må gis spesielt fokus i den videre detaljplanleggingen. Planområdet anses i denne overordnede sårbarhetsvurderingen å ha liten sårbarhet for de øvrige farene listet i tabellen i kapittel 4.2.

Denne analysen er gjennomført som en oversiktsanalyse på kommunedelplannivå og vil være et utgangspunkt for detaljerte hendelsesbaserte ROS-analyser som må gjennomføres i forbindelse med detaljreguleringsplanene. Det har allikevel, gjennom arbeidet med denne overordnede sårbarhetsanalysen, fremkommet tiltak som et minimum må vurderes i kommende detaljerte ROS-analyser. Disse er listet i kapittel 5.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
<b>2</b>	<b>Om analyseobjektet</b>	<b>9</b>
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagte tiltak	10
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>11</b>
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.3	Sårbarhetsvurdering	11
<b>4</b>	<b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>	<b>12</b>
4.1	Kartgrunnlag	12
4.2	Innledende farekartlegging	12
4.3	Vurdering av usikkerhet	14
4.4	Sårbarhetsvurdering	14
4.4.1	Sårbarhetsvurdering – skredfare og ustabil grunn	14
4.4.2	Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag og overvann	15
4.4.3	Sårbarhetsvurdering – havnivåstigning (herunder stormflo og bølgepåvirkning)	17
4.4.4	Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon ved industrianlegg	18
4.4.5	Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods	18
4.4.6	Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold	19
4.4.7	Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg	20
4.4.8	Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger	20
<b>5</b>	<b>Konklusjon</b>	<b>21</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Denne sårbarhetsanalysen er gjennomført som en oversiktsanalyse på områdelplannivå og vil være et utgangspunkt for mer detaljerte ROS-analyser som må gjennomføres på reguleringsplannivå, se kapittel 3.1.

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav med tanke på naturfare (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturfarer. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- Sårbarhetsanalysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson, og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med ekom menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevede tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

## 1.4 Styrende dokumenter

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.9	Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven	2011	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.10	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.11	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Kommunedelplan 3 Fornebu - Byplangrep	2017	Bærum kommune/Norconsult
1.5.2	Kommunedelplan 3 Fornebu – Trafikale konsekvenser	foreløpig	Norconsult på vegne av Bærum kommune
1.5.3	Planprogram for Fornebu – revisjon av kommunedelplan 2	2016	Bærum kommune
1.5.4	Helhetlig ROS-analyse - Asker og Bærum	2015	Bærum kommune Asker kommune
1.5.5	Fornebubanen - Detaljplan, Parsell 1: Fornebu – Lysaker. 1-8-1 Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)	2015	Norconsult på vegne av Ruter AS
1.5.6	Kommunedelplan 2 for Fornebu-området	1999	Bærum kommune
1.5.7	Etterbruk av Fornebu - Konsekvensutredning	1996	Statsbygg/Oslo kommune
1.5.8	Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering 162/2008	2008	Norsk Vann
1.5.9	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
	utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.		
1.5.10	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Veileder ROS-analyser i arealplanlegging	2013	Plan- og temadatautvalget i Oslo og Akershus
1.5.12	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.5.13	Forvaltningsstrategi om magnetfelt og helse ved høyspentanlegg	2005	Statens strålevern
1.5.14	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.15	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.16	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.17	Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.18	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.19	Åpen trusselvurdering	2017	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.20	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering	2017	Etterretningstjenesten
1.5.21	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.



