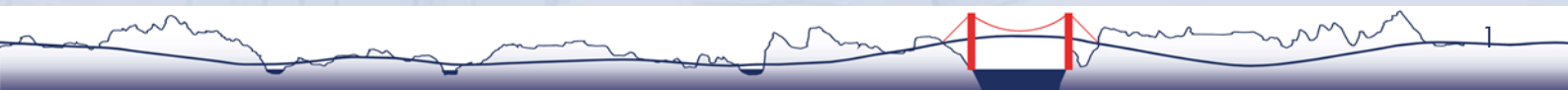




Tiltaksplan forurenset grunn i Øygarden kommune



GENERELL INFORMASJON OM DOKUMENTET	
Kunde	Sotra Link / NPRA / SPV
Dokument nr-	SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000001
Dokumentnavn	Tiltaksplan forurenset grunn i Øygarden kommune
Dato	18/01/2023
Ansvarlig firma	MC
Område (Area)	Hele veistrekningen i Øygarden kommune
Disiplin	Miljø
Utarbeidet av	Anna Elisabeth Mæland, Gunnar Brønstad, Lars Myklebust Christiansen
Kontrollert av	Gunnar Brønstad
Link	Link til fil på ACC
Status	Lukket (for kommentarer)

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	12.12.2022	Klar for oversendelse til CJV	Anna Elisabeth Mæland, Gunnar Brønstad, Lars Myklebust Christiansen	Gunnar Brønstad	Silje Røysland
02	18.01.2023	Klar for oversendelse til Øygarden kommune	Anna Elisabeth Mæland, Gunnar Brønstad, Lars Myklebust Christiansen	Gunnar Brønstad	Silje Røysland

Denne rapporten er utarbeidet av Sotra Link på vegne av CJV eller dets oppdragsgiver. Oppdragsgivers rettigheter til rapporten er regulert i den aktuelle oppdragsavtalen. Dersom klienten gir tilgang til rapporten til tredjepart i henhold til oppdragsavtalen, har ikke tredjeparten andre eller mer omfattende rettigheter enn de rettigheter som følger av klientens rettigheter. Enhver bruk av rapporten (eller deler av den) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er avtalt eller godkjent skriftlig av Sotra Link er forbudt, og Sotra Link påtar seg intet ansvar for slik bruk. Deler av rapporten er beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeiding eller annen bruk av rapporten er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Sotra Link eller annen innehaver av slike rettigheter.

INNHOLDSFORTEGNELSE

Sammendrag	5
1. Innledning	7
2. Områdebeskrivelse	8
2.1. Innledende beskrivelse	8
2.2. Topografi og geologi	9
3. Beskrivelse av planlagt veiløsning	9
4. Utført innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1)	10
4.1. Overordnet beskrivelse mulig grunnforurensning	10
4.2. Program for miljøgeologiske feltundersøkelser	11
5. Utført orienterende miljøgeologisk feltundersøkelse (fase 2)	12
5.1. Undersøkelse utført av DMR i 2022	12
5.1.1. Strategi for undersøkelsen	12
5.1.2. Gjennomføring av undersøkelsen	12
5.2. Beskrivelse av andre utførte undersøkelser	12
5.2.1. Undersøkelser utført for PINI i 2022	12
5.2.2. SVV undersøkelse i 2021	13
5.3. Overordnet vurdering av forurensnings situasjonen	13
5.4. Vurdering av datagrunnlaget og behov for supplerende undersøkelser	15
6. Risikovurdering forurenset grunn	15
6.1. Generelt om risikovurdering av forurenset grunn	15
6.2. Miljøsmål.....	16
6.3. Tilstandsklasser og planlagt arealbruk	16
7. Tiltaksplan	17
7.1. Planlagte terrengingrep	17
7.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn	17
7.3. Tidsplan for grunnarbeidene	18
7.4. Behov for prøvetaking i anleggsfasen	18
7.5. Graving i områder med forurenset grunn.....	19
7.6. Mellomlagring av forurensede gravemasser	19
7.7. Håndtering av masser infisert med fremmede arter	20
7.8. Sluttdisponering av gravemasser	20
7.9. Anleggsvann i områder med forurenset grunn	22

7.10. Vurdering av risiko for forureningsspredning som følge av terrenginngrepet.....	22
8. Beredskap	23
8.1. Generell beredskap.....	23
8.2. Beredskap ved påtreff av uforutsett grunnforurensning.....	24
9. Kontroll og overvåking.....	24
10. Sluttrapport.....	25
11. Risikovurdering – sikkerhet, helse og arbeidsmiljø	25
12. Referanser.....	28

Vedlegg

- A Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i område A1 – Kolltveit
- B Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i område A3 – Bildøyna
- C Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i område A5 – Straume
- D Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i område A7 – Knarrvika
- E Detaljerte krav til håndtering av eventuell forurenset grunn i område A8 – Sotrabrua (kun vestre landområde aktuelt for denne tiltaksplanen)
- F Multiconsult rapport SB-MC-00-00-PDF-GTN-REP-000001. Fase 1 - Innledende miljøgeologisk undersøkelse
- G DMR rapport 22-0115 rev. 01. Data report – Environmental investigations on site. Sotrasambandet
- H SVV notat datert 08.07.2021. Miljøprøvetaking. Oversikt og feltnotater med vedlegg

SAMMENDRAG

Sotrasambandet er ett av Norges største veitbyggingsprosjekt. Prosjektet omfatter ca. 9,4 km firefeltsvei, ny Rv. 555, fra Storavatnet i Bergen til Kolltveit i Øygarden kommune. Ca. 4,6 km av prosjektet går i tunnel, fordelt på fire tunneler; Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Drotningsviktunnelen. Prosjektet inkluderer en ny firefelts bru på ca. 900 m, med separat gang og sykkelvei. Også tre mindre bruer inngår i prosjektet (over Bildøystraumen, Straumssundet og Arefjordpollen). Det nye veisystemet får egne felt og ramper for kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk. Det skal også bygges ny innfartsparkering og kollektivterminaler på Straume og ved Storavatnet (Bergen).

Arbeidene vil stedvis komme i berøring med forurenset grunn. Terrenginngrep i forurenset grunn krever tillatelse etter forurensningsforskriften kapittel 2, og Multiconsult er engasjert av CJV for å utarbeide nødvendige tiltaksplaner. Denne tiltaksplanen omhandler arbeider som skal foregå i Øygarden kommune, og beskriver både håndtering av kjent grunnforurensning, og håndtering av uforutsett grunnforurensning som eventuelt påtreffes under anleggsarbeidene. Denne hovedtiltaksplanen inneholder en overordnet beskrivelse av forurensningssituasjonen og gir overordnede føringer for håndtering av forurenset grunn. For mer detaljert informasjon innenfor ulike delområder vises til vedleggene A – E.

Tabell 0.1 på neste side presenterer de 7 punktene som omfattes av forurensningsforskriftens § 2-6, Krav til tiltaksplan, og hvor det er redegjort for disse i tiltaksplanen.

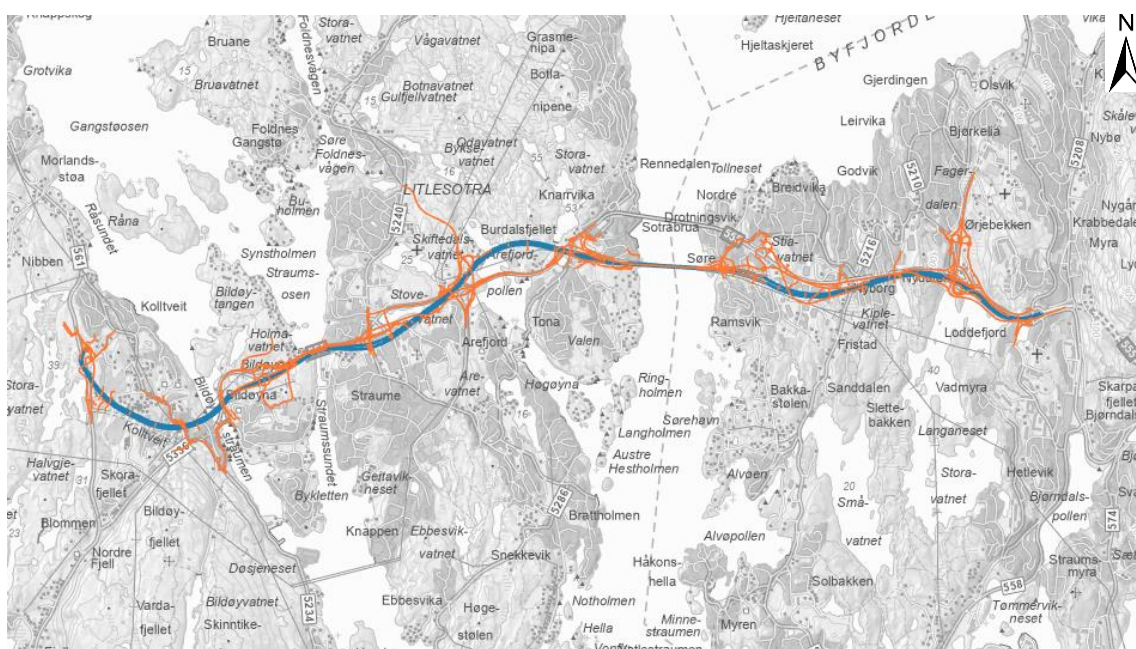
Foreliggende tiltaksplan skal godkjennes av Øygarden kommune. Det utarbeides en tilsvarende tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn i Bergen kommune.

Tabell 0.1. Presentasjon av punktene som omfattes av §2-6, krav til tiltaksplan.

Punkt i § 2-6	Kortfattet beskrivelse	Kapittel
Redegjørelse for undersøkelser som er foretatt	Det er utført innledende undersøkelse (fase 1) og orienterende miljøgeologiske feltundersøkelser (fase 2).	4 og 5
Redegjørelse for fastsatte akseptkriterier	Akseptkriterier for helseisiko for arealbruken trafikkareal er fastsatt iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009, jf. også digital veileder for forurenset grunn.	6.3
Vurdering av risiko for forurensningsspredning under arbeidet som følge av terrenginngrepet	Risiko for spredning av forurensning som følge av grunnarbeidene vurderes å være liten.	7.10 og vedleggene B – D
Redegjørelse for hvilke tiltak som skal gjennomføres, samt tidsplan for gjennomføring	Tiltaksplanen med vedlegg redegjør for graveinstruks, spredningsreducerende tiltak og massehåndteringen. Planlagt oppstart vanlige gravearbeider er mars 2023, antatt varighet på gravearbeidene er ca. 4 – 6 år (litt varierende for ulike områder).	7 og vedleggene A – E
Redegjørelse for hvordan forurenset masse skal disponeres	Alle forurensete overskuddsmasser skal leveres godkjent mottak dersom de ikke kan gjenbrukes i prosjektet. Påtreffes andre typer masser enn beskrevet i tiltaksplanen, skal en miljøgeolog tilkalles for en nærmere vurdering av massene og ev. prøvetaking og kjemiske analyser.	7.8 og 9
Redegjørelse for kontrolltiltak	En miljøgeolog skal bistå med oppfølging og supplerende prøvetaking. Entreprenør skal føre logg over sluttdisponering av berørte forurensete masser. Dokumentasjon på levering til eksterne mottak skal tas vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten.	5.4, 7.4 og 9
Dokumentasjon av at tiltaksgjennomføringen blir utført av godkjente foretak	Utførende entreprenør vil ha ansvaret for å håndtere forurensningen i henhold til tiltaksplanen og eventuelle vilkår stilt av myndighetene. For tiltak i forurenset grunn forutsettes det at entreprenøren skal kunne tilfredsstille kravene som følger av tiltaksklassen for eventuell ansvarsrett etter plan- og bygningsloven eller andre krav som myndighetene eventuelt måtte stille.	Foreligger foreløpig ikke.

1. INNLEDNING

Sotrasambandet er ett av Norges største veitbyggingsprosjekt. Prosjektet omfatter ca. 9,4 km firefeltsvei, ny Rv. 555, fra Storavatnet i Bergen til Kolltveit i Øygarden kommune, se Figur 1.1. Ca. 4,6 km av prosjektet går i tunnel, fordelt på fire tunneler; Kolltveittunnelen, Straumetunnelen, Knarrvikatunnelen og Drotningsviktunnelen. Prosjektet inkluderer en ny firefelts bru på ca. 900 m, med separat gang og sykkelvei. Også tre mindre bruer inngår i prosjektet (over Bildøystraumen, Straumssundet og Arefjordpollen). Det nye veisystemet får egne felt og ramper for kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk. Det skal også bygges ny innfartsparkering og kollektivterminaler på Straume og ved Storavatnet.



Figur 1.1. Oversiktskart som viser ny firefelts motorvei (blå) og nye sekundærveier (oransje). Utbyggingsområdet går fra Storavatnet ved Loddefjord i Bergen kommune til Storavatnet i nærheten av Kolltveit i Øygarden kommune. I øst omfatter utbyggingen også en del av veien nordover mot Askøy, mens den i vest også omfatter en del av veien nordover mot Kolltveit og sørover mot Fjell. Kilde: Multiconsult sin GIS-modell.

Utbyggingen av Sotrasambandet skal gjennomføres som en OPS¹-kontrakt som er tildelt selskapet Sotra Link. Det er de tre internasjonale selskapene Macquarie, WeBuild og SK Ecoplant som står bak Sotra Link, og som sørger for finansieringen av OPS-kontrakten sammen med Statens vegvesen. Utbyggingsentreprenøren CJV er et såkalt «joint venture» dannet av de tre utenlandske selskapene FCC, WeBuild og SK Ecoplant. Det internasjonale selskapet Intertoll vil stå for drift og vedlikehold av det ferdige veianlegget i inntil 25 år.

Utbyggingen vil medføre ulike former for terrengingrep, inkludert sprengning, graving og utfylling.

Som omtalt senere i tiltaksplanen vil arbeidene stedvis komme i berøring med forurenset grunn. Terrengingrep i forurenset grunn krever tillatelse etter forurensningsforskriften kapittel 2, og Multiconsult er engasjert av CJV for å utarbeide nødvendige tiltaksplaner.

¹ OPS = Offentlig Privat Samarbeid

Denne tiltaksplanen omhandler arbeider som skal foregå i Øygarden kommune som omtalt i kap. 2.1, og beskriver både håndtering av kjent grunnforurensning, og håndtering av uforutsett grunnforurensning som eventuelt påtreffes under anleggsarbeidene. Tiltaksplanen inkluderer ikke fjerning og disponering av sedimenter fra enkelte ferskvann som skal fylles igjen. Dette arbeidet er beskrevet i egne søknader til statsforvalteren. Tiltaksplanen inkluderer heller ikke fjerning av mellomlagrede sedimenter som tidligere ble fjernet før gjenfylling av Mustadvatnet.

Denne hovedtiltaksplanen inneholder en overordnet beskrivelse av forurensningssituasjonen og gir overordnede føringer for håndtering av forurenset grunn. For mer detaljert informasjon innenfor ulike delområder (ref. kap. 2.1) vises til vedleggene A – E. Vedleggene vil bli oppdatert dersom det oppstår vesentlige endringer i planlagte terrenginngrep og/eller etter eventuelle gjennomførte supplerende undersøkelser.

Foreliggende tiltaksplan skal godkjennes av Øygarden kommune. Det utarbeides en tilsvarende tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn i Bergen kommune.

Sotra Link er ansvarlig søker. Statens vegvesen er tiltakshaver og ansvarlig iht. § 7 i forurensningsloven.

2. OMRÅDEBESKRIVELSE

2.1. INNLEDENDE BESKRIVELSE

Sotrasambandet er delt inn i 11 strekninger. Denne tiltaksplanen omfatter delstrekningene som ligger i Øygarden kommune, dvs. følgende delstrekninger:

- Dagsonene A1 (Kolltveit), A3 (Bildøyna), A5 (Straume) og A7 (Knarrvika)
- Tunnelportaler tilhørende tunnelsonene A2 (Kolltveittunnelen), A4 (Straumetunnelen) og A6 (Knarrvikatunnelen)
- Vestre landdel av ny Sotrabru (dvs. vestre del av A8)

Oversiktskart som viser avgrensning av delområdene i Øygarden kommune er vist i figur 2.1.

Felles for prosjektområdet er at det inntil ganske nylig stort sett har vært «jomfruelig mark», bestående av utmark, kystlynghei eller beiteområder. Det omfatter i Øygarden kommune området mellom Sotrabrua/Knarrevik og vestsiden av Kolltveittunnelen, dvs. at det er fordelt på 3 ulike øyer, Litlesotra, Bildøyna og Sotra. Store deler av dette området er dagens eksisterende tofeltsvei, men utbyggingen berører også deler av industriområdet på Knarrevik, næringsområdene på Straume og boligområdene på Bildøy. Kolltveittunnelen åpnet i 1992, mens store deler av dagens hovedvei ble bygget ut ca. i 1980.

Det er i dag et stort næringsområde på Straume, hvor hovedtyngden er bygget ut på 1990- og 2000-tallet. I Knarrevik har det vært industri i mange tiår, og også på Kolltveit og langs sjøkanten i Bildøystraumen og Straumssundet har det vært ulik virksomhet i mange tiår. På Kolltveit ble det etablert en 9-hulls golfbane på midten av 2000-tallet.



Figur 2.1. Oversiktskart hentet fra prosjektets GIS-modell som viser delstrekninger i Øygarden kommune. Dagsoner er vist med grønt. Planlagte tunneler er vist med rødt. Landområdet for Sotrabrua er vist med blått.

2.2. TOPOGRAFI OG GEOLOGI

Området er preget av koller som stikker opp over mindre myrområder. I dag er stort sett både kollene og myrområdene bebygget, generelt med bolighus på kollene, og veier og større bygg på de flatere områdene i forsinkingene. Store deler av områdene på nordsiden av dagens hovedvei er fortsatt ubebygget, og den opprinnelige terrengformen er bevart.

På kollene er løsmassedekket tynt og usammenhengende, med mye bart fjell (fjell i dagen). I forsinkingene har det historisk vært til dels nokså tykke myrer, som oftest med vekslende lag av torv og skjellsand. Etter hvert som områdene har blitt bygget ut har mye av torven blitt erstattet med fyllmasser. I og med at mesteparten av utbyggingen har skjedd i løpet av de siste 30 årene så er det sannsynlig at det er benyttet mye sprengstein, men det er også mange områder der det kan være benyttet fyllmasser av ukjent opprinnelse og sammensetning.

For nærmere detaljer se kap. 3.2 i vedlegg F.

3. BESKRIVELSE AV PLANLAGT VEILØSNING

Som beskrevet innledningsvis omfatter veiprojektet innenfor Øygarden kommune et nytt veisystem med egne felt og ramper for kollektivtrafikk og gang- og sykkeltrafikk. Det skal også bygges ny innfartsparkering og kollektivterminal på Straume. Også tre mindre bruer inngår i prosjektet (over Bildøystraumen, Straumssundet og Arefjordpollen). Prosjektet inkluderer også en ny firefelts Sotrabru på ca. 900 m, med separat gang og sykkelvei, hvor vestre del av brua ligger i Øygarden kommune.

Den planlagte veiløsningen innenfor hvert av områdene er beskrevet mer i detalj i kap. 1. i vedleggene A – E.

4. UTFØRT INNLEDENDE MILJØGEOLOGISK UNDERSØKELSE (FASE 1)

Det er gjennomført en innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1), se vedlegg F. Formålet med en fase 1-undersøkelse er å innhente og vurdere opplysninger om områdets historiske og nåværende arealbruk, slik at man kan vurdere sannsynligheten for at grunnen er forurenset, se beskrivelse av utført innledende undersøkelse i kap. 2 i vedlegg F.

Der resultatene fra fase 1-undersøkelsen indikerte at grunnen er eller kan være forurenset, ble det foreslått en fase 2 miljøgeologisk grunnundersøkelse med prøvetakingsprogram og forslag til kjemiske analyser. En slik undersøkelse vil kunne verifisere og klarlegge omfang av den mulige forurensningen, alternativt dokumentere at massene ikke er forurenset.

4.1. OVERORDNET BESKRIVELSE MULIG GRUNNFORURENSNING

Kap. 3.3 i vedlegg F inneholder en overordnet beskrivelse av mulig grunnforurensning, mens kap. 10 i samme vedlegg inneholder en samlet vurdering av potensialet for grunnforurensning. Oppsummert er potensialet for grunnforurensning som følger:

- Store deler av området er jomfruelig terreng med ubebygget utmark/kystlynghei eller beitemark uten kjente punktkilder til mulig grunnforurensning, og dermed ingen grunn til å mistenke at grunnen er forurenset.
- I boligområdene er det i utgangspunktet heller ikke grunn til å mistenke forurensning så lenge det ikke er/har vært nedgravde fyringsolje-/parafintanker der. Det er ikke undersøkt nærmere hvilke boliger som har nedgravde tanker, da arbeidene med Sotrasambandet uansett ikke berører boligområdene.
- Langs dagens motorvei og øvrige hovedveier kan det være diffus forurensning av ulike tungmetaller, hydrokarboner og PAH-forbindelser som stammer fra slitasje av dekk, asfalt, veimerking, ufullstendig forbrenning i motorer m.m. Det kan dermed ikke utelukkes at massene langs dagens veistrekninger er forurenset.
- I all hovedsak benyttes det sprengstein og andre mineralske masser i veifylling. I eldre, gjerne mindre, veier kan det ikke utelukkes at man har benyttet masser som har «vært tilgjengelige», og som dermed også kan ha vært forurenset.
- Utbyggingen av næringsområdene har stort sett skjedd i nyere tid, og de aller fleste er etablert ved å benytte sprengstein. Virksomheten som drives i næringsområdene er stort sett kontor-, lager- og butikk/forretningvirksomhet, samt arealkrevende salg og lignende. Næringsvirksomheten i seg selv gir ikke grunn til å mistenke at grunnen skal være forurenset. Det er dermed ikke grunn til å mistenke at disse områdene på generelt grunnlag er forurenset.

