

Magnus Berrføtts veg 28 A, B C, D, E, F, G, H, J og K, Valentinlyst gård

Risiko- og sårbarhetsanalyse

18.5.2020



Innhold

1	Innledning	3
1.1	Bakgrunn	3
1.2	Organisering	3
1.3	Planområdet.....	3
2	Metode	3
2.1.1	Metode og gjennomføring	3
2.1.2	Vurdering av risiko	3
2.2	Usikkerhet i ROS-analysen	4
3	Fareidentifisering	4
4	Analyse av risiko.....	5
4.1	Vurdering av aktuelle tema	5
4.1.1	Tema 3 - Flom	5
4.1.2	Tema 6 - Radon	5
4.1.3	Tema 10 – Overvann/vanninntrengning	7
4.1.4	Tema 20 – Manglende avløpskapasitet	7
4.1.5	Tema 55 - Naturtypeområder	8
4.1.6	Tema 57 – Sårbar flora/fauna (rødlistearter)	9
4.1.7	Tema 58 – Uønsket flora/fauna (svartelistede arter)	9
4.1.8	Tema 59 – Viktige oppholdsområder og trekkveier for vilt.....	10
5	Evaluering av risiko	10
5.1	Risikomatrise.....	10
5.2	Risikoreduserende tiltak og sikring gjennom planbestemmelser	11
5.3	Evaluering	11
6	Konklusjon	11
7	Kilder	12
7.1	Planforslag.....	12
7.2	Digitale	12
7.3	Veiledere og planverk	12
8	Vedlegg	12
8.1	Sjekkliste for ROS.....	12

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

PLAN arkitekter har i samarbeid med eksterne konsulenter utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalysen (ROS) som vedlegg til planforslaget. Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom sjekkliste. Sannsynlighet og konsekvens er vurdert for de identifiserte hendelsene og sammenstilt i en risikomatrise. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak og foreslått planbestemmelser.

ROS gjennomføres for å tilfredsstille kravet til Plan- og bygningsloven (PBL) § 4-3, og har tatt utgangspunkt i rådende maler for utarbeidelse av ROS.

1.2 Organisering

Tiltakshaver for planarbeidet er Valentingruppen AS. Forslaget til detaljregulering er utarbeidet av PLAN arkitekter AS i tett samarbeid med Skibnes Arkitekter AS. Pilar Eiendom er prosjektleder for planarbeidet. I tillegg har følgende konsulenter utarbeidet utredninger og fylt inn i ROS:

Sweco – Naturumangfold

Cowi – VA, trafiksikkerhet, vegløsninger og brann

1.3 Planområdet

Planområdet er på ca. 7 daa og ligger sentralt plassert på Valentinlyst.

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for utbygging av gnr/bnr. 55/1 og 55/115 med leilighetsbygg. Området er i dag en del av hageanlegget til Valentinlyst gård.

Planforslaget er basert på skisseprosjekt av Skibnes Arkitekter, hvor ny bebyggelse i 3-4 etasjer organiseres på sørsiden av den eksisterende prydhagen.

Det er lagt stor vekt på tilpasning til det verneverdige bygningsmiljøet i området og på bevaring av hagen tilknyttet hovedhuset. For en nærmere beskrivelse av planlagte tiltak se planbeskrivelsen, vedlegg 1.

2 Metode

2.1.1 Metode og gjennomføring

ROS er gjennomført iht. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin temaveileder for samfunnssikkerhet og beredskap i kommunens arealplanlegging (2017). Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller kravet om ROS gitt i PBL §4-3. Analysen har foregått i følgende trinn:

1. Beskrivelse av analyseobjekt/planområde
2. Identifikasjon av farekilder og uønskede hendelser
3. Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser
4. Vurdering av sannsynlighet av uønskede hendelser
5. Vurdering av aktuelle tiltak
6. Oppfølging og rapportering

2.1.2 Vurdering av risiko

I kartleggingen av farer og aktuelle risikoforhold er det benyttet sjekkliste for ROS-analyser (se vedlegg 3), samt veileder fra DSB.

Aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold vurderes i forhold til tre risikostyringsmål:

- Liv og helse (helseskader og dødsfall)
- Stabilitet (svikt i viktige samfunnsfunksjoner, fremkommelighet og evakueringsbehov)
- Materielle verdier

Risiko vurderes som en funksjon av sannsynlighet og konsekvens med tilhørende usikkerhet. For alle identifiserte uønskede hendelser settes en sannsynlighet og en konsekvens. Det benyttes en risikomatrise til å presentere og rangere identifisert risiko. Eksempel på risikomatrisen som benyttes er vist i Figur 1.

Tabell 1 Risikomatrixe

	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet			
Middels sannsynlighet			
Lav sannsynlighet			

Plassering av hendelsene i risikomatrixen danner grunnlaget for vurdering av behov for ytterligere tiltak. De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrixen. Risikoreduserende tiltak vurderes for alle aktuelle uønskede hendelser.

RØD:	Ikke akseptert. Risiko må reduseres - forebyggende tiltak skal om mulig iverksettes.
GUL:	Akseptert dersom det finnes enkle tiltak - nye forebyggende tiltak vurderes.
GRØNN:	Kan aksepteres. Nye tiltak vurderes dersom de gir betydelig risikoreduserende effekt.

Kategoriene som er benyttet for gradering av sannsynlighet og konsekvenser er nærmere beskrevet i Tabell 2 og Tabell 3.

Tabell 2 Sannsynlighetsinndeling

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo	Tidsintervall skredfare
Høy sannsynlighet	Oftere enn 1 gang ila. 10 år	1 gang ila. 20 år	1 gang ila. 100 år
Middels sannsynlighet	1 gang ila. 10-100 år	1 gang ila. 200 år	1 gang ila. 1000 år
Lav sannsynlighet	Sjeldnere enn 1 gang ila. 100 år	1 gang ila. 1000 år	1 gang ila. 5000 år

Tabell 3 Konsekvenskategorier

	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse	Få og små personskader	Alvorlig personskade	Alvorlige skader /dødsfall		
Stabilitet – viktige samfunnsfunksjoner og infrastruktur	Ingen/mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Omfattende skader på områdenivå, moderat restitusjonstid	Svært alvorlige og langvarige skader		
Materielle verdier	Mindre skader på eiendom	Moderat skade på eiendom	Alvorlig/uopprettelig skade på eiendom		

2.2 Usikkerhet i ROS-analysen

ROS-analysen er gjennomført som en skrivebordsstudie på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer, mulighetsstudie, gjennomførte temautredninger og forslag til regulering. ROS-analysen er gjennomført på reguleringsnivå og vil følgelig ikke fange opp alle variabler og detaljer som fremkommer på et senere tidspunkt i prosjektet. Dersom forutsetningene endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, revideres ROS-analysen. Dette er en enkel ROS-analyse. Den er basert på kjent dokumentasjon og faglige vurderinger. Det er ikke gjort spesifikke beregninger eller utredninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

3 Fareidentifisering

Det er gjort en gjennomgang av sjekklister for risiko- og sårbarhetsanalyser (Vedlegg 3). Følgende temaer, aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold er kartlagt og vurderes videre i analysen:

- Flom
- Radon
- Overvann/Vanninntrengning
- Manglende avløpskapasitet
- Naturtypeområder

- Uønskede arter
- Viktige oppholdsområder og trekkveier for vilt

4 Analyse av risiko

4.1 Vurdering av aktuelle tema

I vurderingene er det brukt skjema etter veileder for ROS-analyse, DSB, /1/.

