



TRONDHEIM KOMMUNE

Kommunedelplan Sluppen

KONSEKVENSENTREDNING

- fagnotat geoteknikk og miljø

Dato: juli 2019

Innholdsfortegnelse

1 Om konsekvensutredningen

1.1 Kommunedelplannivå og krav i forskrift om konsekvensutredninger

1.2 Utredningstema i planprogrammet

2 Metode

3 Utredning av virkningene

3.1 Geotekniske vurderinger

Konsekvenser

3.2 Massedeponi

3.3 Forurenset grunn

Fredlydalen avfallsdeponi

Konsekvenser

Avbøtende tiltak

Avfallsdeponiet Sluppen Vest, Tempevegen 25

Konsekvenser

Avbøtende tiltak

Sluppen metallslamdeponi

Konsekvenser og avbøtende tiltak

Mulig våpendeponi

Konsekvenser og avbøtende tiltak

3.4 Naturmiljø

Konsekvenser

Avbøtende tiltak

3.5 Folkehelse

Universell utforming

Støy

Luftkvalitet

Klimatiltakenes bidrag til folkehelse

Tilrettelegging for fysisk aktivitet

Kvaliteter i uteoppholdsareal

Forhold til nærmiljø, solforhold

Kriminalitetsforebyggende tiltak

Deponi

3.6 Teknisk infrastruktur (VA)

3.7 Overvannshåndtering og havstigning

4 Avbøtende tiltak og oppfølging

5 Referanser

1 Om konsekvensutredningen

Dokumentet beskriver hvilke virkninger arealendringene i planforslaget gir for miljø og samfunn, og hvilke begrensninger miljø legger på arealutnyttelse. Beskrivelse av planforslaget og kommunens begrunnelser for ulike valg fremgår i planbeskrivelsen (eget dokument).

Notatet er utarbeidet av en tverrfaglig arbeidsgruppe med fagpersoner fra Miljøenheten og Kommunalteknikk i Trondheim kommune.

1.1 Kommunedelplannivå og krav i forskrift om konsekvensutredninger

Forskriften krever at konsekvensutredningen skal ta utgangspunkt i relevant og tilgjengelig informasjon, og skal være i tråd med utredningstema fastsatt i planprogrammet (dato 23.10.2018). Hvis det mangler informasjon om viktige forhold, skal slik informasjon innhentes. For kommunedelplaner kan konsekvensutredningen begrenses til å redegjøre for virkningene planen kan få på et overordnet nivå. Unntak er der det i planen konsekvensutredes konkrete tiltak.

Det skal i konsekvensutredningen av arealdelen også redegjøres for hvilke forhold som skal avklares og belyses nærmere i senere regulering av områdene, jf. plan- og bygningsloven § 11-9 nr. 8.

1.2 Utredningstema i planprogrammet

Følgende utredningstema er vurdert av arbeidsgruppe miljø, i henhold til planprogram:

Utredningsbehov	Innhold, problemstilling	Metode, utredningsform
Naturmiljø		
Skredsikkerhet	Overordnet geoteknisk vurdering. Deler av området har krevende grunnforhold med bløt og kvikk leire, bratte skrånninger og deponi.	Sammenfatte eksisterende geotekniske vurderinger og utarbeide en overordnet vurdering som gjør rede for geotekniske utfordringer og nødvendige tiltak, og alternative løsninger. Uavhengig kvalitetssikring.
Avfallsdeponi	Utrede byggbarhet for infrastruktur og bebyggelse.	Oppsummere informasjon fra tidligere undersøkelser.

	<p>Avklare deponiets utstrekning, innhold og mektighet.</p> <p>Avklare risiko for deponigass.</p> <p>Utredning av saneringsmetoder med kostnadsoverslag.</p> <p>Avklare risiko for avrenning av forurensing til Nidelva fra deponi.</p>	<p>Miljøteknisk grunnundersøkelse, grunnboringer, gassmålinger i borehull, beregninger. Vurdere alle kilder til gassdannelse.</p> <p>Helsefaglig vurdering av resultater fra utredninger og målinger i samråd med Folkehelseinstituttet.</p>
Metallslamdeponi og våpendeponi	<p>Avklare plassering av mulig våpendeponi og sikkerhetszone.</p> <p>Utrede eksisterende byggeforbudssone ved metallslamdeponi.</p> <p>Utredning av saneringsmetoder med kostnadsoverslag.</p>	<p>Undersøkelser. Litteraturundersøkelser, historisk kartlegging.</p> <p>Samråd med Fylkesmannen og Miljødirektoratet.</p>
Naturmangfold	<p>Inngrep i Nidelvkorridoren, kantsone, nasjonalt laksevassdrag, forholdet til vanndirektivet, verdifullt naturmangfold, Smidalen, sårbare arter, fremmede arter og grøntareal/“hverdagsnatur”.</p>	<p>Sammenstilling av kjent kunnskap og avdekking av utredningsbehov.</p> <p>Identifisere tiltak som sikrer og forsterker naturverdier, eller avbøter aktuelle verditap.</p>

Utredningsbehov	Innhold, problemstilling	Metode, utredningsform
Landskap, bymiljø og folkehelse		
Folkehelse	Helhetlig folkehelsevurdering	Vurdere hvordan folkehelse er ivaretatt i alle tema i planen. Belyse hvordan en utvikling på Sluppen ivaretar nullvekstmålet gjennom at flere sykler eller går til Sluppen. Det samme gjelder om grunnundersøkelser og infrastruktur gir opplevd sikkerhet med tanke på potensielle skred.
Teknisk infrastruktur	Tilrettelegge for framtidrettede løsninger for teknisk infrastruktur.	Vurdere framtidig behov. Identifisere potensielle konflikter med omlegging av vegnett.
Overvannshåndtering	Forholdet mellom tette og permeable flater har stor innvirkning på områdets avrenning. Klimatilpasningstiltak som bidrar til at Sluppen blir klimarobust.	Vurdering av strategier for overvannshåndtering. Mulighet og virkning ved bruk av åpne løsninger, Fredlybekken spesielt.

2 Metode

Utredningene i dette dokumentet tilsvarer det som normalt kreves på kommuneplannivå. Mer detaljerte vurderinger er gjort for E6 og hovedveitraséene, for å sikre at planforslaget er gjennomførbart og for å anslå kostnaden av løsning.

Vurderingene tar utgangspunkt i foreliggende kunnskap og nødvendig oppdatering av denne. Konsekvensvurderingen skal gi en vurdering av virkningene av de samlede arealbruksendringene.

Konsekvensvurderingen er basert på tekstlige beskrivelser og ikke nødvendigvis tallfestede vurderinger. Mer detaljerte vurderinger vil måtte gjøres i de enkelte reguleringsplanene for delområdene.

Vurderingene peker på konsekvenser av planendringene i tre kategorier:

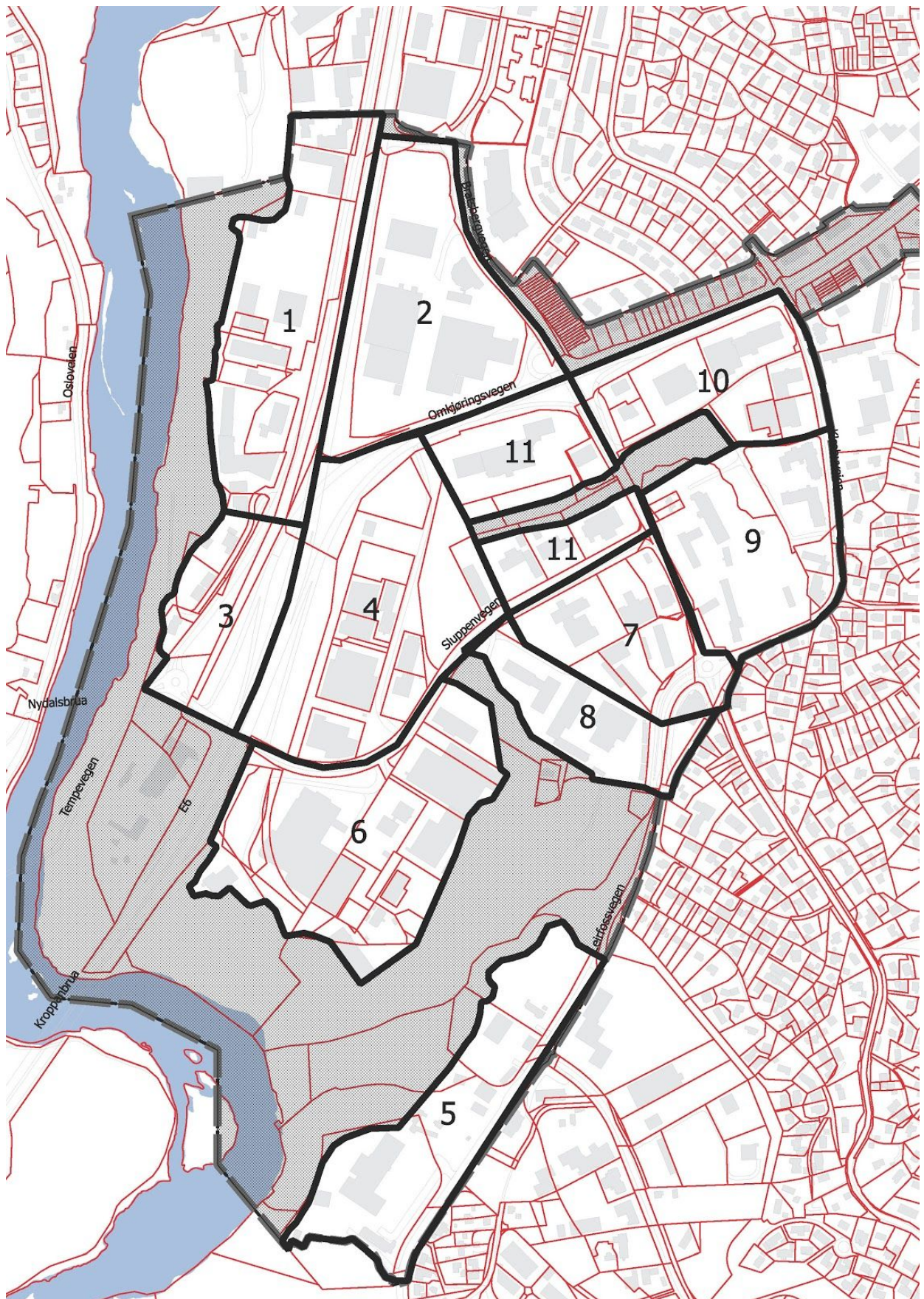
- positiv konsekvens - virkning av planforslaget er mer positivt enn nullalternativet
- nøytral konsekvens - virkningene av planforslag og nullalternativ er like
- negativ konsekvens - virkningene av planforslaget er mer negativt enn nullalternativet

3 Utredning av virkningene

Virkning av planen er ikke den samme for alle delområder. Ved kommentar til delområdene er det tatt utgangspunkt i delområde-nummer gitt i kartet i figur 1.

Tema som er vurdert i denne rapporten:

- Geoteknikk - skredsjkerhet
- Forurenset grunn
 - Fredlydalen nedlagte avfallsdeponi
 - Sluppen Vest nedlagte avfallsdeponi
 - Sluppen metallslamdeponi
 - Våpendeponi
- Naturmiljø
- Folkehelse
- Teknisk infrastruktur
- Overvannshåndtering og havstigning



Figur 1. Delområder i kommunedelplan Sluppen.

3.1 Geotekniske vurderinger

Det er gjennomført en geoteknisk vurdering av planområdet (Rambøll, 2018a) med en gjennomgang av relevante geotekniske data- og vurderingsrapporter som tidligere er gjort for det aktuelle planområdet på Sluppen. Med utgangspunkt i disse er det gjort en geoteknisk vurdering av grunn- og fundamentforhold, sikkerhet mot kvikkleireskred og nødvendige skredsikringstiltak som må gjennomføres før etablering av nybygg og infrastruktur innenfor planområdet.

I tillegg har Rambøll på oppdrag for Statens vegvesen, gjort en geoteknisk vurdering av vegprosjekten i planområdet (Rambøll, 2019a).

Det er ikke gjort en uavhengig kvalitetssikring av disse utredningene. Dette må sikres i senere planfaser.

Planområdet er berørt av et stort kvikkleireområde i sør, delvis av et kvikkleireområder i nord. Det er også flere kvikkleiresoner i nærheten av planområdet som kan utgjøre en risiko. Planområdet har varierte, dels krevende grunnforhold, med kvikkleire, fyllmasser og rekonsoliderte rasmasser. I tillegg har deler av området ikke tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred. Sistnevnte gjelder både områder som kan rase ut og områder som ligger i utløpssonen for mulige skred. Noen deler av område har i dag uavklart skredssikkerhet.