Tabell 4.1 viser hvor det er konkret mistanke om grunnforurensning som følge av tidligere aktiviteter innenfor prosjektområdet i Øygarden kommune. Det er ingen mistanke om slik forurensning i område A1 Kolltveit.

Tabell 4.1. Oversikt områder med konkret mistanke om grunnforurensning (lokalitetsnummer i grunnforurensningsdatabasen er vist i parentes).

Område	Beskrivelse
A3 (Bildøyna)	Nedlagt deponi delvis fylt ut i Kvernavatnet. Fyllingen ble etablert på 1970-tallet, og var i bruk til midten av 1990-tallet. I 1989 ble det gitt tillatelse til innfylling av stein, jord, takstein og murrester i Kvernavatnet. I søknaden er det oppgitt at området tidligere er utfyllt med diverse masser, blant annet trematerialer og avfall (steinstøv av dolomitt, talk samt mindre mengder barytt og glimmer) fra Norwegian Talc sitt anlegg i Knarrevik.
A5 (Straume)	Nedlagt industrivirksomhet på Straume (lokalitetsnr. 4137; Mistanke om forurensning). Undersøkt av Multiconsult i 2002, og undersøkelsen konkluderte med at det er påvist forurensning i grunnen.
	Transformatorstasjon ved sydspissen av Skiftesdalsvatnet på Litle Sotra. Trafostasjonen er gammel, og det kan ikke utelukkes at det har forekommet lekkasje eller søl av PCB eller olje på området. Transformatorstasjonen berøres ikke av veiprosjektet.
	Ved Stovevatnet er det tre innfylte områder. To av disse er i tilknytning til dagens veianlegg, mens ett er i tilknytning til Skyss sitt bussanlegg. Ubehandlet vaskevann fra bussanlegget skal ha rent ut i Stovevatnet. Det skal være brukt sprengstein i utfyllingen, men det kan ikke utelukkes at det også har blitt benyttet andre masser som kan ha vært forurenset.
	Shell bensinstasjon. Denne er undersøkt av Multiconsult flere ganger, siste gang i 2004. Det ble ikke påvist forurensning.
	Skyss bussgarasje. Mulighet for forurensete fyllmasser og for at det kan ha foregått forurensende aktiviteter.
A7 (Knarrevika)	Industriområdet i Knarrevik (lokalitetsnr. 13142 og 15714; Mistanke om forurensning), hvor det har vært industrielle aktiviteter siden 1950-tallet. Norconsult utarbeidet i 2019 tilstandsrapporter for eiendommene som bl.a. viser hvor på eiendommene det er potensial for grunnforurensning.
A8 (Sotrabrua)	Jf. omtale av industriområdet i Knarrevika over. To planlagte tiltak kommer i berøring med dette området, hhv. etablering av tårnfundament på en betongkai, muligens tilpasning av en eksisterende anleggsvei og muligens fjerning av en oljeutskiller under kaien. Det konkluderes i kap. 8 i vedlegg F med at det ikke er nødvendig/hensiktsmessig å gjennomføre undersøkelser før anleggsfasen starter.

4.2. PROGRAM FOR MILJØGEOLOGISKE FELTUNDERSØKELSER

For å avklare hvorvidt grunnen faktisk er forurenset i områdene omtalt i kap. 5.1, ble det i fase 1-rapporten anbefalt at man gikk videre til en fase 2 miljøgeologisk feltundersøkelse. Det ble derfor utarbeidet et program for miljøgeologiske feltundersøkelser som er beskrevet følgende steder i rapporten i vedlegg F:

- Kap. 4 – 7 inneholder en anbefaling og oppsummering av undersøkelsebehov for hhv. A1 Kolltveit, A3 Bildøyna, A5 Straume og A7 Knarrevika.
- Kap. 13 inneholder en samlet beskrivelse av det foreslåtte undersøkelsesprogrammet
- Vedlegg A i fase 1-rapporten inneholder tegninger med foreslåtte undersøkelsespunkter, mens vedlegg B inneholder et arbeidsprogram for undersøkelsen

De faktisk gjennomførte feltundersøkelsene er omtalt i kap. 5.

5. UTFØRT ORIENTERENDE MILJØGEOLOGISK FELTUNDERSØKELSE (FASE 2)

5.1. UNDERSØKELSE UTFØRT AV DMR I 2022

DMR Miljø og Geoteknikk AS (DMR) gjennomførte en miljøgeologisk feltundersøkelse (fase 2) sensommeren 2022 på oppdrag for Sotra Link Construction JV ANS.

5.1.1. Strategi for undersøkelsen

Strategien for utført undersøkelse er gitt i beskrivelsen av forslaget til miljøgeologiske feltundersøkelser i kap. 13 i vedlegg F. Overordnet har strategien vært å gjennomføre undersøkelser i et tilstrekkelig omfang til å avklare hvilke områder med mistanke om forurensning som faktisk er forurenset. Strategien har ikke vært å avgrense all forurensning som måtte bli påvist. Så langt det var mulig skulle det tas en prøve fra dybde 0-1 m og minst en prøve fra dybde >1 m.

5.1.2. Gjennomføring av undersøkelsen

DMR gjennomførte undersøkelsen i august og september 2022 i hele prosjektområdet, dvs. i begge kommunene. Undersøkelsen ble gjennomført ved boring med borerigg. Normalt gjennomføres miljøgeologisk boring som naverboring. Det fordrer imidlertid at massene det skal bores i ikke er for grove. Der det ikke var teknisk mulig å bore med naverbor, ble det boret med 115 mm foringsrør (ODEX boring) hvor massene som det ble boret i ble blåst opp med luft. Det ble samlet i begge kommunene gjennomført følgende antall boringer:

- ODEX boring: 226 borhull
- Naverboring: 64 borhull

Ved naverboring kunne jordprøver tas direkte fra naverboret. Ved ODEX boring måtte prøvene tas av oppblåst materiale, samlet i en bøtte. Det var da bare den finere andelen av massene det ble boret i (hovedsakelig sandfraksjon) som ble prøvetatt.

Totalt ble 385 jordprøver sendt til Højvang Miljølaboratorium A/S i Danmark for analyse på tungmetaller, PCB, PAH, BTEX, olje (både alifater og THC) samt TOC.

Noen boringer måtte flyttes pga utilgjengelighet eller infrastruktur i bakken. Det var imidlertid kun ett av de planlagte borhullene som måtte utgå (boring 560). Dette skyldtes en nedgravd høyspentledning.

For detaljer vedrørende utført undersøkelse vises til kap. 3 i vedlegg G.

5.2. BESKRIVELSE AV ANDRE UTFØRTE UNDERSØKELSER

5.2.1. Undersøkelser utført for PINI i 2022

Multiconsult gjennomførte i 2022 prøvegraving med jordprøvetaking for kjemiske analyser i et fåtall punkter i tunnelportalarealer i tilknytning til tunellene A2, A4, A6 og A10. Prøvegravingen ble utført på oppdrag for PINI, og er ikke rapportert per desember 2022. Vi har inkludert resultatet av utførte undersøkelser i vår vurdering av forurensningssituasjonen i vedleggene for respektive områder.

5.2.2. SVV undersøkelse i 2021

Statens Vegvesen gjennomførte i juni 2021 miljøgeologiske feltundersøkelser i områdene hvor det på det tidspunkt var vurdert å være et potensiale for forurenset grunn. Undersøkelsen ble gjennomført ved graving av prøvegroper med gravemaskin til en dybde på ca. 0,5 – 1 m. Prøvemateriale ble innhentet fra bunnen av prøvegroppen. Et notat fra gjennomført undersøkelse foreligger i vedlegg H. Vi har inkludert resultatet av utførte undersøkelser i vår vurdering av forurensningssituasjonen i vedleggene for respektive områder.

5.3. OVERORDNET VURDERING AV FORURENSNINGSSITUASJONEN

Det er i tabell 5.1 gitt en overordnet oppsummering av forurensningssituasjonen innenfor de ulike områdene (jf. beskrivelse av systemet for tilstandsklassifisering av forurenset jord i kap. 7.3). Forurensningssituasjonen innenfor de ulike områdene er beskrevet og vurdert mer i detalj i vedleggene A – E. Det vises også til rapportene fra utførte miljøgeologiske feltundersøkelser i vedleggene G og H. Det er først og fremst alifater >C12-C35 som er påvist over normverdi, mens det er påvist mer spredte punkter med andre alifater, PAH og enkelte tungmetaller over normverdi. Det er ikke påvist forurensning av PCB eller BTEX (aromater som bl.a. benzen) med unntak av ett tilfelle av toluen over normverdi.

Tabell 5.1. Overordnet oppsummering av forurensningssituasjonen (TKL = tilstandsklasse).

Område	Beskrivelse
A1 (Kolltveit)	<p>Det ble tatt ut 18 prøver fordelt på 14 borer. I 12 av prøvene og 9 av boringene ble det ikke påvist konsentrasjoner over normverdi.</p> <p>Det ble påvist alifater >C12-C35 i TKL 3 i to prøver og i TKL 2 i fire prøver, fordelt på fem borer.</p>
A3 (Bildøyna)	<p><u>Vest for Bildøystraumen:</u> Langs veiene Kolltveitvegen og Bildøybakken ble det tatt ut 37 prøver fordelt på 29 borer. I 14 av prøvene og 11 av boringene ble det ikke påvist konsentrasjoner over normverdi.</p> <p>Det ble påvist alifater >C12-C35 i TKL 4 i syv prøver, i TKL 3 i to prøver og TKL 2 i ni prøver. Det ble påvist benzo(a)pyren og sum PAH₁₆ i TKL 3 én prøve og i TKL 2 i to prøver. Arsen, krom, kobber og/eller sink ble registrert i TKL 2 i åtte ulike prøver.</p> <p><u>Langs veier øst for Bildøystraumen:</u> Langs veiene Skjergardsvegen, Bildøyvegen og Brannaldsmyra ble det tatt ut 38 prøver fordelt på 32 borer. I 18 av prøvene og 12 av boringene ble det ikke påvist konsentrasjoner over normverdi.</p> <p>Det ble påvist forurensning av alifater >C12-C35 i TKL 4 i tre prøver, i TKL 3 i seks prøver og i TKL 2 i 12 prøver. I én prøve ble det påvist krom i TKL 2. Benzo(a)pyren og sum PAH₁₆ ble registrert i TKL 2 i to ulike prøver.</p> <p><u>Området syd og sydpst for Kvernavatnet:</u> Det ble tatt ut 35 prøver fordelt på 32 borer og prøvegroper. I 21 av prøvene og 19 av boringene/prøvegropene ble det ikke påvist konsentrasjoner over normverdi.</p> <p>Det ble påvist forurensning av alifater >C12-C35 i TKL 5 i én prøve og i TKL 3 i to andre prøver. Det ble påvist bly i TKL 2 og 3 i fem ulike prøver. I noen få grunne prøvegroper ble det påvist nikkel og sink i TKL 4 i tre prøver, og nikkel, kobber, sink, krom, bly, arsen, sum PAH₁₆, benzo(a)pyren og/eller alifater (>C8-C12) i TKL 2 – 3 i flere prøver.</p>
A5 (Straume)	<p>Det ble tatt ut 109 prøver fordelt på 87 borer og prøvegroper. I 65 av prøvene og 52 av boringene/prøvegropene ble det ikke påvist konsentrasjoner over normverdi.</p> <p>Det ble påvist alifater >C8-C10 i TKL 3 i fem prøver, >C10-C12 i TKL 2 og 3 i hhv. tre og to prøver og >C12-C35 i TKL 2, 3 og 4 i hhv. 25, ni og tre prøver.</p>

	Det ble videre påvist benzo(a)pyren i TKL 3 i én prøve, og kobber og krom i TKL 2 i hhv. én og ti prøver. Sink ble påvist i TKL 2 i én prøve og TKL 3 i en annen prøve. I tillegg ble det i en lokal grunn prøve tatt ved utløpet av et vannførende rør påvist alle alifat fraksjoner samt sink i TKL 5.
A7 (Knarrvika)	Det ble tatt ut 60 prøver fordelt på 45 borer. I 45 av prøvene og 33 av boringene ble det ikke påvist konsentrasjoner over normverdi. Det ble påvist alifater >C8-C10 i TKL 5 i én prøve (samt >C10-C12 i TKL 4 i samme prøve) og i TKL 3 i en annen nærliggende prøve. Alifater >C12-C35 ble påvist i TKL 4 i én prøve, i TKL 3 i to prøver og i TKL 2 i ti prøver. Det ble også påvist enkelttilfelle av sum PAH ₁₆ , benzen, kobber og krom i TKL 2 i fire ulike prøver.
A8 (vestre del)	Vestre landdel av ny Sotrabru: området er ikke undersøkt, men det er mistanke om grunnforurensning i industriområdet i Knarrvika. Det antas per desember 2022 at terrengingrepene innenfor A8 ikke vil komme i berøring med forurenset grunn.

Vurdering av påvist alifatforurensning

Det er noe usikkerhet knyttet til påvist forurensning av olje som alifater i prøvetatte finkornige masser av oppblåste masser fra ODEX boring med foringsrør i veifyllinger. DMR har i datarapporten i vedlegg G kommentert at (oversatt og bearbeidet til norsk av oss):

- *Bare finere materialer kunne prøvetas fra disse borehullene. Analyseresultatene representerer dermed bare finfraksjonen (hovedsakelig sand og små mengder av grus), og er ikke representative for hele jordvolumet i undersøkte masser, da de ikke inkluderer grovere fraksjoner som grov grus og stein.*
- *Det kan ikke nektes for at spor av asfalt har blitt med i noen av prøvene, spesielt i prøvepunkter hvor asfalten var tykk (opptil 0,5 m) over grove fyllinger. Andre kilder for mulige tunge alifatiske forurensninger inkluderer bituminøst lim mellom asfalten og fylling, og mulighet for at knust asfalt kan ha blitt benyttet i utleggingen av veifyllingen da veien ble bygget.*

Det er videre noe usikkerhet knyttet metoden som har blitt benyttet ved analyse av alifater. Oljeanalysene utføres både som THC analyser og alifat analyser. Det foreligger normverdier og tilstandsklasser for alifater, ikke for THC. I svært mange prøver er det påvist lett forurensning av alifater i fraksjon C12-C35 og ikke noe annet over normverdi. Ved kartlegging av forurenset grunn i Norge er det vanlig at alifatanalysene utføres som spesifikke alifatanalysene med analysemetoden GC-MS, mens THC analysene utføres ved GC-FID. For å unngå at THC analysene skal påvise for mye hydrokarboner som ikke er petroleumsrelaterte, kan det gjennomføres humusrens av prøvene, f.eks. med florisil, før THC analysene utføres.

I DMRs undersøkelser er imidlertid både THC og alifat analysene utført ved GC-FID. Forskjellen er at det før alifat analysene er foretatt humusrens med florisil. En slik fremgangsmåte kan ha medført en overestimering av alifat konsentrasjonen i analyserte prøver. Inntil videre må vi imidlertid anta at påviste alifatkonsentrasjoner er korrekte.

Det er tatt hensyn til denne usikkerheten ved vurdering av behov for prøvetaking for alifatanalysene i anleggsfasen i kap. 7.4.

5.4. VURDERING AV DATAGRUNNLAGET OG BEHOV FOR SUPPLERENDE UNDERSØKELSER

Datagrunnlaget og behovet for supplerende undersøkelser er vurdert områdevis i kap. 3.5 i vedleggene A – E. Behovet for supplerende undersøkelser er korfattet oppsummert i tabell 5.2.

Tabell 5.2. Overordnet beskrivelse av behov for supplerende miljøgeologiske grunnundersøkelser.

Område	Behov supplerende undersøkelser
A1 (Kolltveit)	Det er ikke behov for supplerende undersøkelser.
A3 (Bildøyna)	I et område med deponerte masser syd/sydpst for Kvernavatnet er det behov for supplerende prøvetaking i minimum 8 nye punkter innenfor veiarealet. Det er ikke behov for supplerende undersøkelser andre steder i delområde A3.
A5 (Straume)	Det er ikke behov for supplerende undersøkelser.
A7 (Knarrvika)	Det er ikke behov for supplerende undersøkelser.
A8 (vestre landområde Sotrabru)	Det er ikke utført miljøgeologiske feltundersøkelser her, og også vurdert at det ikke er behov for slike undersøkelser før det eventuelt bestemmes at det skal gjøres terrenginngrep i potensielt forurenset grunn.

6. RISIKOVURDERING FORURENSET GRUNN

6.1. GENERELT OM RISIKOVURDERING AV FORURENSET GRUNN

Risiko uttrykker sannsynligheten for at en mulig uønsket hendelse inntreffer og konsekvensen av at den skjer. I en grunnforurensningssak analyseres risikoen basert på eksisterende forurensning og mulige framtidige aktiviteter i influensområdet. Risikovurderingen består i at resultatene fra risikoanalysen sammenholdes med akseptkriterier.

For vurderinger av forurensningsgraden i jord, har Miljødirektoratet utarbeidet veilederen «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn» (TA – 2553/2009), jf. også Miljødirektoratets digitale veileder [4]. Tilstandsklassene er basert på risikovurderinger av helsekonsekvenser ved eksponering for miljøgifter, og de gir uttrykk for hvilke nivåer av miljøgifter som kan aksepteres ved forskjellig arealbruk.

En trinn 1 risikovurdering består i å sammenlikne kjemiske analyseresultater opp mot tilstandsklassene i veilederen. Dersom den aksepterte tilstandsklassen for den aktuelle arealbruken overskrides, skal det utføres en trinn 2 risikovurdering dersom det gis rom for det i veilederen. Hvis den aksepterte tilstandsklassen ikke overskrides kan en velge å avslutte risikovurderingen etter trinn 1.

Trinn 2 risikovurderingen er stedsspesifikk, og kan bestå av to deler; en helsebasert risikovurdering med beregning av stedsspesifikke akseptkriterier i jord, og en spredningsbasert risikovurdering. Den stedsspesifikke risikovurderingen utføres i henhold til Miljødirektoratets digitale veileder publisert i januar 2022.

6.2. MILJØMÅL

Ytre miljø i prosjektet skal følges opp både i prosjekterings- og anleggsfase. Det er utarbeidet en detaljert YM-plan (Ytre miljøplan) med miljømål innen ulike deltema [6]. Basert på miljørisikovurderinger for ulike aktiviteter skal det iverksettes tiltak for at påvirkning på ytre miljø skal være så liten som mulig. Miljømålene i YM-planen vil bli videreført som en del av kravene til utførende entreprenør.

Et overordnet miljømål for prosjektet er at tiltaket ikke skal føre til spredning av forurensende stoffer som fører til varig negativ påvirkning på økologiske eller kjemiske tilstander i resipienter eller i grunnen.

Det foreslås følgende miljømål for håndtering av forurenset grunn:

1. Det skal ikke forekomme forurensning innenfor tiltaksområdet som kan være helseskadelig eller ha andre negative konsekvenser for brukerne av området.
2. Det skal ikke forekomme spredning av forurensning fra tiltaksområdet slik at det har miljøskadelige konsekvenser for omkringliggende områder eller nærmeste resipienter.
3. Grunnarbeidene skal utføres på en slik måte at håndtering og disponering av massene ikke har negative helse- eller miljøkonsekvenser.

6.3. TILSTANDSKLASSER OG PLANLAGT AREALBRUK

Helsebaserte tilstandsklasser

Tabell 6.1 viser fargekodene til Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser, jf. veileder TA-2553/2009 [3]. Jord med innhold av miljøgifter som overskrider verdiene for tilstandsklasse 5, ble tidligere kategorisert som farlig avfall og kan av den grunn ifølge veilederen ikke bli liggende igjen, mens konsentrasjoner lavere enn tilstandsklasse 2 antas ikke å påvirke menneskers helse. Alle masser med konsentrasjoner av forurensning høyere enn Miljødirektoratets normverdier (tilstandsklasse 1), skal ved deponering behandles i henhold til forurensningsgrad. Ifølge forurensningsforskriftens § 2-3 a skal grunnen der et terrenginngrep er planlagt gjennomført likevel ikke anses for forurenset dersom overskridelse av normverdiene skyldes lokalt naturlig bakgrunnsnivå.

Tabell 6.1. Fargekoder og karakteristikk av tilstandsklassene for forurenset grunn (Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn»).

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense bestemmes av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Gammel grense for farlig avfall

Planlagt arealbruk

Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 opererer med tre arealbrukskategorier: boligområder, sentrumsområder med kontor og forretninger, og industri og trafikkarealer, jf. også Miljødirektoratets digitale veileder [4]. I forurensete/potensielt forurensete områder innenfor tiltaksområdet for Rv 555 Sotra prosjektet vil arealbruk iht. reguleringsplanen være «Kjøreveg», «Annen veggrunn - tekniske anlegg», «Annen veggrunn – grøntareal» og «Gang-/sykkelveg», dvs. trafikkrelatert arealbruk.

For denne arealbruken kan det i henhold til Miljødirektoratets veileder aksepteres tilstandsklasser som vist i tabell 6.2.

Tabell 6.2. Aksepterte tilstandsklasser for arealbruk trafikk/industri. Dybdene gjelder fra fremtidig terrengnivå.