4.1.1 Tema 3 - Flom

Nr. fra sjekkliste	10	Navn uønsket hendelse	Flom		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:					
Ved store vannmengder der overvannshåndtering ikke viser seg tilstrekkelig angir kommunens aktsomhetskart at planområdet blir berørt av en flomvei. Denne flomvegen kommer inn på sørsiden av tomten og følger tomtegrensen østover.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10/17)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
Årsaker					
Bygg A er plassert i området hvor dagens flomvei går.					
Eksisterende barrierer					
Sårbarhetsvurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
(Hvor sannsynlig er det at årsaken oppstår (og således utløser hendelsen)		X			
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Det er snakk om ekstreme avrenningshendelser (forårsaket av regn og/eller snøsmelting) der det normale avrenningssystemet (rør, bekkeløp mm) ikke har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere dette.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse			X		
Stabilitet			X		
Materielle verdier		X			
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Vannet kan trenge inn i bygg og oppstuvning kan oppstå dersom bygg hindrer vann i å passere. Det er gjennomført flomberegning for området, og beregningene viser at tiltakene ikke har effekt på flomvannstanden.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Middels					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Det må vurderes å legge inn tiltak for bygg A for å hindre at flom vil påvirke bygg. For å sikre tiltaket mot flom, forlenges muren langs innkjøringen til kjelleren, til over flomvannstanden, kote 89,7.		Flomveg må sikres i forbindelse med utarbeidelse av VA-plan i detaljprosjektering. Planens bestemmelser må stille krav til VA-plan.			

4.1.2 Tema 6 - Radon

Nr. fra sjekkliste	6	Navn uønsket hendelse	Radon		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:					
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:					
Radongass er en radioaktiv gass som dannes ved nedbryting av radium (fra uran som finnes i berggrunnen). Radongass kan fremkalle lungekreft, og utgjør en helsetrussel. Radongass konsentreres innendørs og mengden					

varierer ut ifra berggrunn, løsmasser og bygninger. Området er, i likhet med størstedelen av Trondheim, markert for moderat til lav spredning av radon.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10/17)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
Krav i TEK 10/TEK 17 § 13-5 må dokumenteres i byggesak. TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter.					
Årsaker					
Bygninger på grunn med radonforekomst over gjeldende grenseverdier.					
Eksisterende barrierer					
Ingen, utover krav til radonsikring for bygning med rom for varig opphold i TEK 17 §13-5.					
Sårbarhetsvurdering					
Ved moderat til lav spredning er det lavere fare for radon i inneluft i boliger, men det kan fortsatt være forhøyede verdier i enkelthus. Det er påvist sammenheng mellom radon og lungekreft.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
(Hvor sannsynlig er det at årsaken oppstår (og således utløser hendelsen)		X			
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Byggteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til at nye bygg skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses, enten radonsperre og/eller tilrettelegging for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres hvis radonkonsentrasjon i inneluft overstiger 100 Bq/m ³ (8). Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m ³ . Hendelsen vurderes som usannsynlig dersom man forutsetter at krav i TEK17 etterfølges i videre detaljprosjektering og bygging. Aktsomhetskart for radon viser moderat til lav aktsomhetsgrad for planområdet.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse		X			Langvarig eksponering for høye radonkonsentrasjoner kan være kreftfremkallende (lungekreft). Konsekvensene vurderes som middels (alvorlig personskade /sykehusopphold).
Stabilitet				X	
Materielle verdier				X	Samfunnsbelastning økonomisk ved alvorlig skade
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Sannsynligheten for skadelige radonforekomster er liten. Undersøkelser på stedet før utbygging gir usikre resultater, ettersom forholdene kan endre seg ved arbeider i grunnen. Utbygger vil uansett være ansvarlig for sikring iht. gjeldende lover og forskrifter.					
Usikkerhet		Begrunnelse			
Lav		Radon i inneluft avhenger ikke bare av geologiske forhold, men også av bygningens konstruksjon og drift, samt kvaliteten av radonforebyggende tiltak. Dette medfører at det alltid vil være en viss usikkerhet tilknyttet de vurderinger som gjøres før en eventuell utbygging.			
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.			
Tilrettelegging for radonsikring iht. krav i TEK 17		Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg			

