

Otta stasjon og skysstasjon

Detaljreguleringsplan

ROS-analyse

- ☐ Akseptert
☐ Akseptert m/kommentarer
☐ Ikke godkjent / kommentert
 Revider og send inn på nytt
☐ Kun for informasjon

Sign: _____

01B	ROS-analyse til offentlig ettersyn revidert etter kommentarer fra Bane NOR	02.03.2017	CT	SIHO	SIHO
00A	Planforslag til oppdragsgiver	22.08.2016	CT	ACJ	SIHO
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: Reguleringsplan for Otta stasjon og skysstasjon ROS - analyse		Antall sider:			
		26			
		Produsent:	Bane NOR		
		Prod.tegn.nr.:			
		Erstatning for:			
Prosjektnr.: 224527 Parsell: Dovrebanen (Vinstra) – Dombås		Dokument-/tegningsnummer: IUP-00-A-05896		Revisjon: 01A	
		FDV-dokument-/tegningsnummer:		FDV-rev.:	

RAPPORT

OPPDRAAG	Reguleringsplan for Otta stasjon	DOKUMENTKODE	IUP-00-A-05896
EMNE	Risiko- og sårbarhetsanalyse	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Jernbaneverket	ANSVARLIG ENHET	Samferdsel og infrastruktur
KONTAKTPERSON	Jardar Nymoen		

SAMMENDRAG

Reguleringsplan for Otta stasjon legger til rette for en oppgradering av dagens stasjonsområde. Det er planlagt å etablere planfri gangkrysning av spor via kulvert, ny løsning for håndtering av buss, taxi og personbiltrafikk, samt tilrettelegging for oppgradering av eksisterende driftsbasis. Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplanen. ROS-analysen viser at planforslaget i all hovedsak vil bidra til å redusere risiko og at det er liten grad av risiko forbundet med planforslaget. Størst risiko vil det være knyttet til naturfare i form av elveflom. For øvrig er risiko knyttet til følgende tema vurdert:

- Trafikksikkerhet inkludert banesikkerhet
- Grunnforhold og skredfare
- Ulykke med farlig gods
- Grunnforurensning
- Hendelser i anleggsfase

De aller fleste av de vurderte hendelsene har lav sannsynlighet.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre plan og byggeprosessen.

--

01A	02.03.2017	Utgave for offentlig ettersyn revidert etter kommentarer fra Bane NOR	CT	SIHO	SIHO
00A	22.08.2016	Risiko- og sårbarhetsanalyse	CT	ACJ	SIHO
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

FORORD

Hensikten med en ROS-analyse er å sikre at viktige sikkerhets- og beredskapsmessige hensyn blir integrert i planleggingen, slik at omfang og skader av uønskede hendelser i anleggs- og driftsfase reduseres.

ROS-analysen er utarbeidet i henhold til prinsippene i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) metodikk slik den er beskrevet i veileder om kommunale ROS-analyser (1). Innhenting av bakgrunnsdata og rapportskriving er utført av Multiconsult AS

Oslo, 02.03.2017

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning og bakgrunn	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Overordnede planer	5
1.3	Avgrensning av ROS-analysen	5
2	Planforslaget	6
3	Metode	7
3.1	Forutsetninger for ROS-analysen	7
3.2	Generell beskrivelse av metode	7
4	Risikoforhold	9
4.1	Avgrensning av analysen – relevante temaer	9
4.2	Til punkt 3, 4 og 5 - Grunnforhold og skred	12
4.3	Til punkt 6 og 7 - Flom	15
4.4	Til punkt 25, 26 og 27 - Grunnforurensning	18
4.5	Til punkt 30 - Farlig gods	20
4.6	Til punkt 31 og 32 - Trafikksikkerhet	21
4.7	Til punkt 33 og 34 - Jernbanesikkerhet	22
5	Usikkerhet ved analysen	24
5.1	Brudd på forutsetninger	24
5.2	Usikkerhet i sannsynlighetsvurderinger	24
6	Oppsummering	25
6.1	Anleggsperioden	25
6.2	Driftsperioden	25
6.3	Konklusjon	25
7	Referanser	26

01A	02.03.2017	Utgave for offentlig ettersyn revidert etter kommentarer fra Bane NOR	CT	SIHO	SIHO
00A	22.08.2016	Risiko- og sårbarhetsanalyse	CT	ACJ	SIHO
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Innledning og bakgrunn

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven § 4-3 krever ROS-analyse for alle planer som inneholder utbyggingsformål:

” Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta 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.”

Kort beskrivelse av planforslaget følger i kapittel 2. For øvrig vises det til planbeskrivelsen.

1.2 Overordnede planer

1.2.1 Kommuneplanens arealdel

Planområdet er avsatt til baneformål gjennom kommuneplan for Sel. Et lite areal nord på planområdet ligger innenfor hensynssone flomskred/ steinsprang og tilnærmet hele sporområdet ligger innenfor faresone flom.

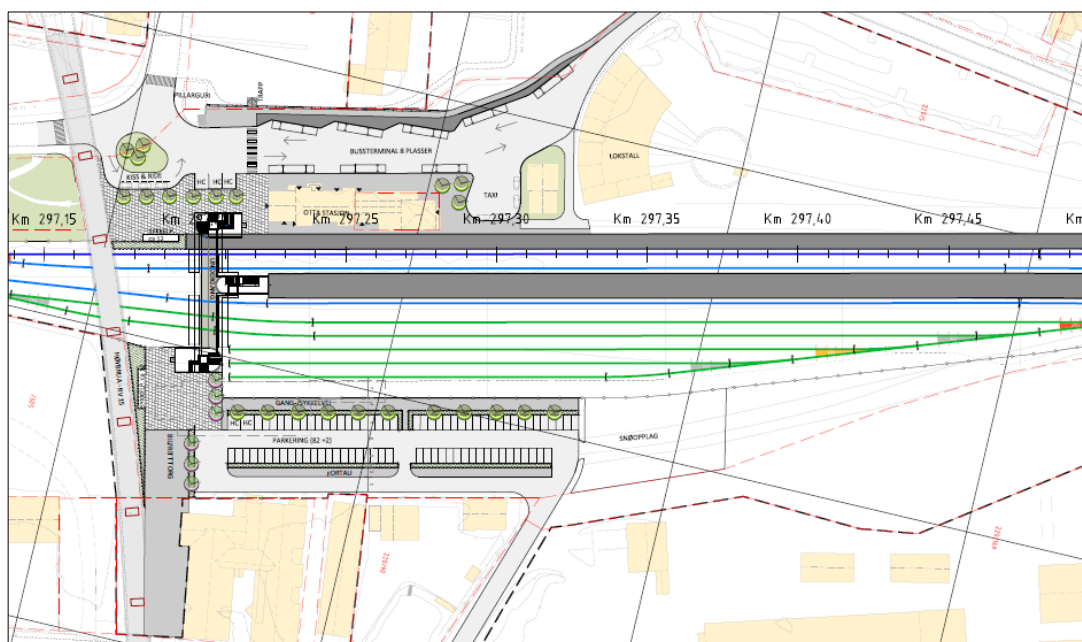
1.3 Avgrensning av ROS-analysen

Fokus for analysen vil i hovedsak være på det fysiske miljøet innenfor planområdet og tilgrensende arealer. I tillegg er det gjort en vurdering av adkomstveier og trafiksikkerhet.

