

Trondheim kommune

UST GRAV- OG URNELUND ROS-ANALYSE

Dato: 30.11.2020
Versjon: 02



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Trondheim kommune
Tittel på rapport:	Ust grav- og urnelund
Oppdragsnavn:	Kattem Ust grav- og urnelund Reguleringsplan
Oppdragsnummer:	624775-03
Utarbeidet av:	Julie Nordhagen/Bernt Olav Hilmo/Tora Lindquist Røst/Lene K Nagelhus
Oppdragsleder:	Lene Kristin Nagelhus
Tilgjengelighet:	Åpen

SAMMENDRAG

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (DSB 2017). Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Analysen er utført i tråd med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Sjekkliste i Vedlegg 5 er benyttet for å vurdere potensielle uønskede hendelser som grunnlag for ROS-vurdering i planarbeidet. Sjekklisten er brukt for å dokumentere en første identifisering av evt potensielle, uønskede hendelser som skal videre til ROS-vurdering. I henhold til veilederen kan sjekklisten også brukes til å eliminere det som ikke er aktuelt å ta med videre, det er kun de hendelsene som er vurdert som aktuelle for planområdet, som skal inn i analyseskjemaet til en ROS-analyse. Denne vurderingen baserer seg på kjent og tilgjengelig kunnskap om tomta og omkringliggende areal.

Hensikten med planarbeidet er å utarbeide en reguleringsplan for ny gravplass på Kattem Ust. Foruten areal til graver skal gravplassen inneholde driftsareal, parkeringsareal og seremonibygge. Gravplassen skal imøtekomme et økende behov for gravplasser i Heimdalsområdet. ROS-analysen er utarbeidet som vedlegg til planmaterialet mot førstegangsbehandling.

Det er i planprogrammet til planområdet anbefalt at følgende tema vurderes:

- **Forhold til hovedvannledning**
- Landbruksinteresser
- Landskap, klima og terreng
- Transport og transportbehov
- Tilgjengelighet
- **Grunnforhold**
- Trekkeveier for vilt
- Biologisk mangfold
- Friluftstinteresser
- Kulturminner og kulturmiljø
- **Forurensning fra/i området**
- Høyspent overføringsanlegg
- Økonomiske konsekvenser for kommunen

Tema markert med fet skrift er naturlige å vurdere i ROS-analyse iht. DSBs veileder, i tillegg til andre identifiserte tema i foreslått kildemateriale.

Andre tema, slik som trafiksikkerhet og støy mm er omtalt i planbeskrivelsen på vanlig måte. Det er utført egen ROS-analyse for MeTro-ledningen.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekklister, tidligere gjennomførte ROS-analyser i området, kartdatabaser, fagnotater, planbeskrivelse osv:

- Jord- og flomskred
- Brann i bygninger og anlegg

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

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Jord- og flomskred				• Gjennomført egen ROS for MeTrovann med avbøtende tiltak for å unngå brudd i alle byggefaser. • Geoteknisk vurdering ved prosjektering av bygge- og gravearbeider. • Bygging av fordrøyningsmagasin for reduksjon av partikkelforurensning og for utjevning av utslipp av overvann til bekker. • Tiltak for å redusere erosjonsfare i bekkeløp og raviner som kan få økt vannføring.
Brann i bygninger og anlegg				• Sikring av tilstrekkelig brannvannuttak jf. overordnet VA-plan sjekkes med Trøndelag brann – og redningstjeneste og kommunalteknikk TK til detaljprosjektering. • Prosjektering iht. gjeldende teknisk forskrift. Krav til aktuell brannklasse. Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold. • Sørge for at det etableres god adkomst og fremkommelig for utrykningskjøretøy • Beredskapsplaner

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være akseptabel.

Innhold

1	METODE	4
2	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	8
	2.1. Planområdet og planforslaget	8
	2.2. Naturgitte forhold og omgivelser	10
	2.3. Sårbarhet i området	13
	2.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	14
	2.5. Relevante forhold i Vedlegg 1 – sjekklister for identifisering av uønskede hendelser	15
3	UØNSKEDE HENDELSER	18
4	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	19
	OPPSUMMERING AV RISIKO	20
	4.1. Risiko for liv og helse	20
	4.2. Risiko for stabilitet	20
	4.3. Risiko for materielle verdier	21
	4.4. Konklusjon	21
	KILDER	22

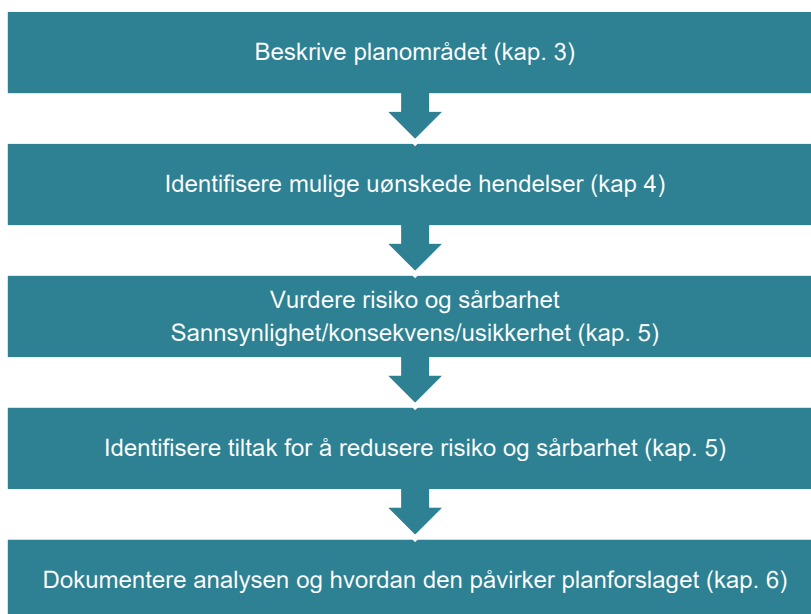
1 METODE

ROS-analysen omfatter:

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

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

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



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

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

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

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

Tabell 1: Sannsynlighetskategorier

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

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av følgende matrise:

Tabell 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

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

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

Tabell 3: Risikomatrise

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

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

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

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

2 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

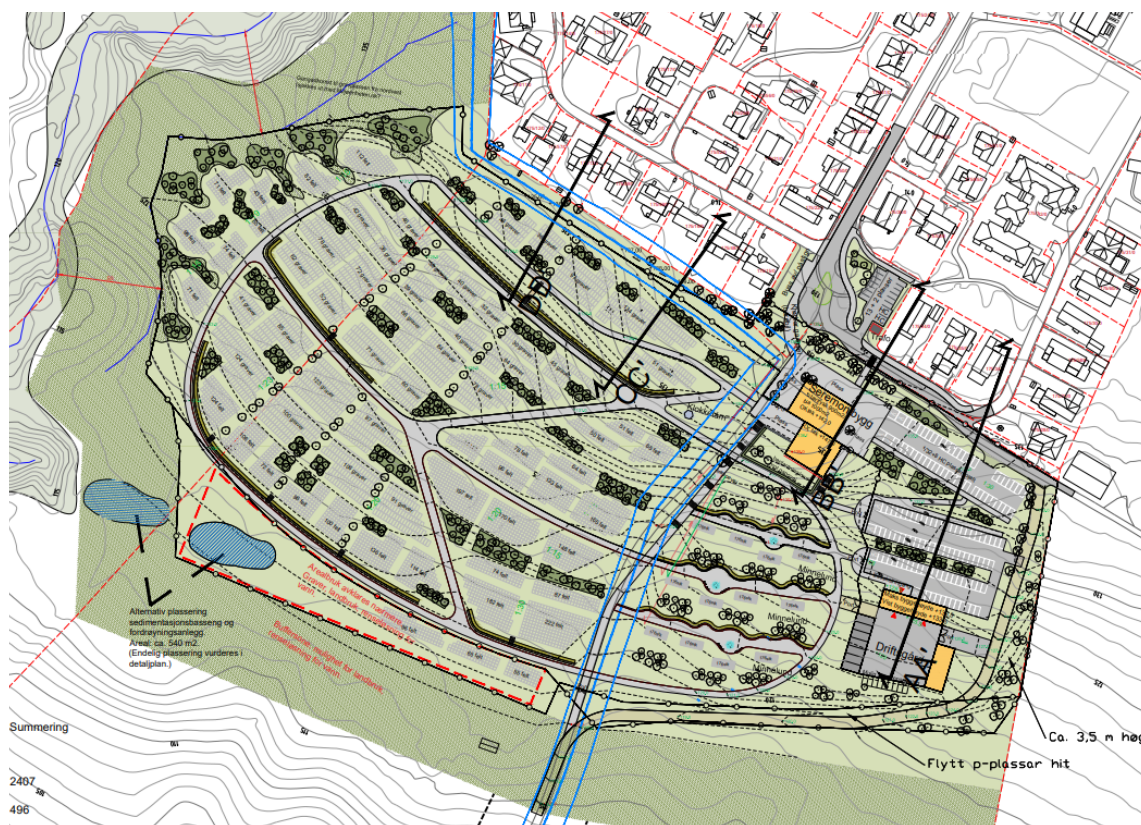
2.1. Planområdet og planforslaget

Hensikten med planarbeidet er å utarbeide en reguleringsplan for ny gravplass på Kattem Ust. Foruten areal til graver skal gravplassen inneholde driftsareal, parkeringsareal og seremonibygg. Gravplassen skal imøtekomme et økende behov for gravplasser i Heimdalsområdet.

Planforslaget legger til rette for en gravplan med seremonirom, driftsavdeling og parkeringsarealer i øvre del av området, med adkomst fra Uståsen. Planforslaget angir maksimale rammer og høyder for bebyggelsen, samt omtrentlig plassering, men utforming vil avklares i senere faser, da trolig gjennom en arkitektkonkurranse. Kirkelig Fellesråd har oppgitt at gravplass på Ust kan sammenlignes med Charlottenlund gravlund i arealbehov og størrelser, og rammer for bebyggelse samt parkeringsbehov i planforslaget er satt ut fra

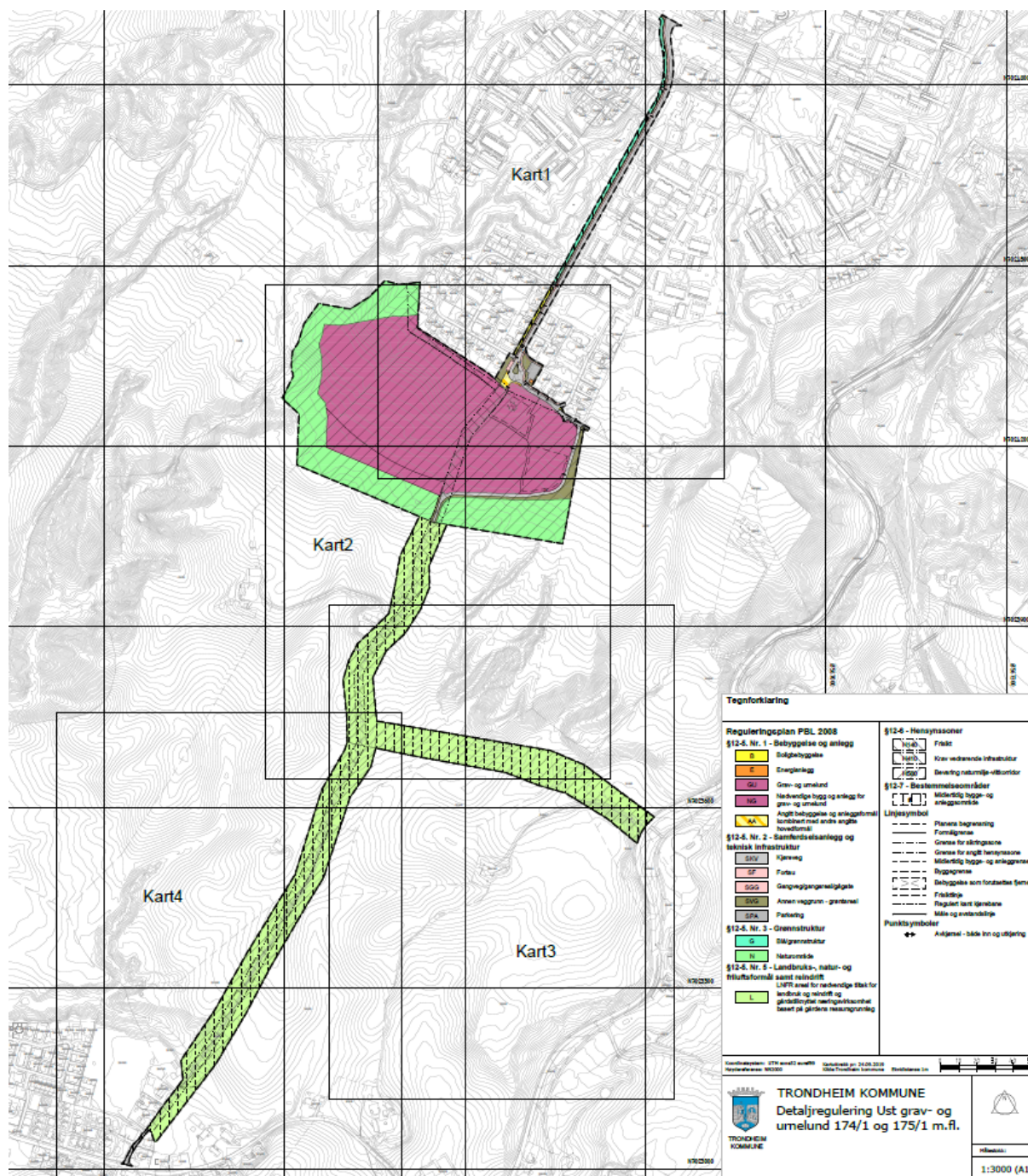


Figur 2 Oversiktskart



Figur 3 Illustrasjonsplan

dette. Det blir ca 10 arbeidsplasser i tilknytning til gravplassen på Ust, i henhold til informasjon fra Kirkelig fellesråd.



