Akershus Universitetssykehus

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Ahus felt I, plan-ID: 2025002

Oppdragsnr.: 52304406 Dokumentnr.: ROS-RAP-C01 Revisjon: J02 Dato: 2026-07-09



Norconsult

Norconsult

Oppdragsgiver:	Akershus Universitetssykehus
Oppdragsgivers kontaktperson:	Per Hellevik Carlsson
Rådgiver:	Norconsult Group
Oppdragsleder:	Guro Bredland
Oppdragsansvarlig:	Nordic v/Truels Wissneth
Fagansvarlig:	Kevin H. Medby
Andre nøkkelpersoner:	Tore Andre Hermansen

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
J02	2026-07-09	For bruk, oppdatert plankart	GurBre		GurBre
J01	2026-06-25	For bruk, oppdatert iht. geoteknisk vurdering	ToAHe	KHMe	GurBre
C01	2026-05-08	For gjennomgang/kontroll hos oppdragsgiver	ToAHe	KHMe	GurBre

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult 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

I forbindelse med planendring av Nordbyhagen Ahus felt I, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon i transformatorstasjon
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Tilsiktede handlinger
- Helikopterlandingsplass

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods dersom behov for evakuering av sykehuset, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen viste akseptabel risiko (gul sone), og det er formulert risikoreduserende tiltak om at det må ivaretas gode løsninger ved evt. evakuering i anleggsfasen. I driftsfasen må slike forhold ivaretas av sykehusets beredskap.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i kap. 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

Innhold

1 Innledning 4
1.1 Bakgrunn 4
1.2 Forutsetninger og avgrensninger 4
1.3 Begreper og forkortelser 4
1.4 Styrende og veiledende dokumenter 5
2 Om analyseobjektet 7
2.1 Beskrivelse av analyseområdet 7
2.2 Planlagt tiltak 9
3 Metode 10
3.1 Innledning 10
3.2 Fareidentifikasjon 10
3.3 Sårbarhetsvurdering 10
3.4 Risikoanalyse 11
3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens 11
3.4.2 Vurdering av risiko 11
3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak 12
3.6 Krav i Byggteknisk forskrift 12
4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering 14
4.1 Innledende farekartlegging 14
4.2 Vurdering av usikkerhet 16
4.3 Sårbarhetsvurdering 16
4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet) 17
4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag 18
4.3.3 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann) 19
4.3.4 Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon i transformatorstasjon 20
4.3.5 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods 21
4.3.6 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold 21
4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger 22
4.3.8 Sårbarhetsvurdering – helikopterlandingsplass 22
5 Konklusjon og oppsummering av tiltak 24
5.1 Konklusjon 24
5.2 Oppsummering av tiltak 24
Vedlegg 1 – Risikoanalyse 27
6 Referanser 28

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven [1] 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (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 naturpåkjenninger. Ved planlegging av veier gjelder sikkerhetskrav i Statens vegvesens N200 Vegbygging (fra 2024) Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» [2] 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.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen 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 som har betydning under anleggsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1-1 Oversikt over begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Fare	Forhold som kan føre til en uønsket hendelse
Konsekvens	Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse
Risiko	Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få
Risikoanalyse	Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak

Uttrykk	Beskrivelse
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger
Sannsynlighet	Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe
Sårbarhet	Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende og veiledende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende og veiledende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1-2 Styrende og veiledende dokumenter

Tittel	Dato	Utgiver
NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger	2021	Standard Norge
Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVEs retningslinjer 2-2011 Flaum og skredfare i arealplanar. Revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning	2024	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
NVE-veileder Nr. 1/2019: Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2019	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE-veileder Nr. 3/2022: Sikkerhet mot flom. Utredning av flomfare i reguleringsplan og byggesak.	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
NVE-veileder Nr. 4/2022: Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar	2022	Norges vassdrags- og energidirektorat
Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.	2020	Norges vassdrags- og energidirektorat

Tittel	Dato	Utgiver
Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
NCCS report 1/2024 Sea-Level Rise and Extremes in Norway: Observations and Projections Based on IPCC AR6	2024	Klimaservicesenteret
Havnivåstigning og høye vannstander i samfunnsplanleggingen.	2024	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet mfl.
Nasjonal trusselvurdering	2026	Politiets sikkerhetstjeneste
Politiets trusselvurdering	2026	Politidirektoratet