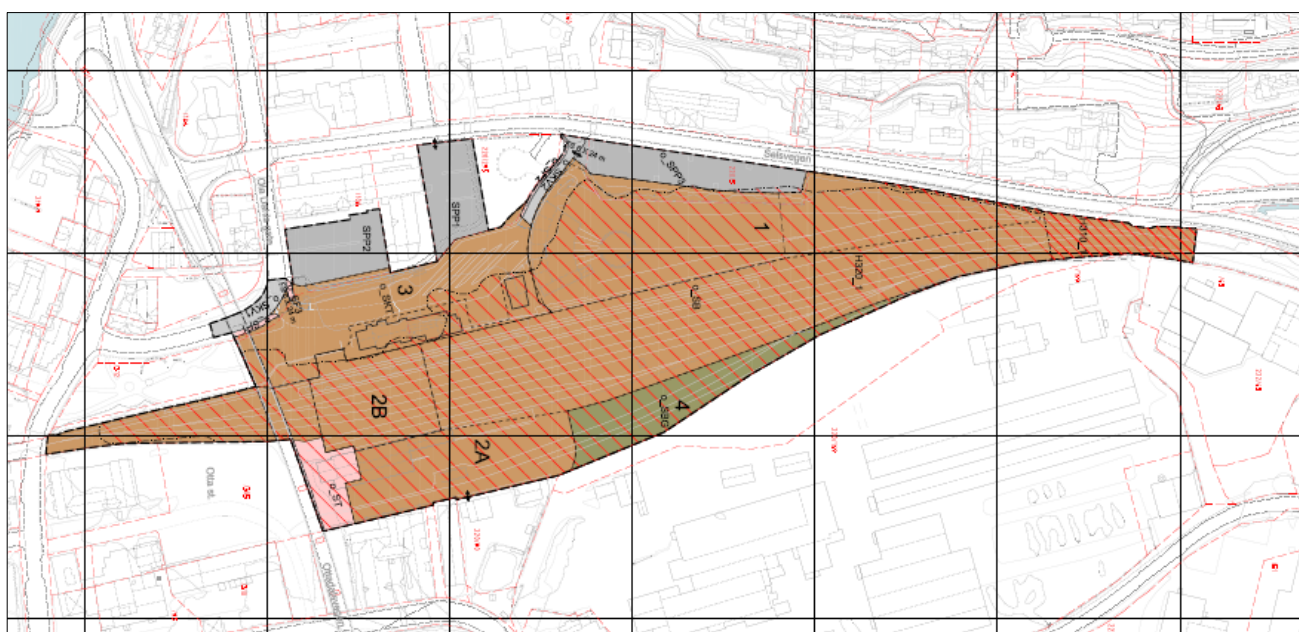
ROS-analysen fokuserer på hendelser som kan medføre sårbarhet eller risiko for mennesker, miljø, økonomiske ressurser og samfunnsviktige funksjoner. Uønskede hendelser som hører inn under entreprenørs ansvarsområde behandles i utgangspunktet ikke. ROS-analysen omfatter både anleggsfasen og permanent situasjon.

2 Planforslaget

Jernbaneverket har behov for oppgradering og modernisering av stasjonsområdet og å se på hvilke arealer som eventuelt kan frigis til fremtidig byutvikling. Prosjektet skal tilrettelegge for en trafiksikker og effektiv stasjon for reisende, og for en sikker og effektiv fremføring av tog til stasjonen. Reguleringsplanen skal legge til rette for planskilt adkomst mellom plattformer og mellom Otta vest og Otta øst. Den nye adkomsten skal også vurderes som et ledd i å minske barrierevirkningen jernbanen har i Otta sentrum. Videre skal det legges til rette for at plattformene kan bygges i henhold til teknisk regelverk. Det skal legges til rette for økt kort- og langtidsparkering i tilknytning til stasjonen. Prosjektet skal også angi løsninger og arealbehov for sykkelparkering og «kiss & ride».



Figur 2-1 Illustrasjonsplan, mulig framtidig utvikling av planområdet



Figur 2-2 Forslag til reguleringsplankart

3 Metode

3.1 Forutsetninger for ROS-analysen

Forutsetningene som legges til grunn for arbeidet er foreløpige tegninger og beskrivelser som foreligger ved tidspunktet for gjennomføringen av analysen.

Vi forutsetter videre at planlegging og prosjektering av tiltaket gjøres i henhold til gjeldende regelverk, også utover plan- og bygningslovgivningen.

3.2 Generell beskrivelse av metode

Hensikten med en ROS-analyse er å kartlegge, analysere og vurdere risiko og sårbarhet i forbindelse med tiltaket. Analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlig skade på mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, og danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen.

Vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe bygger på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen er det benyttet klassifisering som vist i DSBs veileder.

Følgende rapporter utarbeidet i forbindelse med planforslaget har blitt brukt som grunnlag for ROS-analysen:

- Otta stasjon, teknisk hovedplan, IUP-00-A-05835, 01.07.2016.
- Otta stasjon hovedplan, Geoteknisk vurdering, IUP-00-A-05440, Multiconsult 01.07.2016.
- Risiko for skred på planområdet Otta stasjon, RIGberg-127514, notat utarbeidet av Multiconsult.
- Otta stasjon, hovedplan – Miljøprogram, IUP-00-A-05894, Multiconsult 01.07.2016.
- Otta stasjon, hovedplan – Miljøkonsekvensanalyse, IUP-00-A-05893, Multiconsult 01.07.2016.
- Otta stasjon, hovedplan- Orienterende miljøteknisk undersøkelse, IUP-00-A-05439, 01.07.2016.
- Otta stasjon, hovedplan – RAM og sikkerhetsplan med farerlogg, IUP-00-Q-06635 og IUP-00-Q-06636. 01.07.2016.

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

Tabell 3-1 Beskrivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe

Begrep	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse, sjeldnere enn hvert 50. år	1
Mindre sannsynlig	Hendelsen kan skje, mellom én gang hvert 10. år og én gang hvert 50. år	2
Sannsynlig	Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og én gang hvert 10. år	3
Meget sannsynlig	Hendelsen kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede, mer enn én gang hvert år	4

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad (konsekvens) er klassifisert som:

Tabell 3-2 Beskrivelse av forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse

Begrep	Vekt	Konsekvens
Ufarlig	1	Ingen personskader eller miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Ingen direkte skader, kun mindre forsinkelser, ikke behov for reservesystemer.
Mindre alvorlig	2	Få eller små personskader. Mindre miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes reservesystemer/alternativer.
Alvorlig	3	Få, men alvorlige personskader. Omfattende miljøskader. Driftsstans i flere døgn, f. eks. ledningsbrudd i grunn og luft.
Svært alvorlig	4	Døde personer eller mange alvorlig skadde. Alvorlige og langvarige miljøskader. System settes ut av drift for lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig. Kombinasjon av flere viktige funksjoner ute av drift.

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for **risikoen** som en hendelse representerer.

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i en risikomatrise, hvor farge angir risiko av uønsket hendelse. Hendelser som kommer opp i øvre høyre del i risikomatrisen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Tabell 3-3: Tabell som viser samlet risikovurdering

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	4	8	12	16
Sannsynlig	3	6	9	12
Mindre sannsynlig	2	4	6	8
Lite sannsynlig	1	2	3	4

4 Risikoforhold

4.1 Avgrensning av analysen – relevante temaer

I dette kapitlet gis bakgrunnskunnskap og risikovurderinger i forhold til de aktuelle tema i ROS-analysen.

I tabellen under er det listet opp mulige risikoforhold som kan være aktuelle i forbindelse med planlagte byggetiltak. Det er tatt utgangspunkt i Sjekkliste for kommunale areal-, regulerings- og bebyggelsesplaner som er vist i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps rapport *GIS i samfunnssikkerhet og arealplanlegging* (2).

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Sann- synlighet	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/tiltak
Natur-, klima- og miljøforhold					
<i>Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:</i>					
1. Masseras/skred	Nei				
2. Snø-/ isras	Nei				
3. Flom –og jordras oppstår som følge av anleggsarbeider	Ja	1	3	3	Deler av planområdet er utsatt for jord- og flomskred. Risiko for skred er vurdert i forbindelse med planarbeidet og den er liten.
4. Flom og jordras fører til skader på planområdet i driftsfasen	Ja	1	3	3	
5. Setninger	Ja	3	2	6	I forbindelse med etablering av kulvert og graving under grunnvannstand er det risiko for setninger. Vurderes i kapitel 4.2
6. Elveflom medfører varige skader på planområdet	Ja	1	3	3	Deler av sporområdet ligger innenfor flomsone for 50-årsflom. Tilnærmet hele planområdet ligger innenfor flomsone for 200-årsflom. Temaet omtales i kapitel 4.3.
7. Elveflom fører til begrenset tilgjengelighet og stenging av stasjonen	Ja	2	3	6	Ved store nedbørsmengder eller flom vil foreslått kulvert måtte stenges på grunn av overvann. Dette vil midlertidig begrense tilgjengeligheten til midtplattform og muligheten for krysning av stasjonsområdet.
8. Skog-/lyngbrann	Nei				
9. Vind	Nei				
10. Nedbør	Nei				
11. Sårbar flora	Nei				
12. Sårbar fauna	Nei				
13. Fornminner	Nei				
14. Kulturmiljø	Nei				
Menneskeskapte forhold					
<i>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:</i>					
15. Veg, bru, tunnel, knutepunkt, viktige kommunikasjonsårer	Ja	1	3	3	Planen legger opp til utskiftning og endringer på sporene som går under høybrua på rv. 15 men planen legger ikke opp til tiltak på selve brua. Ved arbeider i nærheten av brua vil det måtte tas spesielle hensyn slik at skade unngås.