4.1.3 Tema 10 – Overvann/vanninntrengning

Nr. fra sjekklister	10	Navn uønsket hendelse	Overvann/vanninntrengning		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:					
Dersom det ikke legges drensledning ved fundamentets underkant vil eventuelt vann ved tilfeldig heving av grunnvannstanden eller når byggegrunnen ikke har kapasitet til å ta unna vann som strømmer ned ovenfra kunne trenge inn i bygget.					
Om naturpåkjenninger (TEK 17)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
Krav i TEK 10/TEK 17 § 13-10					
Årsaker					
For bygg hvor gulvet i sin helhet ligger under terrengnivå (f.eks: parkeringskjeller) vil fundamentets underkant ligge såpass dypt at det kan gi utfordringer ved hevet grunnvannstand og metning av byggegrunnen.					
Eksisterende barrierer					
Selvdrenerende masser vil hjelpe til med å lede vannet vekk fra bygget.					
Sårbarhetsvurdering					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
(Hvor sannsynlig er det at årsaken oppstår (og således utløser hendelsen))		X			
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Behov for legging av drensledning må vurderes ut fra et geoteknisk perspektiv. Dersom byggegrunnen består av naturlig, selvdrenerende masser og det er liten risiko for at grunnvannstanden står opp til underkant av fundament vil en drensledning sannsynligvis ikke være nødvendig. Det samme gjelder dersom gulvet i sin helhet ligger over terrengnivå.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse		X			
Stabilitet	X				
Materielle verdier		X			
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Fuktighet fører til direkte skader på bygget. Fukt øker dessuten faren for andre skader som jordsig og telehiv.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Lav					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Drensledning legges der hvor det er nødvendig ut fra et geoteknisk perspektiv	Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg. Planens bestemmelser må stille krav til teknisk godkjent VA-plan ved søknad om tiltak.				

4.1.4 Tema 20 – Manglende avløpskapasitet

Nr. fra sjekklister	20	Navn uønsket hendelse	Manglende avløpskapasitet		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:					
Dersom AF450 fra 1960 ikke har tilstrekkelig kapasitet til å ta imot spillvann og overvann fra nye bygg kan det føre til større utslipp fra driftsoverløp					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
-					
Årsaker					
Eksisterende AF450 fra 1960 har ikke tilstrekkelig restkapasitet					
Eksisterende barrierer					
Overløp					
Sårbarhetsvurdering					

Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
(Hvor sannsynlig er det at årsaken oppstår (og således utløser hendelsen)		x			
Begrunnelse for sannsynlighet:					
Det vil inntreffe når kapasiteten til ledningen overskrides. Ved kraftig nedbør vil sannsynligheten være større for at overløp vil benyttes.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse		x			
Stabilitet				x	
Materielle verdier		x			
Samlet begrunnelse av konsekvens:					
Sprengt kapasitet på felles ledningsnett kan føre til utlekking til resipient. Det vil være snakk om fortynnet avløpsvann.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav					
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Dersom det viser seg at det er liten restkapasitet i 450 AF er et av tiltakene som kan gjøres å redusere påslippet til kommunal ledning fra fordroyning.			Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg. Planens bestemmelser må stille krav til at teknisk godkjent plan for vann- og avløp skal foreligge før igangsettingstillatelse kan gis.		

4.1.5 Tema 55 - Naturtypeområder

Nr. fra sjekkliste	55	Navn uønsket hendelse	Naturtype-område		
Bakgrunn/beskrivelse av uønsket hendelse:					
Det er registrert en lokalt viktig naturtype i Trondheim kommunes kartløsning, med verdi D. Denne er nokså fragmentert etter registreringstidspunkt, og kvalifiserer ikke som viktig naturtype iht. DN-håndbok 13. Den ville sannsynligvis ikke omfattet planområdet om den ble registrert i dag. Trærne ved Valentinlyst gård utgjør en liten restlokalitet av naturtypen.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)		Sikkerhetsklasse flom/skred		Forklaring	
Årsaker					
Eksisterende barrierer					
En del av trærne og vegetasjon vil bevares.					
Sårbarhetsvurdering					
Fjerning av trær kan forringe restlokaliteten av naturtypen.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	x				
Begrunnelse for sannsynlighet: Mange av trærne i den registrerte naturtypen planlegges å fjernes.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse				x	
Stabilitet			x		
Materielle verdier				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens: Da det ikke knyttes spesielle verdier til naturtypen, og at dette er en restlokalitet, vil konsekvensen være lav. Det skal bevares noen enkelttrær, blant annet alm (rødlistet VU).					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Lav			En har god kunnskap om tiltaket og hvordan dette vil påvirke naturtypen.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Ingen ytterligere tiltak foreslås.					