## 2 Om analyseobjektet

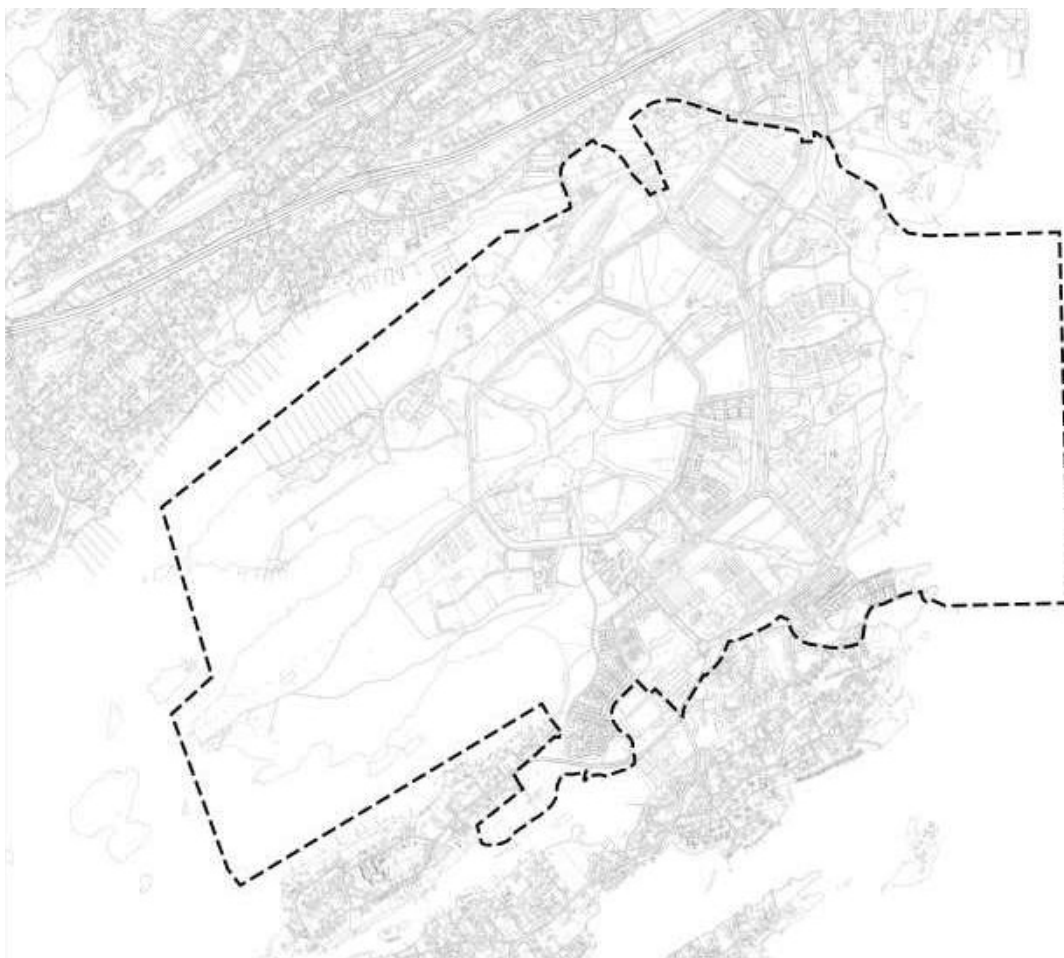
### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Fornebulandet er en halvøy i Bærum kommune. Fornebu har relativt kort avstand til Oslo sentrum (ca. 9 km) og Sandvika (ca. 8 km), og med en kommende Fornebubane i tillegg, gjør dette at området har en attraktiv plassering både regionalt og lokalt, som bosted og arbeidsplasser for flere mennesker i regionen.

Innenfor planområdet er det avsatt arealer til bolig, næring og sosial infrastruktur, mens hovedandelen av teknisk og grønn infrastruktur er etablert. Landarealet innenfor plangrensen er på 3 113 daa. Fornebu er ca. 3 km fra nordøst til sørvest og 1,5 km fra nordvest til sørøst.

Snarøyveien er i dag eneste kjørevei ut til Fornebu og Snarøya. Michelets vei er stengt med bom og er regulert som blindvei i ny reguleringsplan for E18 Lysaker–Ramstadsletta. Ettersom Fornebu er en halvøy og forbindelsen til omverdenen skjer via en tunnel, oppleves området til dels som isolert og som en avstikker fra E18. Veinettet er bygd ut fra plangrepet fra 1999, hvor Snarøyveien er hovedveien, mens Forneburingen utgjør en samlende ringvei med tilhørende atkomstveier.

Det er vedtatt utbygging av T-banelinje fra Fornebu via Lysaker og Skøyen til Majorstuen. Det planlegges for tre T-banestasjoner på Fornebu.



Figur 2.1 – Planområdets avgrensning

## 2.2 Planlagte tiltak

Det er vurdert ett alternativ i konsekvensutredningen. Planforslaget er utformet basert på føringer og intensjoner i planprogrammet.

I hovedsak videreføres plangrepet i kommunedelplan 2, og prinsippet om arealfordeling mellom grøntområder og utbyggingsområder videreføres. Økt utnyttelse skal skje på allerede etablerte byggeområder, og de eksisterende grøntområdene skal ikke omdisponeres. Fornebu skal fortsatt være et forbilde innen klimavennlig byutvikling og være utslippsfri innen 2027.

I tillegg foreslås følgende endringer for Fornebu i planforslaget:

1. Boligtallet økes til 11000 boliger. Det gir en økning fra 6000 bosatte og 25 000 arbeidsplasser (i dag) til 25000 bosatte og 30 000 arbeidsplasser ved ferdig utbygd plan.
2. Bymessig utvikling langs T-banen
3. Tre lokalsenter istedenfor ett sentrum
4. Bykvaliteter i de sentrale områdene, med fokus på attraktive byrom og et nettverk av forbindelser
5. Økt funksjonsblanding i sentrumsområdene og aktive fasader på bakkeplan
6. Tilrettelegging for en mer biluavhengig hverdag, med hverdagsfunksjoner i gangavstand og prioritet for gående og syklende og kollektivreisende
7. Veier transformeres til gater, og skal være sammenbindende elementer heller enn barrierer.
8. Variasjon av tetthet innenfor tre områdekarakterer; Fornebubyen, Fornebuparken og Fornebulandet. Høyder, utnyttelse og grad av bymessighet avtrappes mot vest og mot Nansenparken og mot sjøen.

For detaljert beskrivelse av planforslaget vises det til Bærum kommunes «*Notat 2/2017: Overordnet plangrep*» og planbeskrivelsen. Konsekvensutredningen ble gjort basert på utkast til byplangrepet som forelå 1.august 2017.