Figur 4 Plankart

2.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Beliggenhet og topografi

Selve området for grav- og urnelund består av dyrka mark og inngår som en del av et større, sørvendt område med jordbruks- og kulturlandskapsverdi. Med unntak av noen enkelttrær og lavere kantvegetasjon er det ikke vegetasjon på området. Fra brinken ved enden av Uståsen åpner landskapet seg og gir utsikt sørover mot Leinstrand og Gaulosen. Området inngår som en del av det åpne og svært karakteristiske jordbruks- og kulturlandskapet på Leinstrand, bestående av åpne

produksjonsarealer, åkerholmer, bekkedaler, trerekker, randvegetasjon og gårdsbebyggelse. Jordbrukslandskapet er en viktig del av kommunens identitet.

Eksisterende boligrekke i enden av Uståsen inngår sammen med trerekkene som en del av silhuetten i landskapet, og gir en klar og naturlig avslutning på boligbebyggelsen på Kattem.

Fra senterområdet på Kattem og frem til snuplassen på Uståsen er terrenget forholdsvis flatt. Herfra faller terrenget sørover og glir inn i det bølgende, småkuperte jordbrukslandskapet ned mot Leinstrand.

Terrenget på hovedområdet for gravlunden faller fra kote 135 i nord til kote 115 i sør. Den gjennomsnittlige hellingen på området er ca. 1:10, men de bratteste partiene har en helling på 1:7. I vest avgrenses området mot en bekkedal. Mot øst fortsetter jordbrukslandskapet til det møter bekkedraget Sørå og Heimdalsvegen. Se også eget landskapsnotat for Ust.

Innenfor planområdet ligger det en enebolig, i enden av Uståsen. Lengst i sør står en liten bygning tilknyttet landbruksdriften.



Figur 4 Planområdet sett sørfra, opp mot Uståsen



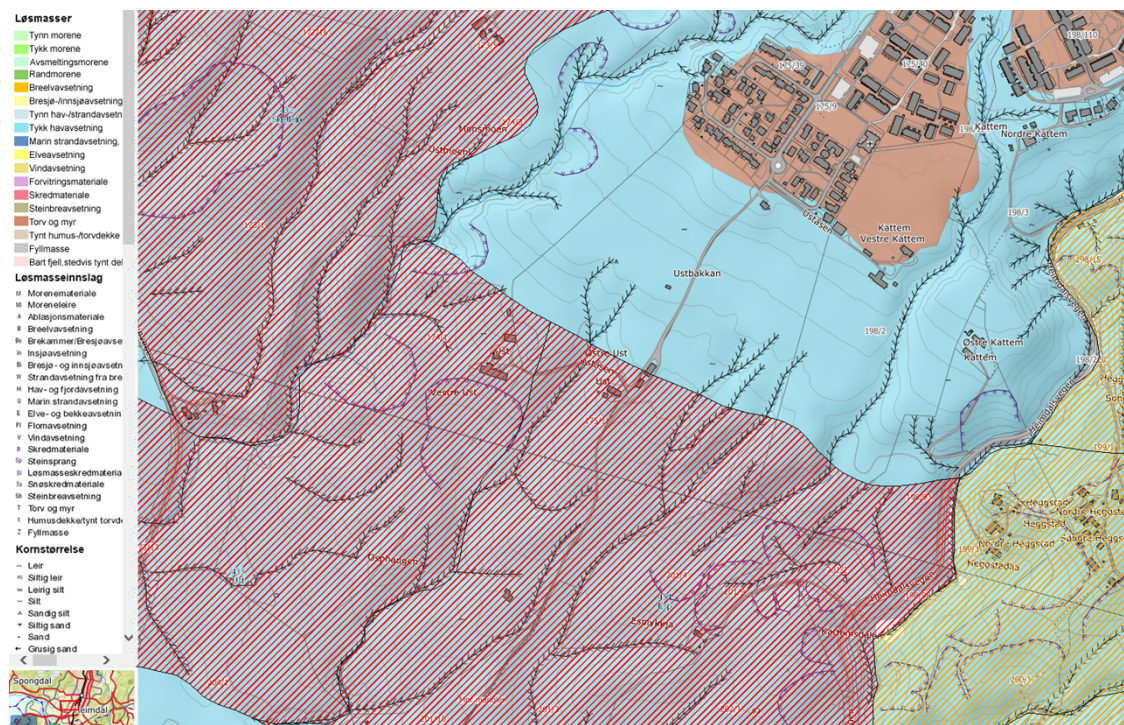
Figur 5 Planområdet sett nordfra og ned mot Klett og Gaulosen.

Grunnforhold

Løsmassekart og tidligere grunnundersøkelser viser et tykt dekke av marine avsetninger dominert av tørrskorpeleire og fast – middels fast leire. Ifølge kommunens grunnundersøkelse i 2007, samt supplerende undersøkelse i 2013 er eventuelle forekomster av sensitiv leire små og omgitt av fast

leire. Rapporten konkluderer med at det derfor ikke er fare for kvikkleireskred. Kommunens rapport konkluderer med at området er klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred i hht. NVEs retningslinjer.

Det er påtruffet fjell på ca. 1 m i to områder vest for vegen som går gjennom området, ellers er løsmassetykkelsen over 3 m og også over 10 m i de fleste borepunkter. Det er også områder med torvdominerte fyllmasser og område med vanskelig gravbare masser. Disse områdene er vist på egne kart. For geoteknisk rapport (2013) i sin helhet, se vedlegg.



Figur 6: Løsmassekart (NGU) med faresonekart for kvikkleireskred (NVE).

Det er mange hensyn å ta ved endelig utforming av gravlunden, og grunnforholdene vil være ett av disse. For å optimalisere utnyttelsen av området og minimere utbyggingskostnadene må kartlagte grunnforhold vektlegges og muligens suppleres med tilleggsundersøkelser i noen områder.

Grunnvannsnivået forventes å ligge på mellom 1 og 5 meters dyp innen planområdet. Det er ikke praktisk mulig å drenere selve leirmassene ved anleggning av drengrofter, så man må skifte ut leira der det skal etableres gravfelt. På grunn av svært lav permeabilitet vil et eventuelt senket grunnvannsnivå som følge av etablering av gravplassen i liten grad påvirke grunnvannsnivået utenfor gravplassen. Tiltaket vil derfor ikke påvirke nærliggende bebyggelse eller føre til dårligere stabilitet i leirmassene.

Overflateavrenning og vann fra drenering av gravlund må ledes til godkjent resipient med tilstrekkelig kapasitet. Det må ikke ledes vann med ukontrollert utslipp i ravinedaler, da dette kan føre til erosjon og økt fare for utglidninger og ras.

Metrovannledningen krysser hele planområdet. Skader på denne vannledningen som følge av gravearbeider må unngås da dette kan gi en svært stor vannlekkasje og påfølgende fare for erosjonsskader på gravlund og grøntområder, skader på infrastruktur, samt økt rasfare som følge av erosjon i ravinedaler sør for planområdet.

Lokalklima

Asplan Viak har utarbeidet en lokalklimaanalyse for Ust for Trondheim kommune (8.1.2014). Lokalklimaanalysen viser at planområdet er vindutsatt. Planområdet på Ust vender mot sør og sørvest, og er eksponert for vinder fra sørlig og vestlig sektor gjennom hele året med hovedvekt på høst, vinter og vår. Om sommeren er fremherskende vindretning fra nordvest, og store deler av planområdet ligger i le. Den nordlige delen opp mot Kattem vil imidlertid være noe vindeksponert også i denne årstiden.