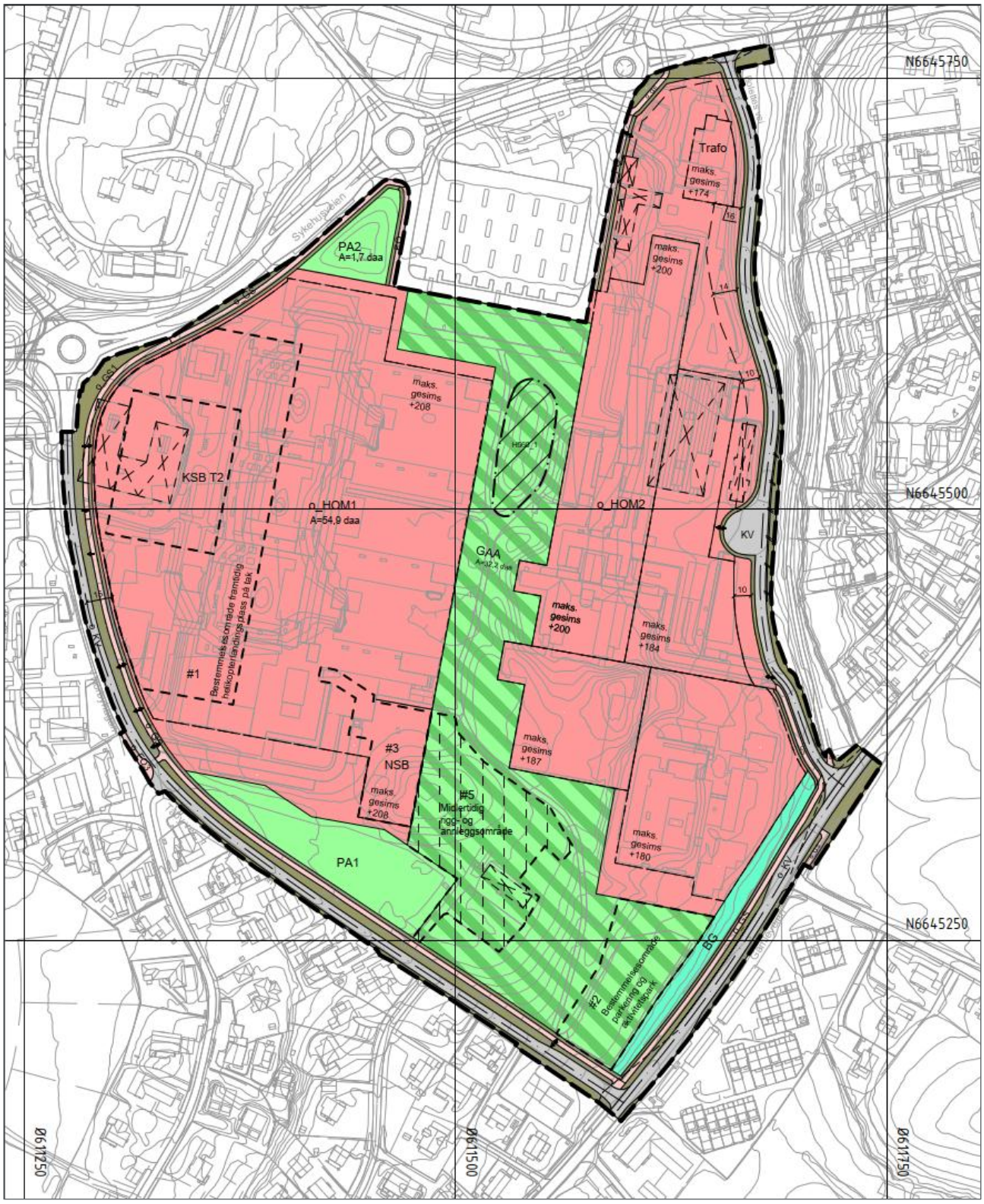
2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet er på ca. 168 mål og er lokalisert øst i Lørenskog kommune, om lag 3 km øst fra Lørenskog sentrum og sør for rv. 159 (Strømsveien). Planområdet inneholder sykehusbebyggelse (hovedsykehusbygg, akuttmottak, ortopedisk akuttpoliklinikk, senter for sykehusbasert psykisk helsevern-PHN).



Figur 2-1 Ortofoto (skrå) av Nordbyhagen og Ahus sett fra sør. Avgrensing for planarbeid er vist med hvit stiplet strek. Illustrasjon: IN'BY.



Figur 2-2 Reguleringsplankart, versjon 10.07.2026

2.2 Planlagt tiltak

Ahus har behov for økt areal tilknyttet kliniske tjenester (diagnostikk, behandling, rehabilitering og forebygging). Dette skyldes økt befolkningsvekst og aldrende befolkning innenfor sykehusets opptaksområde. For å øke kapasiteten planlegges det derfor å etablere et nytt somatikkbygg (NSB), samt oppdatere gjeldende plangrunnlag med allerede etablert senter for Sykehusbasert psykisk helsevern (PHN) med tilhørende adkomster, parkeringsplasser, gang-/sykkelveier mm. I tillegg til dette trenger sykehuset et mer robust utviklingspotensial for etablering av nye sykehustjenester, herunder for kreftbehandling. Planforslaget legger også til rette for at det kan søkes konsesjon om helikopterlandingsplass i tilknytning til sykehusets akuttmottak innenfor Felt I. Utover dette er det et behov for mindre byggeprosjekter for å oppgradere eksisterende bebyggelse med diverse tilbygg, ombygginger og liknende. Ny detaljreguleringsplan skal gi nødvendige rammer for fremtidige utvikling av sykehuset som ligger lenger frem i tid.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* [3]. Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4].

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg I.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, trafikkulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4] og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3-1 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

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg I.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3-2 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3-3 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 -1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

** Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.*

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 3-4 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig
Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak må vurderes
Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut ifra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko
Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risikoreduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

3.6 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) [5] være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 [6] gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3-5 Sikkerhetsklasse for flom

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3-6 Sikkerhetsklasse for skred