4.1.6 Tema 57 – Sårbar flora/fauna (rødlistearter)

Nr. fra sjekklister	57	Navn uønsket hendelse			Sårbar flora/fauna (rødlistearter)
Det er registrert en større, grov alm (rødlistet, kategori sårbar – VU) i planområdet. Denne skal ikke hugges i forbindelse med utbygging. Det kan knyttes en del rødlistede kryptogamer til gamle almetrær med grov bark.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
Årsaker					
Eksisterende barrierer					
Ingen kjente.					
Sårbarhetsvurdering					
Det eldre almetreet står nær arealer som skal bygges ut/berøres.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
			x		
Begrunnelse for sannsynlighet: Treet skal i utgangspunktet ikke berøres, men ettersom arbeidet foregår tett inntil er det en risiko for at det likevel kan skje. Det er også uheldig om større røtter kappes av i forbindelse med nærliggende gravearbeid.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse				x	
Stabilitet		x			
Materielle verdier				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens: Hogst eller at treet dør som følge av skader i forbindelse med utbygging vil være noe negativt for naturmangfold.					
Usikkerhet			Begrunnelse		
Middels			Det er usikkert i hvilken grad treet kan påvirkes indirekte på grunn av kapping av rotsystem. Det er også usikkert om det vokser verdifull (rødlistet) kryptogamflora på treet.		
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Inngrep (spesielt graving) bør holde størst mulig avstand til almetreet.			Trær som skal bevares bør vises på plankartet, og i planens bestemmelser bør det sikres en plan for ivaretagelse av trær i bygge- og anleggsfasen.		

4.1.7 Tema 58 – Uønsket flora/fauna (svartelistede arter)

Nr. fra sjekklister		Navn uønsket hendelse			Uønsket flora/fauna
Risiko for spredning av fremmede plantearter					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
Årsaker					
Eksisterende barrierer					
Ingen kjente.					
Sårbarhetsvurdering					
Fremmede arter kan spres med forflytning av løsmasser og organisk materiale.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x			
Begrunnelse for sannsynlighet: Flere av fremmede artene vil berøres/fjernes.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse				x	
Stabilitet			x		
Materielle verdier				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens: Det er en risiko for spredning av fremmede arter ved transport av organisk materiale/masser ut av planområdet. Det knyttes liten risiko til spredning utover planområdet da det ikke er viktig natur i nærheten som artene kan spres til.					

Usikkerhet	Begrunnelse
Noe	En vet ikke hvor masser skal transporteres.
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet	
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.
En må sørge for at organisk materiale og løsmasser håndteres slik at en unngår spredning av skadelige fremmede arter.	Miljøoppfølgingsplan med risikovurdering, kan sikres i planens bestemmelser.

4.1.8 Tema 59 – Viktige oppholdsområder og trekkveier for vilt

Nr. fra sjekkliste	59	Navn uønsket hendelse			Viktige oppholds-områder og trekkveier for vilt
Hagen ved Valentinlyst gård fungerer som opphold- og skjulområde for en del vanlig forekommende fugl og noe rådyr.					
Om naturpåkjenninger (TEK 10)	Sikkerhetsklasse flom/skred			Forklaring	
Årsaker					
Eksisterende barrierer					
En del av trærne og vegetasjon vil bevares.					
Sårbarhetsvurdering					
Fjerning av trær vil gi mindre opphold- og skjulområder.					
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x			
Begrunnelse for sannsynlighet: Det vil fjernes en del eldre trær og vegetasjon, og arealet bygges ned.					
Konsekvensvurdering					
Konsekvenstyper	Høy	Middels	Lav	IR	Forklaring
Liv og helse				x	
Stabilitet			x		
Materielle verdier				x	
Samlet begrunnelse av konsekvens: Noe oppholds- og skjulområder for fugl vil bli forringet av fjerning av trær. Siden det i hovedsak er vanlig forekommende arter som benytter området, og økologiske sammenhenger ikke brytes, er konsekvensen satt til lav.					
Usikkerhet	Begrunnelse				
Forslag til tiltak og mulig oppfølging i arealplanlegging og annet					
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.				
Ingen ytterligere tiltak foreslås.					