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av sårbarhet for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1) og retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Det er i denne analysen på kommunedelplannivå vurdert sårbarhet på et overordnet nivå, i tråd med DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) da denne planen kan betraktes å være på samme nivå som en kommuneplan. Når detalj- og presisjonsnivået for planleggingen øker, og det skal gjennomføres ROS-analyser i forbindelse med detaljreguleringsplaner, vil dette også kreve mer detaljerte risikovurderinger med større presisjon.

### 3.2 Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. En fare er derfor ikke stedfestet og kan representere en gruppe hendelser med likhetstrekk. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8). Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.4. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3.3 – Sårbarhetskategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1 Kartgrunnlag

Det er i denne sårbarhetsanalysen lagt til grunn kartinnsynsløsninger fra DSB, NVE, NGU, Mdir, m.fl. I tillegg er det lagt til grunn innsynsløsningen Bærumskart.

### 4.2 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging*, men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet. Oversikten nedenfor er sammenholdt med Bærum kommunes mal for ROS-analyser knyttet til arealplaner.

Tabell 3.3 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	<b>Temaet vurderes.</b>
Ustabil grunn	<b>Temaet vurderes.</b>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	<b>Temaet vurderes.</b>
Havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)	<b>Temaet vurderes.</b>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet vurderes ikke spesielt utsatt for ekstrem vind, men <b>temaet overvann vurderes.</b>
Skog- / lyngbrann	Det er ikke vegetasjon som kan antennes i den forstand at det kan medføre skogbrann i planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Radon	Radon aktsomhetskart (Strålevernet/NGU) viser «moderat til lav aktsomhet» i planområdet. Det forutsettes imidlertid sikkerhetstiltak mot radon ved senere prosjektering og oppføring av bygg for personopphold. TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er lokaliteter innenfor og i nærheten av planområdet som oppbevarer og benytter farlige stoffer. <b>Temaet vurderes.</b>

Fare	Vurdering
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ikke større anlegg som er potensielle kilder til større kjemikalieutslipp eller annen akutt forurensning på eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods på E18 og på jernbanen nord for planområdet. I tillegg transporteres det drivstoff på Snarøyveien til en bensinstasjon på Fornebu. <b>Temaet vurderes.</b>
Elektromagnetiske felt	Det er ikke registrert slike kilder i området som gir fare for helseskader. Det er ingen høyspentlinjer, bare nedgravde kabler som gir lavere felt. Det kan imidlertid være kilder (trafo) med lavere spenning som senere detaljplanlegging må fange opp. Det forutsettes at nybygg tilfredsstillende gjeldende krav, evt. at det gjennomføres nødvendige tiltak slik at grenseverdiene ikke blir overskredet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
<b>INFRASTRUKTUR</b>	
VA-anlegg VA-ledningsnett	Flere avløpspumpestasjoner og deler av ledningsanlegget må oppgraderes. For å sikre tilstrekkelig vannforsyning må det legges ny hovedvannledning fra Sandvika. Prinsippet om overvannshåndtering fra gjeldende kommunedelplan 2 videreføres. Overvannet skal utnyttes som en ressurs i grønnstrukturen. Se også vurdering av temaene flom og overvann. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Søppelsuganlegg	For å håndtere økning av avfallet i søppelsuganlegg og for å tilrettelegge for byutvikling og sosial infrastruktur ved tårnet vil eksisterende avfallssentral erstattes av 2 sentraler plassert på «branntomta» sammen med ny brannstasjon. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Trafikkforhold	<b>Temaet vurderes.</b>
Eksisterende kraftforsyning	Høyspentledninger er lagt i bakken (ikke i kulvert) og samordnet med de øvrige tekniske anleggene. Anleggene er i hovedsak plassert i veiarealene. Nevnte og annen eksisterende kraftforsyning må hensynstas under anleggsarbeid. For å sikre strøm til fremtidig bebyggelse vil det bli behov for nye nettstasjoner. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Drikkevannskilder	Det er ikke registrert drikkevannskilder i området (Mattilsynet - vannverk inntakspunkter). Det er registrerte grunnvannsborehull (NGU, Granada), men disse har ikke spesifisert bruk, dvs. det er uvisst om disse brukes til drikkevannsforsyning eller er energibrønner. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og det forutsettes at dette følges i senere planfase. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>

Fare	Vurdering
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til slokkevann, og det forutsettes at dette følges i senere planfase. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	
Sårbare bygg*	Det er registrert noen slike bygg i eller i umiddelbar nærhet til planområdet. <b>Temaet vurderes.</b>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	
Tilsiktede handlinger	<b>Temaet vurderes.</b>

\*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

### 4.3 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap. Dersom forutsetningene for analysen endres kan medføre at sårbarhetsvurderingene ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimafremskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i denne type analyser.

I tillegg er analysen utført på et overordnet plannivå hvor detaljkunnskap ofte er mangelfull. Det er derfor viktig at detalj- og presisjonsnivået på ROS-analyser som skal gjøres i de neste plannivåene økes tilsvarende slik at arealbruk gjøres så sikkert som mulig.