Figur 7 Kartet viser fremherskende vindretninger, vindstrømmer og områder med fare for kaldluftsdrenasje, terreng, vegetasjon og bebyggelse.

Trafikk

Adkomst skal foregå gjennom Uståsen, som er en boliggate med fartsgrense 30 km/t, og ÅDT mellom 900 og 1700 (kjøretøy per døgn) fra sør til nord.

Avstanden mellom nærmeste holdeplass Kattemsentret til gravlunden er ca. 700 meter og ca 10 minutter å gå. Det går MetroBuss fra Kattemsentret i Lisbeth Nypans veg. Kollektivtilbudet i området anses som meget godt.

Det er hentet ut statikk for ulykker fra de siste ti årene i NVDB (Nasjonal vegdatabank). **Se Error! Reference source not found..** Det er registrert fem ulykker, alle ulykkene med personbiler, lastebiler eller MC, enten uten personskade eller med lettere personskade som utfall. Ulykkene er i Lisbeth Nypans veg og i krysset Lisbeth Nypans veg x Uståsen. Det er ikke registrert ulykker som involverer gående og syklede i dette området.

Gående og syklende er i stor grad separert fra kjørende trafikk på Kattem og det er delvis et godt utbygd gang- og sykkelvegnett inne i boligområdene. Det ble på befaring observert tråkk langs med og på tvers av Uståsen, noe som indikerer at gang- og sykkelvegnettet ikke dekker alle behov for gående og syklende. Det er ikke tilrettelagt med et eget sammenhengende gang- og sykkeltilbud langs med Uståsen. I nordlige og midtre del av Uståsen er det tråkk langs vegen som viser tydelig at det mangler et langsgående gangtilbud. I den søndre delen av Uståsen er det langsgående fortau på begge sider av vegen. Gjennomsnittlig fortausbredde er 1 meter, under anbefalt fortausbredde for boligater i Håndbok N100 på minimum 1,5 meter. Fortauene er så smale at de ikke er mulig å brøyte vinterstid, og det er uheldig om de blir benyttet til snøopplag.

Reguleringsplanen for Ust grav- og urnelund sikrer opparbeidelse av sammenhengende fortau langs Uståsens vestside, og oppfølging med fartsreduserende tiltak og kryssing.

Forurensning i grunnen

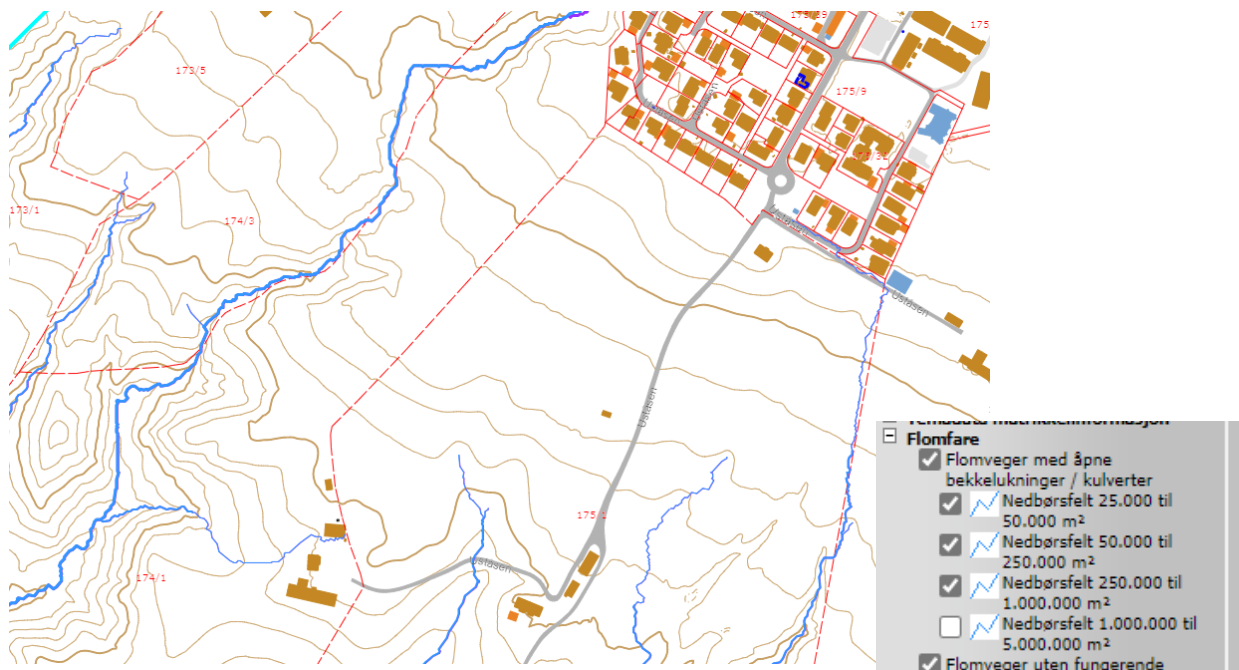
Det foreligger ikke informasjon om forurensning i grunnen jrf. Trondheim kommunes temakart "Aktsonhetskart forurenset grunn" i KPA 2012-2024. Det er i dag ingen kjent forurensning utover det som kan forventes gjennom vanlig landbruksdrift, inkludert partikkelavrenning i vassdrag.

Det er ikke kjent at det finnes forurensede masser eller deponert avfall innen planområdet. Det er fylt ut en bekkeavine med torvmasser, se notat grunnforhold, men disse antas å være rene. Det er stilt krav i bestemmelsene til reguleringsplanen om miljøgeologisk undersøkelse/ forskriftsmessig oppfølging hvis det oppdages forurensede masser under anleggsarbeidet.

2.3. Sårbarhet i området

Flom, overvann og MeTrovann

Eksisterende og fremtidig flomveger skal ivaretas slik at tilstrekkelig sikkerhet oppnås. Det er liten endring i grønne flater i planområdet. Overvann vil i hovedsak dreie seg om vann fra takflater, drenering og avrenning fra parkeringsplass. God avrenning fra området på grunn av skrånende terreng. Overvann fra området fordrøyes og ledes kontrollert ut i erosjonssikret bekk, iht overordnet VA-plan. Dersom det ikke er tilstrekkelig med fall kan vannet føres til eksisterende bekk nedstrøms, forutsatt at det gjøres tilstrekkelig erosjonssikring. Ved økt vannføring i bekkeløp som følge av overvannshåndtering skal det gjøres vurderinger av erosjonsfare og eventuelt utredes tiltak for å sikre mot erosjon. Det er stilt krav i reguleringsbestemmelsene som følger opp dette.



Figur 8 Kart over flomveger rundt planområdet i dag

Hovedvannledningen MeTrovann som går gjennom planområdet. Ledningen må ivaretas både under planlegging og anleggsarbeider. En lekkasje vil først kunne gi skader på kirkegård og gravfelt i form av utvasking av masser ved et ledningsbrudd. Videre vil vannmengdene kunne gi skader på infrastruktur og andre installasjoner både i og nedstrøms for planområdet. Vannmassene kan føre til erosjon i

ravinedaler sør for planområdet og dermed økt rasfare. Det er gjennomført en egen risiko- og sårbarhetsanalyse med henblikk på planleggings- og prosjekteringsfase, anleggsfase, langtidspåvirkning etter anleggsfase og driftsfase, som foreslår avbøtende tiltak i alle faser. Med foreslåtte tiltak fremstår planområdet som moderat sårbart. I planforslaget er hovedvannledningen hensyntatt ved egen hensynssone, og alle anleggstiltak skal følges opp nøye iht. ROS-analysen.