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* [4], men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Tabell 4-1 Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)	Planområdet ligger ikke i aktsomhetsområder eller faresoner for skred fra bratt terreng (NVE Atlas). *Temaet vurderes ikke videre.*
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Deler av planområdet omfattes av kvikkleiresone og aktsomhetsområde for kvikkleireskred (NVE Atlas). **Temaet vurderes videre.**
Fjellskred (herunder flodbølge)	Planområdet ligger ikke utsatt for fjellskred (NVE Atlas). *Temaet vurderes ikke videre.*
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Østre del av plangrensen ligger delvis innenfor kartlagt aktsomhetsområde for flom. **Temaet vurderes videre.**
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke med en slik beliggenhet at det er utsatt for dette faretemaet. *Temaet vurderes ikke videre.*
Vind	Klimamodellene for fremtidig klima gir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men det er stor usikkerhet i framskrivingene for vind. Iht. TEK17 §7-1 skal byggverk prosjekteres og utformes slik at det er sikret mot naturpåkjenninger. Lokale laster og vindforhold må hensyntas. *Temaet vurderes ikke videre.*
Ekstremnedbør (overvann)	Ifølge klimaprofil for Oslo og Akershus [7] er årsnedbøren beregnet å øke med ca. 15 % frem mot år 2100. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør er ventet å øke med ca. 15 %. Dette vil stille større krav til fremtidig håndtering av overvann. **Temaet vurderes videre.**
Terrengbrann	Planområdet ligger i et utbygget område, der det er mindre spredt områder med trær og vegetasjon. Det er ingen større sammenhengende skogområder i relevant nærhet. *Temaet vurderes ikke videre.*
Radon	Kartinnsynsløsning fra DSB viser moderat til lav aktsomhet for radon i planområdet. Ved nybygg ivaretas sikkerhet mot radon gjennom krav i TEK17 §13-4. *Temaet vurderes ikke videre.*
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Planområdet ligger ikke i relevant nærhet til slike anlegg ifølge Geonorges temakart «Industrianlegg». Eksisterende teknisk sentral og andre interne tekniske anlegg kan medføre fare for brann, men dette skal ivaretas av risikovurderinger og beredskap knyttet til driften av sykehuset. Dette gjelder også slike anlegg som vil etableres i forbindelse med utbyggingen. Det er imidlertid en større transformatorstasjon innenfor planområdet, som også forsyner områder utenfor sykehusområdet, og som kan representere brann-/eksplosjonsfare. **Temaet vurderes videre med hensyn på dette.**

Fare	Vurdering
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Planområdet ligger ikke i relevant nærhet til slike virksomheter ifølge Geonorges temakart «Industrianlegg». Temaet omfatter ikke forurensning til ytre miljø i denne sammenhengen, gitt konsekvensverdiene som gjelder for denne ROS-analysen (liv/helse, stabilitet og materielle verdier). *Temaet vurderes ikke videre.*
Transport av farlig gods	Det transporteres farlig gods på Strømsveien, ca. 300 meter nord for planområdet. **Temaet vurderes videre.**
Elektromagnetiske felt	En større transformatorstasjon ligger i nordlig ende av planområdet, og det er planlagt etablering av en ny nettstasjon i forbindelse med utbyggingen. Høyspentanlegg avgir et elektromagnetisk felt som varierer med blant annet spenningsnivået. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA) setter krav om at det i byggeprosjekter der det forventes et feltnivå over 0,4 µT (mikrotesla) i årsgjennomsnitt i bygninger, skal utføres utredninger. *Temaet vurderes ikke videre.*
Dambrudd	Planområdet ligger ikke i direkte tilknytning til vassdrag med damanlegg (NVE Atlas). *Temaet vurderes ikke videre.*
Støy	Plantiltaket vil påvirke støybildet for nærliggende bebyggelse marginalt, og det er utarbeidet en støyvurdering i forbindelse med planarbeidet [8]. *Temaet vurderes ikke videre her.*
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Planlagte utbygginger medfører behov for nye og tilpassede løsninger for forbruksvann, sprinklervann, spillvann og overvann. Overordnet vurderes eksisterende ledningsnett å ha tilfredsstillende kapasitet, men dette må verifiseres ved hver enkelt tilknytning. Eventuelle oppgraderinger vurderes ved detaljprosjektering. Eksisterende infrastruktur må hensyntas i anleggsarbeidet. *Temaet vurderes ikke videre.*
Trafikkforhold	Plantiltaket vil endre trafikkbildet i området. **Temaet vurderes videre.**
Eksisterende kraftforsyning	Det må kartlegges om eksisterende kraftforsyning er tilstrekkelig for plantiltaket. Kraftforsyningen må dimensjoneres i tråd med planlagt utbygging. Eksisterende infrastruktur må hensyntas i anleggsfasen. *Temaet vurderes ikke videre.*
Drikkevannskilder	Ifølge Mattilsynets inntakspunkter for drikkevann er det ingen slike i relevant nærhet til planområdet. GRANADA (Nasjonal grunnvannsdatabase) viser kartlagte fjellbrønner i planområdet (se kartutsnitt nedenfor), der noen er registrert som energibrønner og noen som brønner for vannforsyning. Det forutsettes at disse hensyntas i forbindelse med anleggfasen. *Temaet vurderes ikke videre.* 

Fare	Vurdering
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Det forutsettes at TEK17 § 11-17 sine krav til tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap ivaretas i detaljprosjektering, dette er spesielt viktig gitt sykehusets funksjon. Tilgjengelighet for brannvesenets kjøretøy og materiell må ivaretas for nærliggende bygninger i området i anleggsperioden. *Temaet vurderes ikke videre.*
Slokkevann for brannvesenet	TEK17 § 11-17 sine krav til slokkevanndekning vil være gjeldende og må etterkommes. I VAO-notat [9] er det redegjort for hvilke bygg som har tilstrekkelig dekning og hvilke som må suppleres med nye brannkummer og hydranter. *Temaet vurderes ikke videre.*
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Sykehuset er et sårbart bygg i seg selv. I tillegg ligger Ahus Nordbyhagen barnehage og Lørenskog videregående skole vest for planområdet. **Temaet vurderes.**
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger	
Tilsiktede handlinger	**Temaet vurderes.**
Spesielle forhold knyttet til planområdet	
Helikopterlandingsplass	Vest for planområdet er det en eksiterende landingsplass, tilhørende Norsk Luftambulanse. Det planlagte tiltaket endrer ikke på dette, men det utredes etablering av en ny helikopterlandingsplass innenfor felt I. **Temaet vurderes.**