### 4.4 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare og ustabil grunn
- Flom i vassdrag og overvann
- Havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)
- Brann/eksplosjon i industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger

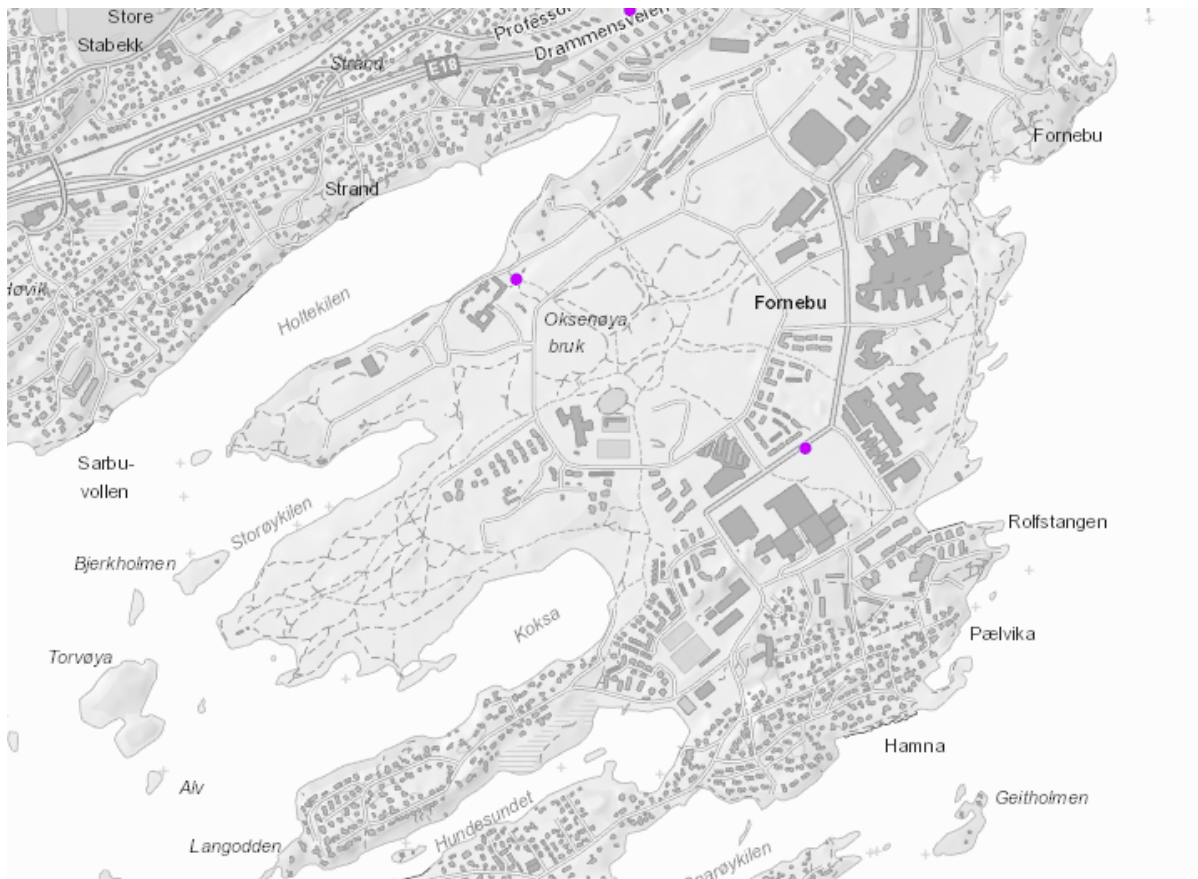
#### 4.4.1 Sårbarhetsvurdering – skredfare og ustabil grunn

Området består hovedsakelig av marine avsetninger og fyllmasse (NGU, Nasjonal løsmassedatabase).

NVE/NGU har ikke registrert noen aktsomhetsområder for skred innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet. NVE påpeker imidlertid i sin uttalelse til varsel om oppstart at NGUs løsmassekart viser at det er områder med marine avsetninger innenfor planområdet. I alle områder med marine avsetninger kan det finnes kvikkleire. NVE gjør oppmerksom på at det kan finnes marine avsetninger

også under andre løsmassetyper, eksempelvis fyllmasser. NVE anbefaler at det settes krav til geoteknisk utredning for alle områder med marine avsetninger jf. pbl § 11-9. Tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred skal dokumenteres senest på reguleringsplannivå.

Det er ikke kartlagt potensielle områder for kvikkleireskred, men SVV har registrert såkalte kvikkleirepunkt i forbindelse med egne prosjekter, se figur 4.4-1. Dette er borhull med sikker påvisning av kvikkleire eller antydning til kvikkleire. De to registrerte kvikkleirepunktene har rapportnummer SD900A-1.



Figur 4.4-1 – Kvikkleirepunkt Statens vegvesen (kilde: NVE Atlas)

Det vurderes å være nødvendig med geotekniske undersøkelser i forbindelse med senere detaljplanlegging i planområdet, der dette tidligere ikke er utført.

Planområdet vurderes å være moderat sårbart for temaet skredfare og ustabil grunn.