					Det vurderes at sporarbeidene under brua vil gi liten risiko for setninger. Se kapitel 4.2.
16. Havn, kaianlegg	Nei				
17. Sykehus, omsorgsinstitusjon, skole/ barnehage andre viktige offentlige bygg/anlegg	Ja	1	1	1	Legevakten i Otta har helikopterlandingsplass rett vest for stasjonen. Planforslaget gir ikke konsekvenser for denne.
18. Kraftforsyning/høyspentlinje	Nei				
19. Vannforsyning	Nei				
20. Forsvarsområde	Nei				
<i>Forurensningskilder. Berøres planområdet av eller kan tiltak i planen medføre risiko for:</i>					
21. Risikofylt industri (f.eks. kjemikalier/ eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei				
22. Akutt forurensing	Nei				
23. Permanent forurensing	Nei				
24. Støy/ støv	Nei				
25. Spredning av forurensing fra grunn på grunn av overvann/ oversvømmelse	Ja	1	3	3	Det er gjennomført fase 1 og fase 2 grunnundersøkelser for kartlegging av grunnforutsetning. Temaet vurderes videre i kapitel 4.4.
26. Utslipp fra anleggsmaskiner o.l medfører forurensing av grunnen	Ja	2	2	4	Temaet vurderes videre i kapitel 4.4.
27. Oljesøl, lekkasjer fra tog eller driftsbasis medfører forurensing av grunnen	Ja	2	2	4	Temaet vurderes videre i kapitel 4.4.
Medfører planen/ tiltaket					
28. Fare for akutt forurensing	Ja	1	3	3	Med akutt forurensning menes forurensning av betydning, som inntreffer plutselig, og som ikke er tillatt etter bestemmelsene i eller i medhold av forurensningsloven. Godstog kan lekke miljøgifter, men sannsynligheten for dette er lav og det vil sannsynligvis dreie seg om små mengder. Det meste av godstrafikken passerer planområdet uten stopp og risikoen er liten.
29. Støy og vibrasjoner fra jernbanetrafikk	Ja	2	1	2	Stasjonstiltaket ved Otta stasjon regnes som en endring av eksisterende virksomhet (som ikke medfører en kapasitets- eller hastighetsøkning på strekningen). Det bør derfor tas hensyn til hvorvidt de spesifikke endringene som utføres vil kunne gi en økt støymessig belastning på enkelte beboere. Hvis opprusting av vedlikeholdsbasen medfører høyere og hyppigere jevnlig aktivitet, bør konsekvensene av terminalstøyen utredes i nærmere detalj. Hvis endringene medfører en merkbar endring, >3 dB, i støynivå fra dagens

					normale driftssituasjon, bør tiltak utføres for de som vurderes å være eksponert for støy over (Lden >58 dB) Ved periodevis omfattende vedlikeholdsarbeid med høy aktivitet/støynivå som må foregå på kveld eller natt, bør det sikres at god varsling utføres iht. med interne rutiner og T-1442. Ved endring i kjøremønster ved stasjonen eller endring av plassering på sporveksler, vil andre beboere potensielt få en forverring fra dagens situasjon, på tross av at tiltaket ikke er kapasitet- eller hastighetsøkende. For de beboere som antas å oppleve dette som en ny og plagsom hendelse, bør tiltak vurderes. Det beste tiltak mot denne type støy vil være å benytte bevegelige sporkryss, hvor både støyutbredelse og forplantninger av vibrasjoner i grunnen begrenses som følge av skjøtfri sporkryssing. Hvis ny aktivitet skal utføres ved vedlikeholdsbasen som kan medføre nye eller kraftigere vibrasjoner enn tidligere, bør vibrasjonsnivå på de mest utsatte bygninger utredes iht. norsk standard. Ved hard grunn og berg vil vibrasjonene kunne medføre betydelig strukturoverført støy.
Transport og trafikkssikkerhet. Er det risiko for:					
30. Ulykke med farlig gods	Ja	1	3	3	Risiko endres ikke som følge av forslaget. Omtales i kapitel 4.5.
31. Ulykke i avkjørselspunkt	Ja	2	2	4	Liten risiko. Omtales under trafikkssikkerhet i kapitel 4.6.
32. Trafikkulykke knyttet til skysstasjonen	Ja	2	2	4	Liten risiko. Omtales i kapitel 4.6.
33. Ulykke ved anleggsgjennomføring	Ja	1	3	3	Liten risiko. Omtales i kapitel 4.7.
34. Kollisjon mellom tog og myke trafikanter/ passasjerer	Ja	1	3	3	Planforslaget legger til rette for planfri krysning av spor på stasjonsområdet og reduserer risiko. Ulykker på jernbanen omtales i kapitel 4.7.
Andre forhold					
35. Fare for sabotasje/ terrorhandlinger	Nei				Vurderes ikke som terrormål
36. Naturlige terrengformasjoner som utgjør fallfare (stup etc.)	Nei				
37. Gruver, åpne sjakter, etc.	Nei				
38. Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring	Nei				

Følgende tema fra sjekklisten er vurdert som aktuelle for videre analyse i:

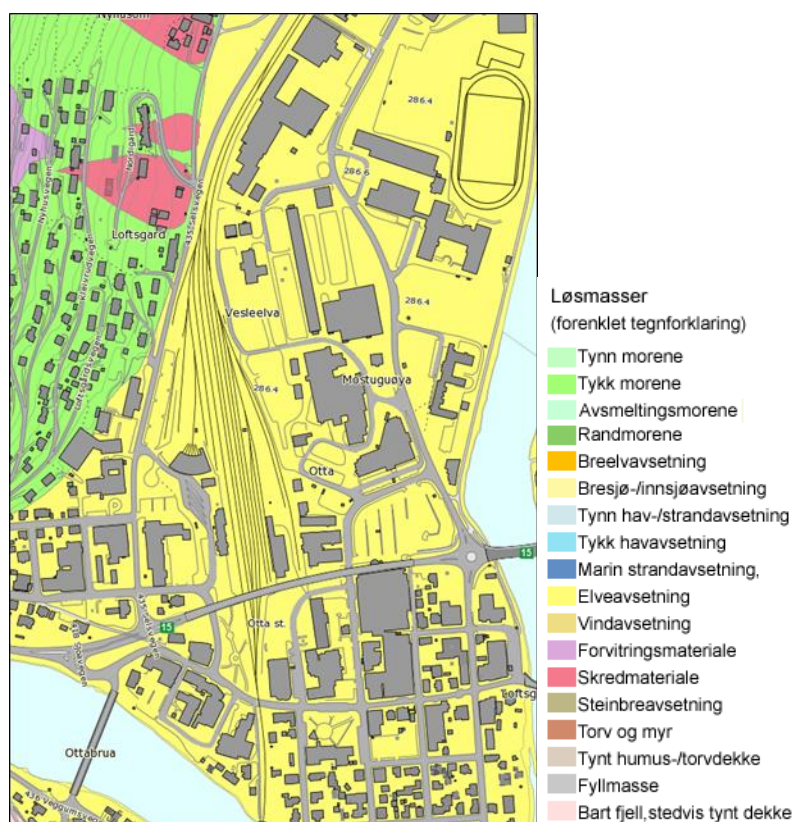
- Grunnforhold og skredfare
- Flom/overvann
- Grunnforurensing
- Ulykke med farlig gods
- Trafikksikkerhet på veg
- Trafikksikkerhet knyttet til jernbane

For disse temaene er det gjort utfyllende risikovurderinger, se de følgende delkapitlene.

4.2 Til punkt 3, 4 og 5 - Grunnforhold og skred

4.2.1 Dagens situasjon

Hele planområdet ligger over marin grense og er ikke utsatt med hensyn til kvikkleire. Hele Otta sentrum ligger ifølge løsmassekart fra NGU på elveavsetning. I følge NVEs skredatlas kan det være fare for jord- og flomskred på et mindre areal nord på planområdet, se figur 4-2.