**"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.*

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

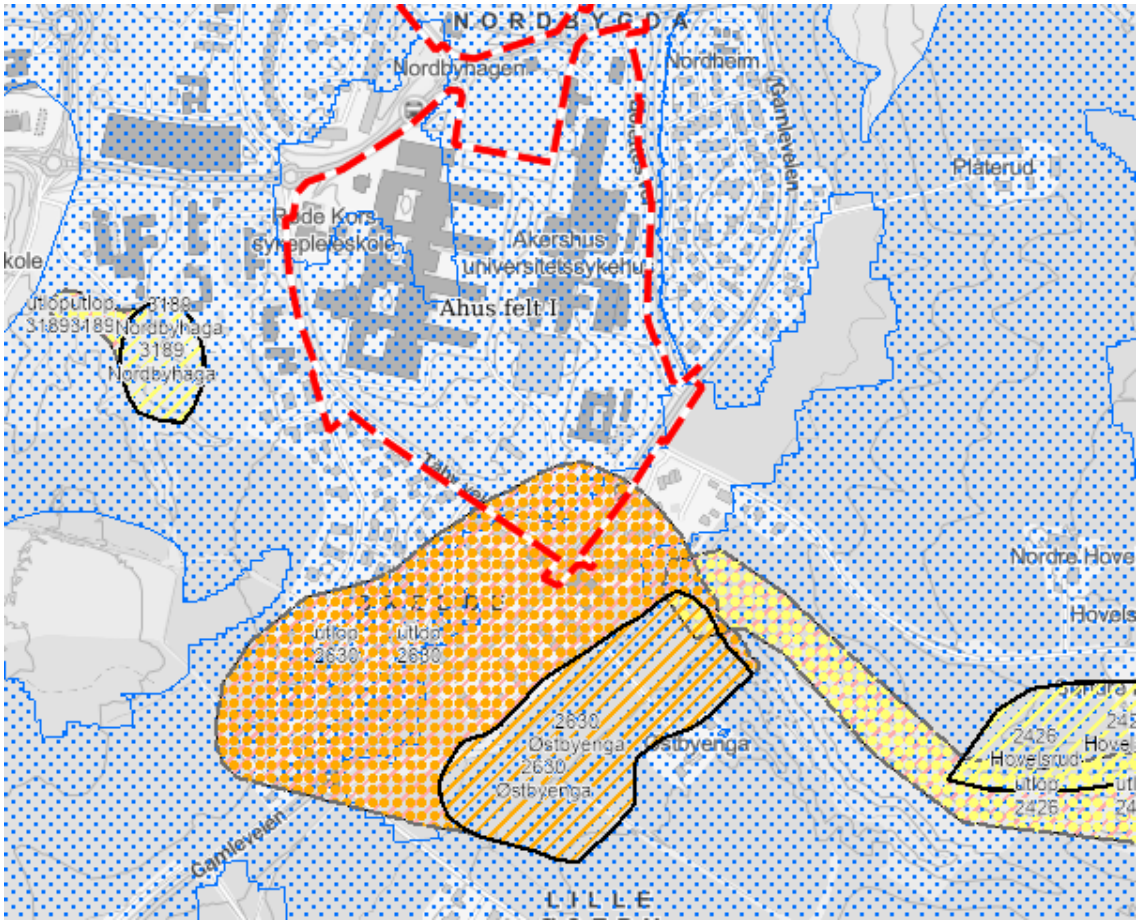
4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon i transformatorstasjon
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Tilsiktede handlinger
- Helikopterlandingsplass

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (områdestabilitet)

Deler av planområdet omfattes av kvikkleiresone og aktsomhetsområde for kvikkleireskred (NVE Atlas). Norconsult har derfor utarbeidet en geoteknisk vurdering [10] i henhold til NVEs veileder 1/2019 [11].



Figur 4-1 Aktsomhetsområde kvikkleireskred vist med blå skravur, sammen med kartlagte kvikkleiresoner innenfor og i nærheten av planområdet (NVE Atlas)

Terrenget er generelt flatt. Skråningen i østdelen av det aktuelle området er derimot høyere enn 5m og brattere enn 1:15. Der er det utført supplerende grunnundersøkelser av Norconsult Boreteknikk i mars 2026 og det er kartlagt masser med sprøbruddkarakter.

Ifølge dette er det utredet fare for områdeskred til steg 10 i NVEs veileder. **Områdestabiliteten er vurdert og sikkerheten er funnet tilfredsstillende med følgende forutsetninger:**

- Ved etablert faresone «Bolettes vei» (ref. figur 5-12 i geoteknisk vurdering) skal tiltak i søndre del ha minst 10m avstand til skråningstoppen. I nordre del kan det bygges på skråningstoppen (ref. snitt figur 3.1 i geoteknisk vurdering).
- I søndre del av planområdet klareres det ikke for tiltak innenfor influensområde av skråningen (ref. snitt 2, figur 3-1 i geoteknisk vurdering).
- Det er nødvendig med erosjonssikring ved Vittenbergbekken. Det anbefales gjennomføring av erosjonssikring så snart som mulig, uavhengig av om det etableres tiltak i området eller ikke.

Det er utført uavhengig kvalitetssikring av OPV Consulting og faresonen «Bolettes vei» meldes inn til NVE. **Tiltaket klareres.**

Med gjennomføring av forutsetningene som beskrevet i geoteknisk notat vurderes planområdet som lite sårbart for områdeskred.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag

Østre del av plangrensen ligger delvis innenfor kartlagt aktsomhetsområde for flom, se figuren nedenfor. Norconsult har derfor utført en flomvurdering [12] for Vittenbergbekken. Et sykehus skal ha sikkerhet mot flom iht. sikkerhetsklasse F3 angitt i TEK17 §7-2.