Dybde	Aksepterte tilstandsklasser
0-1 m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en stedsspesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel
>1m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en stedsspesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel Klasse 5 hvis en stedsspesifikk risikovurdering med hensyn til både human helse og spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel

Da det er påvist eller mistanke om forurensning høyere enn tilstandsklasse 3 i alle dagsonene unntatt A1, er det behov for følgende trinn 2 stedsspesifikk risikovurdering for å bestemme endelige akseptkriterier i disse områdene:

- En helsebasert risikovurdering for å avklare om tilstandsklasse 5 kan aksepteres i dybde >1 m under fremtidig terreng
- En spredningsbasert risikovurdering for å avgjøre om tilstandsklasse 4 kan tillates i dybde 0-1 m under fremtidig terrengnivå og tilstandsklasse 4 og 5 i dypereliggende lag

En slik stedsspesifikk risikovurdering er gjennomført for områdene A3, A5 og A7 i vedleggene B – D. Dersom det på et senere tidspunkt påtreffes forurensning over tilstandsklasse 3 i områder som ikke er omfattet av en slik stedsspesifikk risikovurdering, må det gjøres en risikovurdering for å avklare om massene kan bli liggende. Risikovurderingen må inkluderes i sluttrapporten fra aktuelt område.

7. TILTAKSPLAN

7.1. PLANLAGTE TERRENGINNGREP

Veiprosjektet medfører store terrenginngrep, mest i berg og i områder uten forurenset grunn. En overordnet og foreløpig beskrivelse med figurer av de største planlagte terrenginngrepene i de ulike områdene, er gitt i kap. 5.1 i vedleggene A – E.

7.2. VURDERING AV BEHOV FOR TILTAK MOT FORURENSET GRUNN

Det er i vedleggene C og D identifisert behov for meget lokale tiltak mot forurenset grunn innenfor områdene A5 og A7.

Det er utover dette ikke påvist behov for tiltak mot forurenset grunn utover å håndtere forurensete gravemasser som følger av terrenginngrepene beskrevet i kap. 7.1 på en korrekt måte, jf. områdevis vurdering av dette i vedleggene A – E.

7.3. TIDSPLAN FOR GRUNNARBEIDENE

Foreløpig overordnet tidsplan for gjennomføring av gravearbeider er omtalt i tabell 7.1. Det kan bli endringer i denne tidsplanen.

Tabell 7.1. Overordnet foreløpig tidsplan for gravearbeider.

Område	Tidsplan
A1 (Kolltveit)	Forberedende arbeider med etablering av anleggsvei til tunnelportalen planlegges startet i januar 2023, i et område hvor det ikke er mistanke om forurensning. Det første vanlige gravearbeidene starter i mars 2023 mens de siste gravearbeidene gjennomføres i 2026.
A3 (Bildøyna)	De første vanlige gravearbeidene starter i februar 2023, mens de siste gravearbeidene gjennomføres i 2026.
A5 (Straume)	De første vanlige gravearbeidene starter i oktober 2023, mens de siste gravearbeidene gjennomføres i 2026.
A7 (Knarrvika)	De første vanlige gravearbeidene starter i februar 2023, mens de siste gravearbeidene gjennomføres i 2026.
A8 (vestre landområde Sotrabru)	Her er det planlagt terrenginngrep for etablering av brufundamenter i 2023.

7.4. BEHOV FOR PRØVETAKING I ANLEGGSFASEN

Behovet for supplerende undersøkelser for forbedring av datagrunnlaget er omtalt i kap. 5.4. Behovet for supplerende prøvetaking i anleggsfasen for klassifisering av gravemasser er vurdert områdevis i kap. 5.3 i hvert av vedleggene A – E.

Særskilt påpekes usikkerheten knyttet til påvist forurensning av olje som alifater i prøvetatte finkornige masser av oppblåste masser fra ODEX boring med foringsrør i veifyllinger, jf. også benyttet analysemetode, som omtalt i kap. 5.3. Vi foreslår derfor følgende alternativer vedr. behov for alifatanalyser i anleggsfasen:

1. Dersom påviste alifatkonsentrasjoner ligger under akseptkriteriene for området og for hva som kan nyttiggjøres som fyllmasser i veiprojektet, er det ikke behov for prøvetaking og analyser ved GC-MS for å verifisere faktiske alifat konsentrasjoner i massene.
2. Dersom påviste alifatkonsentrasjoner ligger over akseptkriteriene, kan det gjennomføres prøvetaking og analyser ved GC-MS for å verifisere om grunnen/massene faktiske er forurenset over akseptkriteriene
3. Dersom det er aktuelt å kjøre bort masser som i de utførte undersøkelsene er påvist å inneholde alifater over normverdi til eksterne mottak, kan det gjennomføres prøvetaking og analyser ved GC-MS for å avklare om massene faktisk er forurenset av alifater. For øvrig må avfallsforskriftens krav følges.

Prøvetakingen i anleggsfasen kan gjennomføres som systematisk prøvetaking før gravearbeidene starter, eller ved prøvetaking av oppgravde masser. Prøvetakingen skal gjennomføres av en kompetent miljøgeolog.

Det må også gjennomføres utlekkingstester iht. avfallsforskriftens krav dersom det f.eks. er aktuelt å levere forurensete gravemasser til eksternt mottak for inert avfall, om ikke noe annet avtales med mottaket. Det er ikke nødvendig med utlekkingstester på forurensete masser som kan og tillates gjenbrukt i veiprojektet.

Dersom det gjennomføres supplerende prøvetaking, vil det for hver prøvetakingsrunde bli utarbeidet en epost eller et notat som presenterer resultatene fra prøvetakingen klassifisert i tilstandsklasser, samt informasjon om iverksetting av tiltak mht. eventuelt påvist forurensing

7.5. GRAVING I OMRÅDER MED FORURENSET GRUNN

Ved graving i områder med forurenset grunn skal følgende krav følges:

- Alt grunnarbeid skal skje forsiktig, slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning.
- All graving skal utføres slik at forurensete masser ikke blandes med rene masser, eller at forurensete masser legges på områder med rene masser.
- Masser av spengstein / knust stein større enn 25 mm, uten synlig forurensning og belegg av olje/tjære samt med lavt finstoffinnhold, kan graves ut som rene masser.
- Det skal ved graving i forurensete områder skilles mellom rene masser, masser i tilstandsklasse 2-3 og masser i hhv. tilstandsklasse 4 og 5, samt eventuelt farlig avfall (ikke påvist i utførte undersøkelser).
- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset, for eksempel misfargede masser eller masser med sterk olje-/tjære-lukt, skal arbeidet stanses inntil en miljøgeolog har vurdert situasjonen. Eventuelt kan massene håndteres som forurensete masser i tilstandsklasse 4-5 inntil situasjonen er avklart. Det vises i så måte også til kap. 8.2 om beredskap i hovedtiltaksplanen.
- Ved funn av masser med fri fase olje, må fri fase fjernes med ADR-godkjent sugebil og massene lastes opp i tett container eller lasteplan.
- Eventuelt skrot/avfall vil bli sortert ut og levert til godkjent mottak for de ulike fraksjonene.

Det vil bli utarbeidet mer detaljerte graveplaner og graveinstrukser før oppstart av gravearbeidene.

7.6. MELLOMLAGRING AV FORURENSEDE GRAVEMASSER

Generelt gjelder følgende ved mellomlagring av forurensete gravemasser og potensielt forurensete gravemasser innenfor tiltaksområdet:

- Forurensete masser i tilstandsklasse 2 og 3, som er tørre, kan lagres på asfalt, grus eller jorddekke. Ved lagring på grus eller jorddekke må minimum 10 cm av underlaget på mellomlagringsområdet fjernes og leveres som forurensete masser til deponi eller behandlingsanlegg med tillatelse fra forurensningsmyndigheten, dersom disse massene skal kjøres ut av tiltaksområdet.

- Forurensete masser i tilstandsklasse 4 eller 5, som er tørre, kan lagres på asfalt eller tett duk. Dersom massene er våte må underlaget være tett (ny asfalt, betong eller dobbelt lag med tett duk). Avrenningskontroll må etableres med tette kanter og oppsamling av sigevann som ledes eller fraktes til renseanlegg. Videre må massene tildekkes ved behov for å unngå spredning av forurensning.

Ved mye nedbør vil det bli vurdert tildekking med presenning for å begrense spredning av forurenset sigevann fra de mellomlagrede massene.

Oppgravde forurensete masser som ikke skal gjenbrukes i veiprojektet skal om mulig leveres godkjent mottak uten mellomagring.

7.7. HÅNDTERING AV MASSER INFISERT MED FREMMEDE ARTER

Fremmede arter omtales ikke i denne tiltaksplanen, da masser infisert med fremmede arter ikke anses å være forurensete masser iht. kap. 2 i forurensningsforskriften.

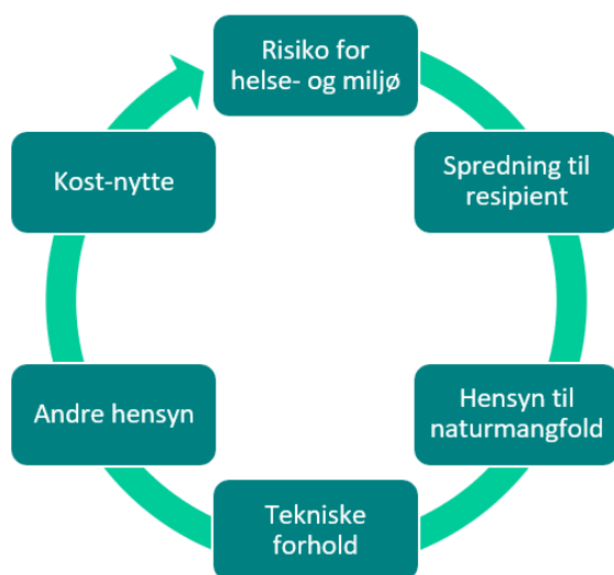
Det er imidlertid påvist fremmede arter i tiltaksområdet [8], og før graving starter i et delområde må det avklares om gravemassene kan være infisert av fremmede arter. Ved håndtering av slike løsmasser kommer aktsomhetsplikten og § 24, ledd 4, i Forskrift om fremmede organismer til anvendelse [2]. Det vil si at det skal vises aktsomhet ved flytting av masser som inneholder fremmede plantearter, for å unngå spredning og uheldige følger for det biologiske mangfoldet.

Det vil bli utarbeidet egne instruksjoner for håndtering av gravemasser infisert av fremmede arter.

7.8. SLUTTDISPONERING AV GRAVEMASSER

Som et klimatiltak for å redusere massetransport er det en målsetning å gjenbruke minst 80 % av tunnel- og gravemassene som prosjektet genererer, som fyllmasser i veiprojektet. Det er derfor ønskelig å benytte både rene masser og mest mulig av forurensete gravemasser i nye fyllinger. Prosjektet vil foregå over mange år, og en endelig massedisponeringsplan for prosjektet er enda ikke utarbeidet.

Miljødirektoratets digitale veileder for forurenset grunn [4] inneholder et eget kapittel om vurdering av behov for tiltak, hvor det bl.a. angis at ulike hensyn må veies opp mot hverandre når en skal finne beste mulige tiltaksløsning for en lokalitet. Det vises i så måte til en figur fra veilederen gjengitt i figur 7.1. som viser eksempler på ulike hensyn og forhold som bør vurderes i forbindelse med tiltak. Figuren er ikke utarbeidet med tanke på vurderingen av muligheten for gjenbruk av forurensete masser. Vil vil likevel påpeke at i forklaringen til figuren opplyses det f.eks. at totale klimagassutslipp ved tiltaksgjennomføring, for eksempel lang transportvei for overskuddsmasser til deponi, kan påvirke valg av tiltaksmetode. Vi mener dette er viktig å hensynta også hva angår muligheten for lokal gjenbruk (nyttiggjøring) av forurensete gravemasser, når det kan konkluderes at slik gjenbruk ikke utgjør noen risiko for helse og miljø eller noen spredningsrisiko.



Figur 7.1. Eksempler på ulike hensyn og forhold som bør vurderes i forbindelse med tiltak [4].

Disponering av ulike typer gravemasser er beskrevet i tabell 7.2.

Tabell 7.2. Disponering av gravemasser.

Type masser	Beskrivelse	Disponering
Rene masser	Stein større enn 25 mm, uten synlig forurensning og belegg av olje/tjære. Eksempelvis grovfraksjon etter sikting av forurensete masser. Masser som er påvist rene.	Kan nyttiggjøres fritt innenfor tiltaksområdet. Rene overskuddsmasser skal ellers disponeres som næringsavfall iht. gjeldende regelverk, og iht. Miljødirektoratets veileder M-1243 <i>Disponering av jord og stein som ikke er forurenset</i> .
Forurensete masser – tilstandsklasse 2 - 3	Massene består hovedsakelig av grove masser (steinfylling eller mer sandige/grusige masser).	Masser som kun inneholder alifater C12-C35 i tilstandsklasse 2 – 3, kan nyttiggjøres fritt som fyllmasser innenfor tiltaksområdet i Øygarden kommune. ¹⁾ Øvrige forurensete masser i tilstandsklasse 2 – 3 kan nyttiggjøres som fyllmasser i arealer med lik eller høyere forurensningsnivå innenfor tiltaksområdet i Øygarden kommune. Overskuddsmasser leveres som forurensete masser til godkjent avfallsmottak eller behandlingsanlegg.
Forurensete masser – tilstandsklasse 4	Massene består av noe varierte typer fyllmasser, både sandige/grusige masser og masser med mer innhold av jord. I ett lokalt område påvist i mer blandede fyllmasser av jord/silt/leire.	Som dypereliggende masser (>1m) i arealer med lik eller høyere forurensningsnivå innenfor tiltaksområdet. Overskuddsmasser leveres som forurensete masser til godkjent avfallsmottak eller behandlingsanlegg
Forurensete masser – tilstandsklasse 5	Påvist bare et par steder, og da i sandige/grusige eller steinige fyllmasser.	Leveres som forurensete masser til godkjent avfallsmottak.

1) Alifater C12-C35 utgjør ingen helse- eller miljøfare, og påvist innhold skyldes antagelig i stor grad biter av asfalt og/eller valgt analysemetode. Jf. omtale av påvist alifatforurensning i kap. 5.3.

Ved gjenbruk av forurensete gravemasser skal masser med lavere forureningsgrad prioriteres for gjenbruk før masser med høyere forureningsgrad, dersom det ikke er mulig å gjenbruke alle gravemasser som tilfredsstillende akseptkriteriene samt gjenbrukskravene for øvrig.

7.9. ANLEGGSVANN I OMRÅDER MED FORURENSET GRUNN

Generelt forventes det at på store deler av arealene hvor det skal gjennomføres gravearbeider i områder med forurenset grunn, vil ikke gravearbeidene komme i kontakt med grunnvannet. I enkelte områder kan det likevel bli nødvendig å lensepumpe ved graving under grunnvannstand, eller fordi det blir stående nedbørsvann i gravegropa.

Det er utarbeidet et eget overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann [7], hvor det i kap. 3.1 er stilt krav til håndtering av anleggsvann inkludert rensing, kontroll og overvåking av vann som går til utslipp eller påslipp. Revisjon 01 av overvåkingsprogrammet er basert på forslag til grenseverdier for SS, turbiditet, pH og olje (C10–C40) gitt i utslippssøknadene, og overvåkingsprogrammet vil bli revidert når tillatelser foreligger.

Fra utløpet av renseløsningen skal det tas mengdeproporsjonale ukeblandprøver som skal analyseres for følgende parametere:

- Suspendert stoff (SS)
- Olje (C10–C40)
- Tungmetaller (As, Pb, Cu, Cr (total, III og VI), Cd, Hg, Ni, Zn)
- Tot-N og Tot-P

I tillegg skal det utføres kontinuerlige målinger av pH og turbiditet.

Som angitt i overvåkingsprogrammet vil anleggsvann fra graving i forurenset grunn kunne bli påvirket av grunnforurensningen, og i disse områdene må det iht. overvåkingsprogrammet derfor vurderes om det er nødvendig å gjøre endringer på analyseprogrammet, f.eks. hyppigere prøvetaking og/eller flere analyseparametere. En slik vurdering foreligger i vedleggene A – E.

7.10. VURDERING AV RISIKO FOR FORURENSNINGSSPREDNING SOM FØLGE AV TERRENGINNGREPET

Vurderingen i dette kapittel gjelder graving i og håndtering av forurensete masser i tilstandsklasse 2 – 4.

Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av håndtering av forurenset grunn i tilstandsklasse 5 er omtalt særskilt i kap. 5.9 i vedleggene D (A3), E (A5) og F (A7). Det er kun i disse områdene at forurensning i tilstandsklasse 5 er påvist (kun i én prøve i hvert område).

Følgende spredningsveier er aktuelle i gravefasen.

Spredning med støv

Eventuell spredning vil være avgrenset og av lokal karakter, men det finnes enkelte steder boligbebyggelse nær tiltaksområdene. Gravevolum vil være betydelig, men det aller meste av gravemassene vil være rene eller svakt – moderat forurenset i tilstandsklasse 2 – 3. Risikoen anses derfor som liten til moderat.

Spredningsbegrensende tiltak bør vurderes ved tørt vær eller sterk vind ved terrenningrep i nærheten av boligområder eller annen følsom arealbruk, uavhengig av forureningsnivå.

Avrenning fra eksponerte/oppgravde masser

Avrenning fra moderat forurensete masser i tilstandsklasse 2 – 4 i gravefasen, dvs. ved åpen gravegrop og opplasting på transportkjøretøyer, medfører ikke noen større risiko for forureningsspredning enn dagens situasjon, bl.a. fordi forurenningen vil være av eldre dato. Risikoen anses som moderat.

Ved mellomlagring av forurensete gravemasser skal kravene gitt i kap. 7.6 følges. Mellomlagringen vil da ikke utgjøre noen forureningsfare.

Anleggsvann

Håndtering av anleggsvann er beskrevet i kap. 7.9. Så lenge kontrollprogrammet følges og utslippskravene overholdes, vurderes det at anleggsvannet ikke vil forårsake uønsket forureningsspredning.

Grunnvannstransport

Påvist grunnforurensning består i all hovedsak av alifater. Det er ikke påvist lukt eller misfarging som kan indikere masser med fri fase olje, og graving i alifatforurensning over grunnvannsnivå i tilstandsklasse 2-4 vil ikke utgjøre noen fare for forureningsspredning ned til og med grunnvannet, selv ved graving i regnvær. Ved eventuell graving i forurenset grunn under grunnvannsnivå vil vannnivå bli senket ved lensepumping, og anleggsvannet renses som beskrevet i kap. 7.9.

I tillegg til alifatforurensning er det i et fåtall prøver påvist begrenset forurensning av PAH og tungmetaller, men ikke over tilstandsklasse 3 med unntak av sink i tilstandsklasse 5 i én prøve, nikkel i tilstandsklasse 4 i to prøver og arsen i tilstandsklasse 4 i én prøve. Forurensning av PAH og tungmetaller vil være partikkelbundet, og påvist forurensning utgjør ingen fare for spredning med grunnvannet. Ingen tiltak er nødvendig.

Menneskelig eksponering via oralt inntak, hudkontakt og støveksposering

Kan være aktuelt for arbeiderne, men forurensning i tilstandsklasse 2 – 4 utgjør ingen risiko for arbeiderne.

Uaktuelt for forbipasserende, da arbeidsområdet ikke er tilgjengelig for uvedkommende. Ved vedvarende tørt vær og sterk vind bør behov for å iverksette tiltak for å minske risiko vurderes.

8. BEREDSKAP

8.1. GENERELL BEREDSKAP

Entreprenøren skal utarbeide egen beredskapsplan for ytre miljø (uhell, utslipp til vann, funn av ukjent grunnforurensning osv.). Beredskapsplanen skal inkludere varslingsrutiner til forureningsmyndighet og byggherre.

Entreprenøren er ansvarlig for å sikre nødvendig beredskap i driftsorganisasjonen med hensyn på teknisk svikt av utstyr. Alle sentrale pumper, ventiler og andre sentrale komponenter må ha nødvendige reservedeler. Det skal være organisert beredskap med varslingsrutiner etc. i tilfelle uforutsette utslipp skulle skje. Beredskapen må beskrive avbøtende tiltak knyttet til de ulike hendelsene. Det skal legges opp til en beredskap som sikrer god vinterdrift.

Det blir stilt krav til entreprenør om at kjemikalier som blir benyttet på en slik måte at det kan medføre fare for forurensning, skal være testet for nedbrytbarhet, toksisitet og akkumulerbarhet. Testing skal utføres av laboratorier som er godkjent i samsvar med Good Laboratory Practice (GLP) og/eller akkreditert iht. NS-EN/IEC 17025:1999. Virksomheten plikter å ha et system for substitusjon av kjemikalier.

8.2. BEREDSKAP VED PÅTREFF AV UFORUTSETT GRUNNFORURENSNING

Dersom det under arbeidet oppdages uventet forurensning som kan medføre sprednings- eller helsefare, plikter entreprenør å stanse arbeidet og kontakte miljøgeolog for å vurdere situasjonen. Vurderingen kan innebære prøvetaking og kjemiske analyser.

Dersom det skulle oppstå en annen uventet forurensningssituasjon, slik som f.eks. spill av olje, vil følgende tiltak iverksettes:

- Tilsølte masser vil bli fjernet og levert til godkjent mottak for forurensete masser.
- Entreprenøren vil ha nødvendig beredskap på stedet for å stanse akutt forurensning, samt fjerne og/eller begrense virkningen av den (absorberende materialer). Brannvesenet vil bli kontaktet ved akutt forurensning.
- Dersom spillet/sølet skjer på antatt stedeegne masser/masser som er vurdert å være rene, vil det bli foretatt ny prøvetaking for å dokumentere at forurensningen er fjernet.