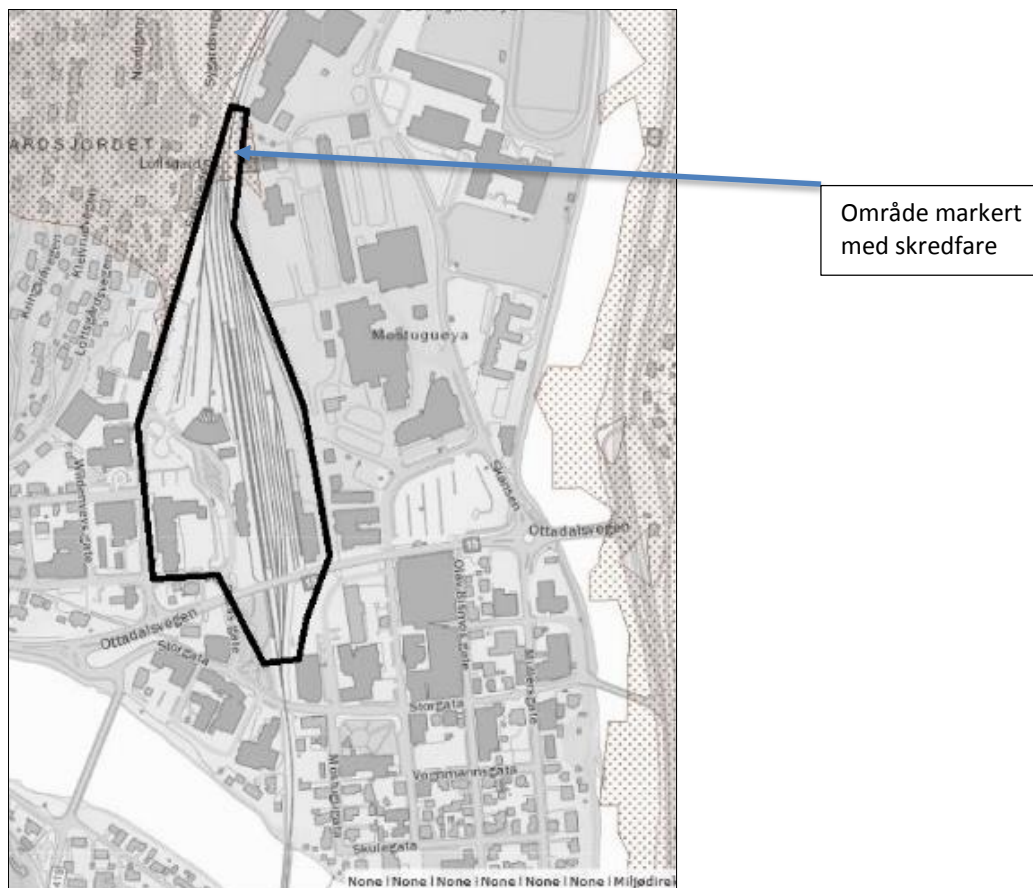


Figur 4-1 Utsnitt av løsmassekart fra Norges geologiske undersøkelse

Jordskred forekommer oftest i vannmettede løsmasser, der skråningsvinkelen er brattere enn 30°. Utglidningen skjer langs mer eller mindre definerte glideflater. Jord- og flomskred vil kunne forekomme i perioder med og i etterkant av store nedbørsmengder, samt i perioder med tine- og

fryseprosesser og under snøsmelting. Faren for jord- og flomskred øker dersom naturlige dreneringsveger avskjæres eller endres som følge av menneskelig aktivitet.

Figur 4-2 viser beregnet utløpslengde for jord- og flomskred ut fra terrenghelning. Figuren viser at beregnet utløpslengde er innenfor planområdet.



Figur 4-2 Utsnitt av NVEs flom- og jordskredkart som viser beregnet utløpslengde for jord- og flomskred ut fra terrenghelning (www.nve.no).

På bakgrunn av dette vurderer vi under de rådene forhold den generelle sannsynligheten som liten for at eventuelle jord- og flomskred vil kunne ha utløpslengder som berører planområdet.

4.2.2 Planforslaget

Planforslaget gjelder hovedsakelig oppgradering og forbedringer av Otta stasjon innenfor eksisterende areal. Planforslaget vurderes derfor ikke å gi konsekvenser for skredrisikoen i området.

I forbindelse med at det skal etableres kulvert for planfri sporkryssing har det blitt gjennomført geotekniske grunnundersøkelser. Det er planlagt drift på sporområdet samtidig med anleggsarbeidet.

4.2.3 Uønskede hendelser i anleggsperioden

Tabell 4-1: Oversikt over uønskede hendelser i anleggsperioden, tema grunnforhold

Grunnforhold		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
3.	Skred utløst av byggearbeider	1	3	3
5.	Setningsskader som følge av grunnarbeider	3	2	6

Beskrivelse

Faren for jord- og flomskred øker dersom naturlige dreneringsveier avskjæres eller endres som følge av menneskelig aktivitet. Planforslaget gir ikke konsekvenser for naturlige dreneringsveier og det vil ikke foregå gravearbeider i områder som vil kunne utløse skred. Risiko for jord- og flomskred som berører planområdet vurderes som liten. Dette gjelder også i driftsfasen.

Grunnarbeidene som må gjøres i forbindelse med etablering av kulvert, ny plattform og nye spor kan gi setninger i grunnen og som igjen kan føre til skader på nærliggende konstruksjoner. Spesielt gjelder dette ved utgraving av kulvert der det må graves under grunnvannsnivå. Langs spor som skal være i drift i anleggsperioden er det vurdert at det kan benyttes konvensjonell spunt da gravearbeidene er begrenset til over normal grunnvannstand. Risikoen for setningsskader på jernbanesporet ved splitting av spuntlåser vurderes derfor som lav. I forbindelse med etablering av kulvert under sporene vil det være behov for å grave dypere og risikoen for setninger vil være større.

Ved ramming av oppstøtting i harde masser kan det oppstå rystelser i grunnen. Av mulige skadelige rystelser anses påvirkning i form av eventuelle setninger (komprimering) under jernbanesporene å være aktuelle.

Avbøtende tiltak

Det er behov for omfattende tiltak ved etablering av gangkulverten. Konsekvenser av mulige brudd i oppstøtting, splitting av låser, lekkasjer, ukontrollert massetransport, etc. anses som en stor utfordring ved etablering av gangkulverten. En del av risikobildet vil måtte aksepteres videreført både til detaljprosjekteringsfasen og byggefasen. Det er knyttet stor usikkerhet til rammeforholdene for konvensjonell spunt pga. blokkholdig grunn. Det tilrås derfor prøvespunting for å etablere erfaringer med grunnforholdene og dermed redusere risikobildet i anleggsfasen. Dersom det ved prøvespunting kan verifiseres at konvensjonell spunt kan benyttes i stedet for boret rørsput, kan kostnadene reduseres.

Det kan antas at setninger på grunn av komprimering av løsmasser under jernbanespor vil oppstå raskt og kan kontrolleres/justeres i samme togfri-faser som ved installasjon av spuntene. Det må påregnes å ha sporpakker/bakser i beredskap for justering av spor.

4.2.4 Uønskede hendelser i driftsperioden

Tabell 4-2: Oversikt over uønskede hendelser i driftsperioden, tema grunnforhold

Grunnforhold		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
4.	Skred medfører skader på infrastruktur på planområdet	1	3	3

Beskrivelse

Deler av sporområdet helt nord på planområdet ligger innenfor et område som er markert med fare for flom- og jordskred i NVEs skredatlas database. I forbindelse med utarbeidelse av planforslaget og teknisk hovedplan for Otta stasjon har risikoen for skred blitt vurdert av geoteknisk kompetanse. Konklusjonen fra de vurderingene som har blitt gjort er at den generelle sannsynligheten for at eventuelle jord- og flomskred vil kunne ha utløpslengder som berører planområdet er liten. Det vurderes ikke å være behov for å iverksette spesielle avbøtende tiltak for å forhindre denne typen skred.