5 Evaluering av risiko

5.1 Risikomatrise

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrise. Risikomatrisen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen, og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten.

Tabell 4 Risikomatrise

	Små konsekvenser	Middels konsekvenser	Store konsekvenser
Høy sannsynlighet	6, 20, 55		
Middels sannsynlighet	24, 58, 59	3, 10	
Lav sannsynlighet		19, 57	

Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må i gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

5.2 Risikoreducerende tiltak og sikring gjennom planbestemmelser

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
3	Flom	Flomveg må sikres i forbindelse med utarbeidelse av VA-plan i detaljprosjektering. Flomvurderingsrapporten viser at tiltaket ikke har effekt på flomvannstanden. For å sikre bygget, forlenges muren langs innkjøringen til kjelleren, til over flomvannstanden, kote 89,7.
6.	Radon	Ingen tiltak - Byggteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til at nye bygg skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak
10	Overvann/vanninntrengning	Drensledning legges der hvor det er nødvendig ut fra et geoteknisk perspektiv. Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg
20	Manglende avløpskapasitet	Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg. Teknisk godkjent plan for vann- og avløp skal foreligge før igangsettingstillatelse kan gis.
57	Sårbar flora/fauna (rødlistearter)	Trær som skal bevares bør vises på plankartet, og i planens bestemmelser bør det sikres en plan for ivaretagelse av trær i bygge- og anleggsfasen
58	Uønsket flora/fauna	Miljøoppfølgingsplan med risikovurdering, kan sikres i planens bestemmelser.

5.3 Evaluering

Følgende tabell viser hvordan planforslaget endrer risikonivå for de enkelte uønskede hendelsene eller farene. Det forutsettes at risikoreducerende tiltak gjennomføres som beskrevet i foregående kapittel. Tabellen baserer seg på følgende skala. (-) angir at risikoen ikke er relevant for den aktuelle fasen.

Redusert risiko	Uendret risiko	Økt risiko
-----------------	----------------	------------

Tabell 5 Endret risiko for uønskede hendelser etter gjennomføring av tiltak som inngår i planforslaget

Nr.	Hendelse/fare	Endring i risiko - Anleggsfase	Endring i risiko Permanent fase
3	Flom	Uendret risiko	Uendret risiko
6	Radon	Uendret risiko	Uendret risiko
10	Overvann/vanninntrengning	-	Redusert risiko
20	Manglende avløpskapasitet	-	Uendret risiko
57	Sårbar flora/fauna (rødlistearter)	Redusert risiko	Uendret risiko
58	Uønsket flora/fauna	Redusert risiko	Uendret risiko

6 Konklusjon

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 6 aktuelle temaer som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av reguleringsplanen:

- 3. Flom
- 6. Radon
- 10. Overvann/Vanninntrengning
- 20 Manglende avløpskapasitet
- 57. Sårbar flora/fauna
- 58. Uønsket flora/fauna

Det er foreslått avbøtende tiltak for flere av de identifiserte farer og uønskede hendelsene, disse er sikret i planens bestemmelser eller ved gjeldende forskrifter. Ved å gjennomføre de foreslåtte tiltakene vil risikonivået holdes uendret eller reduseres på en tilfredsstillende måte når planen skal gjennomføres.

Nr.	Hendelse/fare	Beskrivelse av tiltak
3	Vann kan trenge inn i bygg. Flomrapporten viser at tiltaket ikke har effekt på flomvannstanden.	Flomveg må sikres i forbindelse med utarbeidelse av VA-plan i detaljprosjektering. Planens bestemmelser må stille krav til