Konsekvenser

Enkelte delområder må skredsikres før de kan bebygges, mens det for noen områder må gjøres nærmere utredninger for å avklare skredfaren, jf Rambøll-rapportene for oversikt. Hvis området reguleres og skredsikres før utbygging vil områder som i dag har for lav skredssikkerhet også bli sikre. Planen har en positiv konsekvens for skredssikkerheten, men skredsikringstiltakene medfører store inngrep i naturen og massetransport til deponi som legger beslag på natur. Konsekvensene for natur og miljø er negative, jf kap. 3.4. Konsekvensene av planen varierer for de ulike delområdene.

Tabell 1: Konsekvens for områdeplanen som helhet

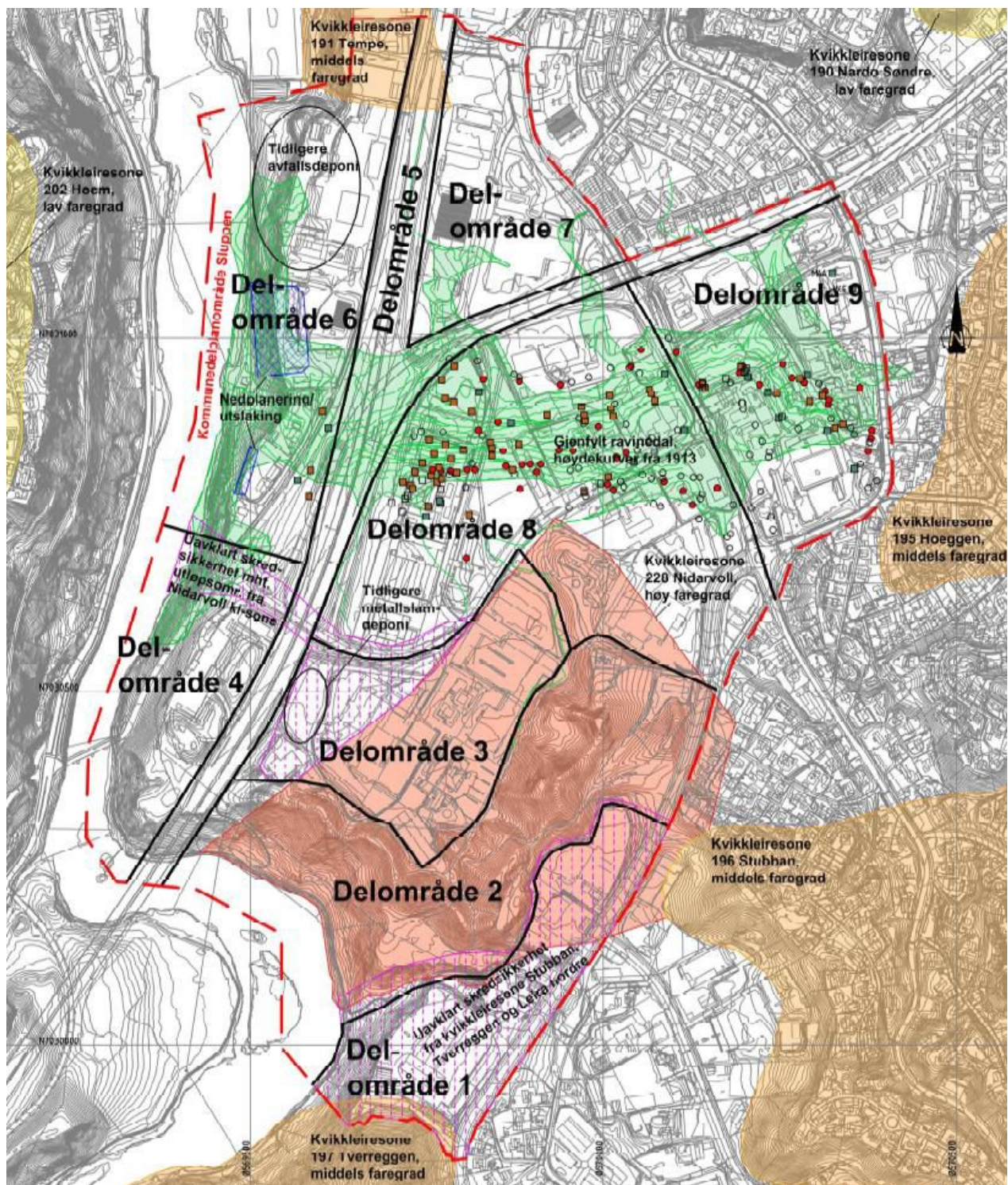
Tema	Virkning nullalternativ/referanse	Virkning av planforslag	Konsekvens
Grunnforhold - skredssikkerhet og stabiliserende tiltak	Deler av planområdet har ikke tilstrekkelig skredssikkerhet til å kunne tillate utbygging. Andre områder har uavklart skredssikkerhetsnivå.	Planområdet skredsikres. Store nedplaneringer gir menneskeskapt naturmiljø og transport av ca 200 000 m ³ leire til deponi.	Konsekvensen av planforslaget er at det må gjøres skredsikringstiltak.

	Smidalentoppene og skråningene vest for Tempevegen er naturlig terreng.	Skredsikringstiltak krever samarbeid mellom utbyggere.	Geoteknisk sett er konsekvensene positive.
Grunnforhold - bygging på avfallsfylling	Avfallsfyllinga legger beslag på store arealer. Fundamenterings- forholden på fyllingen er krevende..	Større arealer til utbygging. Fundamentering på avfallsfylling, fjerning av avfall og/eller sikring mot gass er kostbart.	Konsekvensen anses geoteknisk sett som nøytral (det bygges kun hvis det er regningsvarende)

Tabell 2: Planforslag og grunnforhold - konsekvenser for de enkelte delområdene i kommunedelplanen som vist i figur 1. Merk at Rambøll sin geotekniske vurdering av områdeplanen er basert på en annen arealinndeling, figur 2.

Delomr. plan, Fig. 1	Delomr. Rambøll rapport. Fig. 2	Virkning nullalternativ/ referanse	Virkning av planforslag	Konsekvens
1 og 3	R6, og nordlig del av R4	Uavklart skredssikkerhetsstatus for deler av området og dårlig stabilitet i skråningene mot Nidelva. Utredninger i 2013 (før siste revisjon av kvikkleireveilederen) viste at det etter daværende regler var behov for omfattende nedplanering for å oppnå tilstrekkelig skredssikkerhet.	Skredssikkerhet må revurderes. Nedplanering og bortkjøring av inntil 42 000 m ³ kan bli nødvendig	Positiv konsekvens for skredssikkerhet
2	R7	Området er skredsikkert. Avfallsdeponi eller fyllmasser gir dårlige fundamenteringsforhold sør på området.	Kostbar fundamentering ved utbygging på fylling.	Nøytral konsekvens

5	R1	Uavklart skredsikkerhet	<p>Skredsikkerhetsstatus avklares i forbindelse med detaljregulering, men det er ikke gitt at området er eller kan gjøres skredsikkert med tanke på skredfare fra Stubban og Tvereggen kvikkleiresoner.</p> <p>Skredfare fra Leira Nordre kan trolig elimineres ved steinsetting av bekker, jf. NGI rapport. Nedplanering i Nidarvoll kvikkleiresone.</p>	<p>Erosjonssikring i Leira Nordre vil ha positiv virkning utenfor planområdet (Fossegrenda) . Dette er positivt.</p> <p>Nye utbyggingsareal er positivt.</p> <p>Nedplanering av terreng og bortkjøring av masser er negativt for natur og miljø men positivt for skredsikkerhet.</p>
6	R3	Ikke skredsikkert. Arealene ligger enten i eller nedenfor Nidarvoll kvikkleiresone som ikke har tilstrekkelig sikkerhet til å kunne tillate utbygging	For å kunne gjennomføre planen må området skredsikres ved nedplanering av Smidalen og skråningstopper i sørvest.	Å skredsikre har positiv konsekvens. Terrenngrepingene har negativ miljøkonsekvens.
4, 7, 8 og 11	R8	Skredsikkert i dag med unntak av sør-randen av område 4 og Sluppenveien som ligger i utløpsområdet for Nidarvoll kvikkleiresone: Store deler av området har krevende fundamenteringsforhold på grunn av fyllmasser og avfallsfylling. Skråningen nord for TEV har tilstrekkelig sikkerhet mot kvikkleireskred i dagens situasjon.	<p>Planforslaget kan gi forverret skredsikkerhet i skråningen nordøst for TEV.</p> <p>Vegbygging kan påvirke skredsikkerhet negativt hvis ikke forholdsregler tas. Det er mulig at vegforbindelsen mellom Sluppenvegen og Leirfossvegen må trekkes bort fra skråningen (planendring)</p>	Planen påvirker ikke skredsikkerhet i stor grad i dette området. Men nedplaneringer vil skredsikre Sluppenveien .
9 og 10	R9	Skredsikkert i dag, men krevende grunnforhold, med kvikkleire, avfallsfylling og fyllmasser.		Nøytral konsekvens for skredsikkerhet.



Figur 2. Rambølls oppdeling av planområdet for geoteknisk vurdering. Ikke sammenfallende med planforslagets delområdeinndeling i figur 1.

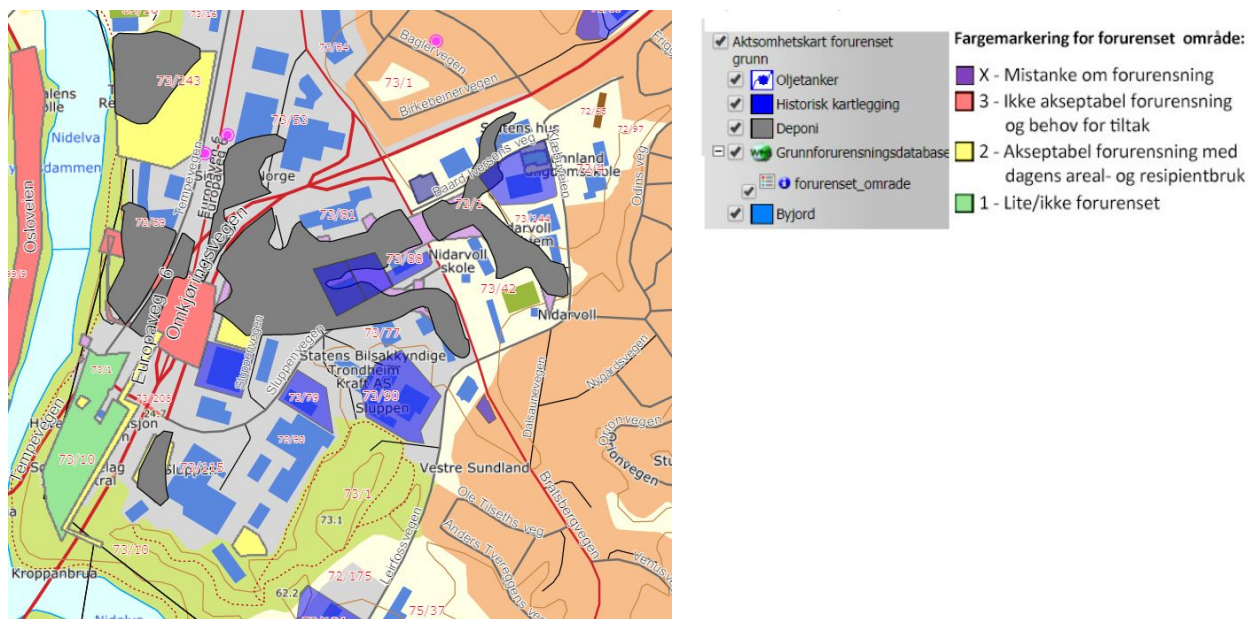
3.2 Massedeponi

Vi har ikke mulighet til å vurdere miljøkonsekvensen av massedeponi, men vi kan si hvor store volum masser som må transporteres til deponi. På Sluppen skal 160.000 m³ leire planeres ned mens 20 000 m³ masse skal legges som motfylling. Ved Tempevegen 35 skal ca ca 40.000 m³ masse fjernes.

3.3 Forurenset grunn

Det er avmerket flere lokaliteter med mistanke om forurenset grunn eller påvist forurenset grunn i planområdet (www.grunnforurensning.miljodirektoratet.no). Områdene er avmerket enten fordi det har foregått forurensende virksomhet der, det i forbindelse med graving er påvist forurensning eller det er nedlagte deponi i området. Avfallsdeponiene beskrives i avsnittene nedenfor. Kartutsnitt fra Trondheim kommunes aktsomhetskart for forurenset grunn er vist under i figur 3.

All utbygging på og ved de avmerkede områdene må vurderes i tråd med forurensningsforskriften kapittel 2. Det må gjennomføres undersøkelser for å avdekke om det er forurensninger i grunnen eller ikke. Dette må ivaretas i reguleringsplaner for de aktuelle delområdene.



Figur 3: utsnitt fra Trondheim kommunes aktsomhetskart for forurenset grunn med tegnforklaring, merk at avmerkingen av Fredlydalen avfallsdeponi og Sluppen Vest i denne figuren er noe feil.