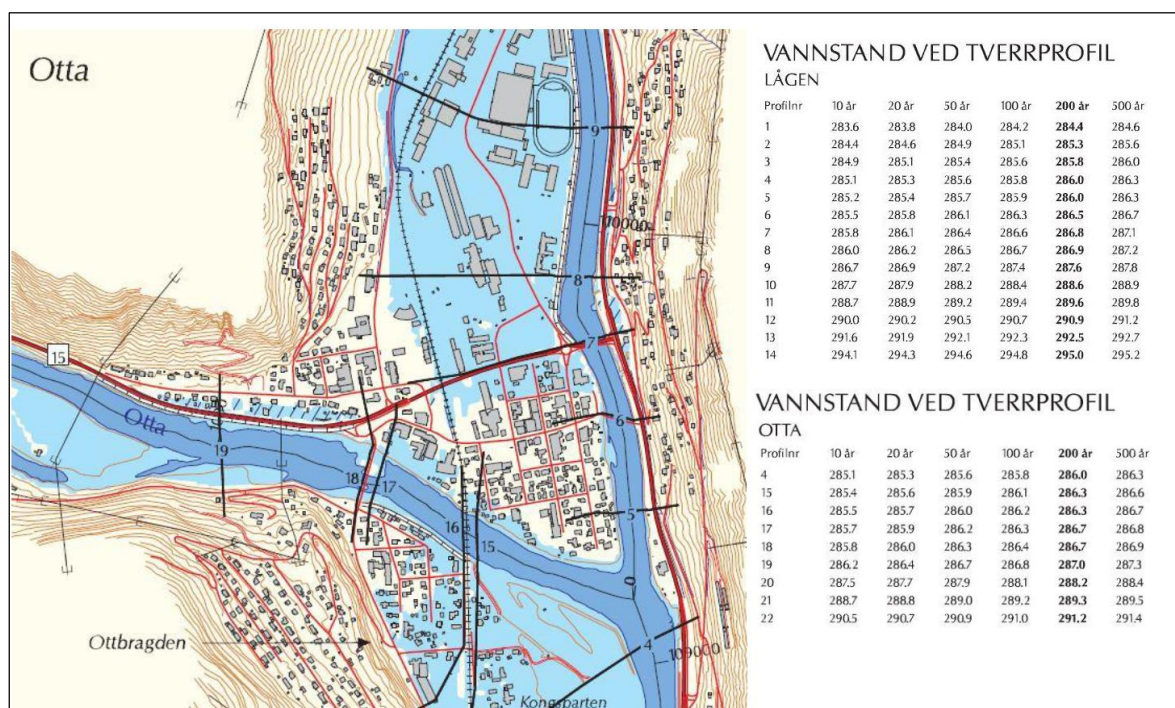
4.3 Til punkt 6 og 7 - Flom

4.3.1 Dagens situasjon

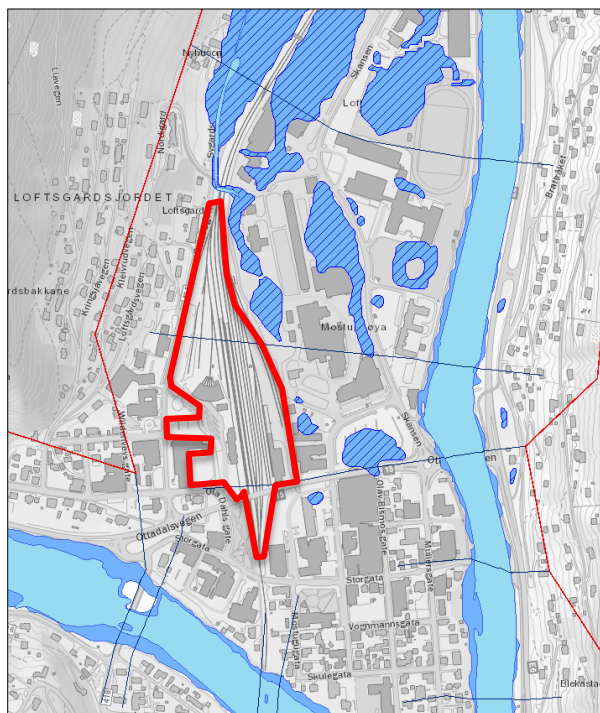
Otta sentrum ligger mellom elvene Otta og Gudbrandsdalslågen og planområdet er flomutsatt fra Lågen. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har gjennomført flomsonekartlegging av området og flomsonene for henholdsvis 10-års, 50-års og 200-årsflom er vist i figurene under. Ved 10-års flom er det lite av planområdet som berøres og det er først ved 50-årsflom vannstanden øker så mye at deler jernbaneområdet vil stå under vann. Ved en 200-årsflom som står så godt som hele stasjonsområdet under vann. 200-årsflom er beregnet til kote 286,9., som angitt i Figur 4-3 Kotehøyder for ulike flomsituasjoner i Otta sentrum (NVE). I henhold til Tek 10 og NVEs retningslinjer skal flomsonen for 200-årsflom legges til grunn i arealplanleggingen.

Grunnvannsstanden på området varierer med vannstanden i Lågen og Otta og responderer raskt på vannivået i elvene.

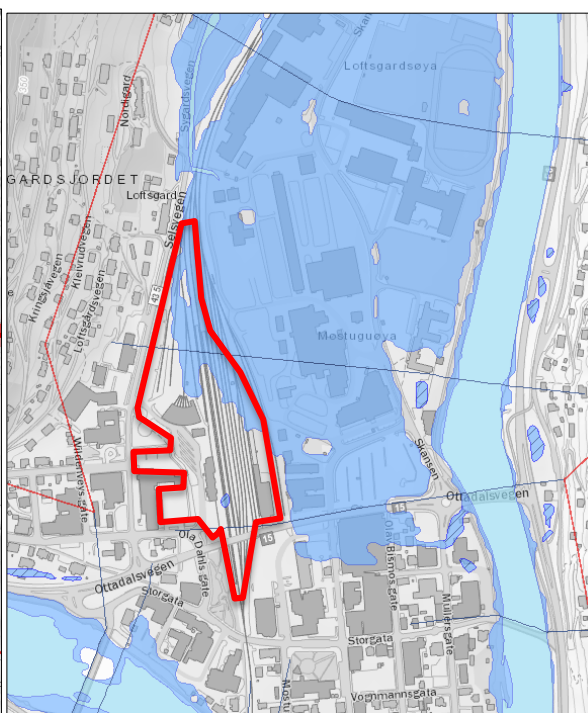
Vassdragene har kort responstid, så en flomsituasjon på Otta vil kunne oppstå raskt. Når både Lågen og Ottaelva er flomstore på samme tid får man en flomtopp som erfaringsvis varer i 1-2 døgn. Otta er utsatt for flom på sommeren som følge av snøsmelting og nedbør, og om vinteren kan is-oppstuvning i Ottaelva føre til flom i Otta sentrum.



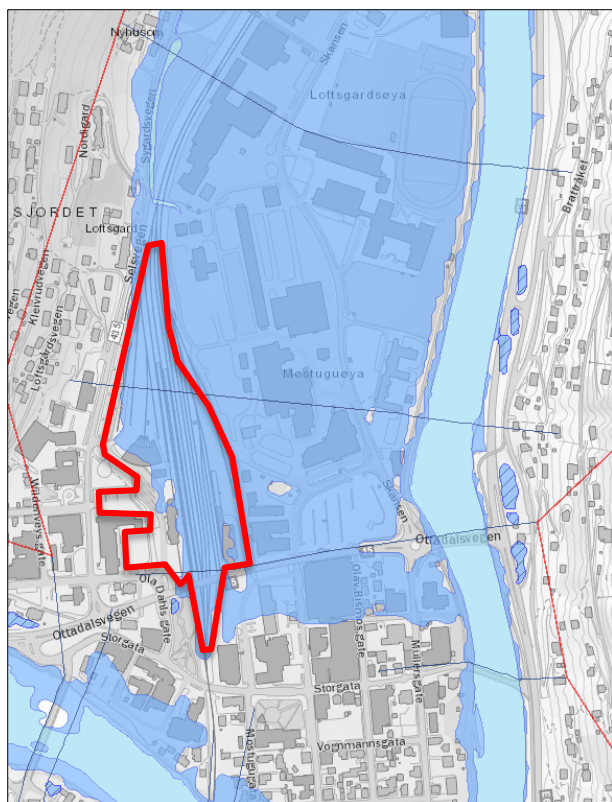
Figur 4-3 Kotehøyder for ulike flomsituasjoner i Otta sentrum (NVE)



Figur 4-4 Flomsonekart 10-årsflom



Figur 4-5 Flomsonekart 50-årsflom



Figur 4-6 Flomsonekart 200-årsflom

4.3.2 Planforslaget

Planforslaget gjelder i all hovedsak en oppgradering av den eksisterende stasjonen med omlegging av spor og driftsbase, samt bussholdeplass/skysstasjon og parkeringsarealer. Det skal etableres kulvert for planfri kryssing mellom plattformene og for å knytte Otta øst med skysstasjonen.

Deler av planområdet som er flomutsatt reguleres med hensynssone flomfare i samsvar med kommuneplanen og NVEs kartlegging. Med unntak av selve stasjonsbygningen og deler av skysstasjonen vil tilnærmet hele stasjonsområdet være flomutsatt ved 200-års flom, herunder teknisk infrastruktur og kulvert under flomnivå.