Figur 4-2 Aktsomhetsområde flom vist med lilla skravur (NVE Atlas)

Det er gjort flomberegninger på 1000-årsflom med 40 % klimapåslag og PMF for Vittenbergbekken, de beregnet til hhv. 4,3 m³/s og 9,2 m³/s. Det er lagt til grunn at bygninger innenfor planområdet skal plasseres, dimensjoneres eller sikres i henhold til dette gjentaksintervallet.

Videre er det utarbeidet en vannlinjemodell som fastsetter flomvannstanden ved beregnet flomvannføring. Modellen danner grunnlaget for å fastsette sikker byggehøyde i planområdet langs Vittenbergbekken. Beregningene viser at planområdet ligger ca. 4-8 m høyere enn beregnet flomvannstand ved 1000-årsflom inkludert 40 % klimapåslag og ca. 4-7 m høyere enn beregnet flomvannstand ved Påregnelig maksimal flom, PMF, i Vittenbergbekken. Lokal overflateavrenning på selve planområdet og områdene rundt er ikke vurdert her (det vises til VAO-plan [9] som følger plansaken).

Det er utført følsomhetsanalyse og fastsatt et vertikalt sikkerhetspåslag på den beregnet vannlinjen. Størrelsen på sikkerhetspåslag avhenger av kvaliteten på det hydrologiske grunnlaget og hvor bra kalibreringsdataen er, det er vurdert at det bør ilegges et sikkerhetspåslag på vannføringen på 50 % for å ta hensyn til usikkerheten i modellen. Med 50 % sikkerhetspåslag på Q_{dim} og PMF øker vannstanden med opptil

hhv. 1,4 og 2,0 meter. Det er i tillegg utført følsomhetsanalyse for å vurdere konsekvensen ved tilstoppet kulverter i en flomsituasjon, følsomhetsanalysen er gjort på 100 % tilstopping av de mindre kulvertene og 50 % tilstopping av bokskulvertene. Denne følsomhetsanalysen gir en vannstandsstigning på opptil 2,7 meter fra oppstrøms RV159, det gir en vannstand langs planområde på ca. 162,6 moh. Planområde ligger høyere enn beregnet vannlinje med 50 % sikkerhetspåslag og vannlinje med beregnet tilstopping, og planområdet vil ikke bli berørt så lenge terrenget ikke endres.

Anbefalte sikker byggehøyde ved PMF er på 162,6 moh.

Flomvurderingen tilsier at planområdet er plassert på en flomsikker høyde i henhold til kravene i TEK17. Tiltakene vil heller ikke medføre økt flomrisiko i vassdraget. Planområdet vurderes som ikke sårbart for flom i vassdrag.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – ekstremnedbør (overvann)

Klimaprofil for fremtidig klima for Oslo og beregner at årsnedbøren vil øke med ca. 15% [7]. Nedbørsendringene for de fire årstidene er beregnet til:

- Vinter: +10 %
- Vår: +15 %
- Sommer: +5%
- Høst: +15 %

Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i nedbørmengde og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med svært kraftig nedbør forventes å øke med 15 %. Antall døgn med kraftig nedbør (minst 20 mm nedbør per døgn) øker med 3 døgn i året. For varigheter kortere enn ett døgn forventes enda større økning.

For å unngå økt skaderisiko som følge av ventet økning i kraftig nedbør tilrådes det å legge et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør hentet fra IVF-kurver. Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør på regnskyll som varer under 3 timer. Denne anbefalingen kan fremdeles brukes.

Tabell 4-2 Klimapåslag for kraftig nedbør, avhengig av varighet og dimensjonerende gjentaksintervall (Norsk klimaservicesenter)

	Dimensjonerende gjentaksintervall < 50 år	Dimensjonerende gjentaksintervall ≥ 50 år
≤ 1 time	40 %	50 %
>1 – 3 timer	40 %	40 %
>3 – 24 timer	30 %	30 %

Det er verd å merke seg at i veiledningen *Utbygging i fareområder* [13] fra Direktoratet for byggkvalitet. Der fremgår det at flom knyttet til overvann ikke er definert som en naturfare og krav til sikkerhet mot flom gitt TEK17 § 7-2 er derfor ikke gjeldende.

> *Overvann er ikke en naturfare på linje med flom og skred. Med overvann menes overflateavrenning som regn og smeltevann, fra plasser, gater, takflater etc. Hyppige episoder av styrtregn og ekstremnedbør vil føre til økt overvann og lokale oversvømmelser på steder der det ikke er*

vassdrag. Slike oversvømmelser kan medføre betydelig skader. Dette er det spesielt viktig å ha fokus på ved fortetting i urbane områder. Overvann skal ivaretas i arealplanlegging og av prosjekterende ved utbygging. Overvann er ikke en naturfare som medfører byggeforbud slik flom og skred gjør i visse områder. Overvann skal ivaretas av prosjekterende og utførende ved all utbygging på lik linje med øvrige laster som byggverket skal dimensjoneres for.

Episoder med kraftig nedbør vil stille større krav til overvannshåndtering i utbygde strøk, og kreve lokale løsninger for håndtering av overvann. Overvannshåndtering i planområdet er beskrevet i VAO-notat [9], og omfatter redegjørelse av forventede overvannsmengder og foreslått håndtering av dette ved utviklingen av sykehusområdet.

Overvannshåndteringen er prosjektert etter tretrinnsstrategien:

- Trinn 1 (infiltrasjon): Jordvolumet har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere avrenning fra alle delfelt.
- Trinn 2 (fordrøyning og forsinkelse): Det etableres tiltak per delfelt for å begrense avrenning videre i systemet. Påslipp til offentlig nett er redusert i henhold til kommunale krav (1,5 l/s per daa), tilsvarende ca. 166 l/s totalt for området.
- Trinn 3 (flomveier): Overskuddsvann ved ekstremnedbør ledes trygt via planlagte flomveier mot resipient.