Fredlydalen avfallsdeponi

Fredlydalen avfallsdeponi strekker seg fra Sluppen ved Tempevegen/Omkjøringsvegen til Klæbuveien på Nidarvoll. Området er avmerket i Trondheim kommunes aktsomhetskart for forurenset grunn og vist i figur 4. Deponiet ligger i delområde 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10 og 11. I databasen Grunnforurensning er det gamle kommunale deponiet i Fredlydalen angitt til 89 209 m². Aktsomhetsgrensen for deponiet strekker seg 650-700 m fra vest til øst og bredden varierer opp til ca. 100 m. Innenfor disse grensene antar en at det ligger avfallsmasser. Grensene for Fredlydalen avfallsdeponi er utredet i Rambøllrapport, 2019b.



Figur 4: Utsnitt fra Trondheim kommunes kart over Fredlydalen avfallsdeponi, markert i grått

Fredlydalen ble tatt i bruk som kommunalt avfallsdeponi i 1953. Det ble sannsynligvis dumpet avfall der allerede fra 40-tallet, da Sluppen Vest var fullt. Avfallet som er deponert på fyllinga er forbruksavfall, septikslam, kromholdig våtclam og clam fra oljeutskillere. Det er også dumpet diverse lakkavfall, trykkfargeavfall, malingsrester, løsemidler og steinkulltjære på fyllinga.

Det er tidligere gjennomført noen undersøkelser av deponigass, forurenset grunn og sigevann i avfallsdeponiet. Med bakgrunn i disse undersøkelsene har Rambøll gjennomført en miljøutredning hvor deponigassproblematikk og miljøforhold i grunnen på Sluppen er utredet (Rambøll, 2018b).

Forurensede og avfallsmasser

Det er gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser på 13 eiendommer på og ved deponiet. Det er påvist masser fra rene masser til en forurensningsgrad opptil farlig avfall. Overdekningslaget er på mellom 0,3 til 3 meter. Overgangen mellom overdekningslaget og avfallsmassene er vanskelig å definere. Mektigheten på deponiet varierer fra 3 meter til 21 meter. Volumberegning av gjenfylt dal, avfall og fyllmasser, tilsier ca. 965 000 m³ fyllmasser.

Graving i forurensede avfallsmasser medfører en risiko for spredning av miljøgifter til grunnen, vann via sigevann og annen avrenning, og luft via støv og fra deponigass. Dette kan ha negative miljøkonsekvenser. Ved terrenginngrep i deponiet, må det lages en tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn etter forurensningsforskriftens kapittel 2. Denne må godkjennes av forurensningsmyndigheten. Dette kravet gjelder også ved tildekking av deponiområdet.

Graving i forurensede masser og avfallsmasser kan få negative helsekonsekvenser. Dette gjelder spesielt under anleggsarbeider.

Det er knyttet stor usikkerhet rundt å anslå kostnader ved å levere de utgravde avfallsmassene. Deponering av avfallsmasser kan være så mye som 26 ganger dyrere enn disponering av rene mineralske masser. Det er i tillegg behov for omfattende kartlegging og undersøkelse av massene for å avklare hvilke godkjente mottak som er aktuelle.

Konsekvensen av at forurensede masser og avfallsmasser blir liggende, er at deponigasser kan gi fra seg lukt, eksplosjonsfare, oksygensvikt og giftighet. I tillegg avgis forurenset sigevann fra fyllinga. Dette kan medføre forurensning av Nidelva og har en negativ miljøkonsekvens.

Gass

Undersøkelser viser at det produseres gass i fyllinga. Dette kan gi negative miljømessige konsekvenser. Før videre utbygging på avfallsdeponiet, må det utredes nærmere om det er behov for gassoppsamlende tiltak. Det anbefales at det gjennomføres et større prøvetakingsprogram over flere år (Rambøll, 2018b). Graving i fyllinga vil kunne føre til at gassen tar nye veier og medfører eventuelle ulemper på andre plasser enn nåsituasjonen, for eksempel inn i bygninger. Behov for oppsamlende tiltak og eventuelt gjennomføring av tiltak bør være utredet og eventuelt gjennomført før større gravearbeider i fyllinga gjennomføres. Det må også vurderes om det er behov for tiltak for å oksidere metangass til karbondioksid. Dette kan for eksempel gjøres ved etablering av oksidasjonsvindu. Oppsamling av gass vil ha en positiv miljø- og klimakonsekvens.

Gassproduksjon og setninger i deponiet kan gi store bygningstekniske utfordringer. Dersom disse ikke håndteres og vedlikeholdes, kan det gi negative konsekvenser. Deponigass kan migrere inn i bygninger gjennom sprekker i gulv og vegger. Gassen kan følge rørgjennomføringer inn i bygg f.eks. vannledninger, elektriske ledninger eller avløp. Det kan installeres gassdeteksjonssystem og jevnlig søke etter innsig av deponigass. Dersom man tar høyde for setninger og fare for gassinntrengning, er det teoretisk mulig å bygge på deponi. Det finnes løsninger for både å bygge uten fare for setningsskader og å bygge uten inntrengning av gass, eller for å avbøte dersom det skulle trenge inn gass i bygningene. Det krever ekstra grad av aktsomhet og kvalifikasjoner hos alle ledd av konsulenter, entreprenører og underentreprenører ved oppføring av bygg, samt drift og vedlikehold av bygg på denne type område. Det setter også utfordrende krav til myndighetene som skal godkjenne planer og gi vilkår for bygging, og kontrollere at kravene oppfylles. Det må påregnes mye større kostnader både ved bygging og vedlikehold enn i byggeprosjekter på fast original grunn, uten forurensning/avfall.

Erfaring fra andre avfallsdeponier som er utbygd, viser at det er en fare for at et av leddene ved utbygging, drift og vedlikehold av bygg gjør feil. Også oppfølging fra myndighetene over flere år kan by på utfordringer. Dette fører til en stor usikkerhet rundt bygging på deponiet og om det på sikt kan medføre negative helse- og/eller miljøkonsekvenser. Dersom dette oppstår, vil dette ha negative konsekvenser for kommunen som opprinnelig forurensner (eier av avfallet) og reguleringsmyndighet. Det anbefales ikke bygging på deponi før miljøkonsekvensene er nærmere utredet.

Basert på gjennomførte undersøkelser av gassmigrasjon fra fyllinga og grunnundersøkelser på avfallsdeponiet er det ikke grunnlag for å si at enkelte deler av deponiet egner seg bedre for bygging enn andre. Øverst i de to dalgrenene i delområde 7 og 10 vil avfallsmengden være av mindre mektighet enn i sentrale deler av det gamle dalføret. Her kan masseutskifting til original grunn vurderes og utredes.

Randsoneundersøkelser

Våren 2019 er det gjennomført målinger i randsonen av deponiet for å undersøke om gass spres via grunnen eller infrastruktur i grunnen. Med bakgrunn i disse undersøkelsene, skal det utarbeides kart for randsonen til deponiet og vurderes om det er behov for at det gjennomføres sikringstiltak på bebyggelse og infrastruktur i denne sonen. Endelig rapport med vurderinger og kart vil foreligge i starten av september 2019. Planforslaget bygger på foreløpige resultater.

Spredning av deponigass til randsonene antas å ikke ha noen negative miljøkonsekvenser. Det antas imidlertid at det kan ha en negativ helsekonsekvens dersom gass spres inn i bygninger. Dersom det gjennomføres tiltak, vil helsekonsekvensen reduseres.

Vann

I bunnen av fyllinga er det etablert en kulvert for overflatevann/avløpsvann. Denne drenerer blant annet sigevann fra avfallsfyllinga.

Det vil foregå spredning av forurenset sigevann fra deponiet så lenge avfallet ligger i den gamle ravedalen. Sigevannet antas å ta to veier ut av fyllinga, der den ene er avrenning gjennom kulverten, og øvrig vann drenerer gjennom permeable masser sammen med øvrig grunnvann i retning Nidelva. Risiko for avrenning av forurensning til Nidelva fra Fredlydalen avfallsdeponi er ikke avklart. Dette må avklares før en eventuell videre utbygging av området. Det må også avklares om det er behov for tiltak for å hindre spredning av forurensning til Nidelva. Det må vurderes om det er behov for å gjennomføre tiltak for å håndtere sigevann fra fyllinga og hovedledning i dalbunnen (Rambøll, 2018b). Dersom det ikke gjøres noe, er det en risiko for at det spres forurensning fra avfallsdeponiet til Nidelva.

Helsemessige konsekvenser

Folkehelseinstituttet (FHI) har tidligere (2017) konkludert med at risikoen for helseskader ved å bygge nær eller på gamle avfallsdeponier mest sannsynlig er liten, selv ved lengre tids eksponering.

I lys av Brånåssaken har FHI revurdert sin generelle helsefagligbaserte vurdering. I brev av 5. desember 2018 til Trondheim kommune anbefaler de ikke etablering av følsom bebyggelse (som boliger, barnehager, skoler osv) på deponi (Folkehelseinstituttet, 2018).

FHI skriver at det først og fremst er brann- og eksplosjonsfare fra metangass som utgjør en reell helserisiko. Videre sier FHI at bygging på nedlagte avfallsdeponier innebærer en risiko for inntrenging av til dels svært høye nivåer av deponigass i boliger, selv når man har planlagt og konstruert fundamenteringen for å forhindre nettopp dette. Sannsynligheten for at problemer skal oppstå i etterkant av utbygging er uklar. FHI er av den oppfatning at dersom det dannes gass i deponiene, så vil det alltid være en viss risiko for problemer med deponigassinntrengning i eventuelle bygninger. Konsekvensene, dersom dette skulle oppstå, kan bli omfattende, med bekymringer som største helsebelastning. FHI konkluderer med at bygging av boliger på nedlagte deponier innebærer en urimelig helserisiko, og bør derfor unngås.

I tråd med kommuneplanens arealdel § 26.1 vil Trondheim kommune ikke akseptere etablering av følsom bebyggelse på deponiet. Følsom bebyggelse er for eksempel boliger og offentlig eller privat tjenesteyting (som skoler, barnehage og helseinstitusjoner). Konsekvenser av å bygge følsom bebyggelse på avfallsdeponi er derfor ikke relevant å vurdere videre her.

Avfallsdeponiet anses ikke å få negative helsemessige konsekvenser ved regulering til grøntareal eller byggeforbud.

Konsekvenser

Dersom deponiet blir uberørt, antas planforslaget å ha negative miljøkonsekvenser for spredning av deponigass og sigevann.

Ved gjennomføring av spredningsreducerende tiltak vil miljøkonsekvensen være positiv.

Tema	Virkning nullalternativ/referanse	Virkning planforslag	Konsekvens
Fredlydalen avfallsdeponi	Deponigass gir risiko for lukt, eksplosjonsfare, oksygenvikt og giftighet. Risiko for klimagassutslipp. Risiko for avrenning av forurensning fra deponiet.	Uten spredningsreducerende tiltak: Virkningen av planforslaget vil være lik nullalternativet. Ved gjennomføring av spredningsreducerende tiltak: Virkningen av planforslaget vil være positiv sammenlignet med nullalternativet.	Uten gjennomføring spredningsreducerende tiltak: Konsekvensen av planforslaget vil være lik nullalternativet. Ved gjennomføring av spredningsreducerende tiltak: Konsekvensen av planforslaget vil være positiv sammenlignet med nullalternativet.

Avbøtende tiltak

Det bør gjennomføres avbøtende tiltak på avfallsdeponiet for å redusere de negative konsekvensene for miljø og klima:

- All utbygging på og ved de avmerkede områdene må vurderes i tråd med forurensningsforskriften kapittel 2. Det må gjennomføres undersøkelser for å avdekke om det er forurensninger i grunnen eller ikke. Dette må ivaretas i reguleringsplaner for de aktuelle delområdene.
- Før det skal gjøres større gravearbeider i fyllinga bør det gjennomføres undersøkelser for å avklare om det er behov for tiltak for å hindre spredning av gass og sigevann. Gjennomføring av spredningsreducerende tiltak vil medføre at de negative konsekvensene av deponiet blir mindre. Det kan også ligge til grunn for at det kan vurderes næringsbebyggelse på deponiet.
- Vurdere behov for tiltak for å oksidere metangass til karbondioksid, f.eks. ved bruk av oksidasjonsvindu.
- Med bakgrunn i undersøkelsene som er gjennomført i randsonene av deponiet, må det vurderes om det er behov for avbøtende tiltak i dette området. Det må legges til rette i reguleringen for at det eventuelt kan etableres infrastruktur for oppsamling av gass og vann.
- Vurdere konsekvenser på nytt hvis forutsetningene endres: Klima - og miljødepartementet har gitt Miljødirektoratet i oppdrag å se på hvordan de kan forenkle og forbedre sin veiledning til kommunene på deponiområdet. Arbeidet vil ivareta bestemmelser og hensyn både i plan- og bygningsloven og forurensningsloven. Den vil blant annet gi veiledning om arealbruk. Frist for ferdigstilling av dette arbeidet er 31.12.2019. Resultatet av dette arbeidet vil bli et godt hjelpemiddel for kommunen i fremtiden. Nye retningslinjer fra Miljødirektoratet vil kunne ha konsekvenser for framtidig utbygging på avfallsdeponiet.