4.3.3 Uønskede hendelser i driftsperioden

Tabell 4-2: Oversikt over uønskede hendelser i driftsperioden, flom

Elveflom		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
6.	Elveflom medfører varige skader på infrastrukturen på området	1	3	3
7.	Elveflom fører til begrenset tilgjengelighet og stenging av stasjonen	2	3	6

Beskrivelse

Planforslaget legger til rette for etablering av ny kulvert under sporområdet fra stasjonen og østover mot Otta sentrum. Kulverten vil bli liggende i et område som er flomutsatt og vil bli satt ut av drift ved oversvømmelse. En flomsituasjon vil ikke oppstå akutt og det vil ikke være risiko for personskade. En flomhendelse vil derimot sette kulverten ut av drift. I en flomsituasjon vil det i de fleste tilfeller være stengt for togtrafikk og det vil derfor ikke være noe problem at kulverten stenges. Dersom det oppstår en flomsituasjon der kulverten er stengt, men der det allikevel er togtrafikk vil tilgjengeligheten til midtplattformen kunne bli redusert. Det vil opprettholdes en overgang i plan lenger nord på sporområdet. Teknisk infrastruktur må etableres med tanke på flom og må tåle oversvømmelser, eventuelt må det aksepteres at det blir ødelagt. Dette gjelder signalanlegg, strømforsyning og ikke minst heisene som knytter kulverten til stasjon, plattform og Otta sentrum øst.

Avbøtende tiltak

Det reguleres faresone for flom over hele området som vil kunne berøres av 200-års flom. Det er ikke mulig å sikre hele stasjonsområdet mot flom. Avbøtende tiltak består i å etablere tilfredsstillende systemer for å fjerne vann fra kritiske områder slik at nedetiden begrenses, samt å sikre kritisk infrastruktur slik at den ikke tar skade av å periodevis stå under vann. Kulverten vil være spesielt utsatt for flom og det bør etableres en terskel som hindrer vann i flomme inn ved mindre flommer.

Flomsikringsprosjekt for Otta

Sel kommune har igangsatt et flomsikringsprosjekt for Otta sentrum. Første del av prosjektet ble igangsatt i november 2015, og omfatter forsterking av eksisterende flomforebygging mellom jernbanebrua og gamle apotekbrua på begge sider av Ottaelva. Masser fra Ottaelva ved samløpet med Lågen fjernes for å få bedre driv i elva. Tiltaket skal gjøre at flomforebyggingen skal tåle en 200-årsflom. De to øvrige delprosjektene innebærer blant annet å ta ut masser fra Lågen helt opp til utløpet av Ula elv. Flomtiltakene vil gjøre stasjonsområdet mindre flomutsatt.

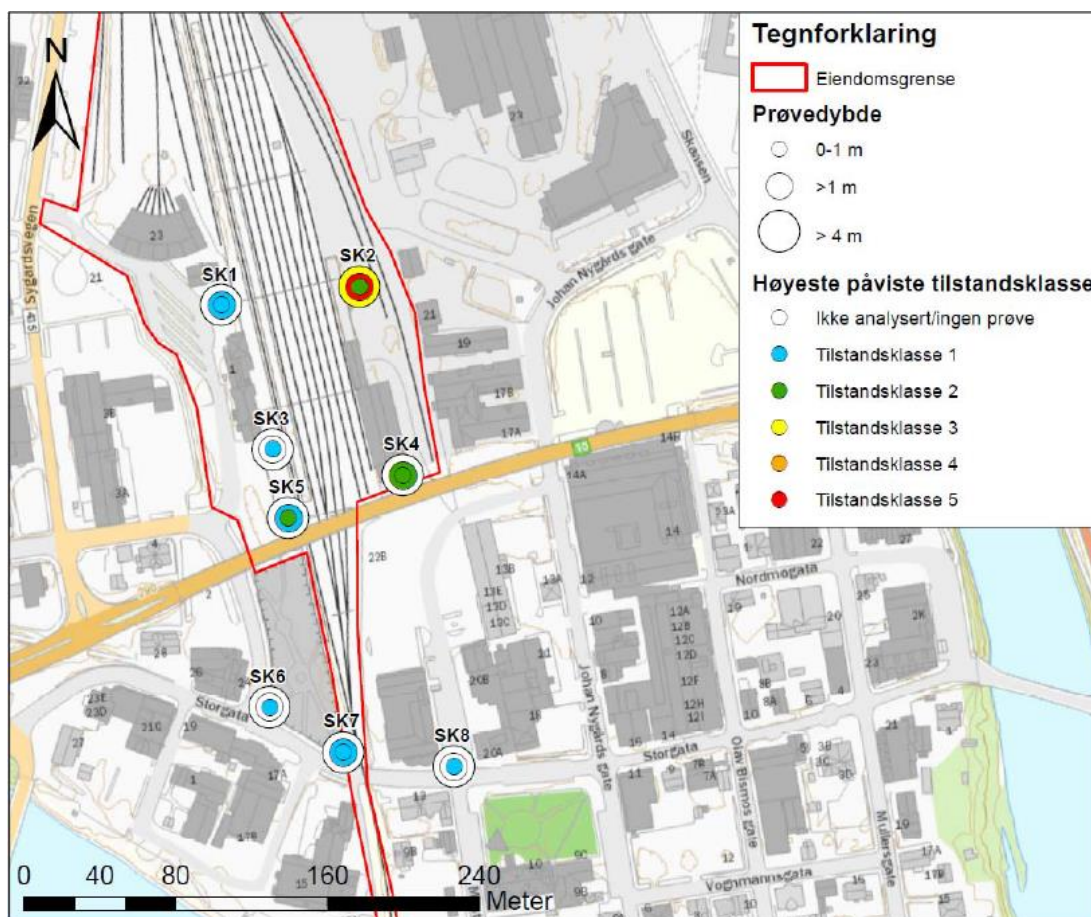
4.4 Til punkt 25, 26 og 27 - Grunnforurensning

4.4.1 Dagens situasjon

I forbindelse med utarbeidelse av teknisk hovedplan og reguleringsplan har det blitt gjennomført miljøgeologiske grunnundersøkelser. Først en innledende fase 1 undersøkelse, deretter en fase 2 undersøkelse med prøvetaking og kartlegging i felt.

Det er påvist konsentrasjon av én eller flere miljøgifter over tilstandsklasse 1 (normverdi) i tre av åtte prøvepunkter. Tungmetallet krom er påvist i tre prøver (to prøvepunkter), mens nikkel er påvist i én. Samtlige er i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse 2. Jord med forurensning tilsvarende tilstandsklasse 2 kan ligge eller omdisponeres i områder hvor fremtidig arealbruk er trafikkareal.

Da det er påvist forurensning i planlagt tiltaksområde, må det ifølge forurensningsforskriftens kapittel 2 utarbeides en tiltaksplan i forkant av terrenginngrepene. Tiltaksplanen skal godkjennes av kommunen før igangsettelsestillatelse kan gis. Foreliggende undersøkelse er ikke dekkende iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. Det må derfor også utføres supplerende prøvetaking før en tiltaksplan kan utarbeides.



Figur 4-7 Forurensningssituasjonen iht. Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser i prøvepunktene SK1-SK8. SK2, nordøst i tiltaksområdet er det klart mest forurensede prøvepunktet.

4.4.2 Planforslaget

4.4.3 Uønskede hendelser i anleggsperioden

Tabell 4-3: Oversikt over uønskede hendelser i anleggsperioden, tema grunnforurensning

Grunnforurensning		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
25.	Spredning av forurensning fra grunn på grunn av overvann/ oversvømmelse	1	3	3
26.	Utslipp fra anleggsmaskiner o.l	2	2	4

Beskrivelse

I forbindelse med anleggsgjennomføring vil det kunne oppstå uønskete hendelser som oljelekkasje ved tapping av olje i forbindelse med service, eller slangebrudd der hydraulikkolje lekker ut. Konsekvensene dette har for miljøet avhenger av hvordan oljerestene fanges opp og hvilken sammensetning hydraulikkoljen har. Risikoen for alvorlige hendelser knyttet til slike utslipp vurderes som relativt liten.

Dersom det oppstår en flomsituasjon i perioder der det gjennomføres graving i masser som er forurenset er det en fare for at forurensningen spres med flomvannet. Sannsynligheten for at en flom i elva går inn over planområdet samtidig som det graves i sterkt forurensete masser vurderes som liten, men det kan bli negative konsekvenser for miljøet dersom flommen sammenfaller med et område med mye grunnforurensning ligger åpne.

Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak vil være å sørge for at all planlagt service skjer på miljøstasjon eller annet egnet sted hvor det finnes beredskap for å håndtere akutte utslipp. Det må f. eks. være oppsamlingsmuligheter. Videre er jevnlig vedlikehold av anleggsmaskiner viktig, og absorbent bør være tilgjengelig på alle maskiner. Dette er krav som bør stilles til entreprenør i kontrakter. Selv om man iverksetter avbøtende tiltak med fokus på bevisstgjøring og prosedyrer vurderes det som sannsynlig at et uhell kan skje. Det vil kunne medføre en viss fare. Hendelsen vil dermed fortsatt ligge i gul risikosone.

I byggefasen vil det i forbindelse med gravearbeid bli utarbeidet en tiltaksplan for forurensete masser. Forutsatt at forurensete masser håndteres iht. gjeldende regelverk og i henhold til føringer i godkjent tiltaksplan anses ikke temaet å medføre vesentlig risiko. Tiltaksplan vil sørge for at gjeldende grenseverdier for forurensning vil bli overholdt. Behov for utslipp i anleggsfasen/tiltak for å rense vann må vurderes i videre detaljplanlegging. Muligheter for å begrense spredning av forurensete masser i en flomsituasjon bør vurderes særskilt.

4.4.4 Uønskede hendelser i driftsperioden

Tabell 4-4: Oversikt over uønskede hendelser i driftsperioden, tema grunnforurensning

Grunnforurensning		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
27.	Oljesøl, lekkasjer fra tog eller driftsbase	2	2	4

Beskrivelse

I permanent driftsfasen kan jernbanedrift generelt medføre forurensning til grunnen (lekkasjer/drypp fra tog m.m.). Planforslaget vil imidlertid ikke medføre vesentlig endring sammenlignet med dagens situasjon. De mest sannsynlige hendelsene vil knytte seg til små utslipp som kun vil påvirke lokalt og vil ha utgjøre en liten risiko.

Avbøtende tiltak

Tilfredsstillende sikkerhet og rutiner for oppsamling og behandling av utslipp i forbindelse med vedlikeholdsbasen.

4.5 Til punkt 30 - Farlig gods

4.5.1 Dagens situasjon

I følge statistikk fra DSB gikk det ca. 120.000 TEUs (standard containerenheter) med farlig gods på norsk jernbane i 2003. For landet samlet sett er det størst volum innenfor klasse 2,3 og 8 og delvis kategori 5.1. Over Dovrebanen er klasse 2 - gasser, klasse 5.1 - oksiderende stoffer, klasse- 6.1 giftige stoffer og klasse 8 etsende stoffer mest dominerende. Totalt gikk det ca. 25.000 TEUs med farlig gods over Dovrebanen mellom Oslo og Dombås første halvår 2003 (3). Generelt sett er det svært få ulykker på norsk jernbane og av ulykkene som forekommer er det få som involverer transport av farlig gods.

4.5.2 Planforslaget

Planforslaget gjelder etablering av planfri adkomst internt på stasjonen. Det vil bli gjort noen endringer i sporplan, men ikke endringer som vil gi konsekvenser for togtrafikken. Det skal ikke etableres nye godsterminaler eller annet som vil påvirke mengden farlig gods som føres gjennom Otta. RAM og RAMS analyse utarbeidet i forbindelse med utarbeidelse av teknisk hovedplan vurderer sikkerheten knyttet til farlig gods som god.

4.5.3 Uønskede hendelser i anleggsperioden

Beskrivelse

Stasjonen vil være åpen for normal drift under mesteparten av anleggsfasen og det vurderes ikke at risikoen for ulykker vil øke i denne perioden.

Avbøtende tiltak

Det må iverksettes tiltak for å sikre tilstrekkelig sikkerhet i perioder der det jobbes tett ved åpne spor slik at det ikke oppstår situasjoner som kan medføre avsporinger eller lignende.

4.5.4 Uønskede hendelser i driftsperioden

Tabell 4-5: Oversikt over uønskede hendelser i driftsperioden, ulykke med farlig gods

Ulykke knyttet til transport av farlig gods		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
30.	Ulykke knyttet til transport av farlig gods	1	3	3

Beskrivelse

Planforslaget forventes og i liten grad påvirke risikoen for ulykker med farlig gods ved stasjonen. Antall krysningspunkter reduseres og kan virke noe risikoreducerende. Det er gjort risikovurderinger (RAMS og RAM-analyser) av hvordan den foreslåtte stasjonen er utformet og det er ikke identifisert spesiell risiko for togulykker. Sannsynligheten for en ulykke med farlig gods er svært lav, men konsekvensen av en ulykke kan være stor. Risikoen vurderes som lav.

Avbøtende tiltak

Det er strenge regler for håndtering av farlig gods. Avbøtende tiltak vil ligge inne i speditørenes godset. Dersom det skulle skje en ulykke vil det være rutiner i kommunen, myndighetene og hos Jernbaneverket for håndtering av dette.

4.6 Til punkt 31 og 32 - Trafikksikkerhet

4.6.1 Dagens situasjon

Det har ikke blitt registrert trafikkulykker med personskade på veg, på eller i nærheten av planområdet de siste ti årene. Atkomsten til stasjonen skjer i dag via Ola Dahls gate og fra Selsvegen. Busstrafikken kjører inn fra Selsvegen og ut i Ola Dahls gate mens det går biltrafikk inn fra begge vegene.

4.6.2 Planforslaget

Planforslaget gir ikke store endringer i det overordnede trafikkbildet i Otta, men det vil bli etablert en ny adkomst fra Johan Nygårds gate og inn til ny hovedparkeringsplass. Adkomst fra Selsvegen og Ola Dahls gate vil være tilnærmet lik som i dag, men Statens vegvesen har planer om ombygging av Ola Dahls gate.

Det gjøres en opprydding i trafikken som skal ut og inn til skysstasjonen og trafikkbildet internt på planområdet blir mer oversiktlig enn det er i dag. Gang- og sykkeltrafikken fra skysstasjonen til sentrum øst vil gå i ny kulvert og denne vil også gi planfri krysning mellom plattformene.

Beskrivelse av hendelser i anleggsfasen

Det legges opp til at alle veger kan holdes åpne i byggeperioden. Tidvis vil det allikevel være endringer i kjøremønster på grunn av etablering av nye løsninger for buss, kiss and ride, taxiholdeplasser osv. Det er ikke behov for trafikkdirigering til byggearbeider siden arbeidene stort sett pågår på Jernbaneverkets-eiendom. For publikumstrafikk må det etableres midlertidig adkomst til mellomplattform fra vestsiden. Det er ikke identifisert spesielle hendelser som vil øke risikoen for trafikkulykker i anleggsfasen. Det vil allikevel være viktig med god skilting og informasjon til både publikum, ansatte på området og ikke minst til buss og drosjesjåfører som skal inn og ut av skysstasjonens område.

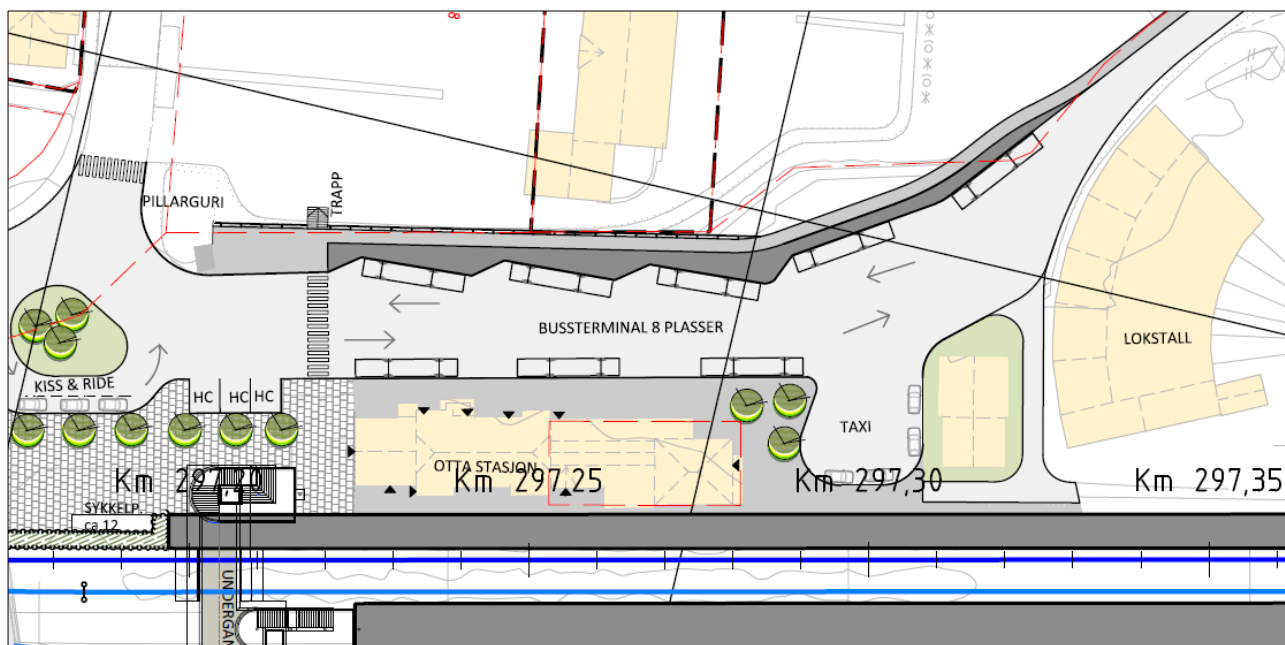
4.6.3 Uønskede hendelser i driftsperioden