Samlet maksimalavrenning ved en 5-årshendelse (klimafaktor 1,4) er beregnet til ca. 1378 l/s, noe høyere enn dagens situasjon. Gjennom lokal overvannshåndtering reduseres imidlertid påslippet til offentlig nett til kommunens påslippskrav (som er ca. 166 l/s for hele området), med avledning via ledningsnett og til Vittenbergbekken, og delvis til Nordbyhagaveien.

Ved ekstremnedbør (100-årshendelse) vil kapasiteten i tiltakene overstiges, og vann ledes via sikre flomveier. Det etableres blant annet en ny flomvei fra søndre del av området (inkludert nytt NSB-bygg) mot resipient. Tiltaket vil ikke forverre eksisterende flomforhold, og dagens flomveier opprettholdes.

Planområdet vurderes med dette som lite til moderat sårbart.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – brann/eksplosjon i transformatorstasjon

Nordbyhagen transformatorstasjon ligger i nordlig ende av planområdet (se figuren nedenfor). En transformatorstasjon kan representere fare for brann og eksplosjon. Alvorlig elektrisk feil i transformator med lysbue og sprenging av transformatorkasse opptrer meget sjelden, men kan gi alvorlige konsekvenser for omgivelsene.

Forskrift for elektriske forsyningsanlegg og beredskapsforskriften gjelder for transformatorstasjoner og eier (Elvia AS) har gjennom førstnevnte forskrift pålagte krav knyttet til sikkerhet for omgivelsene og at nødvendige sikkerhetsavstander overholdes. Forskriften setter også krav til at det gjennomføres en risikovurdering for å kartlegge risiko i og i tilknytning til det elektriske anlegget.

Med forutsetning om at gjeldende krav til sikkerhet skal etterkommes ved videre utbygging, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart på dette plannivået.



Figur 4-3 Transformatorstasjon i planområdet, markert med grønt punkt (NVE Atlas)

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Det transporteres farlig gods på Strømsveien, ca. 300 meter nord for planområdet. I tillegg foretas transport av mindre mengder med farlige stoffer, blant annet radioaktivt materiale, i forbindelse med driften av sykehuset. Dette er en eksisterende situasjon som også gjelder dagens sykehus.

Ved uhell med transport av farlig gods settes en evakueringssone på alt fra 300-500 m radius, avhengig av type farlig gods involvert. Sykehuset vil ved uhell havne innenfor en slik evakueringsradius og planområdet vurderes derfor som moderat sårbart. Det gjennomføres derfor en hendelsesbasert risikoanalyse, se Vedlegg 1.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Det er i forbindelse med planforslaget utarbeidet en mobilitets- og trafikkanalyse [14]. Når det gjelder trafikksikkerhet så er det beskrevet at økt trafikkmengde som regel til et økt antall ulykker [15]. Det er imidlertid ikke slik at antall ulykker øker like mye som trafikken. Ved en økt trafikkmengde på 1 %, øker antall ulykker som regel med mindre enn 1 %. Dette kan skyldes at hastigheten går ned og at trafikantene blir mer oppmerksomme. Redusert hastighet gir redusert skadeomfang i ulykkene.

Det er beregnet at tiltaket gir økt trafikk, og det kan derfor isolert sett forventes et økt antall trafikkulykker. Ut fra ulykkesdataene er det intet som tyder på at eksisterende vegnett er spesielt trafikkfarlig. I det store bildet utgjør den forventede trafikkøkningen kun en liten mengde av den totale trafikken, og eksisterende vegnett bør kunne håndtere økt trafikk med tanke på trafikksikkerhet.

Tiltaksalternativet vurderes å gi bedre fremkommelighet og sikkerhet for både gående og syklende. Dette skyldes at det vil bli etablert sammenhengende G/S-veg lengst nord i Nordbyhagaveien. I dag må man gå og sykle gjennom konsulatbygningens parkeringsplass for å komme mellom eksisterende G/S-veg lenger syd i

Nordbyhagaveien og G/S-vegen langs Sykehusveien. For gående og syklende på eksisterende G/S-veg langs Täby vei er det positivt at P4 ved brakkeriggen samt tilhørende avkjørsel saneres.

Alt i alt vurderes tiltaket ikke å gi større negative konsekvenser for trafikksikkerhet enn det som må forventes av en utbygging som gir tilsvarende trafikkøkning, og sårbarheten vurderes som liten.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger

Et sykehus kan være utsatt for tilsiktede handlinger og det er utarbeidet et sikringskonsept i forbindelse med skisseprosjektet for det nye somatikkbygget [16]. I et sykehusbygg vil fysiske og organisatoriske sikringstiltak være sentrale i sikkerhetsstyringen. Ahus utarbeidet i 2017 en sikringsrisikoanalyse for sykehusdriften. Det forutsettes at sikringsrisikoanalysen gjøres tilgjengelig når dette sikringskonseptet skal utvikles til en sikringsrisikoanalyse for det nye somatikkbygget.

Sikringskonseptet er en beskrivelse av organisatoriske, menneskelige og fysiske/tekniske tiltak som anbefales for å oppnå et akseptabelt risikonivå for sykehuset. Det gir dermed føringer slik at de planlagte løsningene i skisseprosjekt gir tilstrekkelig sikkerhet. Ved å vektlegge sikkerhet når løsninger prosjekteres, unngås mer inngripende sikringstiltak i etterkant.
Sikringskonseptet skal være tilpasset de trusler som foreligger og de verdier som skal beskyttes. Sikrings-tiltakene skal være balanserte og skalerbare. Med dette menes en balanse mellom organisatoriske og fysiske sikringstiltak og mulighet for raskt å endre sikringsnivå ut fra trusselsituasjonen som foreligger.