2.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Det ble utarbeidet overordnet ROS-analyse i forbindelse med rullering av Kommuneplanens arealdel 2012-24 i Trondheim kommune. Følgende relevante sårbarhetsforhold for planområdet fremgår av analysen:

- Overvann

Hensynet er angitt med avbøtende tiltak som bla; utarbeidelse av VA-plan iht Trondheim kommunes norm, tilbakeføring av overvann til grunnen og så nær kilder som mulig, og bevaring av eksisterende flomveier.

2.5. Relevante forhold i Vedlegg 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Utarbeidet jan 2020, på grunnlag av Vedlegg 5 i DSB veileder 2017

Denne sjekklisten vil følge ROS-analysen. Hendelsene som er listet opp nedenfor, kan være topphendelse. Siden utgangspunktet for analysen er en uønsket hendelse, er andre type årsaker til belastninger for natur og miljø på grunn av utbyggingen, ikke tatt inn i sjekklisten til DSB. Det samme gjelder for forebygging av kriminalitet, radonstråling, elektromagnetisk stråling og støy. Disse vil bli omtalt i planbeskrivelsen på vanlig måte.

Evt uønskede hendelser som får konsekvenser for natur og miljø nedenfor (Ja) skal vurderes videre i ROS-analysen. Vurderinger er forklart i kolonnen til høyre.

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan	Nei	Området er værutsatt med framherskende vindretning fra sør. Forholdene er kartlagt i egen lokalklimaanalyse, og det er foreslått avbøtende tiltak for å bryte opp vindstrømmene og sikre gode lokalklimatiske forhold. Temaet må ivaretas i tråd med forskrifter i senere faser og vurderes ikke nærmere i ROS-analysen
	Lyn- og tordenvær	Nei	Planområdet ligger i skrånende, åpent terreng, med høyeste bebyggelse på Kattem. Ny bebyggelse vil ha høyder som er noe høyere enn eksisterende bebyggelse. Brannhensyn mtp evt lynnedslag i bygg og evt klokkeårn mv må ivaretas i tråd med TEK-17 og forskrifter i senere faser og vurderes ikke nærmere i ROS-analysen.
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Nei	Det er ikke registrert flomsoneområder i planområdet i NVEs kartdatabase og aktsomhetskart. Det er registrert potensiell skredfare/løsmasseskred i ravindalen sørvest for planområdet, utenfor arealet som berøres av planarbeidet. Planområdet er del av nedbørsfeltet til Gaula.
	Urban flom/overvann	Nei	Jf. overordnet VA-plan ivaretas eksisterende og fremtidige flomveger. Overvann fordrøyes og ledes kontrollert ut i erosjonssikret bekk. Det er stilt krav i bestemmelsene til planen om oppfølging av geotekniker ved overvannshåndtering som gir økt vannføring i bekker og ravinedaler
	Stormflo	Nei	Ikke aktuelt. Ligger på kote + 135.
	Skred		
	Kvikkleireskred	Nei	Området er klarert med hensyn til fare for kvikkleireskred i hht. NVEs retningslinjer.
	Jord- og flomskred	Ja	
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Det eksisterer sammenhengende skogsområder sørvest og sørøst for planområdet. Regulering vil ikke øke faren

			for skogbrann, men skogbrann i områder rundt kan potensielt true planområdet og kreve evakuering. Det er ikke planlagt bebyggelse inn mot skogsområdet, og anleggsvirksomhet vil foregå i god avstand til skogen. Det vil være god buffer mellom skogsområder og framtidig bebyggelse.
	Lyngbrann	Nei	Ikke lyngområde.
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Liten ulykkesfrekvens i området. Planområdet ligger 700 meter fra hovedveg gjennom Kattem, Lisbeth Nypans veg. De siste 10 årene er det registrert 5 ulykker med lettere skade knyttet til kryssområder ved vegen, som primært involverer kjøretøy. Det er ikke registrert hendelser langs Uståsen, eller hendelser som involverer gående og syklende i området. Trafikksikkerhet vurderes som del av trafikkrapport for området. Det skal etableres nytt fortau langs Uståsen som bedrer trafikksikkerhet, flere kryssingspunkt og fartsreduserende tiltak.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Ikke registrert farlig industri i eller i nærheten av området. Avrenning fra gravplass samles opp i dreneringssystemet og ledes ut til bekk eller til spillvannsledninger. Avklares med Trondheim kommune i overordnet VA-plan.
	Akutt forurensning	Nei	Se avsnitt i beskrivelse om forurensning i grunnen. Det er stilt krav til utarbeidelse av plan for anleggsperiode inkl. ivaretagelse av støy- og støv i bestemmelsene til planen. Entreprenør må i anleggsfasen ha forsvarlig drift av maskiner og kjøretøy for å unngå akutt forurensning (iht. byggherreforskriften). Dagens virksomhet med landbruksdrift på det aktuelle gravlundarealet utgår. Området går fra pløyd område/blottlagt område til vegetasjonsdekket parkmessig område, noe som potensielt kan gi noe mindre støv i driftsfase enn i dag.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Ikke relevant for planområdet. Det er ikke industri i nærheten av planområdet.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ikke spesielt for planområdet.
	Brann i bygninger og anlegg (forsamlingshus)	Ja	Omtales i eget punkt.
	Eksplosjon		
	Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke relevant for planområdet. Ligger langt unna industri.
	Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Ikke relevant for planområdet. Ligger ikke tankanlegg i nærheten.
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke relevant for planområdet. Ligger ikke slike lager i nærheten.
	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		

	Dambrudd	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ikke spesielt for området, og ikke kritisk for funksjonen.
	Bortfall av energiforsyning	Nei	Det skal legges nye strømføringer til området i forbindelse med prosjektet. Bortfall av kritisk infrastruktur vil potensielt kunne skape store ulemper for ethvert område og enhver virksomhet. Planområdet rommer ikke kritisk infrastruktur som vil få store utfordringer ved bortfall.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Ledningsnett fra Telenor krysser tomten langs driftsveien. Eksisterende ledninger og rør i grunn må ivaretas i byggeplan og videre prosjektering
	Svikt i vannforsyning	Nei	Det er ikke funksjoner innen planområdet, der det vil være risiko for liv og helse ved svikt i vannforsyningen. Risiko for evt brudd på MeTrovann omtales i egen ROS-analyse for MeTrovann.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Endringer på ledningsnettet i forbindelse med anleggsfase er dekket av byggherreforskriften. I forbindelse med utvikling av planområdet, vil eksisterende ledningsnett tilpasses/flyttes/endres. Det forutsettes dialog med Trondheim kommune i forbindelse med reguleringsplan og byggeplan.
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Hovedadkomst til området er gjennom Uståsen. Alternative adkomstmuligheter er via Klett/Gamle Kongeveg, og gjennom borettslag/sideveier nordfra. Alternative kjøreruter for adkomst er gjennomførbart.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Som over.