Avfallsdeponiet Sluppen Vest, Tempevegen 25

Sluppen Vest er det eldste deponiet i Trondheim kommune. Det var i drift fra 1918 og fram til i 1940-årene. Anlegget for å behandle avfallet ble bygd på Sluppen gård. Det omfattet avfallsforbrenningsovn, pudrettfabrikk, svineoppdretteri, staller, verksted og redskapshus. Slagg og aske etter forbrenningen og annet avfall ble tippet i skråningen utenfor Renholdsverkets anlegg mot Nidelva. Ved inngangen til 1930-årene gikk man over til å frakte en større del av det totale avfallsvolumet i Trondheim til Sluppen. Etter krigen ble det også lagt noe avfall på deponiet som stammet fra oppryddingen etter krigen. Denne oppryddinga

medførte en overbelastning på området og deponiet i Fredlydalen ble opprettet og Sluppen Vest ble avsluttet (Rambøll, 2018b).

Undersøkelser av grunnforhold viser at det på området er fyllmasse over tørrskopesilt og fast siltig leire på området. Fyllmassene består av hummusholdig sand og grus, i tillegg til at det er funnet tegl, metallavfall, slagg og rester etter forbrenning, porselen, glass og organisk materiale. Mellom de ulike avfallsslagene er det stedvis etablert metertykke membraner av silt og/eller leire. Massene i deponiet består også av en del ikke nedbrutt materiale (Rambøll, 2018b; DMR, 2019). Hvordan området i detalj ble avsluttet og opparbeidet i ettertid er ikke kjent.

Dansk Miljørådgivning og Geoteknikk AS gjennomførte i mai 2019 gass-, grunn- og vannundersøkelser på deponiet for å:

- avgrense deponiets utstrekning, innhold og mektighet,
- avklare om det er potensial til gassproduksjon i deponiet og undersøke om det lekker gass ut av deponiet,
- vurdere om det utgjør en miljørisiko å bygge på deponiet,
- vurdere om det er behov for spredningsreducerende tiltak.

Resultater og utkast til rapport foreligger. Endelig rapport vil være ferdig i september 2019.

Deponiområdet er avmerket i Trondheim kommunes aktsomhetskart for forurenset grunn og vist i figur 5. Deponiområdet omfatter gnr/bnr 73/7, 73/11, 73/27, 73/44 og 73/243. Det ligger i delområde 1 (se figur 1).



Figur 5: Utsnitt fra Trondheim kommunes kartløsning som viser kart over deponiet Sluppen Vest i Tempevegen 25, markert i grått

Forurensede og avfallsmasser

Våren 2019 ble det gjennomført en grunnundersøkelse på området for å avgrense deponiets utstrekning horisontalt og vertikalt. Undersøkelsene viser at deponiet er mellom 0,5 og 21 meter dypt. Deponiet er omtrent 21 000 m². Forurensningsgraden varierer fra lettere forurenset til svært dårlig.

Graving i forurensede avfallsmasser medfører en risiko for spredning av miljøgifter til grunnen, vann via sigevann og annen avrenning, og luft via støv og fra deponigass. Dette kan ha negative miljøkonsekvenser. Ved terrenginngrep i deponiet, må det lages en tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn etter forurensningsforskriftens kapittel 2. Denne

må godkjennes av forurensningsmyndigheten. Dette kravet gjelder også ved tildekking av deponiområdet.

Det er påvist svært forurensede masser på området. De høyeste konsentrasjonene av miljøgifter er påvist i dypereleggende jordlag. I tråd med Miljødirektoratets veileder om *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn, TA-2009/2553*, kan dette av helsemessige årsaker i utgangspunktet ikke ligge under bygninger. Det må derfor graves bort mye masser ved etablering av bygninger på og infrastruktur i deponiet. Dette kan derfor bli svært dyrt å gjennomføre.

Graving i forurensede masser og avfallsmasser kan få negative helsekonsekvenser. Dette gjelder spesielt under anleggsarbeider.

Det er knyttet stor usikkerhet rundt å anslå kostnader ved å levere de utgravde avfallsmassene. Deponering av avfallsmasser kan være så mye som 26 ganger dyrere enn disponering av rene mineralske masser. Det er i tillegg behov for omfattende kartlegging og undersøkelse av massene for å avklare hvilke godkjente mottak som er aktuelle.

Konsekvensen av at forurensede masser og avfallsmasser blir liggende, er først og fremst at det avgis forurenset sigevann fra fyllinga. Dette kan medføre forurensning av Nidelva og har en negativ miljøkonsekvens.

Gass

Undersøkelser som er gjennomført våren 2019 viser at det produseres noe gass i fyllinga. Det er målt lave konsentrasjoner av metan og H₂S. Innhold av klorerte løsemidler og lettere hydrokarboner ligger langt under Arbeidstilsynets administrative normer for forurensning i atmosfæren. Gassproduksjonen antas å ikke ha negative helse- og miljøkonsekvenser. Det anbefales likevel at det før utbygging vurderes om det er behov for tiltak mot gass i bygninger før området detaljreguleres (DMR, 2019).

Vann

Grunnvannsundersøkelser viser at grunnvannet nedstrøms området er svært forurenset fra deponiområdet. Det er ikke avklart om Nidelva påvirkes negativt eller ikke. Det anbefales at dette avklares. Det vil foregå spredning av forurenset sigevann fra deponiet så lenge avfallet ligger på området. Det må avklares om det er behov for spredningsreducerende tiltak. Det må også avklares om bygging på deponiet vil medføre enda større spredning av forurensning til Nidelva sammenlignet med at det blir liggende uberørt. Dersom det gjennomføres spredningsreducerende tiltak, må det sikres i reguleringsplanen at disse tiltakene ikke ødelegges ved senere bygging.

Graving i deponiet vil medføre en spredning av miljøgifter under anleggsfasen.

Helsemessige konsekvenser

Deponiet på Sluppen Vest er svært gammelt og grunnundersøkelser indikerer at massene til dels er nedbrutt. Gassundersøkelser indikerer at gass ikke utgjør noen risiko fra dette området. Gassproduksjonen i denne fyllinga antas derfor å være avtagende. Den vil da ikke

utgjøre en så stor risiko som i nyere avfallsdeponier. Massene er også av en slik beskaffenhet at det antas at det ikke er så stor fare for setninger. Det anbefales imidlertid at det før detaljregulering vurderes tiltak for å sikre at gass ikke trenger inn i bygninger.

Konsekvenser

Dersom deponiet blir uberørt, antas planforslaget å ha negative miljøkonsekvenser for spredning av forurensning til vann.

Ved gjennomføring av spredningsreducerende tiltak, vil miljøkonsekvensen være positiv.

Tema	Virkning nullalternativ/ referanse	Virkning planforslag	Konsekvens
Avfallsdeponi, Sluppen Vest	Risiko for utlekking av miljøgifter til omgivelsene.	Uavklart om det medfører mindre eller større utlekking av miljøgifter til omgivelsene dersom det ryddes eller graves i deponimassene. Kan medføre mindre utlekking av miljøgifter til omgivelsene dersom det gjennomføres spredningsreducerende tiltak. Kan medføre mindre gassproduksjon om det ryddes opp i forurenset grunn.	Konsekvensen av planforslaget for registrert forurensning er uavklart sammenlignet med nullalternativet fordi det er usikkert om graving i området minsker eller øker avrenning til omgivelsene. Konsekvensen dersom det gjennomføres spredningsreducerende tiltak er positiv sammenlignet med nullalternativet fordi det vil minske avrenning til omgivelsene. Svært høye kostnader ved graving i forurenset grunn.

Avbøtende tiltak

Det bør gjennomføres avbøtende tiltak på avfallsdeponiet for å redusere de negative konsekvensene for miljø:

- Det bør avklares om det spres forurensning fra deponiet til Nidelva. Deretter må det vurderes om det er behov for spredningsreducerende tiltak. Gjennomføring av tiltak vil medføre at de negative miljøkonsekvensene av deponiet blir mindre.
- Det må også avklares om bygging på deponiet vil medføre enda større spredning av forurensning til Nidelva sammenlignet med at det blir liggende uberørt.

- All utbygging på og ved de avmerkede områdene må vurderes i tråd med forurensningsforskriften kapittel 2. Det må gjennomføres undersøkelser for å avdekke om det er forurensninger i grunnen eller ikke. Dette må ivaretas i reguleringsplaner for de aktuelle delområdene.
- Før området skal detaljreguleres, må det vurderes om det er behov for å gjennomføre tiltak for å forhindre gass i å trenge inn i bygninger eller følge infrastruktur. Gjennomføring av spredningsreducerende tiltak vil medføre at de negative konsekvensene av deponiet blir mindre.
- Det må sikres at terrenginngrep ikke påvirker negativt eventuelle tiltak som er gjort på omkringliggende eiendommer for å hindre spredning av forurensning til vann og deponigass.
- Vurdere konsekvenser på nytt hvis forutsetningene endres: Klima- og miljødepartementet har gitt Miljødirektoratet i oppdrag å se på hvordan de kan forenkle og forbedre sin veiledning til kommunene på deponiområdet. Arbeidet vil ivareta bestemmelser og hensyn både i plan- og bygningsloven og forurensningsloven. Den vil blant annet gi veiledning om arealbruk. Frist for ferdigstillelse av dette arbeidet er 31.12.2019. Resultatet av dette arbeidet vil bli et godt hjelpemiddel for kommunen i fremtiden. Nye retningslinjer fra Miljødirektoratet vil kunne ha konsekvenser for framtidig utbygging på avfallsdeponiet.

Sluppen metallslamdeponi

På deler av delområde 6 ligger et nedlagt deponi for metallslam fra nøytraliserte metallbad ved galvaniseringsbedrifter. Arealet er på omtrent 6 400 m² med et avfallsvolum på inntil 24 000 m³. Deponiet var i drift fra 1974 til 1995 og er underlagt etterdrift til tidligst 2026. I etterdrift har kommunen begrenset selvråderett for deponiet. Fylkesmannen i Trøndelag er myndighet. Deponiet er vist i figur 6.

Deponiet ligger på jomfruelig terreng. Det er plastret med tette masser og membraner mot påvirkning til ytre miljø. Det er etablert drenering i bunnen av deponiet. Sigevannet drenerer med selvføll til en pumpekum i nord, som pumper vannet videre til Høvringen renseanlegg.

De deponerte massene er uorganiske og har ikke potensiale til å danne typiske deponigasser.

Trondheim kommune har siden 2015 hatt ansvaret for overvåking av deponiet. Det foreligger en årsrapport fra miljøovervåkingen av deponiet for 2018 (Trondheim kommune, 2019). I tillegg har Rambøll gjennomført en miljøutredning for blant annet metallslamdeponiet som beskriver deponiets innhold og oppbygging, sigevannskvaliteten, hensyn ved framtidig utvikling av området og saneringskostnader (Rambøll, 2018b).

Området er i dag asfaltert og brukes til parkeringsplass. Massene er ikke vurdert til å være stabile nok for bebyggelse. Det antas at byggegrunnen enten må masseutskiftes eller at bygg på deponiet må pelefunderes. Ved utgraving for å etablere eventuell bebyggelse, vil både topp- og bunntetting punkteres og faren for spredning av forurensning øker. Ved en eventuell utgraving ned til bunnen vil sigevannsdreneringen avskjæres. All graving i deponiet vil øke risikoen for partikkelspredning og økt avrenning fra deponiet ved at nedbør trenger inn. Inntrengning av vann kan også endre pH i massene, og dermed løseligheten og mobiliteten til tungmetallene. Dette kan føre til at sigevannet blir mer forurenset og skadepotensial øker.

Deponiet er avsluttet etter krav fra fylkesmannen med nødvendig teknisk infrastruktur som tett bunn- og toppdekke, sigevannssopsamling og pumpestasjon. Undersøkelser som er gjennomført ved deponiet indikerer at det ikke spres forurensning fra deponiet til grunn og vann (NGU, 1989). Dersom deler av deponiet fjernes, vil dette føre til at teknisk infrastruktur blir ødelagt og må reetableres. Det medfører også økt fare for spredning av forurensning. Med bakgrunn i dette, skal deponiet bestå i sin helhet eller fjernes fullstendig dersom det skal etableres bygninger eller infrastruktur på eller gjennom deler av deponiet.



Figur 6: Utsnitt fra Trondheim kommunes kartløsning som viser kart over Sluppen metallslamdeponi, markert i grått

Konsekvenser og avbøtende tiltak

Dersom deponiet blir uberørt, antas planforslaget å ha nøytral konsekvens for deponiområdet.

Dersom deponiet skal fjernes fullstendig, kan dette medføre økt spredningsfare i anleggsfasen. Det må det utarbeides en tiltaksplan i tråd med forurensningsforskriften kapittel 2 for å sikre at nødvendige tiltak planlegges og gjennomføres. Tiltaksplan for forurenset grunn skal godkjennes av forurensningsmyndigheten.