#### 4.4.2 Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag og overvann

Prinsippet om overvannshåndtering fra gjeldende kommunedelplan 2 skal videreføres. Overvannet skal utnyttes som en ressurs og kvalitet i grønnstrukturen og i byrom. Innenfor Forneburingen dreneres alt overvann mot Nansenparken etter prinsippet «overflatebasert overvannshåndtering». Økt bolig-tall/fortetting løses på samme måte. Utenfor Forneburingen må utbyggerne søke om å bruke den resterende kapasiteten som er i VA sine overvannsrør. Hvis utbyggerne ikke klarer å ivareta sitt eget overvann med fordrøyning og maks påslipp til kommunens overvannsledninger, må utbygger bygge ny ledning til sjø.

Det forventes hyppigere ekstremnedbørepisoder som følge av klimaendring, og dette igjen stiller store krav til sikring mot flom og overvannshåndtering i urbane områder. Det forventes en nedbørsendring i dette området på 10-15% i normal årsnedbør fra normalperioden 1961-1990 til perioden 2071-2100 (miljostatus.no).

NVE har i sin uttalelse til varsel om oppstart påpekt at det er et mindre vassdrag innenfor planområdet, se figur 4.4-2. NVE påpeker også at det for byggeområder i nærheten av vassdrag må vurderes om området kan være utsatt for flom. Nye byggeområder skal som hovedregel plasseres sikkert mot en 200-års flom, jf. byggteknisk forskrift (TEK 17) § 7-2. Klimaframskrivingene tilsier at det vil bli hyppigere episoder med styrtregn, og derfor hyppigere og større flommer i små vassdrag. For alle vassdrag med nedslagsfelt mindre enn ca. 100 km<sup>2</sup> må en regne med minst 20% økt flomvannføring i løpet av de neste 50 – 100 årene.

NVE påpeker videre at temaet overvann også må vurderes og viser til *Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering 162/2008* fra Norsk Vann (ref. 1.5.8).



Figur 4.4-2 – Vassdrag innenfor planområdet (kilde: DSB kart)

NVE anbefaler at arealer som kan være utsatt for flom, uavhengig av arealbruk, avmerkes på plankartet som hensynssone jf. pbl § 11-8 og tilknyttes nødvendige bestemmelser jf. pbl § 11-9. Et absolutt minimum er at flomfaren vises for eksisterende byggeområder og områder der det planlegges ny utbygging. Dersom man ikke har vannføringsdata eller annen kunnskap om flomforholdene anbefaler NVE at det avsettes et belte på minimum 20 meter på hver side av bekker for å dekke områder med potensiell flomfare jf. NVEs retningslinjer 2/2011 – *Flaum- og skredfare i arealplanar* (ref.1.4.10). Alle vassdrag bør merkes tydelig i plankartet.



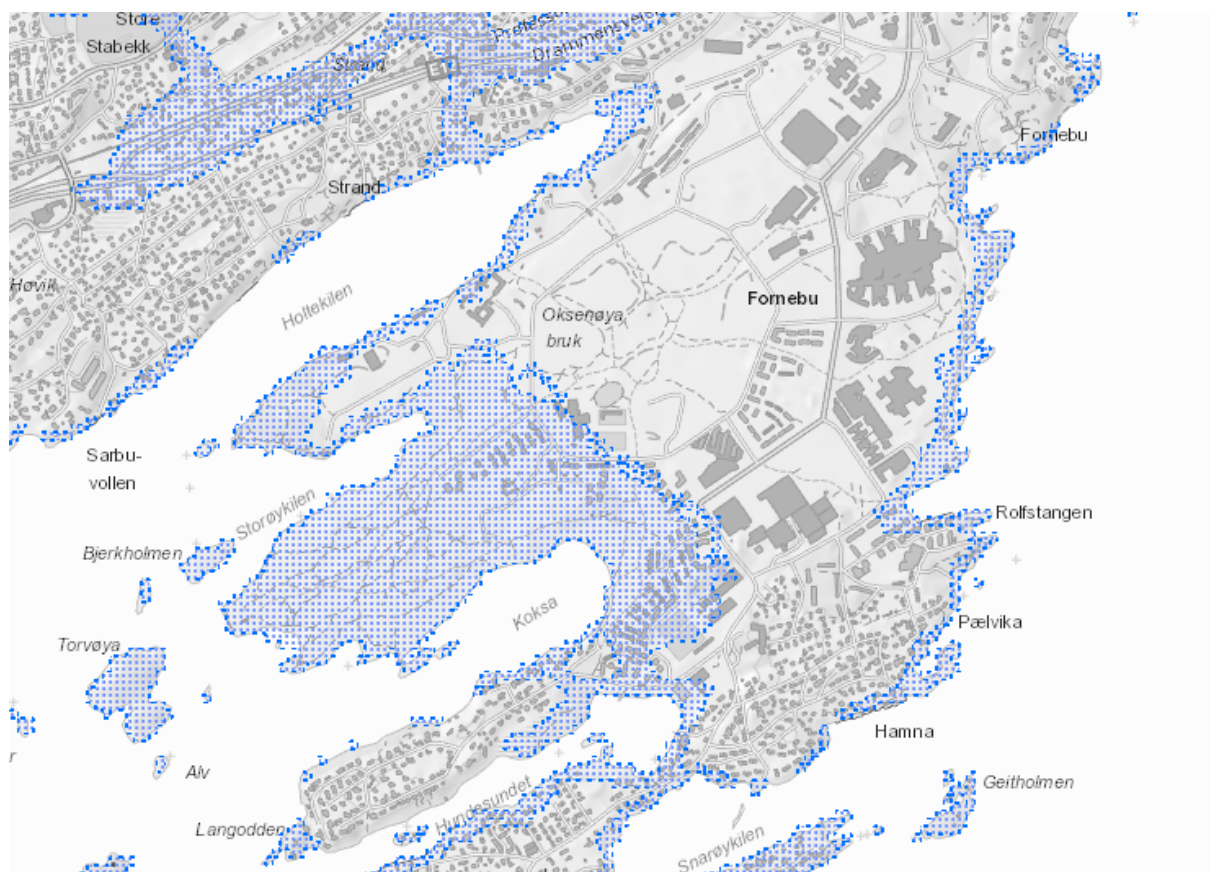
For å ivareta akseptkriteriene gitt i Byggteknisk forskrift (TEK 10) når det gjelder sikkerhet mot flom, må byggverk beregnet for personopphold, herunder boliger, plasseres slik at disse sikres mot flom med 200-års gjentaksintervall (sikkerhetsklasse F2).