Sikringskonseptet er tilpasset detaljeringsnivå for et skisseprosjekt. Det må oppdateres i prosjektets videre faser og utvikles videre til en fullstendig sikringsrisikoanalyse.

Planområdet vurderes med dette som lite sårbart for temaet.

4.3.8 Sårbarhetsvurdering – helikopterlandingsplass

Det er i forbindelse med reguleringen utarbeidet et notat om etablering av helikopterlandingsplass i planområdet [17]. Nedenfor følger utdrag fra notatet.

Det er Luftfartstilsynet som gir konsesjon etter lovgivningen som er nødvendig for nyetablering eller fortsatt drift av en landingsplass. Innvilget konsesjon må foreligge før arbeidene med å anlegge landingsplassen påbegynnes.

Den fremtidige helikopterplassen skal prosjekteres iht. «forskrift om utforming av små helikopterplasser» (BSL E 3-6)[1].

Det er tre grunnleggende faktorer som er premissgivende i en etablering av ny helikopterplass:

1. Vindforholdene og fremherskende vindretninger i området
2. Himmelretninger på inn- og utflygingen til/fra plassen
3. At inn- og utflygingen er beskyttet mot hinder som kan komme i fysisk konflikt med helikopteret

En eventuell fremtidig helikopterlandingsplass forutsettes dimensjonert under samme kriterier som for dagens base i Lørenskog. Norsk Luftambulanse opererer i dag fra basen med to helikopter av type H145 og H135. Helikopterlandingsplassen forutsettes derfor dimensjonert for D-verdi=13,65m, noe som tilsvarer helikopter på størrelse med H145. Dette betyr at helikopterlandingsplassen ikke dimensjoneres for landing med Forsvarets AW101.

Ved en eventuell etablering av helikopterlandingsplass vil det være behov for å utrede støymessige konsekvenser av landingsplassen. SINTEF utfører beregninger av dette i henhold til T-1442/2021 og forurensingsforskriften. Denne utredningen legges ved som en del av søknad om konsesjon. En slik

[1] https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-04-16-629

utredning gir et godt bilde av tiltakets påvirkning på støy i området og er en viktig del av konsesjonsvurderingen.

Dersom det besluttes å etablere helikopterlandingsplass må det gjennomføres en ROS-analyse med flyoperativt personell, dette ansees som spesielt viktig når helikopterlandingsplassen er planlagt lokalisert på taket av et sykehus. En slik vurdering vil være et viktig supplement til i reglene for inn- og utflygningssoner definert i BSL E 3-6.

Notatet konkluderer med at det på bakgrunn av dagens situasjon og foreslått bestemmelsesområde i plankart med tilhørende bestemmelser, ansees planstatus ivaretatt for en framtidig utredning og søknad om helikopterlandingsplass innenfor felt I på Ahus.

Med forutsetning om at gjeldende regelverk for etablering av helikopterlandingsplass følges, vurderes planområdet som lite sårbart for dette.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn (områdestabilitet)
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør (overvann)
- Brann/eksplosjon i transformatorstasjon
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold
- Tilsiktede handlinger
- Helikopterlandingsplass

Av disse fremsto planområdet som moderat sårbart for transport av farlig gods dersom behov for evakuering av sykehuset, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Analysen viste akseptabel risiko (gul sone), og det er formulert risikoreduserende tiltak om at det må ivaretas gode løsninger ved evt. evakuering i anleggsfasen. I driftsfasen må slike forhold ivaretas av sykehusets beredskap.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5-1 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (områdestabilitet)	Tiltak fremmet i områdestabilitetsvurderingen [10] må følges opp i detaljprosjektering. **Områdestabiliteten er vurdert og sikkerheten er funnet tilfredsstillende med følgende forutsetninger:** • Ved etablert faresone «Bolettes vei» (ref. figur 5-12 i geoteknisk vurdering) skal tiltak i søndre del ha minst 10m avstand til skråningstoppen. I nordre del kan det bygges på skråningstoppen (ref. snitt figur 3.1 i geoteknisk vurdering). • I søndre del av planområdet klareres det ikke for tiltak innenfor influensområde av skråningen (ref. snitt 2, figur 3-1 i geoteknisk vurdering). • Det er nødvendig med erosjonssikring ved Vittenbergbekken. Det anbefales gjennomføring av erosjonssikring så snart som mulig, uavhengig av om det etableres tiltak i området eller ikke.
Ekstremnedbør (overvann)	Videre detaljprosjektering må ta hensyn til nødvendig klimapåslag og føringer gitt i VAO-plan [9].