Det vil bli mindre påslipp av forurenset sigevann til Høvringen renseanlegg dersom deponiet fjernes. Dette kan påvirke vann- og slamkvaliteten på renseanlegget positivt.

Trondheim kommune får lavere driftskostnader om deponiet fjernes, fordi krav om etterdrift vil opphøre.

Økonomiske kostnader ved sanering: Det må utredes nærmere hvilken type avfallsmasser deponiet består av. Tilgjengelig informasjon åpner for at massene kan være farlig avfall. Dersom alle massene klassifiseres som farlig avfall, vil deponering av antatt deponivolum på inntil 24 000 m³ utgjøre en kostnad på ca. 48 MNOK (eksl. oppgraving og frakt).

Tema	Virkning nullalternativ	Virkning planforslag	Konsekvens
Sluppen metallslamdeponi	Sigevann går til Høvringen renseanlegg. Dette kan påvirke vann- og slamkvaliteten til renseanlegget negativt.	<p>Dersom deponiet blir liggende: Virkningen av planforslaget vil være lik nullalternativet.</p> <p>Dersom deponiet fjernes: I en anleggsfase vil forurensningsfaren økes. Dette skal ivaretas av tiltaksplan for forurenset grunn.</p> <p>Mindre påslipp av forurenset sigevann til Høvringen renseanlegg. Positiv virkning på vann- og slamkvaliteten til renseanlegget.</p> <p>Lavere driftskostnader for Trondheim kommune om deponiet fjernes..</p> <p>Økt kostnad for håndtering av masser.</p>	<p>Dersom deponiet blir liggende: Etterdrift av metallslamdeponiet vil fortsette som i dag. Konsekvensen vil være nøytral sammenlignet med nullalternativet.</p> <p>Dersom deponiet fjernes: Miljøkonsekvensen vil være positiv sammenlignet med nullalternativet.</p> <p>Trondheim kommune vil få lavere driftskostnader.</p> <p>Høye kostnader for håndtering av masser.</p>

Mulig våpendeponi

Det foreligger opplysninger fra politiet som sannsynliggjør at det i delområde 9 er et deponi av infanterivåpen fra tysk virksomhet i årene 1940-1945. Antakeligvis inneholder det karabiner, maskinpistoler, maskingevær, eventuell ammunisjon til disse og håndgranater. Det antas at det ikke dreier seg om tyngre våpen og ammunisjon. Det beskrives at det i dag er umulig å verifisere disse opplysningene uten å gjøre grundige undersøkelser på stedet. Det beskrives videre at området som det ligger i dag, ikke utgjør noen sikkerhetsrisiko. Ved graving må en være oppmerksom på de foreliggende opplysningene og at området kan ha en potensiell farerisiko.

Mer informasjon om deponiet må innhentes før det eventuelt planlegges terrenginngrep i aktsomhetssonen.

Konsekvenser og avbøtende tiltak

Planforslaget legger opp til aktsomhetszone der våpendeponiet er. Ved graving, må det tas nødvendige forholdsregler. Virkningen av planforslaget antas derfor å være nøytral.

Tema	Virkning nullalternativ/referanse	Virkning planforslag	Konsekvens
Mulig våpendeponi	Ingen negative virkninger.	Det må ved graving tas nødvendige forholdsregler med tanke på et mulig våpendeponi fra krigen.	Ingen negative virkninger ved planforslaget. Økte kostnader ved graving.

3.4 Naturmiljø

Smidalen med skogdekte åsrygger er et karakteristisk landskapselement ved elva. Det er store naturverdier i tilknytning til elva. Nidelva er et nasjonalt laksevassdrag. Elvekorridoren er klassifisert med nasjonal verdi (verdi A) i kommunens viltkart og kantsonen langs elva er registrert med verdi A i kommunens naturtypekart. Smidalen har lokal verdi (verdi C) i viltkartet og verdi B i naturtypekartet.

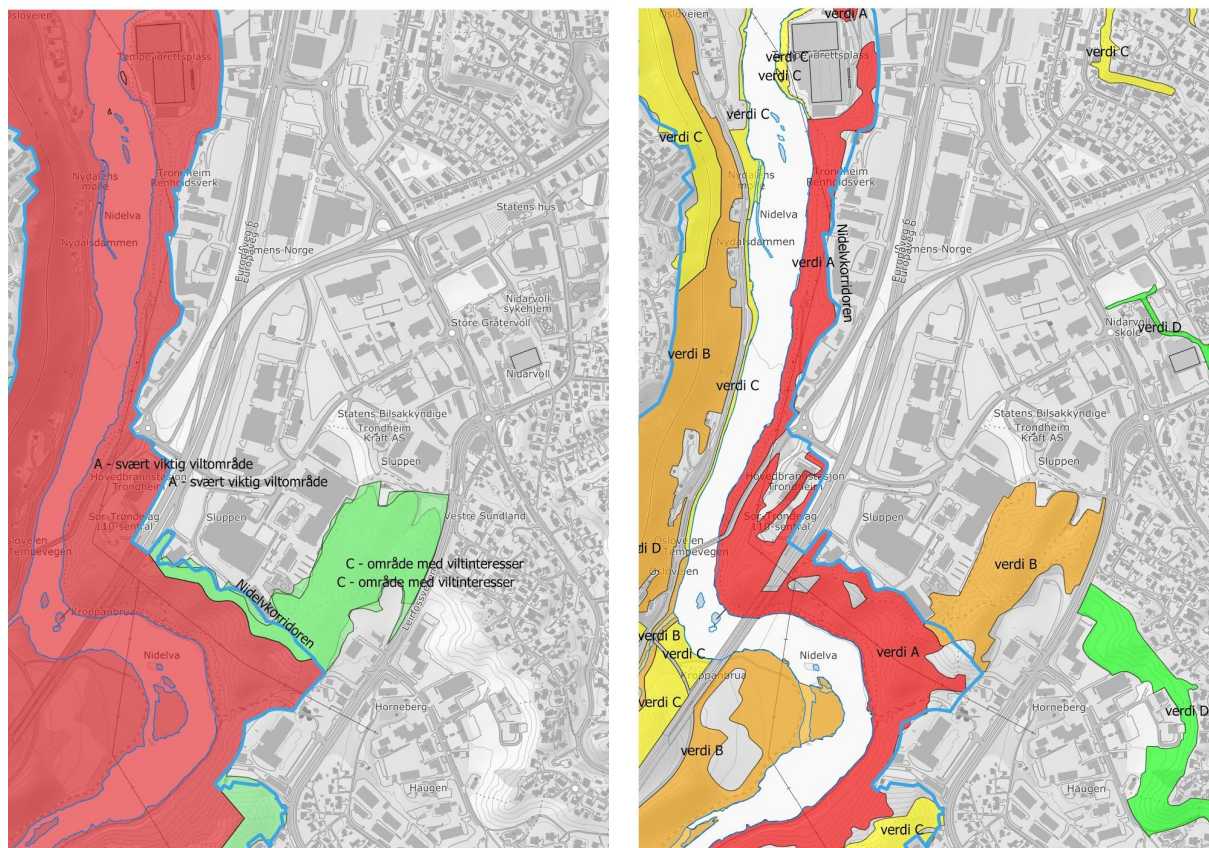
Ellers er det lite grønt i planområdet. Området er preget av mange tette flater og noen få grøntanlegg i form av plen og gatetrær. Det er ikke sett nærmere på hvilke type trær som er plantet.

Rødlisterarter

Det er registrert mange rødlistede fuglearter knyttet til Nidelva og kantskogene langs og i umiddelbar nærhet til elva. Vannfugl som makrellterne (EN - sterkt truet), hettemåke (VU - sårbar) og fiskemåke (NT - nær truet) bruker elva og omgivelsene til næringsøk. Av hekkende fugler kan det blant annet nevnes at taksvale (NT - nær truet) bygger reir under Kroppanbrua. Mosearten barkhårstjerne (VU - sårbar) har en stabil bestand like sør for Tempe idrettsanlegg.

Fremmede arter

Kjempebjørnekjeks (SE - svært høy risiko), dagfiol (HI - høy risiko) og rødhyll (SE - svært høy risiko) er registrert noen steder i kantskogen langs elva. Kanadagås (SE - svært høy risiko) er observert innenfor planområdet.



Figur 7: utsnitt fra kommunens viltkart (venstre) og naturtypekart (høyre). Naturtypene ligger også i Naturbasen.

Smidalen (BN00087520 i Naturbasen) – registrert som “gråor-heggeskog”, verdi B: Skogen i Smidalen har et areal på litt over 60 daa og ligger i en bratt ravinedal på østbredden av Nidelva. Dominerende trær er bjørk, or, hegg, osp, rogn, selje, og litt gran. På grunn av det bratte terrenget er skogen stort sett urørt og har stor variasjon i alder, fra små trær til stående og liggende døde trær. Enkelte stier krysser arealet, blant annet en gammel lysløype. Området blir brukt som inngangsport til friområdene ved Nidelva. Skogen er preget av mange gamle trær - enkelte trær har en kronediameter på opp til 12 m. Områdets verdi ligger i den høye produktiviteten, funksjonen som oppholds- og hekkeområde, og at vegetasjonen fungerer som en buffer mot elva i tettbebyggelsen. Området er en del av det helhetlige landskapet som Nidelvkorridoren utgjør.

Sluppen (BN00087531 i Naturbasen) – registrert som “gråor-heggeskog”, verdi A: Gråor-heggeskogene langs Nidelva former en buffer langs et av de viktigste vassdrag i Trondheim. Nidelva ble i 2006 utnevnt som et nasjonalt laksevassdrag. Selve elva og det grønne beltet langs elva er kartlagt som svært viktige viltområder (verdi A). Fuglelivet er rikt, elva er en viktig hvile- og oppholdsplass for vannfugl. Løvslogen i kantsonene er tett og har en rik fauna av hekkende spurvefugler. Grevling, rådyr, elg og bever har tilhold i området. Områdets verdi ligger i den høye produktiviteten, funksjonen som oppholds- og hekkeområde, og at vegetasjonen fungerer som en buffer mot elva i tettbebyggelsen.

Området er mye brukt i friluftslivssammenheng og er en del av det helhetlige landskapet som Nidelvkorridoren utgjør.

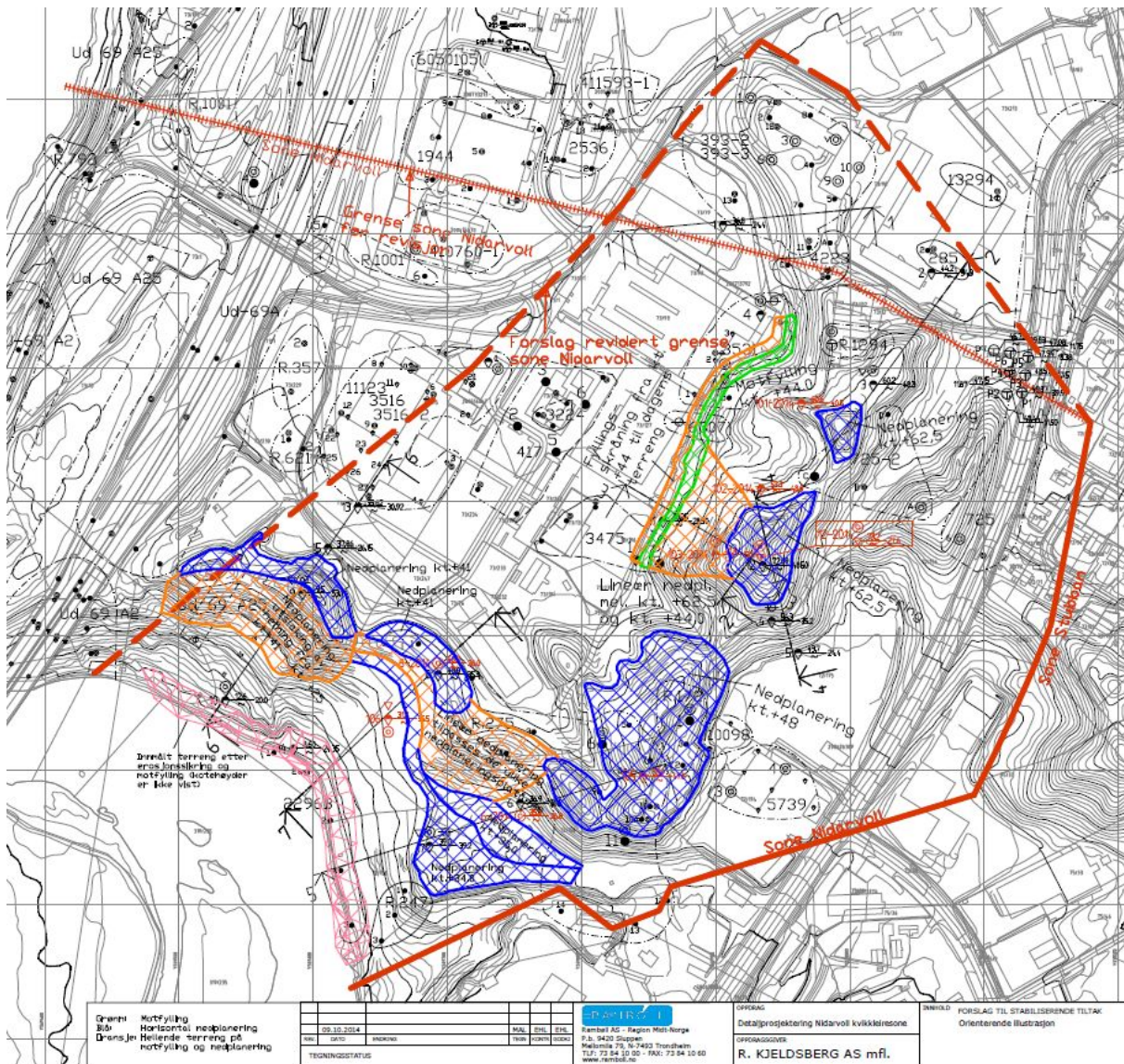
Nidelvkorridoren er en av tre svært viktige økologiske korridorer i Trondheim. Slike korridorer fungerer som leve- og spredningsområde for planter og dyr, og ivaretagelsen av disse er helt nødvendig hvis vi skal greie å ta vare på mye av naturmangfoldet i kommunen.