Tabell 4-6: Oversikt over uønskede hendelser i driftsperioden, tema trafikkulykker

Trafikkulykker		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
31.	Ulykke mellom buss/bil og myke trafikanter ved skysstasjonen	2	2	4
32.	Ulykke med personskade ved avkjørselspunkter	2	2	4

Beskrivelse

Forslått trafikkløsning for buss, taxi og av- og påstigning er oversiktlig og forventes å være lite risikoutsatt. Lav hastighet, god sikt og gode gangforbindelser bidrar til at sannsynligheten og konsekvensen av for trafikkulykker med personskade vil være liten. I avkjørselspunktene mot Ola Dahls gate og Selsvegen ventes ingen endring i ulykkesrisiko sammenlignet med i dag og den vil derfor fortsatt være liten. Mot Johan Nygårds gate fra ny parkeringsplass vil trafikken øke en del sammenlignet med i dag og risikoen for uhell vil derfor øke noe. Krysset er oversiktlig og hastigheten er lav. Risikoen for ulykker med personskade forventes å være lav også her.



Figur 4-8 Utsnitt av illustrasjonsplan som viser mulig løsning for kjøremønster ved skysstasjonen

Avbøtende tiltak

Det forventes relativt liten trafikk på området utenfor skysstasjonen og situasjonen vil i de fleste tilfeller være oversiktlig for publikum og yrkessjåfører. God skilting og informasjon til reisende om hvordan det er trygt å bevege seg på området er viktig. Ved tømning av bagasje fra buss er det viktig at dette gjennomføres fra fortau slik at det ikke blir stående mennesker ute i vegen der det er trafikk.

4.7 Til punkt 33 og 34 - Jernbanesikkerhet

4.7.1 Dagens situasjon

I dagens situasjon krysser publikum sporene i plan for å nå mellomplattform. Det er ikke registrert togulykker med personskade ved jernbanestasjonen.



Figur 4-9 Krysning mellom plattformer i plan

4.7.2 Planforslaget

Adkomst til plattformene, samt kommunikasjon fra stasjonen inn mot sentrum øst vil gå i ny kulvert. Stasjonen vil i stor grad være åpen for trafikk i anleggsfase og den vil være åpen for passerende trafikk gjennom hele byggeperioden. Etablering av planskilt krysning vil være tryggere enn den eksisterende situasjonen. Avvik fra godkjent standard som ligger i dagens løsning vil bli fjernet.

4.7.3 Uønskede hendelser i anleggsperioden

Tabell 4-7: Oversikt over uønskede hendelser i anleggsperioden, tema jernbanesikkerhet

Jernbaneulykker		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
33.	Kollisjon mellom tog og anleggsarbeidere/maskiner i byggefase	1	3	3

Beskrivelse

Stasjonen vil være åpen for trafikk gjennom hele anleggsperioden. Anleggsarbeid tett på åpne spor kan være en risikofaktor. Det er lite trafikk på stasjonen og det vil være mulig å kjøre togtrafikken på de sporene som er lengst unna pågående anleggsarbeider. Risikoen for ulykker vurderes som liten.

Avbøtende tiltak

Nedsatt hastighet på passerende tog, sikring av anleggsområdet i form av gjerder for å unngå at anleggsarbeidere forviller seg ut på åpne spor.

4.7.4 Uønskede hendelser i driftsperioden

Tabell 4-8: Oversikt over uønskede hendelser i driftsperioden, tema trafikkulykker

Jernbaneulykker		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
34.	Kollisjon mellom tog og passasjerer/ myke trafikanter	1	3	3

Beskrivelse

Det vil alltid være en risiko for at personer forviller seg ut på sporområdet og at det av den grunn kan oppstå en ulykke. Utformingen av stasjonsområdet vurderes ikke å gi spesiell risiko for slike hendelser og risikoen vurderes som liten. Etablering av kulvert vil redusere ulykkesfaren sammenlignet med dagens situasjon.

Avbøtende tiltak

Det er ikke behov for avbøtende tiltak utover det som normalt ligger inne av sikring ved en jernbanestasjon. Det er lav hastighet inne på stasjonsområdet og etablering av kjøresperrer vil bidra til å redusere risiko for at tog avsporer inn på publikumsområder.

5 Usikkerhet ved analysen

5.1 Brudd på forutsetninger

Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres.

5.2 Usikkerhet i sannsynlighetsvurderinger

Kvantifisering av sannsynlighet vil alltid være beheftet med noe usikkerhet i denne type analyser. Dette skyldes flere forhold.

Et moment er at det for mange typer hendelser ikke finnes erfaringer eller etablerte metoder for å beregne frekvensen av ulike typer hendelser, eller modeller og metoder som kan gi eksakte beregninger av sannsynlighet. I slike tilfeller må derfor sannsynligheten vurderes ut fra et faglig skjønn, og selv om dette er gjort av kvalifisert personell med kompetanse innen det fagområdet som er aktuelt, vil det være en usikkerhet knyttet til dette. Det samme gjelder for vurdering av virkningene av risikoreducerende tiltak.

Et annet moment er detaljeringsnivået på systembeskrivelsen (prosjektbeskrivelsen). Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

Et tredje moment er uforutsette hendelser som man ikke har klart å avdekke gjennom det faglige arbeidet med analysen.

6 Oppsummering

6.1 Anleggsperioden

I tabell 6-1 og 6-2 under er hendelsene summert opp i en risikomatrix. Matrisen viser en overvekt av hendelser innenfor grønn og gul sone. For hendelsene som er plassert i gul sone er mulige mottiltak foreslått og vurdert i teksten foran. Ved gjennomføring av avbøtende tiltak vil risikoen for de fleste hendelsene havne i grønn risikokategori. Risikoen for de vurderte hendelsene er så lav at forholdene innebærer en "akseptert" risiko som er så lav som man kan få til med et rimelig nivå på gjennomførte risikoreduserende tiltak. Ingen hendelser havner i rød sone – noe som ev. kunne kreve vesentlige endringer i planforslaget.

Tabell 6-1: Risikomatrix for anleggsperioden

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig		5		
Mindre sannsynlig		26		
Lite sannsynlig			3,15, 25, 33	

6.2 Driftsperioden

Tabell 6-2: Risikomatrix for driftsperioden

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig				
Sannsynlig				
Mindre sannsynlig		27, 31, 32,	7	
Lite sannsynlig	17	29	4, 6, 28, 30, 34	

6.3 Konklusjon

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse.

God planlegging av prosjektet vil bidra til å redusere omfanget av eventuelle ulykker.

7 Referanser

1. **DSB.** *Veileder for kommunale risiko og sårbarhetsanalyser.* Oslo : Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 1994. Veileder.
2. —. Sjekklister for ROS-analyser i planlegging. [Internett] Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2010. [Sisert: 20 5 2010.] <http://dsb.no/no/Ansvarsomrader/Regional-og-kommunal-beredskap/Kommuneplanlegging/Sjekklister-for-ROS-analyser/>.
3. **Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).** *Transport av farlig gods på veg og jernbane - en kartlegging.* 2004. ISBN 82-7768-067-8.
4. <http://www.norddalen.no/otta-sikres-mot-flom/s/5-84-1561>. *www.nordalen.no.* [Internett] [Sisert: 15 06 2016.]