3 UØNSKEDE HENDELSER

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

- Overordnet ROS-analyse, KPA 2012-24, Trondheim kommune 2012
- Notat grunnforhold, Asplan Viak 2020
- Overordnet VA-plan, Asplan Viak 2020
- ROS Metrovann, Asplan Viak 2020
- Trondheim kommune, ulike web-kartløsninger
- Arealis/ NGU databaser
- NVEs kartdatabase
- Naturbase
- Miljødirektoratets grunnforurensningskart

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

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Jord- og flomskred	Overvannshåndtering og lekkasje på MeTroledningen kan gi erosjon i raviner og bekkedaler og følgelig økt fare for utglidninger og mindre jordras, samt økt partikkeltransport i bekker. Bygge- og graveaktivitet nær ravinedaler kan også gi økt fare for jordras.	Sjekkliste i vedlegg 1, overordnet VA-plan, notat grunnforhold
2	Brann i bygninger og anlegg (forsamlingshus)	Det skal etableres seremonirom innen planområdet med inntil 500 sitteplasser.	Sjekkliste i vedlegg 1, VA-notat

4 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 3 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Jord- og flomskred					
Beskrivelse	Overvannshåndtering kan gi økt vannføring og fare for erosjon i bekkeløp. Overvannshåndtering og lekkasje på MeTroledningen kan gi erosjon i raviner og bekkedaler og følgelig økt fare for utglidninger og mindre jordras, samt økt partikkeltransport i bekker. Bygge- og graveaktivitet nær ravinedaler kan også gi økt fare for jordras.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Sjekkliste i vedlegg 1, overordnet VA-plan, notat grunnforhold. Lav usikkerhet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		Økt vannføring i bekker og dype ravinedaler med bratte skråninger kan forekomme. Tiltaket medfører i hovedsak videreføring av store grønne områder, men vil få noe mer tette flater og økt avrenning enn tidligere.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Skred/ras kan føre til ulykker der liv går tapt. Det kan være noe ferdsl i og rundt ravinedalene.	
Stabilitet			x	Ligger ikke bebyggelse eller viktige samfunnsfunksjoner i nærheten av utsatte rasområder.	
Materielle verdier		x		Jord- og flomskred kan gi omfattende terrengskader, skader på dyrket mark og dårligere gyteforhold for fisk.	
Risikoreduserende tiltak	- Utarbeidet egen ROS for MeTro vann med avbøtende tiltak for å unngå brudd i alle byggefaser. - Geoteknisk vurdering ved prosjektering av bygge- og gravearbeider. - Bygging av fordrøyningsmagasin for reduksjon av partikkelforurensning og for utjevning av utslipp av overvann til bekker. - Tiltak for å redusere erosjonsfare i bekkeløp og raviner som kan få økt vannføring.				

Tabell 9: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg (forsamlingshus)					
Beskrivelse	Det skal etableres seremonirom innen planområdet med inntil 500 sitteplasser.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Teknisk forskrift og sikkerhet ved brann. Lav usikkerhet				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		x		Det vil alltid være en viss risiko for branntilløp	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	x			Brann kan i verste fall føre til helseskade og dødsfall	
Stabilitet		x		Svikt i samfunnsfunksjon og evakuering. Brann kan føre til at bygning(er) i en periode ikke er tilgjengelige eller i drift.	
Materielle verdier	x			Brann kan medføre store materielle ødeleggelser.	

Risikoreduserende tiltak	- Sikring av tilstrekkelig brannvannuttak jf. overordnet VA-plan sjekkes med Trøndelag brann – og redningstjeneste og kommunalteknikk TK til detaljprosjektering. - Prosjektering iht. gjeldende teknisk forskrift. Krav til aktuell brannklasse. Byggverke skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold. - Sørge for at det etableres god adkomst og fremkommelighet for utrykningskjøretøy - beredskapsplaner
--------------------------	---

OPPSUMMERING AV RISIKO

Nr.	Hendelse
1	Jord- og flomskred
2	Brann i bygninger og anlegg (forsamlingshus)

4.1. Risiko for liv og helse

Tabell 8: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)			1 og 2
	Lav (<1%)			

4.2. Risiko for stabilitet

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)	1	2	
	Lav (<1%)			

4.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)		1	2
	Lav (<1%)			

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Jord- og flomskred	- Gjennomført egen ROS for MeTrovann med avbøtende tiltak for å unngå brudd i alle byggefaser. - Geoteknisk vurdering ved prosjektering av bygge- og gravearbeider. - Bygging av fordrøyningsmagasin for reduksjon av partikkelforurensning og for utjevning av utslipp av overvann til bekker. - Tiltak for å redusere erosjonsfare i bekkeløp og raviner som kan få økt vannføring.
2	Brann i bygninger og anlegg (seremonirom)	- Sikring av tilstrekkelig brannvannuttak jf. overordnet VA-plan sjekkes med Trøndelag brann – og redningstjeneste og kommunalteknikk TK til detaljprosjektering. - Prosjektering iht. gjeldende teknisk forskrift. Krav til aktuell brannklasse. Byggverk skal prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet ved brann for personer som oppholder seg i eller på byggverket, for materielle verdier og for miljø- og samfunnsmessige forhold. - Sørge for at det etableres god adkomst og fremkommelig for utrykningskjøretøy - Beredskapsplaner

4.4. Konklusjon

Gjennomgang av sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser, har påvist at det er en viss risiko for at planområdet kan bli utsatt for overvannsflom i forbindelse med brudd på metrovannledning. Økt vannføring til ravedaler gir økt fare for erosjon og påfølgende jordskred. Planområdet omfatter forsamlingslokale i form av seremonirom, og brann i bygninger og anlegg er derfor et relevant ROS-tema. Forutsatt oppfølging med riktig prosjektering av overvannshåndtering og bruk av geoteknisk kompetanse ved gravearbeider, oppfølging og tiltak rundt metrovannledning, samt oppfølging av TEK 17, vil ikke hendelsene utgjøre noen stor risiko for grav- og urnelund på Ust.