Nidelvkorridoren er særlig viktig for naturmangfoldet i sentrale deler av Trondheim. Området ved Sluppen/Smidalen er innenfor et område som er definert som et svært viktig viltområde. Dette viltområdet strekker seg fra Nidareid bru til Nedre Leirfoss, og har sin verdi i hovedsak på grunn av områdets betydning for vannfugl. I kantskogen langs elva og skogen i Smidalen er det registrert flere rødlistearter. Slike skogområder har også en svært stor verdi for det lokale naturmangfoldet. De artene vi har rundt oss til daglig er helt avhengig av slike skogområder. Eksempler på slike arter er fuglearter som trost, fink, meis og sangere.

Tiltak som påvirker naturverdier

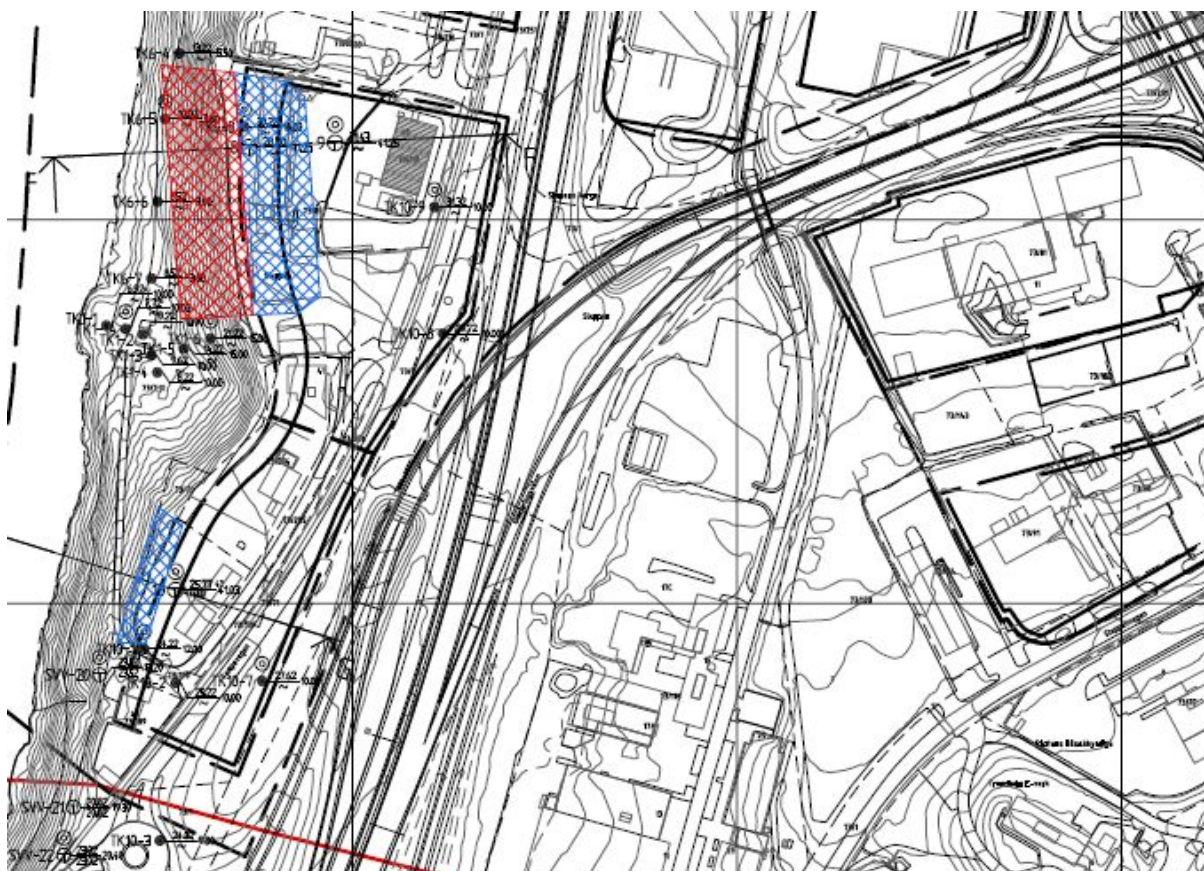
Planforslaget legger opp til mer bebyggelse, blant annet innenfor områder som utløser krav om sikringstiltak mot kvikkleireskred. For å kunne bygge ut i delområde 5, 6 og den sørlige randen av delområde 4 og 5 (se figur 1), må det gjøres skredsikringstiltak som innebærer omfattende nedplanering av skråningstopper og utslaking av terreng i Smidalen og øvre deler av elveskråningen. I tillegg må det legges en motfylling langs nordsiden av terrengryggen (se figur 8). Alternative sikringstiltak som kalksementstabilisering og saltdiffusjon er vurdert, men anses som uaktuelt for dette området (Rambøll, 2018a).

For noen år siden er det utført erosjonssikringstiltak nede ved elva (rosa skravur i figur 8). Dette førte til at all kantvegetasjonen langs elva ble fjernet. Gjengroingen i området går sakte, og kan skyldes mangelfull tilbakeføring og feil type revegetering.



Figur 8: jf vedlegg 3 i Rambøll-rapport G-rap-001: grønn skravur - motfylling, blå skravur - horisontal nedplanering, oransje skravur - utslaking av terreng.

Også elveskråningen vest for Tempevegen vil bli berørt av skredsikringstiltak som er nødvendige for utbygging i delområde 1 og 3 samt bygging av gang- og sykkelveg. Anleggsfasen for gang- og sykkelvegen vil kunne berøre naturverdiene i elveskråningen i stor grad dersom skråningen må plastres/tildekkes. Erosjonstiltak langs Nidelva som følge av utbygging på toppen av skråningen vil påvirke kantsonen langs elva negativt. En nærmere vurdering av konsekvensene for naturverdiene i dette området samt avbøtende tiltak må gjøres på reguleringsplannivå.



Figur 9: Utsnitt av tegning R1579-202, fra rapport R1579-3. Blå skravur - nedplanering med opptil 5 meter. Rød skravur - nedplanering og utslaking av av skråningen

Planen vil medføre en økning i befolkningstallet med flere bo- og arbeidsplasser i området. Kommunedelplanen åpner for at det kan bygges boliger for om lag 7500 personer fordelt på de ulike delområdene. Nidelvstien og stiene i Smidalen er allerede mye brukt i dag og trykket på disse arealene vil øke ytterligere. Krav om økt tilrettelegging for ulike aktiviteter kan virke negativt i sårbare områder, spesielt i Nidelvkorridoren hvor det er viktig å beholde sammenhengende kantskog. Ved å sikre god og sammenhengende grønnstruktur i planområdet med forskjellige økologiske funksjoner, og definere hvilke aktiviteter som er akseptable i de ulike grønne områdene, kan dette trekke i positiv retning for naturverdiene.

Konsekvenser

Det vil måtte gjøres omfattende inngrep i de sammenhengende grøntområdene i Smidalen. Området anbefales tilbakeført til skog, men det tar mange år før området vil ha tilsvarende verdi som i dag. De økologiske funksjonene i området blir satt ut av spill i lang tid. Skredsikringstiltak, andre stabiliseringstiltak, økt press på Nidelvkorridoren som rekreasjonsområde, samt omfattende utbygging ellers i området som kan medføre forstyrrelser, fører til at den samlede belastningen på naturmiljøet i og like ved elvekorridoren er stor. Konsekvensen av planforslaget vurderes som negativt for naturmiljøet.

Tema	Virkning nullalternativ	Virkning planforslag	Konsekvens
naturmiljø	Det er store naturverdier i området, spesielt langs Nidelva og i Smidalen. Ellers er det lite grønt og mange tette flater.	Utbygging krever skredsikringstiltak. Dette vil påvirke naturverdiene i Smidalen kraftig. Det samme flere steder i elveskråningen. Sammenhengende grønnstruktur med økologiske funksjoner vil bidra positivt i områder der det ikke er mye grønt fra før.	Konsekvensen av planforslaget er negativ for naturmiljø sammenlignet med referansen. Revegetering av Smidalen vil ta mange år. Vegetasjon i kantsonen langs elva og øverst i skråningene vil ta tid å få reetablert. Flere eksisterende og planlagte tekniske inngrep i Nidelvkorridoren (erosjonssikring, anleggsarbeid Nydalsbrua, m.m.) fører til at den samlede belastningen på elvekorridoren er stor.

Avbøtende tiltak

- Sikre god og sammenhengende grønnstruktur med forskjellige økologiske funksjoner
- Definere hvilke aktiviteter som er akseptable i de forskjellige grønne områdene
- Reetablere skog i Smidalen og andre områder hvor det gjøres sikringstiltak, slik at dette igjen blir naturområder

3.5 Folkehelse

Kommunedelplanen skal bidra til å sikre folkehelsen i planområdet og nabolaget, og følge opp hovedmålene til kommuneplanens samfunnsdel (2009-2020). Planen skal gjøre det enkelt å ta helsemessig gode valg i hverdagen. Nedenfor følger en gjennomgang av en rekke temaer som kan ha betydning for folkehelsen i og utenfor planområdet. Mange av punktene omtales også i andre dokumenter, men denne sammenstillingen har til hensikt å svare opp krav til folkehelse i gjeldende kommuneplanens arealdel (KPA), kap. 9, § 8.1 Folkehelse.

Hovedvekten er lagt på hvilke elementer som vil gagne folkehelsespørsmål i planområdet. Listen nedenfor er ikke uttømmende og det vil være viktig å gå nærmere inn på tema som for eksempel solforhold, lokalklima, hvordan boligsammensetning påvirker sosiale helseforskjeller, m.m., når mer detaljer er på plass på reguleringsplannivå.

Utredningen er inndelt etter følgende tema:

- Universell utforming
- Støy
- Luftkvalitet
- Klimatiltakenes bidrag til folkehelse
- Tilrettelegging for fysisk aktivitet
- Kvaliteter i uteoppholdsareal
- Forhold til nærmiljø, solforhold
- Kriminalitetsforebyggende tiltak
- Deponi

Universell utforming

Planen skal sikre at boliger/bygg som skal bygges tilfredsstillende krav til universell utforming gjennom byggeteknisk forskrift (TEK17) og vil ved gjennomføring være i tråd med forskriften og medføre god universell utforming og tilgjengelighet i forhold til innvendige boliger, fellesareal, inngangsparti og uteområder. Intensjonen i planen som helhet er at planen skal inkludere samtlige brukergrupper både innvendig og utvendig.

Planen bør legge opp til at uteområdene skal ha gode forbindelser mellom adkomstforbindelser til infrastruktur i planområdet, og bygningers inngangsparti, uteoppholdsareal og overordnet vegnett med stigningsforhold som også er egnet for de med nedsatt funksjonsevne.

Støy

Om lag 2 millioner nordmenn er utsatt for støy fra vegtrafikk som er over anbefalte støynivå ved boligen sin. Langvarig eksponering for støy øker risikoen for søvnforstyrrelser og hjerte-karsykdom. Fortetting og urbanisering skaper utfordringer, spesielt når boliger etableres i områder med kollektivknutepunkter og mye trafikk. God og helhetlig arealplanlegging i kommunene kan forebygge støyplager. Den viktigste støykilden i Trondheim veitrafikken. For å unngå alvorlige støyplager har Verdens helseorganisasjon (WHO) i 2018 skjerpet sine anbefalte støygrenser for dag og natt. Statlige retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016), skal legges til grunn ved all arealplanlegging for å forebygge støyplager. En planlegging av området som tar utgangspunkt i støysituasjon fra planlagt veganlegg, vil kunne redusere behovet for støyskjermingstiltak i ettertid. Det er da viktig at alle boliger og uteområder som tilrettelegges for opphold og rekreasjon legges i de minst støybelastede delene av planområdet.