		VA-plan. For å sikre bygget, forlenges muren langs innkjøringen til kjelleren, til over flomvannstanden, kote 89,7.
6	Ved moderat til lav spredning er det lavere fare for radon i inneluft i boliger, men det kan fortsatt være forhøyede verdier i enkelthus. Det er påvist sammenheng mellom radon og lungekreft.	Ingen tiltak - Byggeteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til at nye bygg skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak
10	Dersom det ikke legges drenering ved fundamentets underkant vil eventuelt vann ved tilfeldig heving av grunnvannstanden eller når byggegrunnen ikke har kapasitet til å ta unna vann som strømmer ned ovenfra kunne trenge inn i bygget.	Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg. Planens bestemmelser å stille krav til teknisk godkjent VA-plan ved søknad om tiltak.
20	Sprengt kapasitet på felles ledningsnett kan føre til utlekking til resipient. Det vil være snakk om forrynnet avløpsvann.	Følges opp i forbindelse med detaljprosjektering av bygg. Planens bestemmelser må stille krav til at teknisk godkjent plan for vann- og avløp skal foreligge før igangsettingstillatelse kan gis.
57	Det eldre almetreet står nær arealer som skal bygges ut/berøres.	Trær som skal bevares bør vises på plankartet, og i planens bestemmelser bør det sikres en plan for ivaretagelse av trær i bygge- og anleggsfasen.
58	Fremmede arter kan spres med forflytning av løsmasser og organisk materiale.	Miljøoppfølgingsplan med risikovurdering, kan sikres i planens bestemmelser.

7 Kilder

7.1 Planforslag

1. Plankart
2. Planbeskrivelse med følgende vedlegg:
 - Vurdering naturmangfold – Valentinlyst gård (Sweco)
 - Trafikkanalyse Valentinlyst gård (28.1.2020, COWI)
 - Overordnet VA-plan (20.1.2020, COWI)
 - Rapport Flomvurdering Valentinlyst gård – (05.2020 COWI)

7.2 Digitale

- <https://geo.ngu.no/kart/radon/>
- [Trondheim kommunes kartinnsyn](#)

7.3 Veiledere og planverk

- Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017
- TEK 17
- Kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA)

8 Vedlegg

8.1 Sjekkliste for ROS

Sjekkliste for ROS

1 Analyse av og tiltak mot uønskede hendelser

1.1 Risikoforhold

Under følger en sjekkliste for potensielle farer/farlige hendelser i planområdet og farer/farlige hendelser som kan oppstå som følge av tiltaket.

Hendelse / Situasjon	Aktuelt	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Kommentarer
	Ja / Nei	1 – 3	1 – 3	Farge	
NATURELATERT RISIKO					
Er området utsatt for, eller kan tiltaket medføre risiko for:					
1. Havnivåstigning	Nei				
2. Stormflo	Nei				
3. Flom	Ja	2	2		Planområdet blir berørt av en blå vannveg gitt i Trondheim kommunes kartløsning med tema flomfare. Dette må tas hensyn til i detaljfasen ved utarbeidelse av utomhusplanen. Det er utarbeidet egen rapport med flomvurdering av området.
4. Masse ras/skred	Nei				
5. Steinsprang	Nei				
6. Radon	Ja	3	1		Moderat til lav spredning ifølge. NGUS aktsomhetskart for radon.
7. Skog-/lyngbrann	Nei				
8. Gressbrann	Nei				
9. Spesielt nedbørsutsatt	Nei				
10. Overvann / vanninntrenging	Ja	2	2		Det må legges drensledning ved fundamentets underkant
11. Spesielt vindutsatt	Nei				
12. Påvirkes planområdet av naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare.	Nei				
VIRKSOMHETSRELATERT RISIKO					
Er planområdet i fare pga. risiko som:					

13. Håndtering av farlige stoffer	Nei				
14. Storbrann	Nei				
15. Ulykker med transportmidler	Nei				
16. Ulykker med farlig gods	Nei				
17. Sprengningsuhell	Nei				
BEREDSKAPRELATERT RISIKO					
Er området utsatt for risiko knyttet til beredskap og infrastruktur, eller kan tiltaket føre til endringer for beredskapssituasjonen:					
18. Utrykningstid for nødetater	Nei				Innsatstid er iht. TBRT kart over innsatstider 0-10 min.
19. Slukkevannskapasitet/vanntrykk	Ja	1	2		Det skal være tilstrekkelig slukkevannskapasitet i området, men en sjekk må utføres i detaljfasen når behov til bygg er dimensjonert
20. Manglende avløpskapasitet	Ja	1	3		Det må utføres beregninger i detaljfasen for å sjekke om kapasiteten på eksisterende 450 AF er tilstrekkelig. Teknisk godkjent plan for vann- og avløp skal foreligge før igangsettingstillatelse kan gis.
21. Manglende alternativ vegforbindelse	Nei				
22. Vær/føreforhold begrenser tilgjengelighet	Nei				
'INFRASTRUKTUR OG SOSIAL INFRASTRUKTUR					
Vil planen utgjøre en risiko for eksisterende infrastruktur som:					
23. Vannledninger	Nei				
24. Spillvannsledninger	Ja	1	2		Eksisterende 450 AF må legges om mellom eksisterende kum 20475 og 20478.
25. Overvannsledninger	Nei				
26. Kraftforsyning	Nei				
27. Telekommunikasjon	Nei				
28. Veger	Ja	2	1		