9. KONTROLL OG OVERVÅKING

Det er som nevnt utarbeidet et eget overvåkingsprogram for respienter og anleggsvann [7], for å kontrollere at miljø- og tiltaks mål nås. Overvåkingsprogrammet omhandler aktuelle prøvetakingpunkt, aktuelle analyser og frekvens av overvåkingen.

For øvrig gjelder følgende krav til kontroll og overvåking:

- Oppstartsmøter avholdes der tiltaksplanen og kommunens godkjennelse gjennomgås med utførende entreprenør(er), inkludert kravet til supplerende undersøkelser og/eller prøvetaking i anleggsfasen.
- Entreprenøren skal ha nødvendig beredskap på stedet for å stanse akutt forurensning samt fjerne og/eller begrense virkningen av den.

Entreprenør vil ha ansvaret for oppfølging av tiltaksplanen. Entreprenør vil føre logg over sluttdisponering av berørte forurensete masser. Lastlister eller annen dokumentasjon fra godkjente mottak vil bli tatt vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten.

10. SLUTTRAPPORT

Etter hvert som større grunnarbeidsentrepriser avsluttes, skal det utarbeides sluttrapporter som beskriver håndteringen av forurenset grunn. Sluttrapportene skal inneholde:

- Beskrivelse av hvilke grunnarbeider som er utført.
- Resultatet av utførte supplerende miljøgeologiske undersøkelser/prøvetaking inkl. analyserapporter fra laboratoriet.
- Beskrivelse av gjenbruk av forurensete gravemasser (forurensningsnivå, mengder og hvor).
- Dokumentasjon på deponering av forurensete overskuddsmasser og avfall ved godkjent avfallsmottak.
- Eventuell stedsspesifikk risikovurdering av forurensning over tilstandsklasse 3 som ikke var kjent ved utarbeidelse av tiltaksplanen, men påtruffet under anleggsarbeidene.
- Beskrivelse av eventuelle avvik fra foreliggende tiltaksplan.

Det skal så utarbeides en samlet sluttrapport som sendes til kommunen senest 3 mnd. etter at alle gravearbeider innenfor tiltaksområdet omtalt i denne tiltaksplanen er avsluttet.

11. RISIKOVURDERING – SIKKERHET, HELSE OG ARBEIDSMILJØ

I henhold til krav i byggherreforskriften (BHF) har vi som prosjekterende utført en risikovurdering med hensyn på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) ved gjennomføringen av arbeidene beskrevet i denne tiltaksplanen for forurenset grunn. Identifiserte risikoforhold som byggherren må vurdere videre og påse blir ivaretatt i anbudsgrunnlaget og SHA-planen for arbeidene er presentert i tabell 12.1 og 12.2. Byggherren må også sørge for at risikoforhold knyttet til samordning med andre arbeidsoperasjoner blir vurdert og ivaretatt.

Tabell 12.1. Identifisering av risikoforhold relatert til SHA ved anleggsarbeider i forurenset grunn. Multiconsults sjekklister for fareidentifikasjon og risikoregister i planlegging og prosjektering er benyttet som underlag (utarbeidet på grunnlag av § 8c (1–17) i BHF).

Fare-, årsaks- og konsekvensidentifisering				
ID nr.	Aktivitet/ farekilde	Fare/uønsket hendelse	Årsak	Konsekvens
14.6	Graving i og håndtering av forurensete masser som kan påvirke helse og arbeidsmiljø negativt.	Fare for eksponering for miljøgifter via hudkontakt med jord og innpusting av støv etc.	Kontakt med sterkt forurensete masser. Det er imidlertid ikke påvist forurensning over tilstandsklasse 4 med unntak av alifater i tilstandsklasse 5 i tre prøver og sink i tilstandsklasse 5 i en prøve. I de øvrige undersøkte prøvepunktene er forurensningen relativt lav (hovedsakelig tilstandsklasse 2 og 3).	Arbeidere utsettes for miljøgifter som kan være helsefarlige, enten akutt eller på lang sikt ved å for eksempel være kreftfremkallende.
20.2	Plassforhold knyttet til mellomlagring av masser	Spredning av forurenset sigevann fra mellomlagrede masser. Uvedkomne kan komme i kontakt med forurensete masser.	For liten plass til mellomlagring av masser på tiltaksområdet. Ingen plass til oppsamling av sigevann fra de mellomlagrede massene. Forurensete masser kan bli liggende helt inntil anleggsgjerdet rundt tiltaksområdet	Ingen oppsamling av sigevannet kan medføre forurensning av områder som er rene, samt spredning av forurenset vann i overvannsnett. Kontakten med forurensete masser kan medføre helsefare. På grunn av relativt lav forurensningsgrad, anses risikoen for helsefare imidlertid å være liten.

Tabell 12.2. Identifisering av risikoforhold og forslag til spesifikke tiltak.

ID nr.	Spesifikke tiltak				
	Tiltak i prosjekterte løsninger Allerede planlagte eller nye	Forslag til tiltak for å oppnå akseptabel risiko i bygge- eller anleggsfasen, dvs. spesifikke (risikoreduserende) tiltak	Ansvarlig	Status for tiltak	Referanse (Dokument, tegning, prisbærende post)
14.6	Følg beskrivelser gitt i tiltaksplanen	Det er påvist relativt lav forurensningsgrad og risikoen for helsefare anses å være liten. Det anses derav ikke behov for spesielle helsemessige tiltak for arbeiderne utover vanlig verneutstyr. Heldekkende arbeidstøy og hansker bør imidlertid benyttes ved arbeider med forurensete masser over tilstandsklasse 3. Det er viktig å utøve god personlig hygiene. Hendene vaskes før spising. Entreprenør må overholde yrkeshygieniske krav fra arbeidstilsynet.	Entreprenør	Åpen	Foreliggende tiltaksplan
20.2	Følg beskrivelser gitt i tiltaksplanen	Eventuelt mellomlagrede masser må ha en forhøyning rundt for å begrense avrenning til nærområdet. Tildekking av mellomlagrede masser må vurderes for å redusere risiko for avrenning. Dersom det ikke er tilstrekkelig avstand, må det settes opp en sperring mellom de mellomlagrede massene og anleggsgjerdet slik at det ikke er mulig for uvedkommende å bli eksponert via hudkontakt.	Entreprenør	Åpen	Foreliggende tiltaksplan

12. REFERANSER

- [1] DMR, 2022. Data Report – Environmental Investigations on Site. Sotrasambandet. Rapport 22-0115. Rev. 00, datert 07.10.2022. Se vedlegg G.
- [2] Lovdata, 2016. Forskrift om fremmede organismer. Ikraftredelse 01.01.2016.
- [3] Miljødirektoratet, 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset. Veileder TA-2553/2009
- [4] Miljødirektoratet, 2022. Digital veileder Forurenset grunn. Publisert januar 2022
- [5] Multiconsult, 2022. Sotrasambandet OPS – Detail Design. Fase 1 - Innledende miljøgeologisk undersøkelse. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-GTN-REP-000001. Revisjon 01, datert 06.05.2022. Se vedlegg F.
- [6] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. YM-plan med Miljørisiken. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000002. Revisjon 00, datert 30.09.2022.
- [7] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-MTG-000001. Revisjon 00, datert 30.09.2022. Det vil bli laget en revisjon 01 før oversendelse til Statsforvalteren.
- [8] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Kartlegging og håndtering av fremmede skadelige plantearter. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000003.

Vedlegg A

Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn
i område A1 – Kolltveit



VEDLEGG A

Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i område A1 - Kolltveit



INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning	3
2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse	3
3. Forurensningssituasjonen før tiltak	4
3.1. Gjennomførte miljøgeologiske feltundersøkelser (fase 2).....	4
3.2. Grunnforhold og observasjoner i felt	4
3.3. Beskrivelse av forurensningssituasjonen.....	4
3.4. Vurdering av forurensningssituasjonen	6
3.5. Vurdering av datagrunnlag og behov for supplerende prøvetaking.....	7
4. Risikovurdering forurenset grunn.....	7
5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak.....	8
5.1. Planlagte terrenginngrep	8
5.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn	10
5.3. Behov for prøvetaking i anleggsfasen	10
5.4. Graving i og mellomlagring og sluttdisponering av forurenset masse	10
5.5. Håndtering av anleggsvann fra forurenset graveområde	10
5.6. Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet.....	11
6. Forurensningssituasjonen etter utførte tiltak	11
7. Referanser.....	11

Tegninger

SB-MC-01-00-PDF-ENV-DRX-000001	Forurensningssituasjon - overflatenære masser. Område A1 - Kolltveit
SB-MC-01-00-PDF-ENV-DRX-000002	Forurensningssituasjon - dypereliggende masser. Område A1 - Kolltveit

Vedlegg

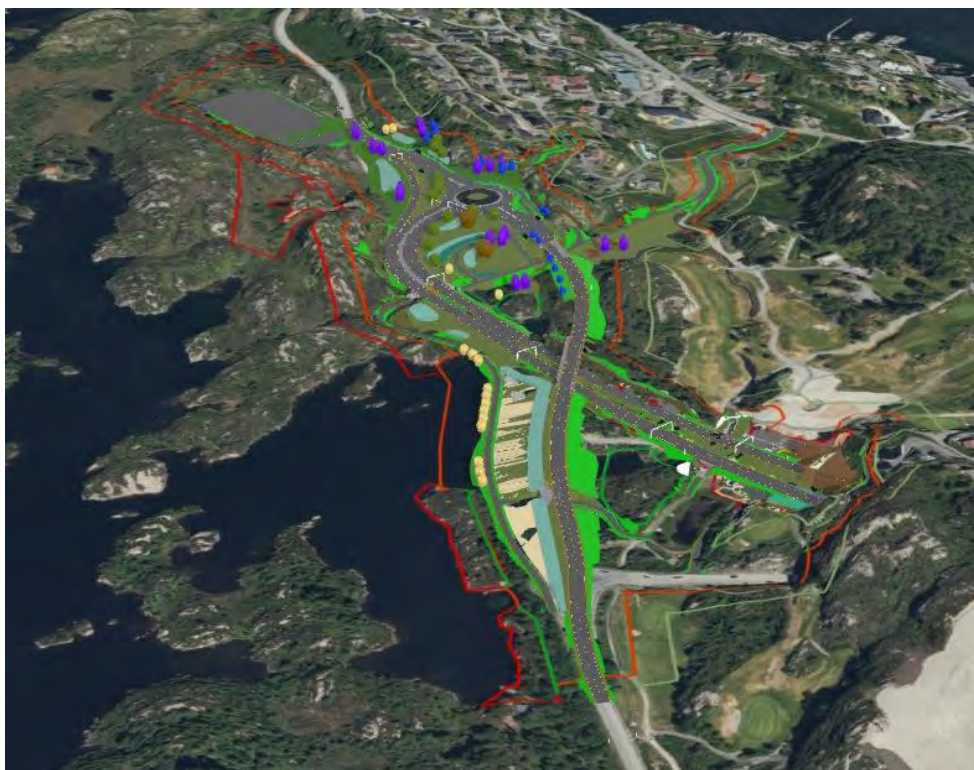
1. Detaljert analysetabell fra DMR

1. Innledning

Dette notat utgjør et vedlegg til *Tiltaksplan forurenset grunn i Øygarden kommune*, dokument nr. SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000001-rev02, og beskriver situasjonen i område A1 – Kolltveit. Område A1 omfatter et tiltaksområde som vist i vedlagte tegninger samt i figur 1.1, inkludert tunnelportalen på Kolltveit. Vedlegget må benyttes sammen med tiltaksplanen.

Veianlegget på Kolltveit omfatter ny fire-felts motorvei fra Bildøystraumen og ca. 1,6 km nordvestover til Storavatnet. Veistrekningen inkluderer ny tunnel på ca. 1 070 meter. I tillegg legges det til rette for gående og syklende med opparbeidelse av ny gang- og sykkelvei samt tilgang til golfbane ved ny kryssløsning på Kolltveit. Kryssløsningen på Kolltveit er utformet slik at denne lett kan tilpasses framtidig utbygging av veisystemet videre mot Ågotnes. Anleggsarbeidene på Kolltveit innebærer på land til dels omfattende terrenginngrep i form av sprengning, graving og masseforflytning. I tillegg vil det foregå støping av betongkulverter og fundamenter til bruer, betongtrau og støttemurer, oppføring av teknisk bygg, samt mudring og utfylling i Storavatnet og i to avsnørte dammer.

Et oversiktsbilde som viser den aktuelle veistrekningen i område A1 på Kolltveit er vist i Figur 1.1.



Figur 1.1. Utsnitt av GIS-modell som viser områdene på Kolltveit som blir berørt av veiutbyggingen. Rød linje markerer yttergrensen av tiltaksområdet. Kilde: Multiconsult sin GIS- modell.

2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse

Det er gjennomført en innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1) som beskrevet i tiltaksplanen, jf. også vedlegg F til tiltaksplanen. For område A1 Kolltveit konkluderte den innledende undersøkelsen med at alle veier i området er bygget før dagens regelverk knyttet til grunnforurensning trådte i kraft. Fyllmassene har ukjent opprinnelse. Kombinert med at det har

vært trafikk i 30-70 år, så kan det ikke utelukkes at fyllmassene under veiene kan være forurenset.

Med unntak av veiene, gir hverken nåværende eller historisk arealbruk grunnlag for mistanke om forurensning.

3. Forurensningssituasjonen før tiltak

3.1. Gjennomførte miljøgeologiske feltundersøkelser (fase 2)

Det er gjennomført miljøgeologiske feltundersøkelser (fase 2) som beskrevet i hovedtiltaksplanen. Følgende undersøkelser er utført i område A1:

- DMR undersøkelse ved boring i 2022 [1]. Totalt 20 boringer i A1
- Multiconsult prøvegraving i 2022 på oppdrag for PINI i områder med planlagte tunnelportaler (ikke rapportert per desember 2022). 2 prøvegroper i A1

3.2. Grunnforhold og observasjoner i felt

DMRs boringer er alle lokalisert langs eksisterende vei, og løsmassene i borpunktene består av grove fyllmasser av stein. Løsmassene ble undersøkt ned til mellom 1 og 5,6 m under terreng. I 17 av borpunktene ble boring avsluttet mot berg, mens i 3 av borpunktene ble boring avsluttet i fyllmasser.

For detaljert beskrivelse av feltobservasjoner og registrerte grunnforhold ved gjennomførte fase 2 undersøkelser, vises til borprofilene i Appendix 3 til DMRs datarapport i tiltaksplanens vedlegg G. Boringene i område A1 Kolltveit har nummer 101 – 120.

3.3. Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Resultatene av de kjemiske analysene er oppsummert i Tabell 3.1, som viser prøver hvor det er påvist minst ett stoff over normverdi. Vedlegg 1 inneholder en tabell med sammenstilling av alle analyseresultater i A1. Fullstendige analyserapporter fra laboratoriet foreligger i tiltaksplanens vedlegg G og H.

Resultatene er sammenlignet med forurensningsforskriftens normverdier (grenseverdi for «rene» masser) og klassifisert etter tilstandsklasser iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn* [2], jf. også Miljødirektoratets digitale veileder [3]. Se tegnforklaring i Figur 3.1. Tilstandsklasse 1 tilsvarer konsentrasjoner under gjeldende normverdier.

Høyeste påviste forurensningsgrad i overflatenære masser (0-1 m) og i dypereliggende masser (>1 m) er vist i Figur 3.2 og vedlagte tegninger SB-MC-01-00-PDF-ENV-DRX-000001 og SB-MC-01-00-PDF-ENV-DRX-000002. Tegningene viser i tillegg områdevis forurensningstilstand, dvs. antatt forurensningssituasjon mellom prøvepunktene, hvor det er tatt hensyn til statistiske vurderinger av analyseresultatene iht. Miljødirektoratets digitale veileder [3].






Det ble påvist konsentrasjoner over forurensningsforskriftens normverdier av alifater (<C12-C35) i fem punkter. I overflatenære masser er det påvist konsentrasjoner i tilstandsklasse 3 (moderat) i borpunkt 109 og 115, og i tilstandsklasse 2 (god) i borpunkt 107, 112 og 119. I dypereliggende masser er det påvist tilstandsklasse 2 i borpunkt 119. Det er ikke påvist forurensning av andre stoffer.

DMR skriver i sine feltnotater at det i flere tilfeller ikke var mulig å prøveta masser, da det ikke var mulig å få opp prøvemateriale grunnet fyllmasser av stein. Dette var tilfelle i dybde 0-1 m i noen prøvepunkter, og i dybde >1 m i de fleste punktene (101-113, 116 og 120). Disse punktene/prøvene er markert med «Ikke analysert» i vedlagte tegninger, og anses å utgjøre rene, grove masser.

TOC-innholdet ble målt til mellom <0,2 og 1,5 % TS i fyllmassene.

Det ble ikke påvist forurensning i prøvegroperne ved tunnelloportalen til Kolltveittunnelen (PTP-1 og PTP-2).

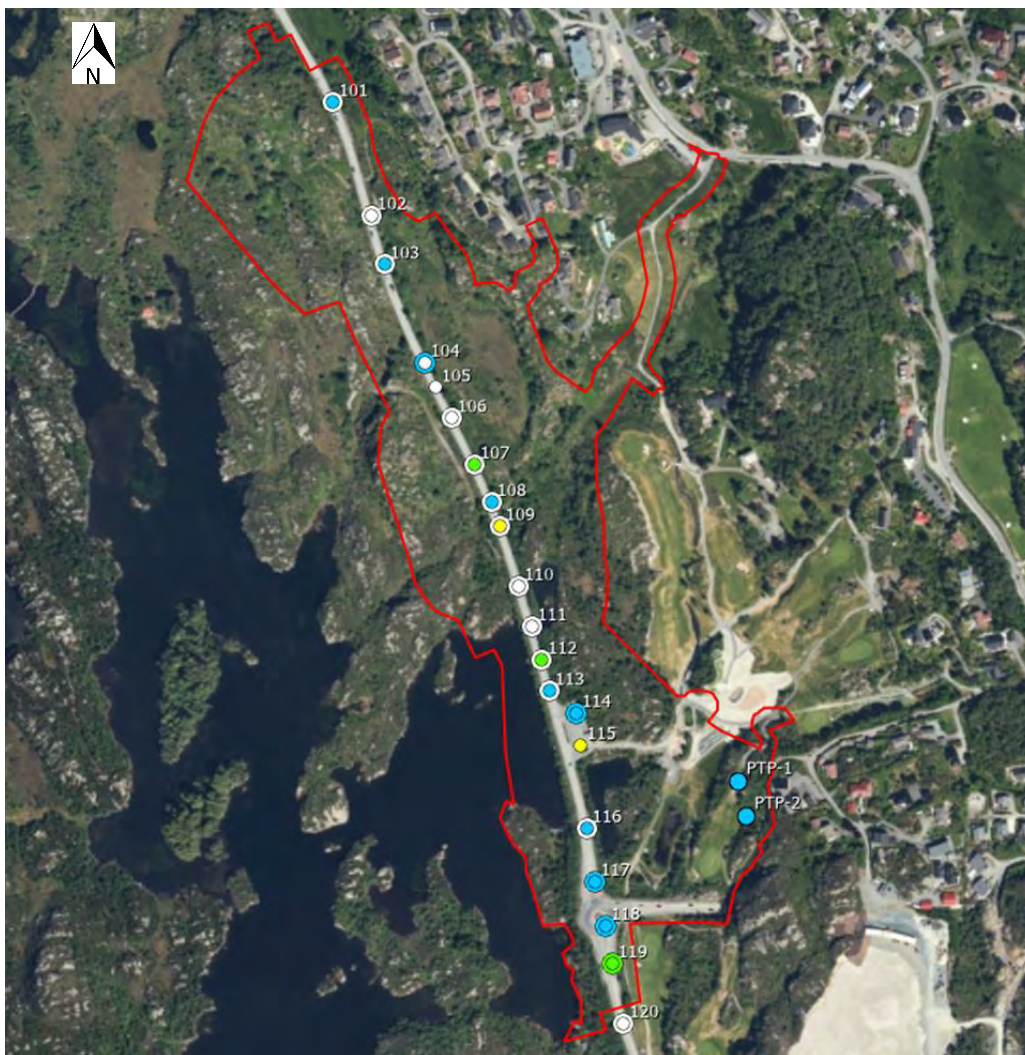
I øvrige områder er det ikke mistanke om grunnforurensning.

Klassifikasjon etter Miljødirektoratets veileder TA 2553/2009.	1	=	Meget god	
Helsebaserte tilstandsklasser:	2	=	God	
	3	=	Moderat	
	4	=	Dårlig	
	5	=	Svært dårlig	

Figur 3.1. Helsebaserte tilstandsklasse for forurenset grunn.

Tabell 3.1. Analyseresultater for stoffer påvist over normverdi. Analyseresultatene er klassifisert iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Prøvepunkt	Dybde	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35
		mg/kg TS		
107	0,4-1	<2	<5	270
109	0,4-1	<2	<5	400
112	0,4-1	<2	<5	110
115	0,4-1	<2	<5	330
119	0,4-1	2	8	220
119	1-2	2	7	170



Figur 3.2. Fargekoden på prøvepunktene viser høyeste tilstandsklasse i overflatenære (<1 m, små sirkler) og dypereliggende (>1 m, store sirkler) masser. Hvite sirkler = for grove masser til at prøver kunne tas. Ingen stor sirkel = berg i ≥ 1 m dybde (gjelder ikke punktene med navn: PTP-*). Rød linje markerer yttergrensen for tiltaksområdet.