*Planområdet vurderes å være moderat sårbart for temaet flom i vassdrag og overvann.*

#### 4.4.3 Sårbarhetsvurdering – havnivåstigning (herunder stormflo og bølgepåvirkning)

Havnivåstigningen vil medføre at stormflo og bølger strekker seg lenger inn på land enn hva som er tilfelle i dag. NVE har utarbeidet aktsomhetskart for flom, se figur 4.4-3.

Aktsomhetskart for flom er produsert på bakgrunn av hydrologiske modeller, basert på erfaring fra norske vassdrag og en digital terrengmodell. Metoden som er benyttet for å utarbeide aktsomhetskart er omtalt i NVEs *Report no 07/2011 Preliminary flood risk assessment in Norway: an example of a methodology based on a GIS-approach*. Vannstandsstigningen vil som oftest være betydelig overestimert ved bruk av denne metoden. En mer detaljert kartlegging vil derfor som regel redusere aktsomhetsområdenes utstrekning.



Figur 4.4-3 – Aktsomhetskart for flom (kilde: NVE Atlas)

NVEs aktsomhetskart for flom er et nasjonalt kart på oversiktsnivå som viser hvilke arealer som kan være utsatt for flomfare. Kartet vil aldri kunne bli helt nøyaktig, men er godt nok til å gi en indikasjon på hvor flomfaren bør vurderes nærmere, dersom det er aktuelt med ny utbygging. Informasjonen i kartet kan benyttes som et første vurderingsgrunnlag på et overordnet plannivå. De potensielle fareområdene kan legges til grunn ved fastsetting av flomhensynssoner og planbestemmelser.

I NVEs retningslinjer «Flaum- og skredfare i arealplanar» anbefales en generell fremgangsmåte for å vurdere flomfare i forbindelse med arealplanlegging og utbygging, i områder der flomfaren ikke er kartlagt mer detaljert.

Stormflo vil kunne påvirke store deler av planområdet, jf. figur 4.4-3. Eventuell bølgepåvirkning er ikke lagt til og det bør beregnes i forbindelse med ROS-analyser for senere detaljplaner der dette er relevant.

DSB-veiledningen Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging (ref. 1.5.14) sier følgende om hvilke tall for klimaframskrivning som skal benyttes i arealplanlegging:

*I tråd med Stortingsmeldingen (Meld. St. 33 2012-2013), anbefaler Miljødirektoratet i samråd med Norsk klimaservicesenter og Kartverket at klimaframskrivninger for den høyeste utslippsbanens middelvei (RCP8.5, tabell A.2.3) i rapporten Sea level change for Norway – past and present observations and projections to 2100 skal legges til grunn i planleggingen.*

I denne vurderingen legges dermed tallene fra RCP8.5 for årene 2081-2100 (ref. 1.5.14) og framskrivningenes øvre del (95-persentilen) som klimapåslag. Ved å bruke 95-persentilen i stedet for middelveien tas det i større grad høyde for usikkerheten knyttet til både havnivåstigningsberegningene og stormflotallene.

Når akseptkriteriene for sikkerhetsklasse F2 (200-års returnivå) i TEK10 legges til grunn kan det leses ut følgende høydenivå som bygninger (med personopphold) skal sikres mot:

For Bærum kommune vil beregningen bli: 186 cm (middelvei) for 200 års returnivå + 48 cm havnivåstigning (95-persentilen/klimapåslag) – 3 cm (kartgrunnlag NN2000) = 231 cm. Bølgepåvirkning vil komme i tillegg og det bør i hvert enkelt tilfelle (i ROS-analysene til detaljplaner) beregnes for de områdene som kan være utsatt.