Radon	Tiltak i samsvar med TEK17 §13-5 må utføres i alle nybygg der det skal være rom for varig opphold.
Brann/eksplosjon transformatorstasjon	Nordbyhagen transformatorstasjon kan representere en fare for brann og eksplosjon. Forskrift for elektriske forsyningsanlegg og beredskapsforskriften gjelder for transformatorstasjoner og eier (Elvia AS) har gjennom førstnevnte forskrift pålagte krav knyttet til sikkerhet for omgivelsene og at nødvendige sikkerhetsavstander overholdes. Forskriften setter også krav til at det gjennomføres en risikovurdering for å kartlegge risiko i og i tilknytning til det elektriske anlegget.
Transport av farlig gods	Det må ivaretas gode løsninger for evt. evakuering i anleggsfasen. I driftsfasen må slike forhold ivaretas av sykehusets beredskap.
Elektromagnetiske felt	En større transformatorstasjon ligger i nordlig ende av planområdet, og det er planlagt etablering av en ny nettstasjon i forbindelse med utbyggingen. Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet setter krav om at det i byggeprosjekter der det forventes et feltnivå over 0,4 µT (mikrotesla) i årsgjennomsnitt i bygninger, skal utføres utredninger. Dersom det forventes høyere nivåer enn 0,4 µT (mikrotesla) i årsgjennomsnitt i bygninger, må det gjøres utredninger.
VA-anlegg/-ledningsnett	Planlagte utbygginger medfører behov for nye og tilpassede løsninger for forbruksvann, sprinklervann, spillvann og overvann. Overordnet vurderes eksisterende ledningsnett å ha tilfredsstillende kapasitet, men dette må verifiseres ved hver enkelt tilknytning. Eventuelle oppgraderinger må vurderes ved detaljprosjektering.
Eksisterende kraftforsyning	Kraftforsyningen må dimensjoneres i tråd med planlagt utbygging. Eksisterende infrastruktur må hensyntas i anleggsfasen.
Drikkevannskilder	GRANADA (Nasjonal grunnvannsdatabase) viser kartlagte fjellbrønner i planområdet (se kartutsnitt nedenfor), der noen er registrert som energibrønner og noen som brønner for vannforsyning. Det forutsettes at disse hensyntas i forbindelse med anleggfasen. 
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Krav i TEK17 § 11-17 for tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap må ivaretas i detaljprosjektering. Tilgjengelighet for brannvesenets kjøretøy og materiell må ivaretas for nærliggende bygninger i området i anleggsperioden.
Slokkevann for brannvesenet	TEK17 § 11-17 sine krav til slokkevanndekning vil være gjeldende og må etterkommes. I VAO-notat [9] er det redegjort for hvilke bygg som har

	tilstrekkelig dekning og hvilke som må suppleres med nye brannkummer og hydranter.
Tilsiktede handlinger	Det vises til utarbeidet sikringskonsept [16], dette må oppdateres i prosjektets videre faser og utvikles videre til en fullstendig sikringsrisikoanalyse.
Helikopterlandingsplass	Ved etablering av helikopterlandingsplass må gjeldende regelverk for dette følges.

Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – Hendelse med transport av farlig gods som medfører brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres farlig gods på Strømsveien, ca. 300 meter nord for planområdet. I tillegg foretas transport av mindre mengder med farlige stoffer, blant annet radioaktivt materiale, i forbindelse med driften av sykehuset.

DSB mottar på landsbasis mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods per år. For 2025 ble det registrert 9 hendelser med personskade eller fare for personskade. Det ble ikke registrert dødsulykker. 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).

Ved uhell med transport av farlig gods settes en evakueringssone på alt fra 300-500 m radius, avhengig av type farlig gods involvert, som da vil omfatte planområdet. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon, er erfaringsmessig svært lav.

Sannsynligheten for en hendelse med transport av farlig gods vurderes som *moderat sannsynlig.*

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse:

Konsekvenser for liv og helse vil hovedsakelig være knyttet til evakuering gitt avstanden til planområdet. Ved akutt behov for evakuering kan det i verste fall tenkes konsekvenser av *middels* omfang (alvorlig personskade).

Stabilitet:

En hendelse med farlig gods kan medføre at området må evakueres og veier stenges. Evakuering kan oppleves som brudd i stabilitet, og konsekvens for stabilitet vurderes derfor som *middels.*

Materielle verdier:

Materielle verdier vurderes kun for planområdet, og konsekvens vurderes i dette tilfellet som liten.

Oppsummering:

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**			
Liv og helse		x						x				x	
Stabilitet		x						x				x	
Materielle verdier		x					x				x		

Tiltak: Det må ivaretas gode løsninger for evt. evakuering i anleggsfasen. I driftsfasen må slike forhold ivaretas av sykehusets beredskap.

6 Referanser

[1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling,» 2008.

[2] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2014.

[3] Norsk standard, «NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger,» Norsk standard, 2021.

[4] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017.

[5] Direktoratet for byggkvalitet, «Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.

[6] Direktoratet for byggkvalitet, «Veiledning om tekniske krav til byggverk,» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.

[7] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Oslo og Akershus,» 2025.

[8] Norconsult Norge AS, «Støyrapport. Detaljregulering av felt I, Ahus,» 2026.

[9] Norconsult Norge AS, «Vann- avløps og overvannsnotat, VAO. Detaljregulering AHUS - FELT I,» 2026.

[10] Norconsult Norge AS, «Detaljregulering av Felt I, Ahus. Områdestabilitetsvurdering,» 2026.

[11] Norges vassdrags- og energidirektorat, «NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper,» Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019.

[12] Norconsult Norge AS, «Ahus sykehus. Flomvurdering,» 2026.

[13] Direktoratet for byggkvalitet, [Internett]. Available: https://www.dibk.no/globalassets/42.-byggesak-og-tilsyn/temaveiledninger/utbygging-i-fareomrader_bokmal_lastet-ned-19.11.18.pdf. [Funnet 17 Juni 2025].

[14] Norconsult Norge AS, «Detaljregulering av Felt I, Ahus. Mobiliets- og trafikkanalyse,» 2026.

[15] Transportøkonomisk institutt, «Trafikksikkerhetshåndboken,» 2023. [Internett]. Available: https://www.tshandbok.no/del-2/bakgrunn-og-leseveiledning/bakgrunn-om-ulykker-risiko-og-metaanalyse/.

[16] Norconsult Norge AS, «Sikringskonsept for nytt somatikkbygg, Akershus Universitetssykehus HF,» Akershus Universitetssykehus, Sykehusbygg, 2025.

[17] Norconsult Norge AS, «Ahus Felt I – Planprosess Helikopter,» 2026.