3.4. Vurdering av forurensnings situasjonen

Det er påvist lettere forurensning av alifater >C12-C35 i tilstandsklasse 2 og 3 i fire borpunkter. I ni borpunkter er det ikke påvist konsentrasjoner over normverdier, og massene er dermed å regne som rene (tilstandsklasse 1, normverdi). I flere av borpunktene var det ikke mulig å få opp masser (både i overflatenære og dypereliggende masser) pga. for grove masser, og disse massene anses å bestå av rene, grove masser. Vi mener imidlertid at det er uklart om det faktisk foreligger forurensning av alifater, ref. tiltaksplanens kap. 5.3.

Iht. Miljødirektoratets digitale veileder Forurenset grunn [2] anses ikke normverdien som overskredet dersom gjennomsnittlige konsentrasjoner i jordprøvene ligger under normverdien og ingen enkeltverdier overskrider normverdi med mer enn 100 prosent. Dette gjelder kun i tilfeller ved diffus eller homogen forurensning.

I overflatenære fyllmasser i boring 112 og i dypereliggende fyllmasser i boring 119 vurderes konsentrasjoner av alifater (>C12-C35) som rene ved gjennomsnittsberegning av konsentrasjoner i nærliggende borpunkter.

3.5. Vurdering av datagrunnlag og behov for supplerende prøvetaking

Det var i utgangspunktet ingen konkret mistanke om forurensning i tiltaksområdet, men som omtalt i kap. 2 kunne det ikke helt utelukkes. Formålet med utførte undersøkelser innenfor tiltaksområdet var derfor forhåpentligvis å dokumentere at grunnen ikke er forurenset over normverdiene. Det er kun lokalt påvist konsentrasjoner av alifater C12-C35 i tilstandsklasse 2 og 3. Som påpekt i i kap. 3.4 er det usikkert om dette faktisk utgjør en forurensning av alifater, og vi mener det kan konkluderes med at det ikke er grunn til å mistenke forurensning over tilstandsklasse 3. Det anses derfor å ikke være behov for supplerende prøvetaking for å kunne foreta en risikovurdering av forurensningssituasjonen.

Behov for prøvetaking av gravemasser i anleggsfasen er vurdert i kap. 5.3.

4. Risikovurdering forurenset grunn

Det vises til kap. 6 i hovedtiltaksplanen vedrørende helsebaserte tilstandsklasser og planlagt arealbruk. I områder med påvist forurensning eller mistanke om forurensning i A1 er fremtidig arealbruk iht. reguleringsplanen «Kjørevei» og «Annen veigrunn – grøntareal», dvs. trafikkrelatert arealbruk. Aksepterte tilstandsklasser for denne arealbruken er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Aksepterte tilstandsklasser for arealbruk trafikk/industri. Dybdene gjelder fra fremtidig terrengnivå

Dybde	Aksepterte tilstandsklasser
0-1 m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel
>1m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel Klasse 5 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til både human helse og spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel

Da det ikke er påvist forurensning høyere enn tilstandsklasse 3, er det ikke behov for en steds spesifikk risikovurdering av forurensningssituasjonen.

Konklusjon risikovurdering

Konklusjonen av utført risikovurdering er som følger, ref. miljømålene gitt i hovedtiltaksplanen:

Miljømål 1:

Med den planlagte arealbruken vil konsentrasjonene av de påviste stoffene ikke utgjøre noen helsefare. Miljømål 1 vurderes da som oppfylt.

Miljømål 2:

Det vurderes at det ikke er risiko for spredning med negativ konsekvens for nærliggende resipient eller omkringliggende fra masser med forurensningsgrad inntil tilstandsklasse 3. Miljømål 2 vurderes som oppfylt.

Miljømål 3:

Grunnarbeidene skal utføres som beskrevet i tiltaksplanen inkludert dette vedlegg. Forurensete overskuddsmasser vil bli levert godkjent mottak. Miljømål 3 vil da være oppfylt.

5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak

5.1. Planlagte terrenginngrep

En overordnet og foreløpig beskrivelse av de største terrenginngrepene i område (dagsone) A1 er gitt i det følgende, jf. figur 5.1 og 5.2:

- Lengst nordvest i tiltaksområdet skal det etableres en parkeringsplass. Arbeidet vil omfatte noe sprengning og opparbeiding av uberørt natur.
- Hele veistrekningen på Kolltveit skal endres. Det skal etableres en ny rundkjøring i myrområdet, sørvest for boligfeltet ved Kolltveitskaret. Rundkjøringen vil knytte eksisterende Fv. 561 Skjergardsvegen med nye Rv. 555 Sotraveien. Det vil også etableres mindre sekundærveier til Kolltveitskaret og Stemmebakken ved Kolltveitvegen. Arbeidet vil omfatte sprengning og opparbeiding av uberørt natur, samt oppgraving og utfylling i myrområder.
- Rv. 555 Sotravegen skal etableres fra rundkjøringen og gå sørover, inn i tunnel ved Kobbeltveit Golf og Naturpark. Rv. 555 vil ligge høyere enn dagens terreng. I nord vil Rv. 555 krysse eksisterende Skjergardsvegen, mens nye Skjergardsvegen vil gå i bro over Rv. 555 og sørover og sammenfalle med eksisterende veio. En ny sekundærvei skal etableres vest for eksisterende Skjergardvegen langs Storavatnet. Arbeidene vil innebære omfattende masseutskifting og sprengning, samt utfylling i Storavatnet. For fornying av Skjergardsvegen i sør vil asfalt freses og øverste masser masseutskiftes.
- Det skal etableres lysmaster med tilhørende føringsveier langs alle nye vegstrekninger i tiltaksområdet. Det skal etableres VA- og overvannsledninger i grøfter i stort omfang, langs de aller fleste veier som blir endret/bygget.



Figur 5.1. [1] Parkeringsplass lengst nordvest i tiltaksområdet. Nordøst i tiltaksområdet, ny rundkjøring [2] og starten på nye Rv. 555 [3]. Sekundærveier til Kolltveitskaret [4] og Stemmebakken [5].



Figur 5.2. Rv. 555 vil krysse eksisterende Skjergardsvegen [7] og gå inn i tunnel ved Kobbeltveit Golf og Naturpark [6]. Nye Skjergardsveien vil krysse i bro [8] over nye Rv. 555 og konvergere med eksisterende Skjergardsvegen [9]. Sekundærvei skal etableres vest for eksisterende Skjergardsvegen og innebærer omfattende utfylling i Storavatnet [10].

Fremdrift

Iht. foreliggende fremdriftsplan for område Kolltveit planlegges oppstart av forberedende arbeider i januar 2023, med etablering av anleggsvei til tunnelportalen i et område hvor det ikke er mistanke om forurensning. I samme området starter også arbeidet med etablering av tunnelportalen i januar 2023.

De første vanlige gravearbeidene starter i mars 2023 i et område hvor det ikke er mistanke om forurensning, mens de siste gravearbeidene gjennomføres i 2026.

5.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn

Det er ikke påvist forurensning over de steds spesifikke akseptkriteriene, og det er heller ikke mistanke om slik forurensning. Det er derfor ikke behov for tiltak mot forurenset grunn i område A1 Kolltveit utover å håndtere forurensete gravemasser på korrekt måte, dvs. som beskrevet i tiltaksplanen og dette notat.

5.3. Behov for prøvetaking i anleggsfasen

Behov for supplerende prøvetaking som følge av manglende datagrunnlag i forhold til å kunne foreta en fullverdig beskrivelse av forurensningssituasjonen med tilhørende risikovurdering, er vurdert i kap. 3.5.

Som beskrevet i tiltaksplanen er det usikkerheter knyttet til påviste alifatkonsentrasjoner i utførte undersøkelser. Behov for supplerende prøvetaking i anleggsfasen hva angår påvist alifat forurensning er beskrevet i hovedtiltaksplanens kap. 7.4.

Da det ikke er påvist eller mistanke om annen forurensning enn alifater, skal prøvene kun analyseres på alifater og THC (totale hydrokarboner). Dersom massene skal leveres eksternt mottak for forurensete masser, kan det også bli nødvendig å analysere utvalgte prøver for innhold av totalt organisk materiale (TOC) ved glødetap.

5.4. Graving i og mellomlagring og sluttdisponering av forurensete masser

Det vises til kap. 3.3 og 3.4 med beskrivelse av hvor det finnes grunnforurensning innenfor området. For krav som skal følges ved graving i forurenset grunn vises til kap. 7.5 i hovedtiltaksplanen.

Mellomlagring av forurensete og potensielt forurensete gravemasser skal foregå som omtalt i kap. 7.6 i hovedtiltaksplanen.

Forurensete gravemasser skal disponeres som beskrevet i kap. 7.8 i hovedtiltaksplanen.

5.5. Håndtering av anleggsvann fra forurensete graveområder

Det er utarbeidet et eget overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann [4], og overvåkningskravene er oppsummert i kap. 7.9 i hovedtiltaksplanen.

Det er i område A1 Kolltveit kun påvist lokal forurensning av olje i form av alifater C12-C35 i tilstandsklasse 2 – 3. Olje er inkludert i overvåkingsprogrammet for anleggsvann, og det vurderes derfor at det ikke er behov for endringer på analyseprogrammet for anleggsvann fra Kolltveit.

5.6. Vurdering av risiko for forureningsspredning som følge av terrenginngrepet

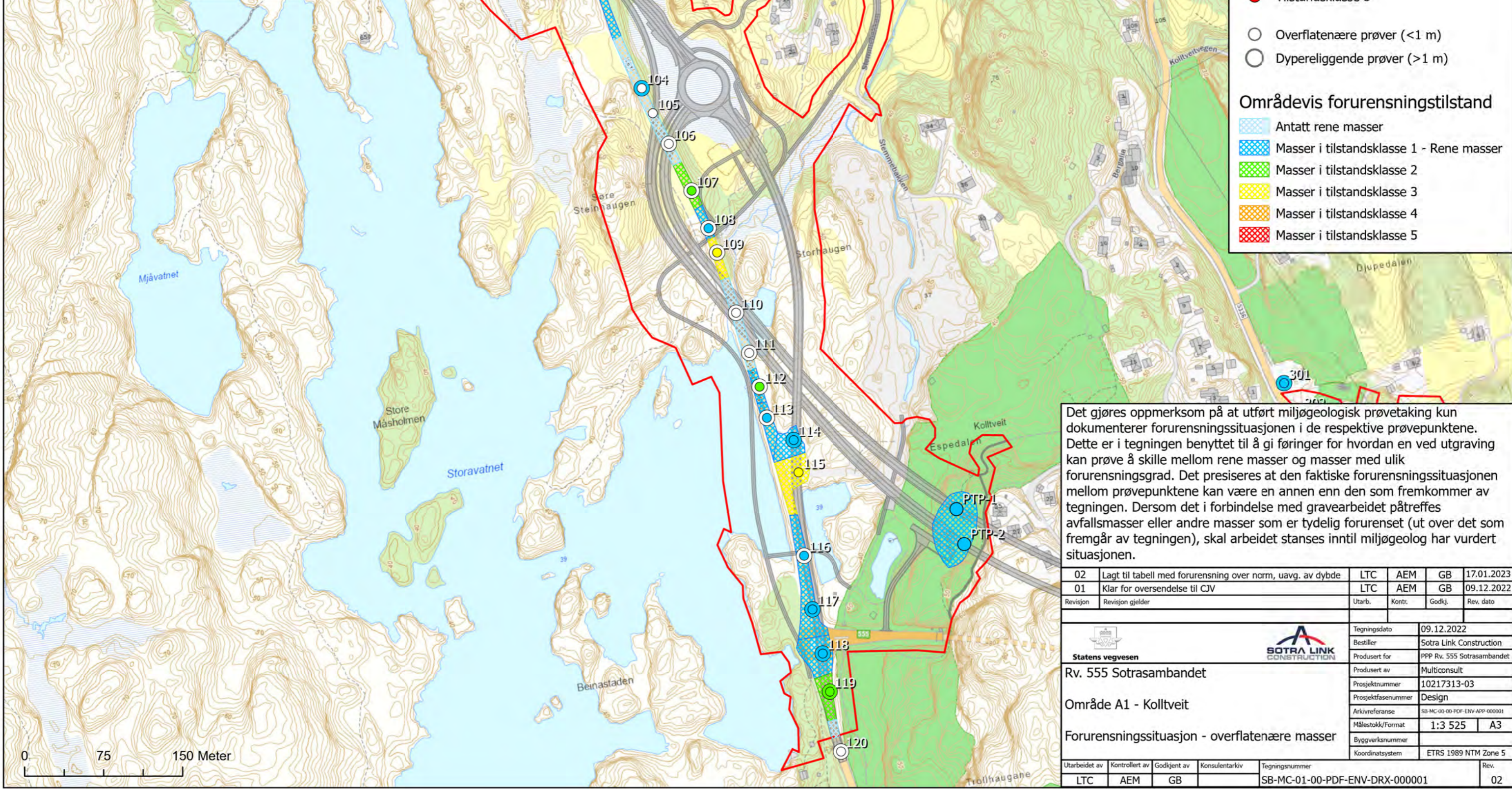
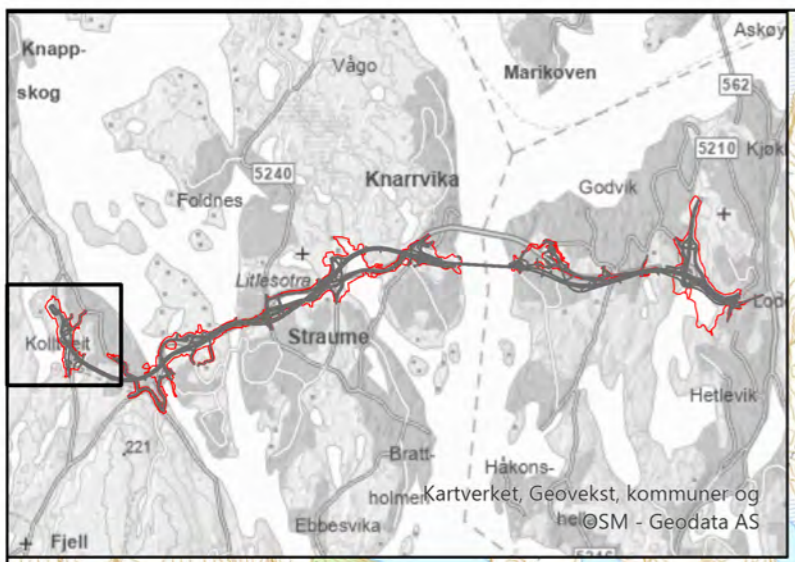
For vurdering av risiko for forureningsspredning som følge av terrenginngrepet vises det til kap. 7.10 i hovedtiltaksplanen.

6. Forurenings situasjonen etter utførte tiltak

Det er bare påvist lokal forurensning av alifater i tilstandsklasse 2 – 3, i finstoffet i grove fyllmasser. I den grad massene fjernes vil de så langt praktisk mulig bli gjenbrukt som fyllmasse. Forurenings situasjonen i dette området vil derfor ikke være vesentlig endret etter gjennomførte anleggsarbeider.

7. Referanser

- [1] DMR, 2022. Data Report – Environmental Investigations on Site. Sotrasambandet. Rapport 22-0115. Rev. 01, datert 18.10.2022.
- [2] Miljødirektoratet, 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset. Veileder TA-2553/2009
- [3] Miljødirektoratet, 2022. Digital veileder Forurenset grunn. Publisert januar 2022
- [4] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-MTG-000001. Revisjon 00, datert 30.09.2022. Det vil bli laget en revisjon 01 før oversendelse til Statsforvalteren.
- [5] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Kartlegging og håndtering av fremmede skadelige plantearter. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000003.



Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C12-C35
		mg/kg
107	0,4-1	270
109	0,4-1	400
112	0,4-1	110
115	0,4-1	330
119	0,4-1	220
119	1-2	170

Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5

- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

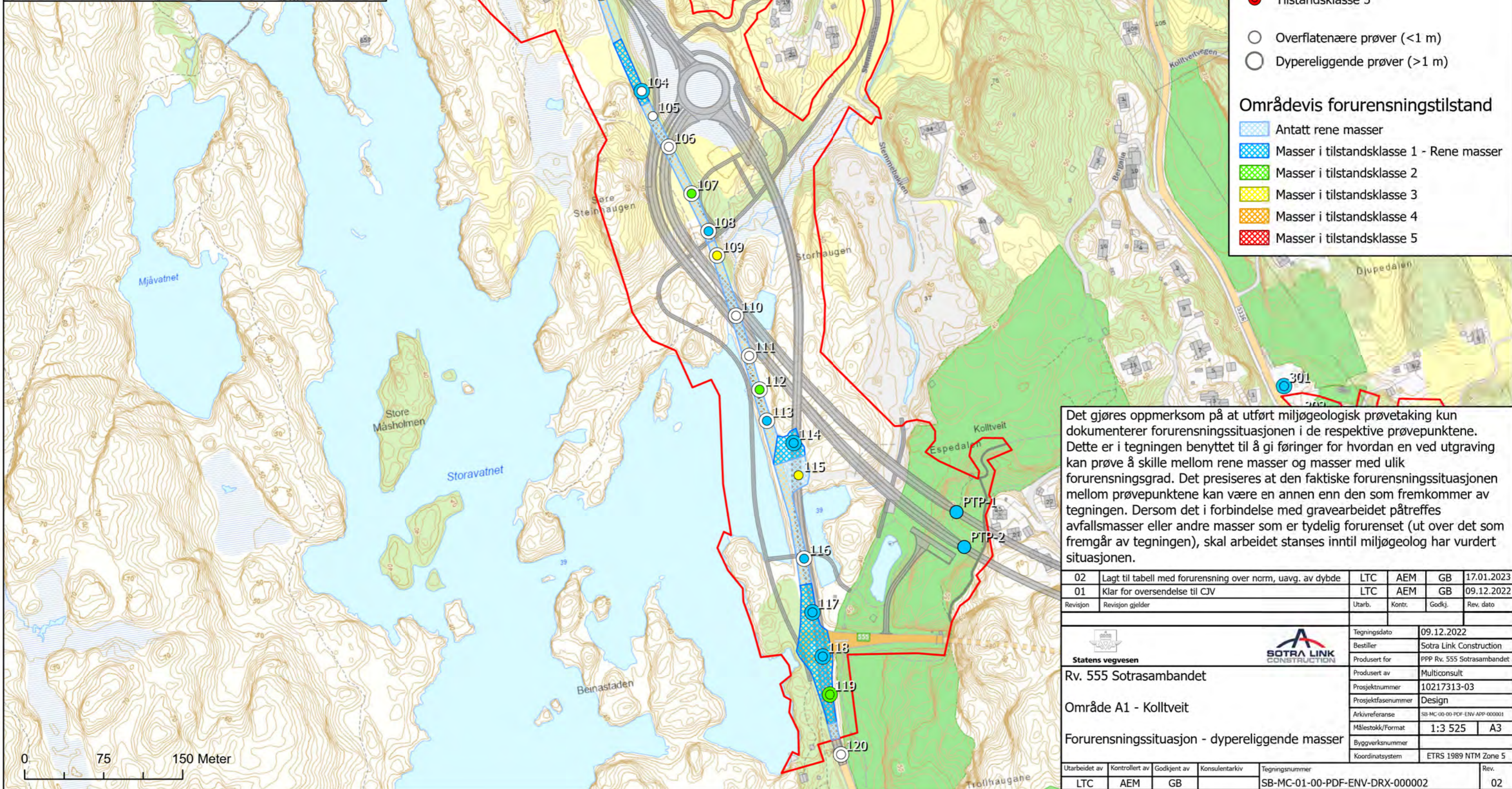
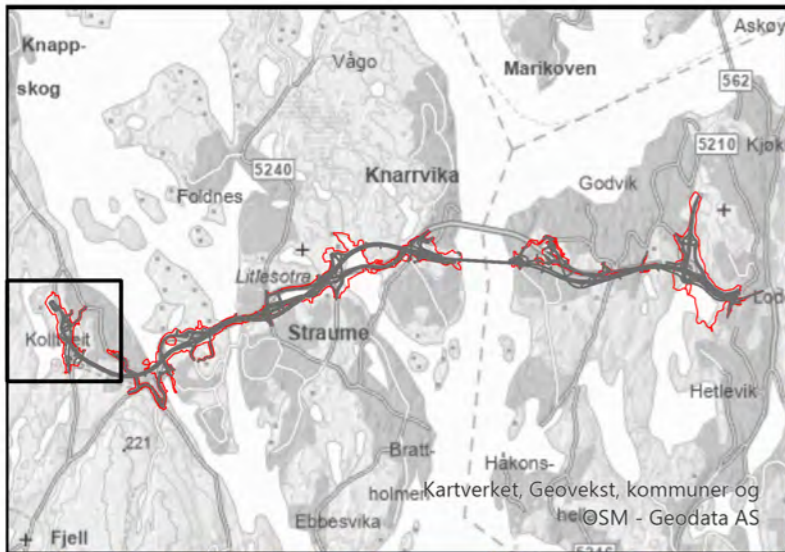
Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato

		Tegningsdato	09.12.2022
Rv. 555 Sotrasambandet		Bestiller	Sotra Link Construction
Område A1 - Kollveit		Produsert for	PPP Rv. 555 Sotrasambandet
Forurensningssituasjon - overflatenære masser		Produsert av	Multiconsult
		Prosjektnummer	10217313-03
		Prosjektfasenummer	Design
		Arkivreferanse	SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000001
		Målestokk/Format	1:3 525 A3
		Byggeværksnummer	
		Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 5