ROS-analysen for støy viser at støy fra anleggsarbeid vil være belastende for helse og trivsel i området. Spesielt vil spunting i forbindelse med kulverten overskride retningslinjene for støy ved den nærmeste bebyggelsen. Sannsynligheten for at nærmiljøet blir utsatt for støyplager er høy, spesielt i anleggsperioden. I permanent situasjon når veganlegget er ferdig bygd viser beregningene at flere vil få en reduksjon i støynivå på grunn av at E6-Omkjøringsvegen legges i tunnel på deler av strekningen.

I anleggsfasen må det tas hensyn til omgivelsene når det skal gjennomføres arbeid med støyskjermerne. Ved riving av skjermer må midlertidig tiltak være på plass og støyskjermingstiltak må etableres så tidlig som mulig i anleggsperioden.

Konsekvensene for de som blir berørt kan være alvorlige, det er viktig at det stilles krav til avbøtende tiltak i kommunedelplanen slik at konsekvensene blir akseptable i permanent situasjon.

Det er allerede utfordringer med trafikkstøy for Nidarvoll helsehus og Nidarvoll skole som ligger innenfor planområdet. Det er viktig at allerede eksisterende følsom bebyggelse hensyntas når vegvalg for området skal besluttes. Det vil være lite helsefremmende om vegvalg forverrer den totale situasjonen for følsomme grupper på skole og helsehus, både når det gjelder støysituasjonen, luftkvalitet og sikkerhet for myke trafikanter, spesielt i forbindelse med skolevei.

Luftkvalitet

Luftforurensning fører først og fremst til utvikling og forverring av luftveissykdommer og hjerte-karsykdommer, men bidrar også i utvikling og forverring av en rekke andre sykdommer i hele kroppen. Personer med luftveissykdommer og hjerte-karsykdommer, samt gravide og barn er spesielt utsatt for å oppleve helseeffekter av luftforurensning, og luftforurensning forårsaker for tidlige dødsfall selv ved relativt lave konsentrasjoner. Luftforurensning som nitrogenforbindelser som avsettes på bakken kan også medføre skader på naturmiljøet.

Nivået av luftforurensning i norske byer har de siste tiårene vært for høyt, og først i 2018 har alle byer og tettsteder overholdt kravene i forurensningsforskriften. Utviklingen går altså i riktig retning, men kravene er satt såpass høyt at mange fortsatt vil oppleve helseplager og få redusert livskvalitet og -lengde selv om kravene overholdes. Miljøverndepartementet har derfor utviklet en [retningslinje](#) (T-1520, 2012) for hvilken luftkvalitet man skal oppnå når man planlegger ny bebyggelse, som er følsom for luftkvalitet. Deler av retningslinjen er tatt inn som bestemmelser i kommuneplanens arealdel (KPA, §§ 22 og 23). I tillegg har Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet fastsatt enda strengere luftkvalitetskriterier, hvor det er tatt hensyn til uønskede helseeffekter. Kriteriene er fastlagt slik at mesteparten av befolkningen er beskyttet mot skadelige effekter hvis de overholdes. Nasjonale mål er også helsebaserte og angir et langsiktig, nasjonalt ambisjonsnivå for lokal luftkvalitet. Disse målene er satt til samme nivå som luftkvalitetskriteriene for svevestøv.

Vegtrafikk er vanligvis den største bidragsyteren til både svevestøv og NO₂ (nitrogendioksid), men også støy. I senere tid er det også problematisert hvilke konsekvenser for folkehelsen vi får når gul eller rød sone for støy overlapper gul eller rød sone for luftkvalitet i de to retningslinjene for luftkvalitet og støy ved arealplanlegging.

Sluppen-området er svært trafikkert og det vil være redusert luftkvalitet særlig nær de sterkeste trafikkerte hovedvegene (E6, E6 Omkjøringsvegen, Holtermanns veg, Bratsbergvegen, Torbjørn Bratts veg og Utleirvegen). Opphopning av karbonmonoksid inne i tunnelen ved eventuelle feil på ventilasjonssystem er en potensielt akutt dødelig hendelse,

men risikoen for ventilasjonsstans eller andre feil ved ventilasjonssystemet anses å være liten. Normalsituasjonen er derimot at en stor del av luftforurensningen som produseres i tunnelen vil komme ut ved portalene. Områder like ved portalene vil derfor jevnlig bli utsatt for dårlig luftkvalitet, i form av svevestøv og NO₂ i rushtider, eller på utfartsdager og ved tørt vær og stillestående luft. God mobilitetsplanlegging og fysisk utforming av veinettet vil kunne redusere problemet noe, ved å hindre kødannelse. Det vil likevel forekomme dårlig luftkvalitet på deler av området jevnlig, med mindre man foretar løpende, avbøtende tiltak som renhold og støvdemping av de mest trafikkerte vegene. Selv med slike avbøtende tiltak vil det forekomme perioder med dårlig luftkvalitet på deler av området årlig - primært i krevende perioder med sterk kulde eller i lengre tørkeperioder høst, vinter og vår. Utfasing av forbrenningsmotorer vil ikke avhjelpe situasjonen nevneverdig, da det er svevestøv fra vegslitasje som er hovedproblemet. Luftforurensning fra vegtrafikk anses derfor å være en permanent situasjon, særlig i områdene langs de sterkest trafikkerte vegene og tunnelportalene.

I anleggsfasen vil det være mer eller mindre konstante utslipp av luftforurensning i områdene der anleggsarbeidet til enhver tid foregår, samt ved vegene der massetransporten vil foregå. Luftforurensningsproblematikken forbundet med anleggsarbeid er i hovedsak relatert til spredning av støv fra massetransport og åpne lager med masser. Graving og eventuell sprengning vil også kunne generere betydelige mengder støv. I tillegg vil lastebiler og anleggsmaskiner slippe ut eksos, som blant annet inneholder NO₂, "fint" svevestøv, polysykliske aromatiske hydrokarboner, metaller og en rekke andre skadelige forbindelser.

Det anbefales å måle luftkvaliteten før utbygging, i byggefasen og i en relativt lang periode etter utbygging, for å sikre at luftkvaliteten ikke blir forverret i bygg- og anleggsfasen og etter utbyggingen.

Klimatiltakenes bidrag til folkehelse

Trondheim og nabokommunene er blant områdene i Norge med størst befolkningsvekst. Flere folk betyr mer trafikk, og uten tiltak ville køene og klimautfordringene i og rundt byen økt hvert år. Gjennom Bymiljøavtalen med staten har Trondheim kommune forpliktet seg til å oppfylle nullvekstmålet; det vil si at personbiltrafikken ikke skal øke selv om byen vokser. Viktige målsettinger i denne sammenhengen er at flere skal gå mer, sykle mer og reise mer kollektivt. Trondheim kommune er videre har en ambisiøs Energi og klimaplan for perioden 2017-2030.

I planen er det tre overordnede lokale målsetninger hvor 10% av klimagassene skal reduseres innen 2020, 80% innen 2030 og kommunen tar et klimaendringsansvar gjennom å bli klimarobust innen 2025. De nasjonale målet er 40% reduksjon av klimagassutslipp innen 2030. Gjennom Miljøpakken har man også en målsetning om flere syklende, gående og at flere kjører kollektivt. Når det gjelder gående og syklende er en målsetning for Trondheim kommune at innen 2025 skal 30% av de daglige turene skje til fot og at antallet fotgjengere doubles. Gangveinettet skal henge sammen og være enkelt å orientere seg, det skal videre oppleves som trygt å gå og det skal være god framkommelighet langs gangvegene hele året. Når det gjelder syklende skal det sykles dobbelt så mye i 2025 med utgangspunkt i 2009. Det

skal videre legges til rette for bedre og flere sykkelveier og det skal oppleves som trygt å sykle - ikke bare på den varme deler av året men også høst og vinter.

Å øke antallet syklende eller gående er ikke et ensidig mål i seg selv. I tillegg til redusert klimagasspåvirkning er det også et middel for å fremme bedre folkehelse og opplevelser, bedre byliv og opplevelsen av et sunt klima og miljø i byen. En god gå - og sykkelby er en by med bedre folkehelse, mindre sykefravær, mindre støy og bedre byluft. Når flere sykler eller går, blir bruken av bil redusert med påfølgende færre ulykker og skader, lavere utslipp av klimagasser og en by med bedre plass og kortere bilkøer.

Å tilrettelegge for en bydel på Sluppen som høyde for denne målsetningen vil derfor være viktig. For å komme i mål med dette på bydelen planlegges for ønsket måloppnåelse, samt at det vil være nødvendig med en formålsavklaring med grunneiere og næringslivet. For å fremme redusert biltrafikk og flere syklende eller gående til Sluppen bør det legges til rette for mindre parkering for å fremme at flere sykler eller går til jobb. Det samme gjelder at flere velger kollektivt. Viktige faktorer i denne sammenhengen er tilrettelegging for god og trygg sykkelparkering, samt gode garderobeforhold. Det bør også legges til rette for lading av elsykkel, og mulighet for enkle reparasjoner av sykkel.

Tilrettelegging for fysisk aktivitet

Mangel på fysisk aktivitet er en viktig årsak til sviktende helse med påfølgende fravær fra arbeidsplassen. Det er også dokumentert at fysisk aktivitet er en faktor som gir store helsefordeler gjennom hele livsløpet. Fysisk aktivitet: Dette legger grunnlag for redusert helseskadelig vektøkning midtveis i livet, og er viktig for en sunn alderdom . Fysisk aktivitet vedlikeholder og forbedrer livskvalitet og økt selvstendighet for denne aldersgruppen. Nye globale anslag antyder at 60 prosent av verdens befolkning er utsatt for helserisiko som følge av fysisk inaktivitet. Hovedtyngden av arbeidstakere er i aldersgruppa 40-70 år I industrialiserte land er det derfor i de senere årene blitt kombinert flere strategier for å reversere en nedadgående trend rettet mot inaktivitet og de individuelle, sosiokulturelle, miljømessige og politiske faktorene som et resultat av dette. Det kan legges til rette for økt fysisk aktivitet gjennom retningslinjer og praksis, begrensninger innenfor transport og mulighet for aktivitet i parker og rekreasjonsområder. I samfunnet er det et stort behov for å informere, motivere og støtte individer og grupper til å være aktive på måter som er trygge, tilgjengelige og fornøylige.

Å utvikle en bydel i Trondheim hvor det legges til rette for muligheter til sunne og friske arbeidstakere og beboere er viktig. Tiltak hvor det legges til rette med flere muligheter hvor man velger å sykle og gå til jobben på Sluppen framfor å kjøre bil er viktig for å oppnå et folkehelsemål. Fysisk infrastruktur og tilgjengelighet, samt redusert parkering på Sluppen anses som er viktige tiltak i denne sammenhengen. Det er derfor viktig å informere om de helsemessige fordeler av fysisk aktivitet, både for grunneiere og arbeidstakere på Sluppen, gjennom å redusere muligheten for å kjøre egen bil fast til Sluppen og hvorfor det skal legges til rette for at flere velger å sykle eller gå til jobben.

Kvaliteter i uteoppholdsareal

Planen bør legge til rette for gode uteoppholdsareal med variert innhold og utforming. Premissgivende for hele prosjektet har vært å følge Trondheim kommunes Uteromsveileder som følger kommuneplanens arealdel som veileder til §§ 30.1 - 30.5 i kommuneplanens bestemmelser. Veilederen gir føringer for minimumsstørrelser og utforming av uteoppholdsareal i forhold til plassering, innhold, tilgjengelighet, egnethet for lek og rekreasjon og solforhold.

Når det gjelder kvaliteter og variasjon er det viktig å ta et samfunnsansvar i forhold til folkehelse, biologisk mangfold og sosial inkludering gjennom hvordan uteoppholdsarealene opparbeides.

Forhold til nærmiljø, solforhold

De uteoppholdsarealene som i Norge er ansett som folkehelsefremmende og bidrar til god bokvalitet har generelt store direkte solbelyste areal ved de tidspunktene de er mest i bruk. Forholdet til sol på uteoppholdsarealene inngår i stor grad av den totale kvaliteten av uteoppholdsareal og bør derfor være sentral i detaljprosjektering innenfor planområdet.

Kriminalitetsforebyggende tiltak

Trondheim kommune må ha fungerende tjenester som er i stand til å avdekke utfordringer, og kompetanse og medarbeidere, som kan håndtere de utfordringene som dukker opp. Utviklingen innen kriminalitet endrer seg og vi må være i stand til å fange opp trender og utviklingstrekk og ha kapasitet til å håndtere dette sammen med relevante samarbeidspartnere.

Fra årtusenskiftet og fram til 2016 gikk den registrerte ungdomskriminaliteten mye ned, men vi ser nå at denne trenden har snudd. Dette gjelder ikke bare i Trondheim, men i hele landet. Liberale holdninger til enkelte rusmidler endrer bildet, samt en svak tendens til høyreekstreme holdninger i samfunnet, også blant enkelte unge. Vold er et av de områder som øker mest, og årsakene er sammensatte. Det kan virke som om enkelte ungdomsmiljø har gått bort fra trenden som ble kalt "generasjon prestasjon" og nå er blitt mer utagerende igjen (slik det var ved årtusenskiftet).