For også å ivareta akseptkriteriene gitt i Byggteknisk forskrift (TEK 17) når det gjelder sikkerhet mot havnivåstigning (herunder stormflo og bølgepåvirkning) må dette sikres på samme måte som for flom i vassdrag. Det vil si at byggverk beregnet for personopphold, herunder boliger, plasseres slik at disse sikres mot flom med 200-års gjentaksintervall (sikkerhetsklasse F2).

*Planområdet vurderes å være moderat til svært sårbart for temaet havnivåstigning (herunder stormflo og bølgepåvirkning).*

#### 4.4.4 Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon ved industrianlegg

Det ligger ikke store anlegg som er potensielle kilder til brann/eksplosjon på eller i umiddelbar nærhet til planområdet, men Asker og Bærum brannvesen IKS (overingeniør Ansgar Danielsen pers. med. 2017-09-08) opplyser at det er flere registrerte større anlegg som oppbevarer gass i dette området. Brannvesenet informerte også om at det bør være oppmerksomhet knyttet til funn av ulike typer farlig stoff i forbindelse med riving av gamle bygg tilhørende den sivile og militære flyplassen.

Det forutsettes at anleggene som oppbevarer og benytter gass gjør dette etter gjeldende regelverk, men temaet bør allikevel ha fokus i den senere detaljplanleggingen og at det i forbindelse med dette tas kontakt med brannvesenet for å få informasjon om hvor disse befinner seg.

*Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart for brann/eksplosjon forårsaket av de registrerte anleggene med farlig stoff.*

#### 4.4.5 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Det transporteres, ifølge kartdata fra DSB, farlig gods i de fleste ADR-klassene på E-18 og på jernbanen nord for planområdet. Det foregår også transport av drivstoff på Snarøyveien til en bensinstasjon på Fornebu, selv om dette ikke fremgår av kartinnsynsløsningen til DSB. Avstanden fra

nordlige avgrensning av planområdet til E-18 er ca. 150 meter og ca. 450 meter til jernbanen. En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på 500 m ved slike tilfeller.

DSB mottar årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig lav, og med mindre konsekvenser for liv og helse.

*Basert på planområdets nærhet til E18 og jernbanen hvor det transporteres farlig gods vurderes planområdet som moderat sårbart og temaet må vurderes nærmere med hensyn på risiko i forbindelse med detaljregulering.*

#### 4.4.6 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Ettersom Fornebu er en halvøy og forbindelsen til omverdenen skjer via en tunnel, kan dette vurderes som sårbart for fremkommeligheten. Helhetlig ROS-analyse for Asker og Bærum (ref. 1.5.4) sier at evnen til å tåle hendelse med fremkommelighetsblokkering i fremtiden er god. Tog kan ikke erstatte vei pga. at banene ligger fast, imidlertid kan Fornehubanen fungere som avlastende infrastruktur mellom Fornebu, Lysaker og Majorstuen ved blokkering av vei og bane for øvrig.

Det foreslåtte byplangrepet for Fornebu innebærer tettere bebyggelse, bedre forhold for kollektivtrafikk, gående og syklende, i tillegg til redusert areal forbeholdt bilkjøring sammenliknet med dagens situasjon.

I ROS-analysen som ble utarbeidet i forbindelse med detaljplanen av parsell 1: Fornebu – Lysaker (ref. 1.5.5) ble det avdekt sårbarhet knyttet til:

- Opphopning av passasjerer grunnet utilgjengelig bane eller ved større arrangementer på Telenor Arena.
- På grunn av store punktbelastninger på enkeltstasjoner, samt et økende behov for transport med økende etablering av kontorer samt ferdigstillelse av nye boliger på Fornebu, vil området oppleve en økende sårbarhet i forhold til transport til/fra området.
- Det vil være fare for at personer går ut i veibanen og blir skadet dersom metro ikke er tilgjengelig eller det er for lange køer. Det er imidlertid sannsynlig at trafikkhastigheten er lav ved overbelastning av veinettet, og konsekvensen derav mindre alvorlig.
- Det trengs mye buskapasitet for eventuell erstatning av tog, dette kan føre til kø, passasjerer i veibanen og uoversiktlige situasjoner for bilister.
- Fornebuområdet er utsatt for trafikkulykker på grunn av underdimensjonert vei.

Den nevnte ROS-analysen (ref. 1.5.5) går også mer i detalj og må legges til grunn ved senere detaljplanlegging i området.

Senere detaljplanlegging med ROS-analyser for områder som omfatter/grenser til marinaen (fritidsbåter) og Sjøflyhavna må vurdere risiko og sårbarhet knyttet til disse.

Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og dette må hensynstas i den senere detaljplanleggingen i området.

*Planområdet vurderes å være moderat sårbart for temaet trafikkforhold.*

#### 4.4.7 Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg

"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

Det er innenfor planområdet eksisterende skoler og barnehager, og det er planlagt nye skoler (ungdomsskole og videregående skole) og det vurderes løsninger for sykehjem, omsorgsboliger, velferdsboliger mv. Disse byggene med deres omgivelser må vies oppmerksomhet i kommende ROS-analyser til detaljreguleringsplanene for at sårbarhet ikke skal bygges inn i disse områdene.