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-01-00-PDF-ENV-DRX-000001	02





Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C12-C35
		mg/kg
107	0,4-1	270
109	0,4-1	400
112	0,4-1	110
115	0,4-1	330
119	0,4-1	220
119	1-2	170

Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5

- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato

		Tegningsdato		09.12.2022	
		Bestiller		Sotra Link Construction	
Rv. 555 Sotrasambandet Område A1 - Kolltveit		Produsert for		PPP Rv. 555 Sotrasambandet	
		Produsert av		Multiconsult	
Forurensningssituasjon - dypereliggende masser		Prosjektnummer		10217313-03	
		Prosjektfasenummer		Design	
		Arkivreferanse		SB-MC-01-00-PDF-ENV-APP-000001	
		Målestokk/Format		1:3 525 A3	
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		ETRS 1989 NTM Zone 5	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-01-00-PDF-ENV-DRX-000002	02



Soil class		2	1	2	2	1	3	2	1	2	1	3	2	2	1
Sample ID		101	103	104	107	108	109	112	113	114	114	115	116	117	117
X	UTM32	283502,73	283543,25	283576,71	283618,83	283632,98	283639,87	283673,37	283678,72	283703,01	283703,01	283705,98	283707,05	283712,29	283712,29
Y	UTM32	6697714,08	6697557,05	6697461,51	6697361,87	6697325,42	6697301,9	6697172,53	6697142,63	6697120,19	6697120,19	6697089,33	6697009,99	6696958,66	6696958,66
Altitude	NN2000	45,53	41,93	41,15	40,44	40,19	39,99	40,45	40,79	41,11	41,11	41,38	41,45	40,96	40,96
Depth	m	0,4-1	0,4-1	1-1,5	0,4-1	0,4-1	0,4-1	0,4-1	0,4-1	0,4-1	1-2	0,4-1	0,4-1	0,4-1	1-2
Dry matter	% (w/w)	99	98	99	100	99	98	98	100	99	92	92	99	99	99
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	160	120	98	420	100	400	190	20	190	66	500	230	120	110
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	160	120	98	420	100	400	190	20	190	66	500	230	120	110
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	100	53	34	270	48	400	110	<10	100	27	330	100	100	59
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	100	53	34	270	48	400	110	#	100	27	330	100	100	59
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	<0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	<0,2	1,4	0,4	1,5	0,4	<0,2	<0,2
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0053	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	0,032	<0,005	0,019	0,013	0,0052	0,051	0,014	0,012	0,0068	<0,005	<0,005	0,019	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0077	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	0,038	0,0074	0,025	0,015	0,0080	0,065	0,020	0,017	0,013	<0,005	0,0064	0,025	<0,005	<0,005
Pyrene	mg/kg TS	0,045	0,0079	0,032	0,020	0,010	0,082	0,022	0,019	0,021	<0,005	0,017	0,027	0,0054	0,0053
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,012	<0,005	0,0075	0,0055	<0,005	0,016	<0,005	<0,005	0,0073	<0,005	<0,005	0,0052	<0,005	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,028	<0,005	0,023	0,014	0,0080	0,045	0,0079	<0,005	0,015	<0,005	0,011	0,010	<0,005	<0,005
Benzo(b/f/k)fluoranthene	mg/kg TS	0,026	0,0056	0,023	0,013	0,0095	0,045	0,011	0,0086	0,026	0,0080	0,036	0,015	<0,005	<0,005
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	0,010	<0,005	0,0080	0,0055	<0,005	0,018	<0,005	<0,005	0,014	<0,005	0,019	0,0070	<0,005	<0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	0,010	<0,005	0,0071	<0,005	<0,005	0,014	0,0067	<0,005	0,0095	<0,005	0,021	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0072	<0,005	<0,005	0,0082	<0,005	0,016	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,014	<0,005	0,012	0,0080	<0,005	0,030	0,013	0,0065	0,029	<0,005	0,042	0,011	<0,005	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,22	0,021	0,16	0,095	0,041	0,39	0,096	0,062	0,15	0,0080	0,17	0,12	0,0054	0,0053
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Lead	mg/kg TS	4,2	5,3	6,4	4,7	3,5	4,1	3,5	4,7	5,5	7,6	7,0	2,5	6,6	4,4
Cadmium	mg/kg TS	0,056	0,059	0,032	0,023	<0,02	0,055	0,035	0,20	0,076	0,076	0,065	0,073	0,037	0,023
Chrome, total	mg/kg TS	19	37	50	11	21	27	23	23	15	22	20	23	13	9,8
Copper	mg/kg TS	14	32	12	23	12	33	17	13	9,6	16	13	13	12	9,3
Nickel	mg/kg TS	9,5	20	16	7,9	11	30	17	12	18	13	16	15	9,0	7,8
Zink	mg/kg TS	39	78	55	42	44	63	54	60	59	53	51	64	68	73
Mercury	mg/kg TS	0,071	0,099	0,052	0,070	0,036	0,066	0,052	0,066	0,052	0,063	0,065	0,039	0,061	0,060
Lab.nr.		2232082001	2232082002	2232082003	2232082004	2232082005	2232082006	2232082007	2232082008	2232078001	2232078002	2232078003	2232078004	2232078005	2232078006

Soil class		2	1	1	2
Sample ID		119	118	118	119
X	UTM32	283724,8	283719,83	283719,83	283724,8
Y	UTM32	6696879,77	6696916,24	6696916,24	6696879,77
Altitude	NN2000	39,82	40,5	40,5	39,82
Depth	m	1-2	0,4-1	1-2	0,4-1
Dry matter	% (w/w)	100	99	100	99
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	3,3	<2	<2	3,3
THC >C10-C12	mg/kg TS	9,7	<5	<5	8,4
THC >C12-C35	mg/kg TS	350	39	21	270
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	360	39	21	280
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	2,3	<2	<2	2,3
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	7,1	<5	<5	7,6
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	170	18	10	220
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	180	18	10	230
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#
TOC	% TS	<0,2	<0,2	<0,2	0,3
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	0,028	<0,005	<0,005	0,0061
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	0,037	<0,005	<0,005	0,0079
Pyrene	mg/kg TS	0,041	<0,005	<0,005	0,0089
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,0068	<0,005	<0,005	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,014	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	0,021	<0,005	<0,005	0,0051
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	0,010	<0,005	<0,005	<0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	0,0086	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,017	<0,005	<0,005	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,19	#	#	0,028
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Lead	mg/kg TS	2,7	2,3	3,7	2,8
Cadmium	mg/kg TS	0,067	0,020	0,21	0,12
Chrome, total	mg/kg TS	9,7	8,3	15	6,5
Copper	mg/kg TS	4,1	4,7	9,4	3,4
Nickel	mg/kg TS	7,4	6,5	10	4,9
Zink	mg/kg TS	43	83	60	35
Mercury	mg/kg TS	0,060	0,061	0,082	0,058
Lab.nr.		2232078010	2232078007	2232078008	2232078009

Vedlegg B

Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i
område A3 – Bildøyne



VEDLEGG B

Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i område A3 - Bildøyna



INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning	3
2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse	3
3. Forurensningssituasjonen før tiltak	4
3.1 Gjennomførte miljøgeologiske undersøkelser	4
3.2 Grunnforhold og observasjoner i felt	4
3.3 Beskrivelse av forurensningssituasjonen.....	4
3.4 Vurdering av forurensningssituasjonen	9
3.5 Vurdering av datagrunnlag og behov for supplerende prøvetaking.....	9
4. Risikovurdering forurenset grunn.....	10
4.1. Spredningsbasert risikovurdering	11
4.2. Konklusjon risikovurdering.....	12
5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak	12
5.1 Planlagte terrenginngrep	12
5.2 Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn	15
5.3 Behov for prøvetaking i anleggsfasen	15
5.4 Graving i og mellomlagring og slutt disponering av forurenset masse	16
5.5 Håndtering av anleggsvann fra forurenset graveområder	16
5.6 Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet.....	16
6. Forurensningssituasjonen etter utførte tiltak	16
7. Referanser.....	17

Tegninger

SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000001	Forurensningssituasjon - overflatenære masser. Område A3 – Bildøyna. Delområde: Vest for Bildøystraumen
SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000002	Forurensningssituasjon - dypereliggende masser. Område A3 – Bildøyna. Delområde: Vest for Bildøystraumen
SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000003	Forurensningssituasjon - overflatenære masser. Delområde A3 – Bildøyna. Delområde: Øst for Bildøystraumen
SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000004	Forurensningssituasjon - dypereliggende masser. Delområde A3 – Bildøyna. Delområde: Øst for Bildøystraumen

Vedlegg

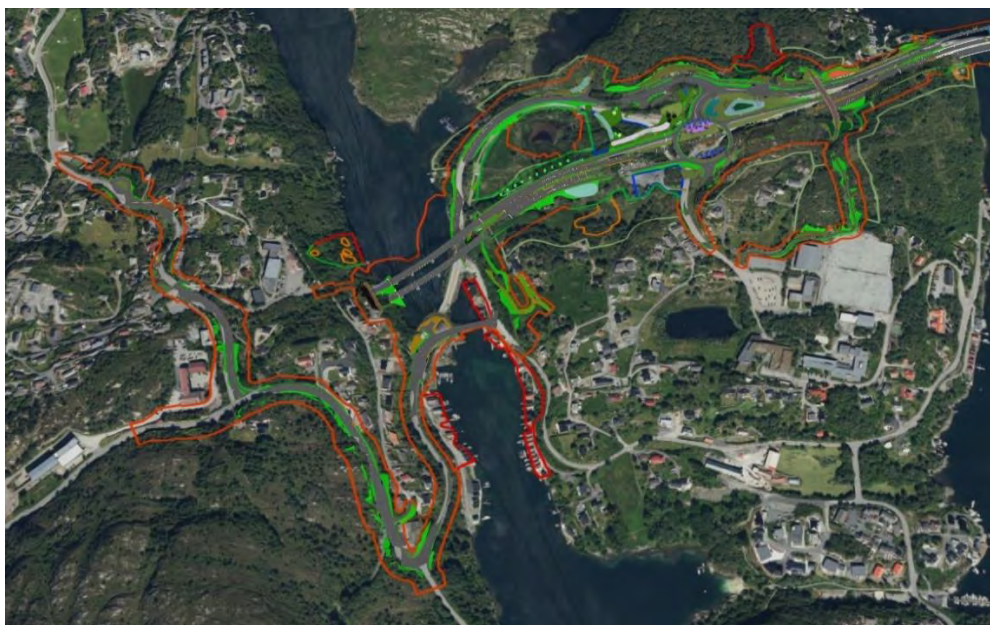
1. Detaljert analysetabell fra DMR

1. INNLEDNING

Dette notat utgjør et vedlegg til *Tiltaksplan forurenset grunn i Øygarden kommune*, dokument nr. SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000001-rev02, og beskriver situasjonen i område A3 – Bildøyyna. Område A3 omfatter et tiltaksområde som vist i vedlagte tegninger og i figur 1.1. Vedlegget må benyttes sammen med tiltaksplanen.

Veianlegget på Bildøyyna omfatter ca. 1 km med ny fire-felts motorvei fra Straumssundet til Bildøystraumen. I tillegg kommer bru over Straumssundet på ca. 100 meter og bru over Bildøystraumen på ca. 130 m. I tillegg legges det til rette for gående og syklende med opparbeidelse av ny gang- og sykkelvei. I tilknytning til nytt kryssområde er det avsatt areal til nytt serviceanlegg/bensin- og ladestasjon. Gammel bru sør for dagens fylkesvei i Straumssundet og Bildøystraumen skal opprettholdes og sikre gang- og sykkelforbindelse til henholdsvis Straume og Kolltveit. Anleggsarbeidene på Bildøyyna innebærer på land til dels omfattende terrenginngrep i form av sprengning, graving og masseforflytning. I tillegg vil det foregå støping av betongkulverter og fundamenter til bruer, betongtrau, støttemurer, og oppføring av teknisk bygg, samt mudring og utfylling i Storavatnet og i to avsnørte dammer.

Et oversiktsbilde som viser den aktuelle veistrekningen i område A3 på Bildøyyna er vist i Figur 1.1.



Figur 1.1. Utsnitt av GIS-modell som viser områdene i område A3 Bildøyyna som blir berørt av veitbyggingen. Rød linje markerer yttergrensen av tiltaksområdet. Kilde: Multiconsult sin GIS- modell.

2. SAMMENDRAG RESULTAT INNLEDENDE UNDERSØKELSE

Det er gjennomført en innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1) som beskrevet i tiltaksplanen, jf. også vedlegg F til tiltaksplanen. For område A3 Bildøyyna konkluderte den innledende undersøkelsen med at alle veier i området er bygget før dagens regelverk knyttet til grunnforurensning trådte i kraft. Fyllmassene har ukjent opprinnelse. Kombinert med at det har vært trafikk i 30-70 år, så kan det ikke utelukkes at disse er forurenset.

På Bildøy er det syd for Kvernavatnet et deponi som iht. foreliggende opplysninger skal ha tatt imot steinstøv av dolomitt og talk, samt mineralsk avfall av glimmer og barytt fra talk-verktøyet i Knarrevik, treverk samt diverse usorterte masser i en periode på ca. 20 år fra tidlig på 1970-tallet. Deponiet hadde ingen tillatelse før 1989, da det ble gitt tillatelse til å fortsette utfyllingen med stein, jord, takstein, murstein og betongrester. Deponiet skal være delvis utfyllt i Kvernavatnet, men nærmere avgrensning er ikke oppgitt.

Med unntak av deponiet og veiene i området gir hverken nåværende eller historisk arealbruk grunnlag for mistanke om forurensning.

3. Forurensningssituasjonen før tiltak

3.1 Gjennomførte miljøgeologiske undersøkelser

Det er gjennomført miljøgeologiske feltundersøkelser (fase 2) som beskrevet i hovedtiltaksplanen. Følgende undersøkelser er utført i område A3:

- DMR undersøkelse ved boring i 2022 [1]. Totalt 70 boringer i A3
- Multiconsult prøvegraving i 2022 på oppdrag for PINI i områder med planlagte tunnelportaler (ikke rapportert per desember 2022). Kun 1 prøvegropp i A3
- SVV undersøkelser i form av grunne prøvegroper i 2021 [5]. Totalt 24 prøvegroper i A3

3.2 Grunnforhold og observasjoner i felt

Løsmassene er undersøkt ned til mellom 0,4 og 4,3 m under terreng. Langs veiene består løsmassene generelt av mineralske fyllmasser. Stedvis er fyllmassene veldig grove (kun stein), og det var dermed ikke mulig å få opp masser til analyse. I området for deponiet syd for Kvernavatnet består løsmassene generelt av jord-/torvmasser, foruten boring 348 der massene består av sand og grus. Det ble observert avfall i noen av SVVs grunne prøvegroper (1-2, 1-5, 1-6, 1-7, 2-9, 2-15 og 2-16).

For detaljert beskrivelse av feltobservasjoner og registrerte grunnforhold ved gjennomførte fase 2 undersøkelser, vises til borprofilene i Appendix 3 til DMRs datarapport i tiltaksplanens vedlegg G. Boringene i område A3 Bildøyna har nummer 301 – 370. I tillegg vises det til beskrivelse av SVVs prøvegroper i tiltaksplanens vedlegg H.

3.3 Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Resultatene av de kjemiske analysene er oppsummert i Tabell 3.1, som viser prøver hvor det er påvist minst ett stoff over normverdi. Vedlegg 1 inneholder en tabell med sammenstilling av alle analyseresultater i A3. Fullstendige analyserapporter fra laboratoriet foreligger i tiltaksplanens vedlegg G og H.






Resultatene er sammenlignet med forurensningsforskriftens normverdier (grenseverdi for «rene» masser) og klassifisert etter tilstandsklasser iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn* [2], jf. også Miljødirektoratets digitale veileder [3]. Se tegnforklaring i Figur 3.1. Tilstandsklasse 1 tilsvarer konsentrasjoner under gjeldende normverdier.

Høyeste påviste forurensningsgrad i overflatenære masser (0-1 m) og i dypereliggende masser (>1 m) er vist i figurer 3.2 – 3.4 og i vedlagte tegninger. Tegningene viser i tillegg områdevis forurensningstilstand, dvs. antatt forurensningssituasjon mellom prøvepunktene, hvor det er tatt hensyn til statistiske vurderinger av analyseresultatene iht. Miljødirektoratets digitale veileder [3].

Det ble påvist konsentrasjoner over forurensningsforskriftens normverdier i 41 av de 70 boringene utført av DMR. Flere steder (26 punkter) ble det ikke prøvetatt >1 m under terreng pga grove masser. Disse punktene/prøvene er markert med «Ikke analysert» i figur 3.2 og vedlagt tegning, og anses å utgjøre rene, grove masser.

I SVVs prøvegroper ble det påvist konsentrasjoner over forurensningsforskriftens normverdier i 8 av 24 punkter.

TOC-innholdet ble målt til mellom 0,2 og 27 % tørrstoff (TS). Lavest innhold ble målt i fyllmasser, og det høyeste innholdet ble målt i myrmaser i borpunkt 342. Målingene anses som representative for løsmasser med ulikt innhold av organisk materiale i tiltaksområdet. Det ble ikke målt TOC-innhold i SVVs prøver.

Klassifikasjon etter Miljødirektoratets veileder TA 2553/2009.	1	=	Meget god	
Helsebaserte tilstandsklasser:	2	=	God	
	3	=	Moderat	
	4	=	Dårlig	
	5	=	Svært dårlig	

Figur 3.1. Helsebaserte tilstandsklasse for forurenset grunn.

Tabell 3.1. Analyseresultater for stoffer påvist over normverdi. Analyseresultatene er klassifisert iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C8-C10	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyren	ΣPAH ₁₆	Arsen	Bly	Kadmium	Krom	Kobber	Nikkel	Sink
		mg/kg										
Langs veiene vest for Bildøystraumen												
305	0-0,8	<2	130	0,02	0,4	2	20	0,2	7	10	6	76
305	0,8-1	<2	56	0,6	10	5	48	0,4	15	22	12	250
306	0-1	<2	420	0,006	0,04	8	6	0,1	20	25	12	48
307	0-0,4	<2	110	<0,005	0,04	2	22	0,2	10	16	8	88
308	0-1	<2	550	0,02	0,3	<1,5	4	0,1	25	10	9	42
310	0-1	<2	830	0,06	0,9	4	42	0,5	19	110	27	260
311	0-0,7	2,2	660	0,02	0,3	2	3	0,1	13	10	8	39
312	0-1	<2	1100	0,04	1	<1,5	16	0,1	11	19	9	55
313	0-1	<2	1100	0,08	2	2	3	0,1	18	10	10	30
313	1-1,3	<2	230	0,03	0,4	<1,5	4	0,1	35	18	23	45
314	0-1	<2	640	0,09	2	16	4	0,1	10	10	8	35
314	1-2	<2	270	0,02	0,3	6	10	0,2	19	14	11	43
315	0-0,9	3	2000	0,2	4	<1,5	4	0,1	11	13	8	28
317	0-1	<2	210	0,1	1	16	7	0,1	15	20	11	46
318	0-1	<2	1700	0,009	0,1	8	5	0,1	73	34	23	42
322	0-1	<2	270	0,02	0,2	19	6	0,3	35	74	49	44
322	1-1,7	<2	330	0,01	0,2	4	5	0,2	23	24	25	37
323	0-1	<2	74	0,02	0,2	9	6	0,1	13	24	8	37
324	0-0,7	<2	260	0,2	3	4	29	0,1	41	16	20	63
326	0-1	<2	22	<0,005	#	<1,5	8	0,2	53	22	25	85
327	0-0,5	<2	230	<0,005	0,03	<1,5	5	0,1	28	39	18	57
330	0-0,7	<2	300	0,1	0,9	8	7	0,1	26	30	18	36
Langs veiene øst for Bildøystraumen												
331	0,5-1,5	<2	470	0,3	6	4	7	0,05	27	17	31	38
332	0-0,9	<2	300	0,4	7	7	5	0,1	35	13	8	75
333	0,5-1	<2	310	0,01	0,2	2	5	0,0	18	16	15	64
333	1-2	<2	730	0,03	0,6	2	5	0,0	17	15	13	52
334	0-0,7	<2	270	0,02	0,5	4	25	0,4	29	21	13	160
336	0,5-1	<2	1200	0,03	0,4	3	4	0,0	16	31	14	62
336	1-2	<2	490	0,02	0,3	<1,5	5	0,0	19	23	15	65
337	0-1	<2	480	0,03	0,4	<1,5	11	0,0	15	15	13	70
338	0,5-1	<2	350	0,008	0,1	<1,5	4	0,0	17	12	16	63
340	0,5-1	<2	200	<0,005	0,006	<1,5	9	0,1	32	18	19	84
351	0-0,6	<2	190	<0,005	#	<1,5	5	0,0	18	17	15	58
352	0-1	<2	280	0,04	0,8	<1,5	5	0,0	28	10	22	89
353	1-1,7	<2	160	0,01	0,2	<1,5	5	0,1	16	14	11	59
355	0-0,5	<2	23	<0,005	#	<1,5	5	0,1	56	23	39	110
356	1-1,6	<2	120	<0,005	0,03	<1,5	7	0,2	20	12	12	54
360	0,5-1,5	<2	1100	0,01	0,1	2	4	0,1	14	11	11	49
361	0,5-1	<2	190	0,009	0,1	<1,5	2	0,0	15	8	11	44
364	0,5-1	<2	190	0,006	0,1	<1,5	8	0,0	17	12	14	61
365	0,5-1	<2	150	0,01	0,1	<1,5	3	0,0	15	10	12	58
367	0,5-1	<2	110	<0,005	#	<1,5	5	0,0	17	22	11	61
368	0,5-1	<2	240	<0,005	0,1	2	5	0,1	22	19	12	55
369	0,5-1	<2	560	0,007	0,1	<1,5	4	0,1	13	5	9	44
Området syd og syddøst for Kvernavatnet												
342	1-2,5	≪≪<16	≪≪<80	0,1	3	9	79	1,7	13	25	18	270
345	0-0,5	<2	19	≪≪<0,02	0,3	4	62	0,9	5	9	2	20
348	0-1	3	2900	0,1	2	<1,5	7	0,3	16	20	19	49
348	1-2,6	2	490	0,05	0,8	3,0	15	0,3	26	19	14	49
349	0-1	<2	14	0,2	3	4	140	0,3	20	37	13	240
349	1-2	3	350	0,4	5	5	130	1,3	27	160	19	1400
1-1	1	i.p.	<5	<0,03	i.p.	3	2	<0,2	250	8	350	17
1-3	0,9	11	<5	<0,03	i.p.	2	3	<0,2	93	16	290	41
1-5	1	51	<5	0,04	0,6	2	27	<0,2	30	7	61	26
1-6	0,8	30	<5	0,04	0,4	32	27	0,3	29	27	78	170
1-8	0,4	16	<5	<0,03	i.p.	3	23	<0,2	47	20	160	69
2-4	1	220	<18	<0,1	0,1	1	4	<0,2	15	13	11	58
2-5	0,8	11	<5	0,5	5	2	24	<0,2	23	27	10	98
2-15	0,7	64	<10	0,2	3	3	84	<0,2	14	100	10	400
PTP-3	0,5	<5	i.p.	<0,03	i.p.	<1,4	8	<0,2	21	240	9	37

Langs veiene

Vest for Bildøystraumen:

DMRs borpunkter vest for Bildøystraumen ligger langs veiene Kolltveitvegen og Bildøybakken (Figur 3.2).