Når utfordringene tilsynelatende går i riktig retning, er det viktig opprettholde innsatsen for å unngå en slik utvikling som beskrevet. Trondheim vokser og har nå snart 200 000 innbyggere, det er derfor viktig å speile denne utviklingen også blant de som skal håndtere utfordringer framover.

Kriminalitetsforebyggende plan for Trondheim kommune er under utarbeidelse, og må legges til grunn for kommunedelplan Sluppen.

Deponi

Bygging på nedlagte avfallsdeponier innebærer en risiko for inntrenging av til dels svært høye nivåer av deponigass i boliger/bebyggelse med potensiell fare for brann- og eksplosjon. En kan gjennomføre tiltak for å hindre eller avbøte inntrenging av gass til bygninger. Dette

krever i stor grad oppfølging i alle ledd fra myndigheter, prosjektering, oppføring av bygg, drift og vedlikehold. Risiko for inntrenging av gass kan derfor forekomme selv når man har planlagt og konstruert for å forhindre nettopp dette.

Folkehelseinstituttet (FHI) har revurdert sin generelle helsefagligbaserte vurdering av boligbygging på nedlagte avfallsdeponi (se også avsnittet "Helsemessige konsekvenser" i kapittel 3.3 Forurenset grunn - Fredlydalen avfallsdeponi). De vurderer at sannsynligheten for at problemer skal oppstå i etterkant av utbygging er uklar. Dersom det dannes gass i deponiene, vil det alltid være en viss risiko for problemer med deponigassinntrengning i eventuelle bygninger. Konsekvensene, dersom dette skulle oppstå, kan bli omfattende.

Situasjonen med usikkerhet og bekymring om sikkerheten ved å bo i egen bolig, spesielt om man også har barn i huset, har opplagt vært og er en betydelig belastning for mange beboere. Dette forsterkes trolig av at mange opplever seg bundet til en bolig som kan være vanskelig å få videresolgt. Bekymringer knyttet til langvarig opphold i bebyggelse med mulig inntrengning av deponigass, kan også skape bekymringer. En slik langvarig belastning og stressituasjon kan bidra til utvikling eller forverring av helseplager. Det utgjør i seg selv en helserisiko.

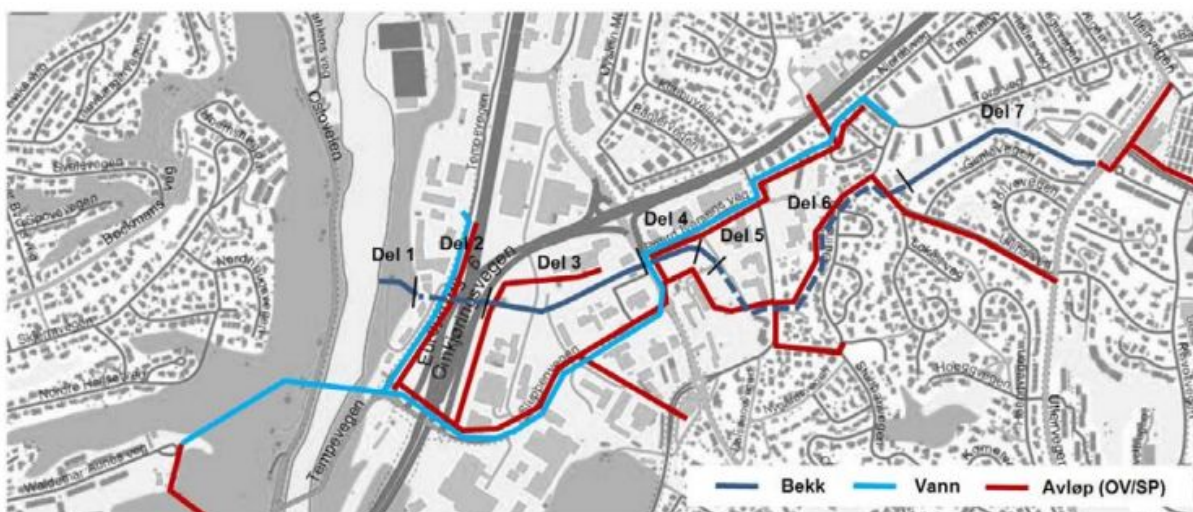
Med bakgrunn i argumentasjonen over, konkluderer FHI med at boligbygging på nedlagte deponier innebærer en urimelig helserisiko og derfor bør unngås.

Kommuneplanens arealdel 2012-24 (§ 26.1) tillater ikke boligbebyggelse, samt andre sårbare arealformål (skole, barnehage og helse- og velferdssenter) på deponi. Dette må sikres i kommunedelplanen.

3.6 Teknisk infrastruktur (VA)

Planområdet omfatter to avløpssoner. Det er laget saneringsplaner hvorav den ene er relativt gammel. Det pågår et større saneringsprosjekt på avløpssystemet i Fredlybakkens avløpsfelt (se figur 10). Planlegging av sanering av gammelt ledningsnett i Fredlybakkområdet har pågått over mange år. Det skal etableres et omfattende ledningsanlegg med vann-, spillvann- og overvannsledninger. Et hovedmål for prosjektet er å redusere forurenset utslipp til Nidelva og bedre vannkvaliteten i elva, å forbedre bortledning av regnvann og sikre eiendommer mot oversvømmelser og skadeflommer.

Gjenåpning av Fredlybekken på deler av strekningen er en del av prosjektet med etablering av offentlig grønnstruktur og tursti. Det ligger en avløpsledning (to rør på 1200 mm AF) under det gamle avfallsdeponiet i Fredlydalen. Denne drenerer blant annet sigevann fra avfallsfyllingen. Når omlegging av vann og avløp i nedslagsfeltet er komplett, vil ledningen hovedsakelig føre sigevann fra avfallsfyllingen.



Figur 10. Fra Multiconsult rapport 415223-TVF-RAP-001-rev01: Illustrasjon viser prosjektområdet i forprosjektet med ledningstraséer (rød og lys blå) og bekk (mørk blå).

3.7 Overvannshåndtering og havstigning

Overvann

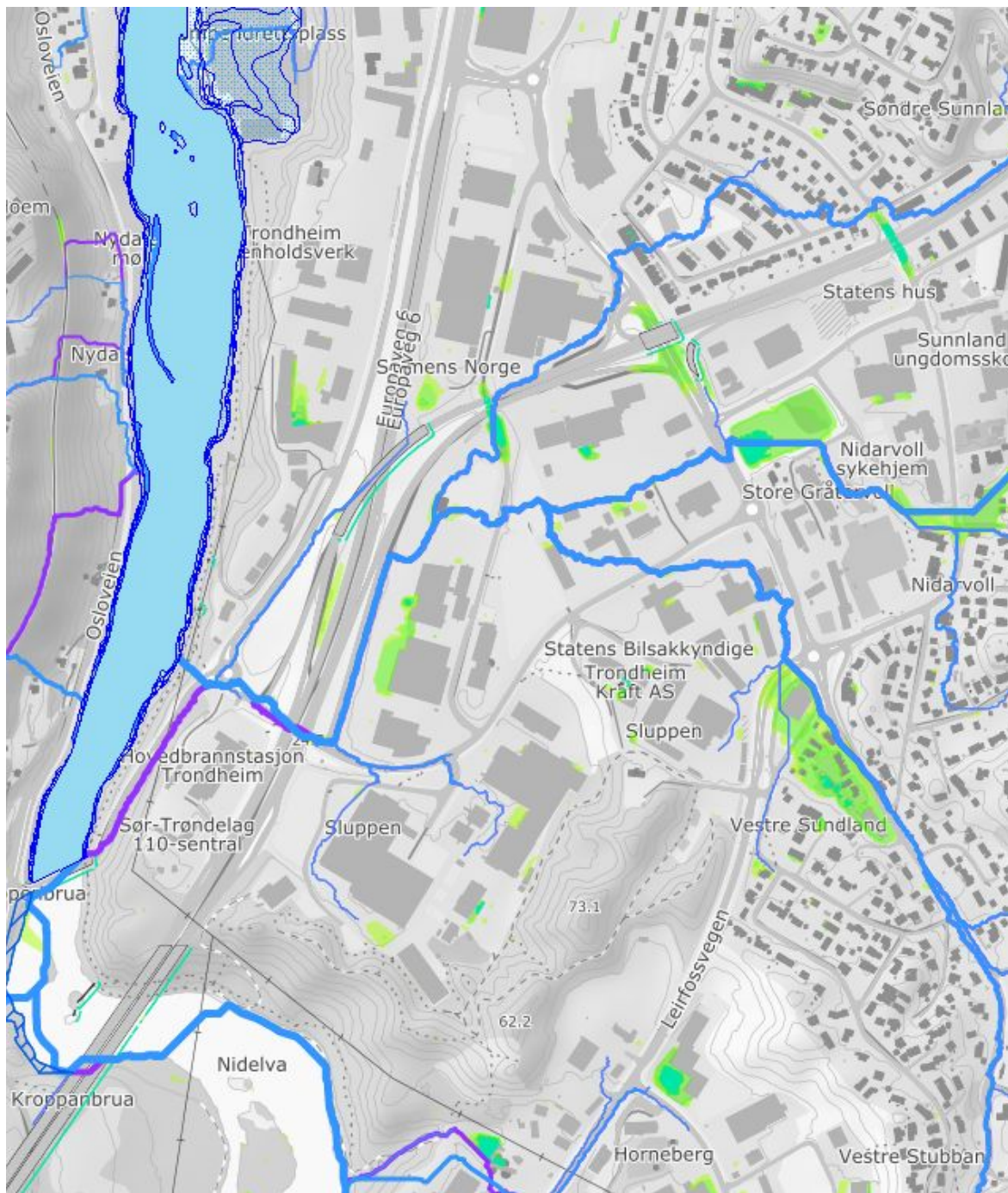
Kommunens temakart “Aktsohmetskart flomfare og havstigning” viser flomveier, flomsoneer og forsenkninger i terrenget, se figur 11. Planområdet preges av mange harde flater i dag. Med forventet endret klima i framtiden er sannsynlighet for hendelser som kan gi overvannsfloer høyere enn i dag. Se ROS-analysen for nærmere beskrivelse av konsekvensene samt hvilke tiltak som trengs for å minske risikoen.

I forbindelse med kommunens arbeid med ny Hovedplan avløp, utarbeides det retningslinjer for overvannshåndtering. Disse bør legges til grunn i det videre planarbeidet.

Håndtering av veivann vil være viktig å ivareta ved planlegging av veiene.

Havstigning

Det finnes ikke mye kunnskap om de langsiktige konsekvensene av havstigning og stormflo for de elvenære områdene i planområdet. En havstigning på eksempelvis 1 m og stormflo på toppen vil medføre at vann trenger lengre opp Nidelva enn i dag. Hvor langt opp vannet kan rekke er avhengig av havnivået. Økte vannmasser kan erodere utsatte elvekanter og gi økt skredfare.



Figur 11. Utsnitt fra kommunens aktsomhetskart flomfare og havstigning

4 Avbøtende tiltak og oppfølging

Forslag til avbøtende tiltak er nevnt under de enkelte fagtemaene. Det er viktig at disse sikres i planbestemmelser knyttet til arealformål, hensynssoner og/eller rekkefølgekrav. Konsekvensutredningen er gjort på et overordnet nivå, så det vil være behov for å avklare eller belyse noen forhold nærmere på reguleringsplannivå gjennom ytterligere undersøkelser, kartlegginger, m.m.

5 Referanser

DMR 2019. Utkast til miljøkartlegging av deponiet Sluppen Vest, (upublisert).

Folkehelseinstituttet (FHI) 2018. Brev til Trondheim kommune, 5. desember 2018.

Multiconsult 2013. "Forprosjekt Fredlybekken. Beskrivelse av forprosjekt", rapport nr. 415223-TVF-RAP-001-rev01, 10. mai 2013.

NGU 1989. "Undersøkelser av metallslamdeponiet Sluppen Trondheim", rapport nr. 89.163, desember 1989.

Rambøll 2018a. "Kommunedelplan Sluppen - geoteknisk vurdering", rapport nr. G-RAP-001-1350030092, desember 2018.

Rambøll 2018b. "Kommunedelplan Sluppen - Miljøutredning deponi", rapport nr. M-Rap-001-1350030092, desember 2018.

Rambøll 2019a. "KDP Sluppen fase 2 geotekniske vurdering", rapport nr. G-NOT-001-1350033420, april 2019.

Rambøll 2019b. "Fredlydalens avfallsdeponi – vurderinger som ligger til grunn for avgrensning av «aktsomhetssonene deponi»", notat nr. 01-1350035016, juni 2019.

Trondheim kommune 2019. Miljøovervåking 2018: Sluppen nedlagte metallslamdeponi, mars 2019.