*Planområdet vurderes å være moderat sårbart for temaet sårbare bygg.*

#### 4.4.8 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger

Etablering av Fornebubanen vil medføre at det vil være områder med større menneskeansamlinger ved banens stasjoner innenfor planområdet. I forbindelse med arrangementer ved Telenor Arena vil spesielt Arena stasjon være utsatt og rømning/evakuering kan bli krevende. Det er også en rekke selskaper som har sine hovedkontorer på Fornebu, disse vurderes imidlertid primært utsatt for elektroniske angrep/sabotasje.

Det vurderes å være forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger sett opp mot gjeldende trusselvurderinger. I ROS-analysene som skal utarbeides til kommende detaljreguleringsplaner må det fokuseres på forhold knyttet til områder rundt Telenor Arena og kollektivtransport, herunder etablering av Fornebubanen.

*Planområdet vurderes å være moderat sårbart for temaet sårbare tilsiktede handlinger.*

## 5 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, etter denne overordnede sårbarhetsvurderingen på kommunedelplannivå, som moderat sårbart. Dette betyr imidlertid ikke at området kan ikke utvikles videre, men at det må gjennomføres mer detaljerte ROS-analyser og iverksettes risiko- og sårbarhetsreducerende tiltak i forbindelse med de kommende detaljreguleringsplanene.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt vurdert med hensyn på sårbarhet:

- Skredfare og ustabil grunn
- Flom i vassdrag og overvann
- Havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)
- Brann/eksplosjon i industrianlegg
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger

Av disse fremstod planområdet moderat til svært sårbart for temaet *havnivåstigning (herunder stormflo og bølgeoppkylling)*. For de øvrige temaene fremsto planområdet som moderat sårbart.

Faretemaene som er listet ovenfor må gis spesielt fokus i den videre detaljplanleggingen. Planområdet anses i denne overordnede sårbarhetsvurderingen å ha liten sårbarhet for de øvrige farene listet i tabellen i kapittel 4.2.

Denne analysen er gjennomført som en oversiktsanalyse på kommunedelplannivå og vil være et utgangspunkt for detaljerte hendelsesbaserte ROS-analyser som må gjennomføres i forbindelse med detaljreguleringsplanene. Det har allikevel, gjennom arbeidet med denne overordnede sårbarhetsanalysen, fremkommet tiltak som et minimum må vurderes i kommende detaljerte ROS-analyser:

- Utføre geotekniske undersøkelser i forbindelse med senere detaljplanlegging i planområdet, der dette tidligere ikke er utført.
- For å ivareta akseptkriteriene gitt i Byggeteknisk forskrift (TEK 10) når det gjelder sikkerhet mot flom og stormflo, må byggverk beregnet for personopphold, herunder boliger, plasseres slik at disse sikres mot flom med 200-års gjentaksintervall (sikkerhetsklasse F2). For stormflo er eventuell bølgepåvirkning er ikke lagt til, og dette bør beregnes i forbindelse med ROS-analyser for senere detaljplaner der dette er relevant. NVE anbefaler at arealer som kan være utsatt for flom, uavhengig av arealbruk, avmerkes på plankartet som hensynssone jf. pbl § 11-8 og tilknyttes nødvendige bestemmelser jf. pbl § 11-9.
- Det er registrerte grunnvannsborehull i området (NGU, Granada), men disse har ikke spesifisert bruk, dvs. at det er uvisst om disse brukes til drikkevannsforsyning eller er energibrønner. Det må i forbindelse med detaljplanlegg undersøkes om disse er i bruk og evt. hva de brukes til.
- Det forutsettes at registrerte anlegg som oppbevarer og benytter gass gjør dette etter gjeldende regelverk, men temaet bør allikevel ha fokus i den senere detaljplanleggingen og at det tas kontakt med brannvesenet for å få informasjon om hvor disse befinner seg.

- Basert på planområdets nærhet til E18 og jernbanen hvor det transporteres farlig gods, samt drivstofftransport til bensinstasjonen, vurderes planområdet som moderat sårbart og temaet må vurderes nærmere med hensyn på risiko i forbindelse med detaljregulering.
- Det må i forbindelse med senere detaljplanlegging følges opp avdekt sårbarhet i ROS-analysen som ble utarbeidet i forbindelse med detaljplanen av parsell 1: Fornebu – Lysaker (ref 1.5.5). Senere detaljplanlegging med ROS-analyser for områder som omfatter/grenser til marinaen (fritidsbåter) og Sjøflyhavna, må også vurdere risiko og sårbarhet knyttet til disse.
- Det er innenfor planområdet eksisterende skoler og barnehager, og det er planlagt nye skoler og det vurderes løsninger for sykehjem, omsorgsboliger, velferdsboliger mv. Disse byggene med deres omgivelser må vies oppmerksomhet i kommende ROS-analyser til detaljreguleringsplanene for at sårbarhet ikke skal bygges inn i disse områdene.
- Det vurderes å være forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger sett opp mot gjeldende trusselvurderinger. I ROS-analysene som skal utarbeides til kommende detaljreguleringsplaner må det fokuseres på forhold knyttet til områder rundt Telenor Arena og kollektivtransport, herunder etablering av Fornebubanen.