KILDER

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

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

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

Overordnet ROS-analyse, KPA 2012-24, Trondheim kommune 2012

Notat grunnforhold, Asplan Viak 2020

Overordnet VA-plan, Asplan Viak 2020

ROS Metrovann, Asplan Viak 2020

Trondheim kommune, ulike web-kartløsninger

Arealis/ NGU databaser

NVEs kartdatabase

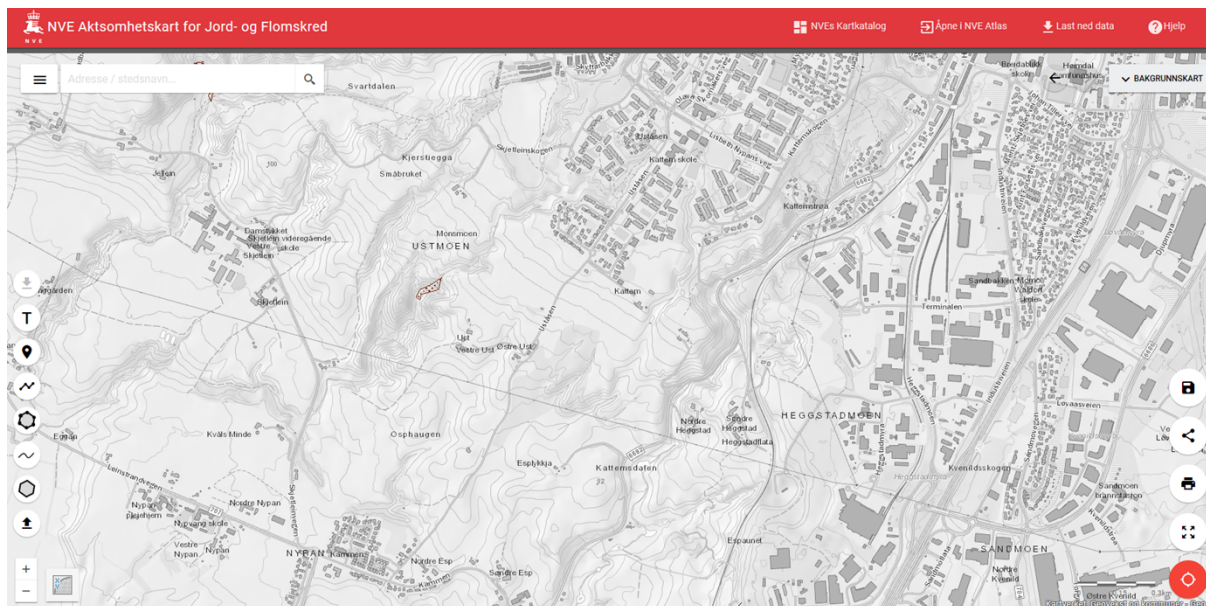
Naturbase

Miljødirektoratets grunnforurensningskart

Databasesøk: Kart fra aktuelle databaser sikrer etterprøvbare vurderinger.

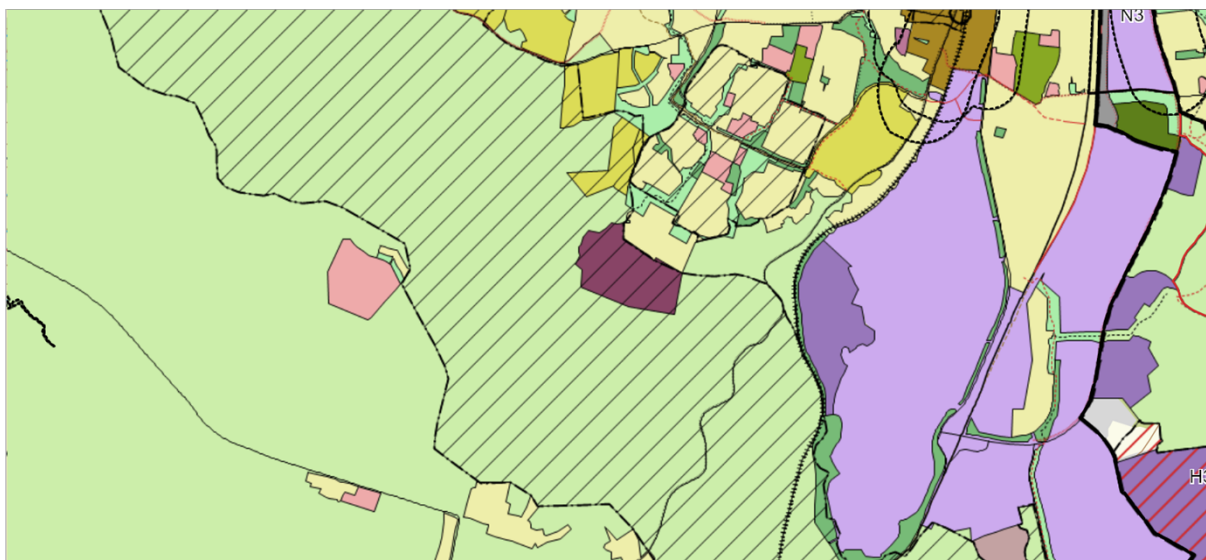
NVE Atlas, <https://temakart.nve.no>:

Aktsomhetskart for Jord- og Flomskred:

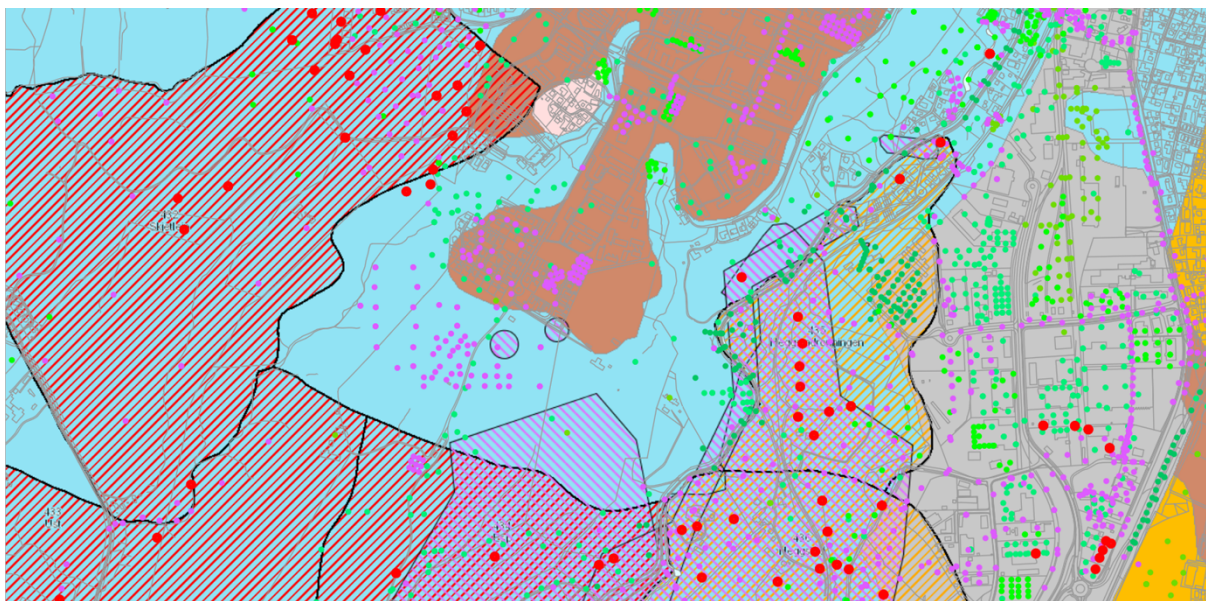


Trondheim kommunes kartportal, www.trondheim.kommune.no/kart

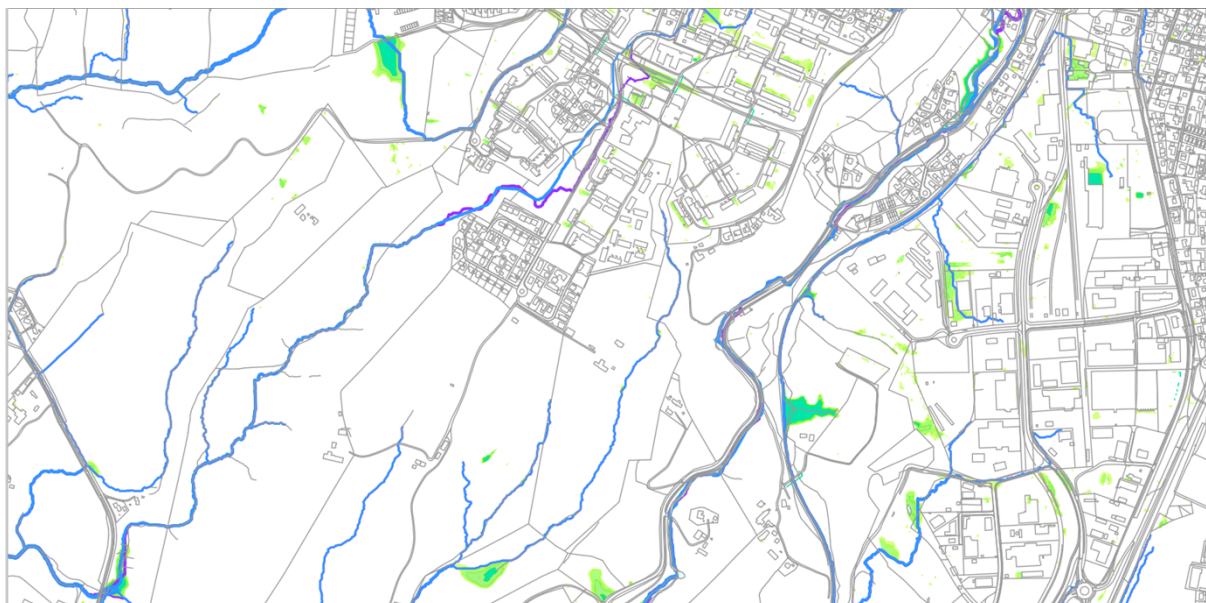
Kommuneplanens arealdel 2012-24



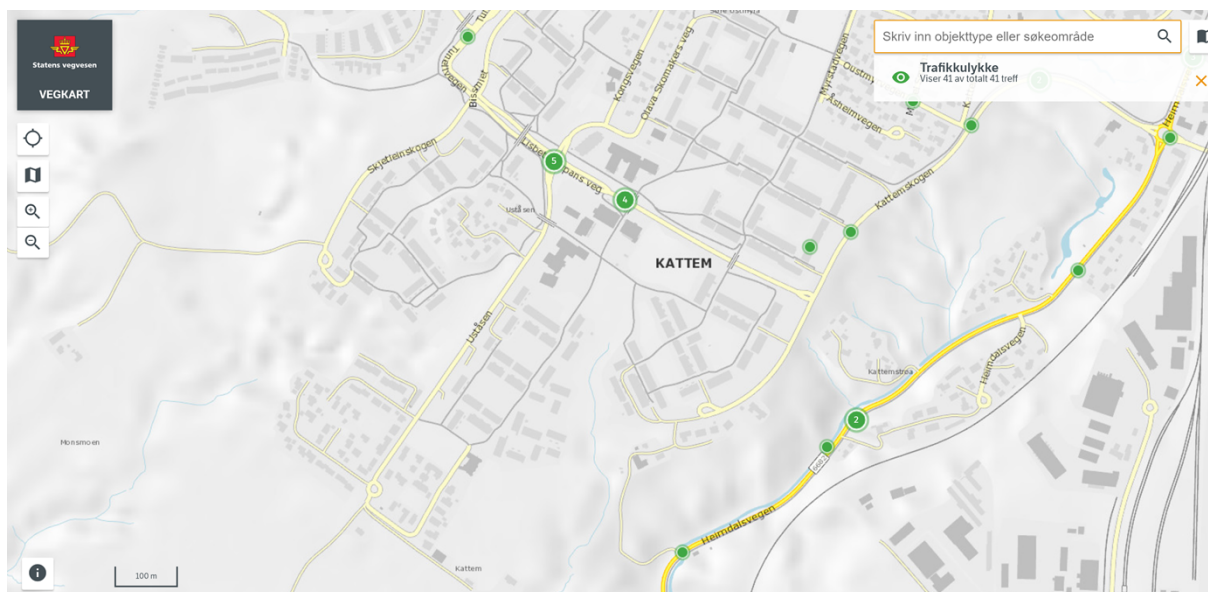
Grunnforhold, kvikkleiresoner og gjennomførte grunnboringer.



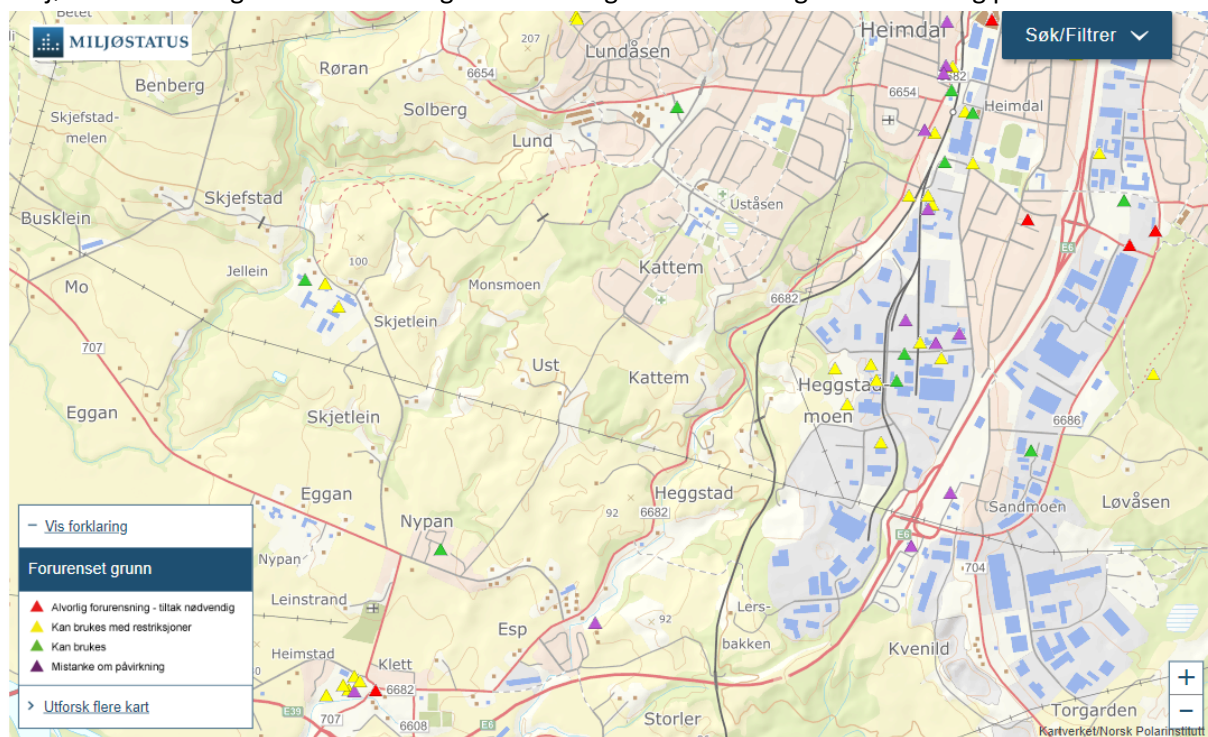
Flomveger rundt planområdet



Statens vegvesen, vegkart med oversikt over trafikkulykker fra NVDB etter 1.1.2000.



Miljødirektoratets grunnforurensningskart viser ingen forurensning i eller omkring planområdet.



Miljøstatus.no