29. Gangveg/ fortau	Ja	2	1		Adkomstforhold kan påvirke eksisterende veger. På grunn av lav trafikkmengde og gode siktforhold i området forventes risikoen bli lav.
30. Kollektiv- transport	Nei				
31. Havn, kaianlegg	Nei				
32. Helse og omsorgs- institusjoner	Nei				
33. Skole/ barnehage	Nei				
34. Forsvars- område	Nei				
35. Andre viktige offentlige bygg (brann- og politistasjon, rådhus, etc.)	Nei				
STØY OG FORURENSNING					
Er området utsatt for, eller medfører tiltak i planen fare for:					
36. Akutt forurensning	Nei				
37. Permanent forurensning	Nei				
38. Forurenset grunn	Nei				
39. Forurensning i sjø / vassdrag	Nei				
40. Støy og støv fra trafikk	Nei				
41. Støv og støv fra industri	Nei				
42. Forurensning fra avrenning	Nei				
43. Høyspentlinje (EM-stråling)	Nei				
44. Avfalls- behandling	Nei				
45. Farlige stoffer og spesialavfall	Nei				
46. Risikofylt industri (kjemikalier, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei				
47. Oljekatastrofe	Nei				

48. Støv, støy eller forurensning fra andre kilder	Nei				
SÅRBARE OBJEKTER/ OMRÅDER					
Er det sårbare objekter i området, og vil planforslaget påvirke slike som:					
49. Barns leke- og oppholdsarealer	Nei				
50. Friluftsområder	Nei				
51. Kulturminner/ kulturmiljøer	Ja	2	1		Gården har bygg i antikvarisk verneklasse C. Det planlegges ikke inngrep i verneverdige bygg, men det nye prosjektet plasseres i gårdens hage. Planens bestemmelser stiller krav til at det ved søknad om tiltak skal det følge uttalelse fra antikvarisk fagkyndig rådgiver (byantikvaren).
52. Kulturlandskap	Nei				
53. Jordbruksarealer	Nei				
54. Naturvern-områder	Nei				
55. Naturtype-område	Ja	3	1		Naturtype i kommunens kartløsning. Denne er ganske forringet siden registreringstidspunkt og ville ikke vært registrert her i dag.
56. Utvalgte naturtyper	Nei				
57. Sårbar flora/fauna (rødliste-arter)	Ja	1	2		Der står en større alm rødlistet (VU) nær utbygging. Denne reguleres for bevaring.
58. Uønsket flora/fauna (svarteliste-arter)	Ja	2	1		Det er registrert fremmede plantearter, men risikoen er liten for at disse spres.
59. Viktige oppholds-områder og trekkveier for vilt	Ja	2	1		Grøntområdene er fragmentert og utgjør ikke særlig viktige områder for vilt.
60. Vernede vassdrag	Nei				

(innenfor 100 m sonen)					
61. Andre viktige vassdrag	Nei				
62. Drikkevannskilder	Nei				
63. Grus- og pukkforekomst	Nei				
ANDRE FORHOLD					
Risiko knyttet til tiltak og omgivelser					
64. Ulykker ved anleggs gjennomføring	Ja	1	2		Det er alltid en fare for ulykker i forbindelse med anlegg, men ingenting spesielt i dette prosjektet som medfører økt risiko. Planens bestemmelser stiller krav til at plan for anleggsfasen leveres med byggesak.
65. Trafikkavvikling ved anleggs gjennomføring	Ja	1	1		