I overflatenære masser er det påvist forurensning av alifater i tilstandsklasse 4 i 7 boringer (310-315 og 318), i tilstandsklasse 3 i to boringer (306 og 308), og tilstandsklasse 2 i åtte boringer (307, 317, 322-324, 330 og 327). Det er påvist forurensning tilsvarende tilstandsklasse 3 av benzo(a)pyren og sum PAH₁₆ i boring 305, og av kobber i PTP-3. I boring 323 og 326 er det påvist forurensning i tilstandsklasse 2 av hhv. arsen og krom.

I dypereliggende masser er det påvist forurensning av alifater i tilstandsklasse 3 i en boring (322) og i tilstandsklasse 2 i to boringer (313 og 314).

Øst for Bildøystraumen:

Øst for Bildøystraumen ligger DMRs prøvepunkter langs veiene Skjergardsvegen, Bildøyvegen og Brannaldsmyra (Figur 3.4).

I overflatenære masser er det påvist forurensning av alifater i tilstandsklasse 4 i en boring (336), tilstandsklasse 3 i fire boringer (333, 337, 338 og 369) og tilstandsklasse 2 i ti boringer (332, 334, 340, 351, 352, 360, 364, 365, 367 og 368). I boring 355 (veien inn til deponiet) er det påvist krom i tilstandsklasse 2.

I dypereliggende masser er det påvist forurensning i tilstandsklasse 4 i 2 boringer (333 og 360), tilstandsklasse 3 i to boringer (331 og 336) og tilstandsklasse 2 i to boringer (356 og 353).

Området syd/sydøst for Kvernavatnet

Syd for Kvernavatnet er det som omtalt i kap. 2 et tidligere deponi. Sydøst for Kvernavatnet er det en fylling som over flere tiår har blitt brukt blant annet som riggplass og lagringsplass for maskiner og annet materiell (Figur 3.3).

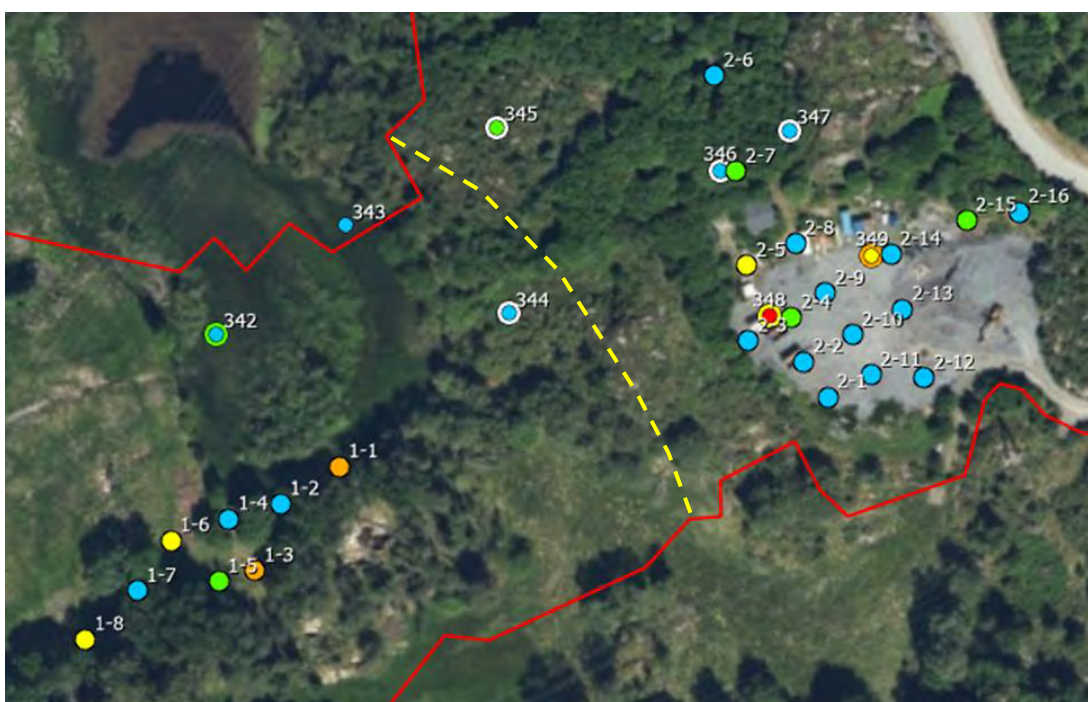
Syd for Kvernavatnet er det i overflatenære masser påvist forurensning opp til tilstandsklasse 4 av nikkel, opp til tilstandsklasse 3 av krom, og i tilstandsklasse 3 av arsen. I dypereliggende masser er det påvist forurensning i tilstandsklasse 2 av sum PAH₁₆, arsen, bly, kadmium og sink i boring 342.

Sydøst for Kvernavatnet er det i overflatenære masser påvist forurensning av alifater i tilstandsklasse 5 i boring 348. Bly er påvist i tilstandsklasse 3 i boring 349, og i tilstandsklasse 2 i boring 345. I SVVs prøvepunkter er det påvist forurensning i tilstandsklasse 3 av benzo(a)pyren, og i tilstandsklasse 2 av alifater C8-C10, sum PAH₁₆, bly og sink. I dypereliggende masser er det påvist forurensning i tilstandsklasse 4 av bly i boring 349, og tilstandsklasse 3 av alifater i 348.

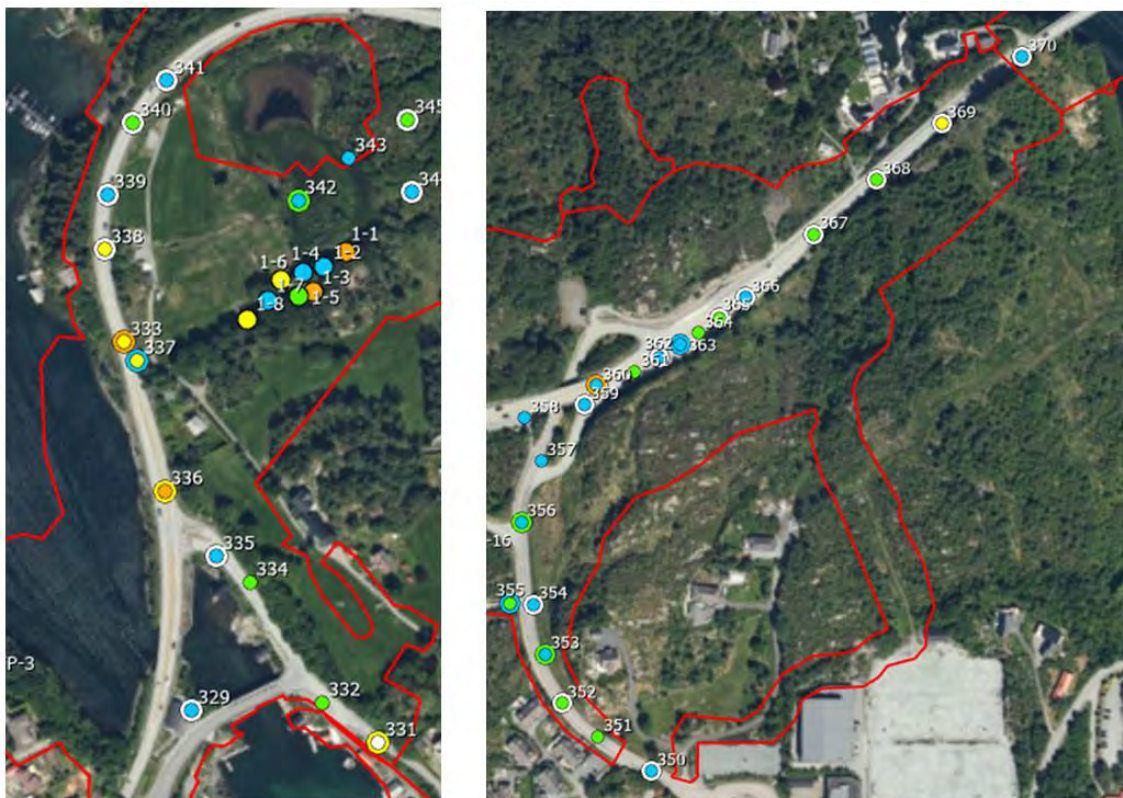
I øvrige områder er det ikke mistanke om grunnforurensning.



Figur 3.2. Vest for Bildøystraumen. Fargekoden på prøvepunktene viser høyeste tilstandsklasse (se Figur 3.1) i overflatenære (<1 m, små sirkler) og dypereliggende (>1 m, store sirkler) masser. Hvite sirkler = for grove masser til at prøver kunne tas. Ingen stor sirkel = berg i ≥ 1 m dybde (gjelder ikke punkt PTP-3). Rød linje markerer yttergrensen for tiltaksområdet.



Figur 3.3. Deponiområdet syd for Kvernavatnet og lagrings-/riggområde sydøst for Kvernavatnet. Gulstiplet linje viser omtrentlig avgrensning mellom de to områdene. Fargekoden på prøvepunktene viser høyeste tilstandsklasse (se Figur 3.1) i overflatenære (<1 m, små sirkler) og dypereliggende (>1 m, store sirkler) masser. Hvite sirkler = for grove masser til at prøver kunne tas. Ingen stor sirkel = berg i ≥ 1 m dybde (gjelder ikke punktene med nr.: 1-* og 2-*). Rød linje markerer yttergrensen for tiltaksområdet.



Figur 3.4. Veiene øst for Bildøystraumen. Fargekoden på prøvepunktene viser høyeste tilstandsklasse (se Figur 3.1) i overflatenære (<1 m, små sirkler) og dypere liggende (>1 m, store sirkler) masser. Hvite sirkler = for grove masser til at prøver kunne tas. Ingen stor sirkel = berg i ≥ 1 m dybde (gjelder ikke punktene med nr.: 1-*). Rød linje markerer yttergrensen for tiltaksområdet.

3.4 Vurdering av forurenings situasjonen

Langs veiene er det påvist forurensning av kun alifater i 14 av 38 prøvepunkter. Det er påvist konsentrasjoner av alifater tilsvarende tilstandsklasse 4 i ti av disse prøvepunktene. Ellers er det påvist lettere forurensning i tilstandsklasse 2 og 3. Vi mener imidlertid at det er uklart om det faktisk foreligger forurensning av alifater i noen boringer, ref. tiltaksplanens kap. 5.3.

Ved deponiet (syd for Kvernavatnet) er det påvist forurensning i tilstandsklasse 2 til 5 i 12 av 32 prøvepunkter. Av disse er det påvist kun alifater i boring 348 (tilstandsklasse 5) og prøvepunkt 2-4 (tilstandsklasse 2).

Iht. Miljødirektoratets digitale veileder Forurenset grunn [3] anses ikke normverdien som overskredet dersom gjennomsnittlige konsentrasjoner i jordprøvene ligger under normverdien og ingen enkeltverdier overskrider normverdi med mer enn 100 prosent. Dette gjelder kun i tilfeller ved diffus eller homogen forurensning.

Konsentrasjoner av krom i overflatenære masser i borpunkter 326 og 355 kan da vurderes som ikke forurenset. Konsentrasjoner av bly i borpunkt 345 kan også vurderes som ikke forurenset.

3.5 Vurdering av datagrunnlag og behov for supplerende prøvetaking

Undersøkelsen er hovedsakelig gjort langs eksisterende veier med 50 – 70 m avstand mellom prøvepunktene. Med en veibredde på ca. 8 m og en veilengde på eksempelvis 1,5 km tilsvarer det 25 prøvepunkter innenfor et areal på 12.000 m². Fremtidig arealbruk tilsvarer trafikkarealer, og iht. Miljødirektoratets digitale veileder [3] er det da behov for prøvetaking i 24 punkter dersom det antas at hele det undersøkte området er diffust forurenset.

Gjennomførte undersøkelser er derfor tilstrekkelige til å kunne vurdere forurensningssituasjonen langs undersøkte veiarealer.

Det er også gjennomført undersøkelser i deponiområdet syd for Kvernavatnet. Antatt beliggenhet av deponiområdet var i og sydøst for Kvernavatnet, men det er også påvist avfall og forurensning lenger vest utenfor området med mistanke om forurensning. Arealet som berøres av veiltaket i dette området utgjør rundt 15.000 m², noe som medfører behov for prøvetaking i 27 punkter iht. Miljødirektoratets digitale veileder. Det er gjennomført prøvetaking i 22 punkter innenfor dette arealet som også inkluderer noe berg i dagen. Prøvepunktene er noe ujevnt plassert, og vi anbefaler at det gjennomføres supplerende prøvetaking i minimum 8 nye punkter innenfor veiarealet syd/sydøst for Kvernavatnet. Dette kan gjennomføres når anleggsarbeidene skal gjennomføres, da det er planlagt at deponerte masser skal masseutskiftes i områder påvirket av det nye veianlegget.

Behov for prøvetaking av gravemasser i anleggsfasen er vurdert i kap. 5.3.

4. Risikovurdering forurenset grunn

Det vises til kap. 6 i hovedtiltaksplanen vedrørende helsebaserte tilstandsklasser og planlagt arealbruk. I områder med påvist forurensning eller mistanke om forurensning i A3 er fremtidig arealbruk iht. reguleringsplanen «Kjørevei», «Annen veigrunn - tekniske anlegg» og «Annen veigrunn – grøntareal», dvs. trafikkrelatert arealbruk. Aksepterte tilstandsklasser for denne arealbruken er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Aksepterte tilstandsklasser for arealbruk trafikk/industri. Dybdene gjelder fra fremtidig terrengnivå.

Dybde	Aksepterte tilstandsklasser
0-1 m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel
>1m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel Klasse 5 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til både human helse og spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel

Det er påvist følgende forurensning høyere enn tilstandsklasse (TKL) 3 i delområde A3:

- Alifater: det er påvist alifater C12-C35 i TKL 4 i 11 prøver og i TKL 5 i én prøve. Det er ikke påvist andre stoffer over TKL 3 i prøvene med alifater C12-C35 i TKL 4 og 5. Forurensningen fordeler seg som følger:
 - Forurensningen i TKL 4 er påvist under/helt inntil eksisterende asfalterte veier. Det er derfor sannsynlig at forurensningen kan skyldes asfaltbiter i prøvetatte masser eller bitumenforurensning fra etablering av faste dekker på veien.
 - Forurensningen i TKL 5 er påvist i et område sydøst for Kvernavatnet hvor det skal gjennomføres masseutskifting. Forurensningen vil derfor bli fjernet. Det er derfor ikke behov for en steds spesifikk risikovurdering med hensyn på alifater i TKL 5.

- Andre stoffer: det er påvist nikkel i TKL 4 (to prøver) og også sink i TKL 4 (én prøve). Nikkel forurensningen er påvist syd for Kvernavatnet, og sink forurensningen i et område sydøst for Kvernavatnet.

Både nikkel og sink forurensningen er påvist i områder hvor det skal gjennomføres masseutskiftning. Forurensningen vil derfor bli fjernet. Det er derfor ikke behov for en steds spesifikk risikovurdering med hensyn på tungmetaller.

All påvist forurensning i TKL 5 samt tungmetall forurensning i TKL 4 vil bli fjernet, mens masser med alifat forurensning i TKL 4 blir muligens liggende og/eller gjenbrukt som fyllmasser under nye veier. Det er derfor i kap. 4.1 gjennomført en trinn 2 spredningsbasert risikovurdering for å avgjøre om alifater i tilstandsklasse 4 kan tillates både i dybde 0-1 m under fremtidig terrengnivå og i dypereliggende lag.

4.1. Spredningsbasert risikovurdering

Det er i det følgende gjort en spredningsbasert risikovurdering av forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 under asfalterte flater.

Spredning til mikroorganismer og planter.

Mikroorganismer lever i den øverste jordsonen, og spredning til mikroorganismer og planter foregår i hovedsak i det øverste jordlaget. Forurensning under asfalterte flater anses imidlertid ikke å utgjøre en risiko for spredning til mikroorganismer og planter.

Spredning til grunnvann og nærmeste overflateresipient

Miljødirektoratets digitale veileder Forurenset grunn [3] inneholder et beregningsverktøy utviklet for å vurdere transport fra umettet sone (jordlagene mellom overflaten og grunnvannsnivå) til grunnvann, med videre fortykning ut i en resipient. Verktøyet er ikke egnet for å vurdere avrenning med overflatevann eller flom. Bruken av verktøyet forutsetter at forurensningen har en viss utbredelse i lengde og bredde. Det er noe komplisert å bruke og tolke resultatene i beregningsverktøyet.

Vi mener det ikke er hensiktsmessig å bruke verktøyet i dette tilfellet med alifatforurensning C12-C35 i TKL 4 under asfalterte flater, da bitumeninnholdet i asfalten faktisk vil utgjøre en større kilde til spredning av olje enn begrensede mengder alifater i finstoffet i steinfyllingen under asfalten. Som følge av den asfalterte overflaten vil overvann (nedbør) i all hovedsak dreneres til siden og ikke ned gjennom massene under asfalten (kan dreneres gjennom evt sprekker i asfalten). Videre er forurensningen påvist over grunnvannstand. Det er dermed samlet vurdert meget begrensede muligheter for spredning av olje med sigevann ned til grunnvannet og videre mot nærmeste resipient.

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 anses derfor ikke å utgjøre noen fare for spredning til grunnvann og nærmeste overflateresipient, som vil være Bildøystraumen for det aller meste av den påviste alifatforurensning i TKL4.

Spredning av lukt/gass

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 har lite flyktighet, og det ble ikke registrert noen lukt under prøvetakingen. Som det fremgår av tabell 4.1 er det ikke behov for en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til human helse for å avklare om forurensning i TKL 4 utgjør en helsefare, f.eks. i forhold til dannelse av helsefarlige gasser. Forurensningen utgjør derfor ingen fare for spredning av lukt/gass.

Konklusjon

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i tilstandsklasse 4 utgjør ingen risiko for uakseptabel spredning.

4.2. Konklusjon risikovurdering

Konklusjonen av utført risikovurdering er som følger, ref. miljømålene gitt i hovedtiltaksplanen:

Miljømål 1:

Med den planlagte arealbruken vil konsentrasjonene av de påviste stoffene ikke utgjøre noen helsefare. Miljømål 1 vurderes da som oppfylt.

Miljømål 2:

Det vurderes at det ikke er risiko for spredning med negativ konsekvens for nærliggende resipient eller omkringliggende miljø fra masser med forureningsgrad inntil tilstandsklasse 4. Det forutsettes imidlertid at eventuelle løsmasser med forurensning over tilstandsklasse 4 så langt som praktisk mulig fjernes fra tiltaksområdet. Miljømål 2 vurderes som oppfylt.

Miljømål 3:

Grunnarbeidene skal utføres som beskrevet i tiltaksplanen inkludert dette notat. Forurensete overskuddsmasser vil bli levert godkjent mottak. Miljømål 3 vil da være oppfylt.

5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak

5.1 Planlagte terrenginngrep

En overordnet og foreløpig beskrivelse av de største terrenginngrepene i område (dagsone) A3 er gitt i det følgende, jf. Figur 5.1, 5.2 og 5.3.

- På vestsiden av Bildøystraumen skal eksisterende veier Bildøybakken og Kolltveitvegen fornyes og utbedres. I Kolltveitvegen skal det, lengst nord i tiltaksområdet, etableres en holdeplass nordøst for eksisterende vei. I Bildøybakken skal det også etableres fortau parallelt med bilvei. Arbeidet vil innebære fresing av eksisterende asfalt og masseutskifting av øverste masser, samt noe bortsprengning av fjell.
- I Bildøystraumen vil det ifm. ny bro og tunnelportal for nye Rv. 555 sprenges og utfylles i sjø.

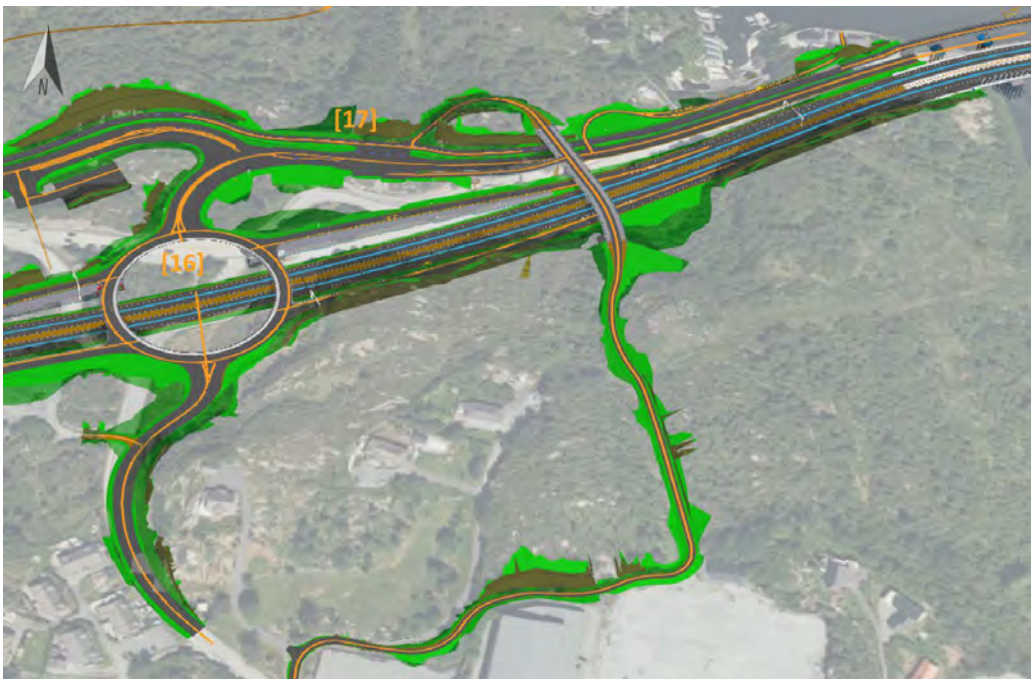


Figur 5.1. Kolltveitveien oppgraderes med holdeplass [11] lengst nord i tiltaksområdet. Langs Bildøybakken skal det etableres GS-vei [12] parallelt med bilvei. Ifm. ny tunnelportal og bro for Rv. 555 vil det fylles ut i sjø i Bildøystraumen [13].

- På østsiden av Bildøystraumen skal nye Rv. 555 gå nordøst over eksisterende Skjergardsvegen og gjennom deponiområdet sør for Kvernavatnet. Valg av trasé gjør at bolighus og noen bygninger må rives, og sekundærveien Bildøygarden må legges om. Etableringen av Rv. 555 i dette området innebærer omfattende masseutskifting og bortsprengning av fjell. Omlegging av Bildøygarden innebærer bortsprengning av fjell og masseutskifting vest for eksisterende trasé. Deponiet skal masseutskiftes i områder påvirket av det nye veianlegget.
- Eksisterende Skjergardsvegen skal fornyes, og det skal etableres GS-vei parallelt med bilveien. Veitraséen planlegges å ligge høyere i terrenget enn eksisterende vei. Arbeidet vil innebære fresing av eksisterende asfalt, masseutskifting av øverste masser og bortsprengning av fjell.



Figur 5.2. Sekundærvegen Bildøygarden skal legges om på grunn av konflikt med nye Rv. 555 [14]. Eksisterende Skjergardsvegen skal fornyes med nytt GS-felt parallelt med kjørebanelen [15].



Figur 5.3. "Svevende" rundkjøring over nye Rv. 555, som binder nord og sør av Bildøyna sammen [16]. Veien til Straume og GS vei skal etableres nord for og parallelt med nye Rv. 555 vestover [17].

- På Bildøy etableres et toplanskryss med en stor rundkjøring som vil «sveve» over nye Rv. 555 nordøst for deponiområdet. Fra Rv. 555 er det ramper opp til rundkjøringen med videre tilknytning til den nordlige og sørlige delen av Bildøy samt tilknytning til Straume. Parallelt med veien bygges en sykkelvei med fortau med egen bro over Straumesundet. Arbeidet vil innebære masseutskifting av torv- og myrmasser, opparbeiding av uberørt natur samt noe sprengning.
- Parallelt med nye Rv. 555 i retning Straume, etableres ny sykkelvei med fortau og tilkomstvei til Straume sentrum. Det bygges ny bro for Rv. 555 og sykkelvei med fortau. Veien til Straume sentrum vil benytte eksisterende bro. Sykkelveien og Rv. 555 skal stort sett etableres i uberørt natur og krever noe sprengning, samt masseutskifting av dårlig egnete masser, for å unngå setninger under de nye veiene.
- Det skal etableres lysmaster med tilhørende føringsveier langs alle nye veistrekninger i tiltaksområdet.

Fremdrift

Iht. foreliggende fremdriftsplan for område A3 Bildøyna planlegges oppstart av de første vanlige gravearbeidene i februar 2023, mens de siste gravearbeidene gjennomføres i 2026.

5.2 Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn

Etter gjennomførte terrengingrep vil det ikke ligge igjen forurensning over de stedspecifikke akseptkriteriene, jf. kap. 4. Det er derfor ikke behov for tiltak mot forurenset grunn i område Bildøyna utover å håndtere forurensete gravemasser på korrekt måte, dvs. som beskrevet i tiltaksplanen og dette notat.

5.3 Behov for prøvetaking i anleggsfasen

Behov for supplerende prøvetaking som følge av manglende datagrunnlag med tanke på å kunne foreta en fullverdig beskrivelse av forurensningssituasjonen med tilhørende risikovurdering, er vurdert i kap. 3.5.

Som beskrevet i tiltaksplanen er det usikkerheter knyttet til påviste alifatkonsentrasjoner i utførte undersøkelser. Behov for supplerende prøvetaking i anleggsfasen hva angår påvist alifatforurensning er beskrevet i hovedtiltaksplanens kap. 7.4.

Som beskrevet i kap. 3.5 vil det være behov for supplerende prøvetaking i minimum 8 nye punkter der det skal gjennomføres veiarbeider syd/sydøst for Kvernvatnet. Det skal gjennomføres utskifting av deponerte masser i dette området. Det må derfor vurderes om det er behov for ytterligere prøvetaking i anleggsfasen for å kunne sortere gravemassene etter forurensningsgrad.

Dersom prøvetakingen kun skyldes usikkerhet knyttet til påvist alifatforurensning, skal prøvene analyseres på alifater og THC (totale hydrokarboner). For øvrig skal prøvene analyseres for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), og de organiske miljøgiftene olje (alifater og totale hydrokarboner), PAH16, PCB7, samt BTEX (bensen, toluen, etylbensen og xylener). I utvalgte prøver skal det også undersøkes for innhold av totalt organisk materiale (TOC) ved glødetap.

5.4 Graving i og mellomlagring og sluttdisponering av forurensete masser

Det vises til kap. 3.3 og 3.4 med beskrivelse av hvor det finnes grunnforurensning innenfor området. For krav som skal følges ved graving i forurenset grunn vises til kap. 7.5 i hovedtiltaksplanen.

Mellomlagring av forurensete og potensielt forurensete gravemasser skal foregå som omtalt i kap. 7.6 i hovedtiltaksplanen.

Forurensete gravemasser skal disponeres som beskrevet i kap. 7.8 i hovedtiltaksplanen.

5.5 Håndtering av anleggsvann fra forurensete graveområder

Det er utarbeidet et eget overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann [4], og overvåkningskravene er oppsummert i kap. 7.9 i hovedtiltaksplanen.

Det er i område A3 Bildøyna kun påvist lokal forurensning av olje i form av alifater C12-C35 i tilstandsklasse 2 – 4 samt i en prøve også tilstandsklasse 5. Det er også påvist lokale forekomster av enkelte tungmetaller over normverdi. Både olje og tungmetaller er inkludert i overvåkingsprogrammet for anleggsvann, og det vurderes derfor at det ikke er behov for endringer på analyseprogrammet for anleggsvann fra Bildøyna.

5.6 Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet

For overordnet vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av graving i og håndtering av forurensete masser i tilstandsklasse 2 – 4 vises til kap. 7.10 i hovedtiltaksplanen.

Det er kun i én prøve påvist forurensning i tilstandsklasse 5; alifater C12-C45 i prøvepunkt 348 sydøst for Kvernavatnet. Det var ikke synlige tegn til oljeforurensning i prøven. Forurensningen er lokal, og graving i dette området vil ikke medføre uønsket forurensningsspredning så lenge kravene i tiltaksplanen følges.

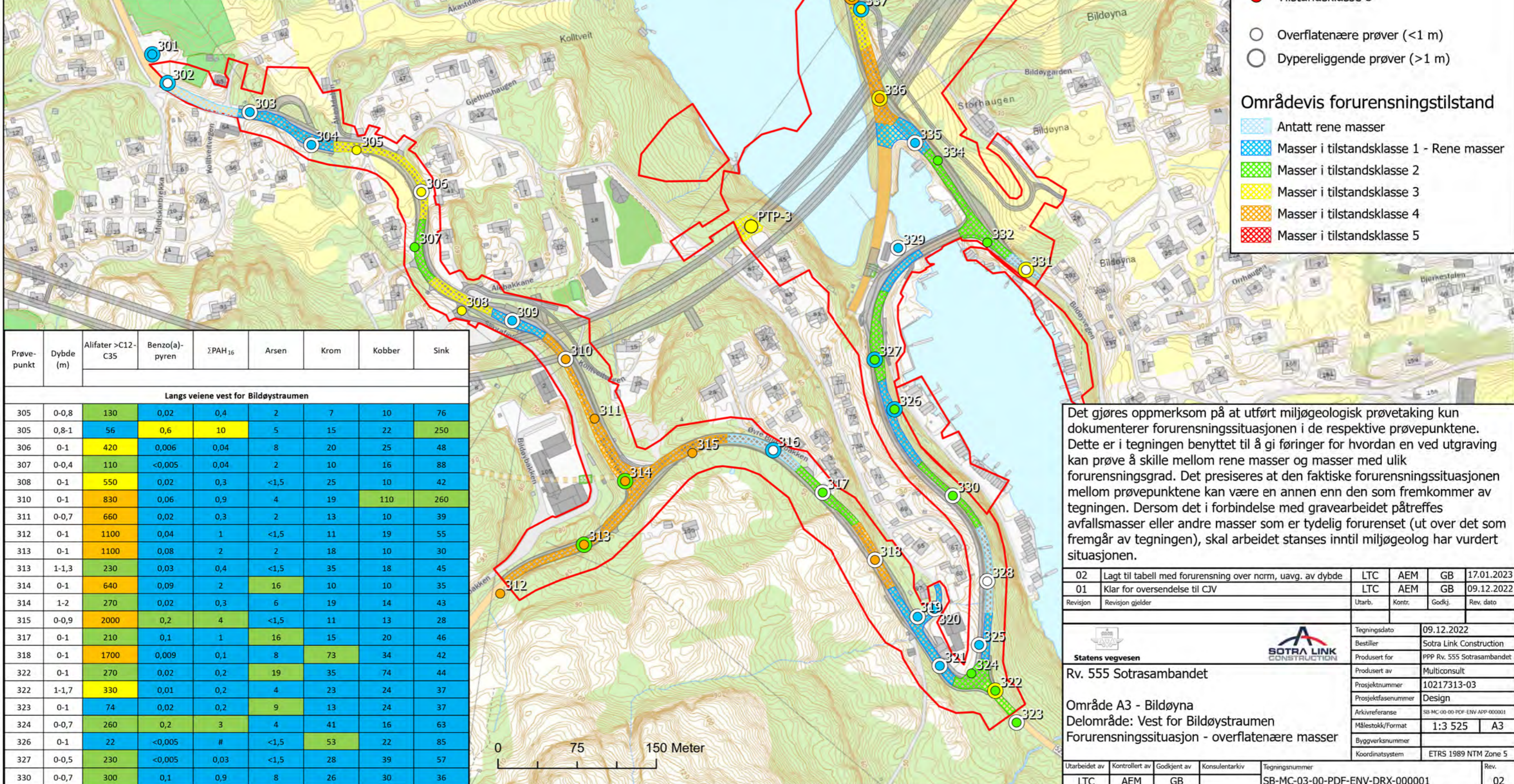
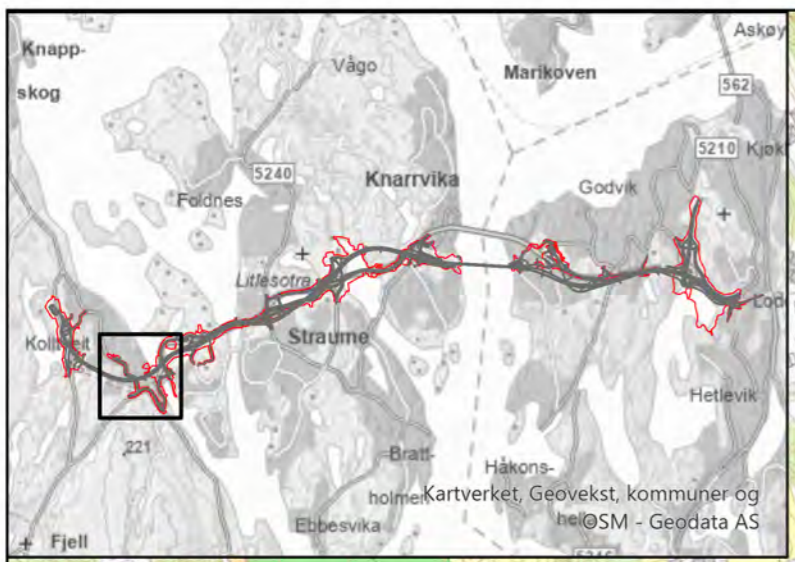
6. Forurensningssituasjonen etter utførte tiltak

All påvist forurensning i TKL 5 samt tungmetall forurensning i TKL 4 vil bli fjernet, noe som lokalt vil medføre en liten forbedring i forurensningssituasjonen. I tillegg vil deponerte masser bli fjernet der det skal gjennomføres veiarbeider syd/sydøst for Kvernavatnet.

Masser med alifat forurensning i TKL 4 vil muligens bli liggende igjen og/eller gjenbrukt som fyllmasser under nye veier. Masser med forurensning i TKL 2–3 vil også bli forsøkt gjenbrukt på området. Forurensningssituasjonen i dette området vil derfor ikke være vesentlig endret etter gjennomførte anleggsarbeider utover det som er nevnt i avsnittet over.

7. Referanser

- [1] DMR, 2022. Data Report – Environmental Investigations on Site. Sotrasambandet. Rapport 22-0115. Rev. 00, datert 07.10.2022.
- [2] Miljødirektoratet, 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset. Veileder TA-2553/2009
- [3] Miljødirektoratet, 2022. Digital veileder Forurenset grunn. Publisert januar 2022
- [4] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-MTG-000001. Revisjon 00, datert 30.09.2022. Det vil bli laget en revisjon 01 før oversendelse til Statsforvalteren.
- [5] SVV, 2021. Miljøprøvetaking. Oversikt og feltnotater med vedlegg. Notat datert 08.07.2021.
- [6] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Kartlegging og håndtering av fremmede skadelige plantearter. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000003.



Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

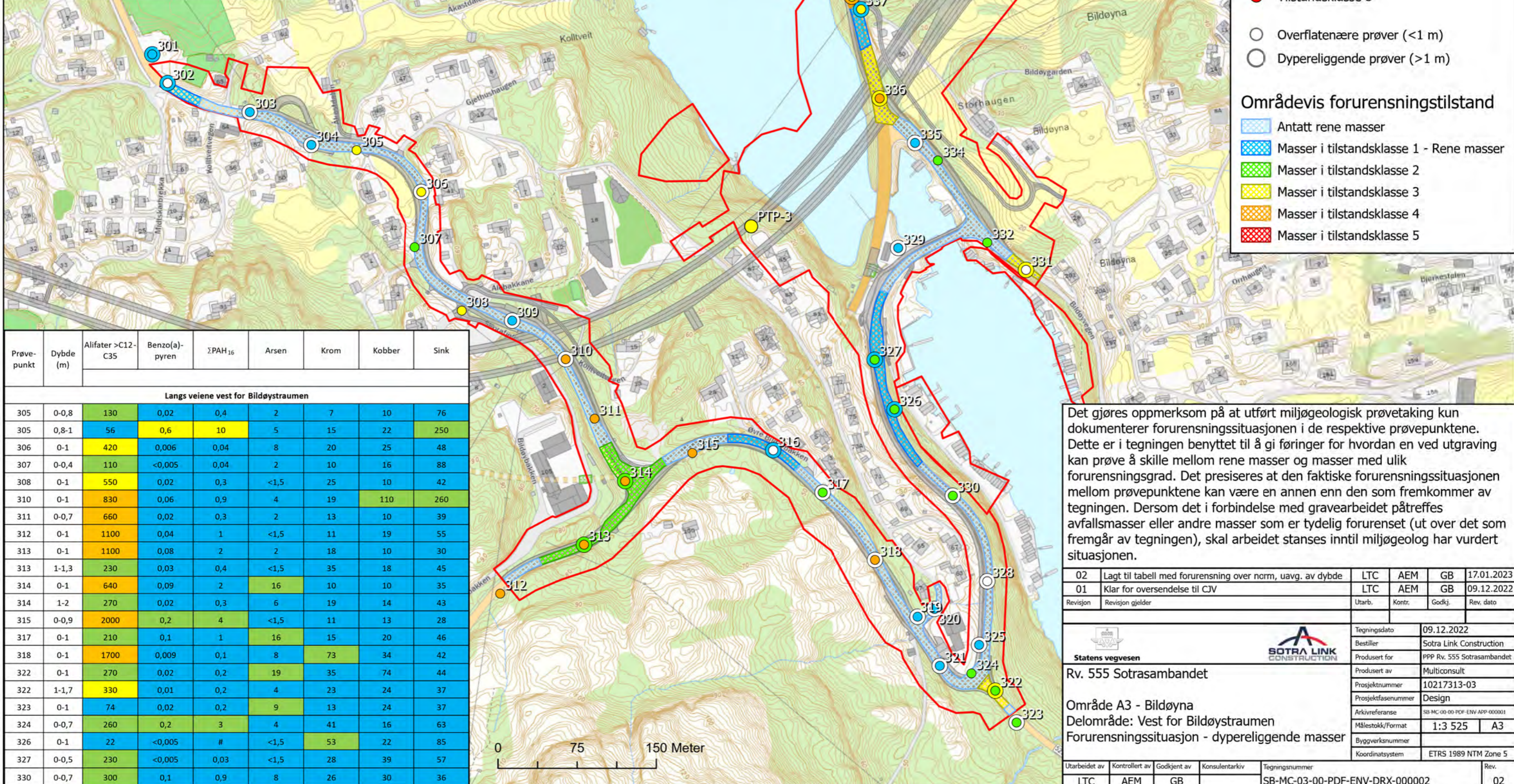
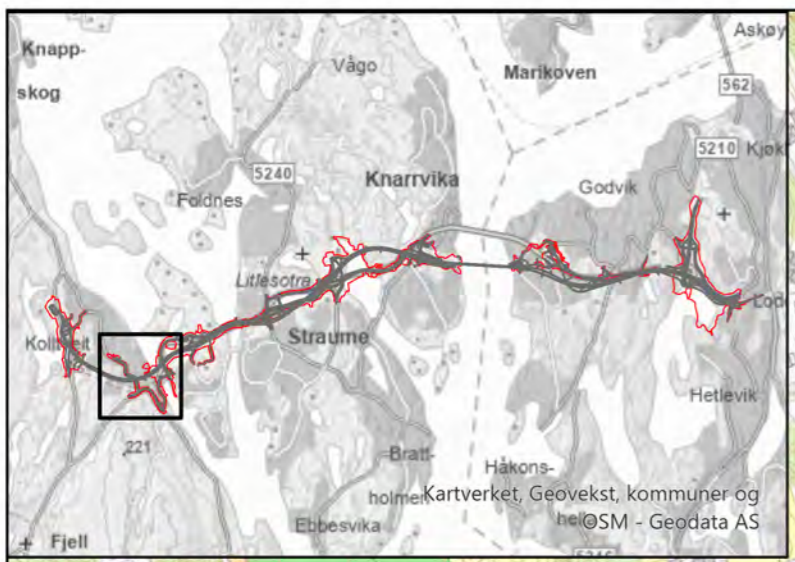
- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyren	ΣPAH ₁₆	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Langs veiene vest for Bildøystraumen								
305	0-0,8	130	0,02	0,4	2	7	10	76
305	0,8-1	56	0,6	10	5	15	22	250
306	0-1	420	0,006	0,04	8	20	25	48
307	0-0,4	110	<0,005	0,04	2	10	16	88
308	0-1	550	0,02	0,3	<1,5	25	10	42
310	0-1	830	0,06	0,9	4	19	110	260
311	0-0,7	660	0,02	0,3	2	13	10	39
312	0-1	1100	0,04	1	<1,5	11	19	55
313	0-1	1100	0,08	2	2	18	10	30
313	1-1,3	230	0,03	0,4	<1,5	35	18	45
314	0-1	640	0,09	2	16	10	10	35
314	1-2	270	0,02	0,3	6	19	14	43
315	0-0,9	2000	0,2	4	<1,5	11	13	28
317	0-1	210	0,1	1	16	15	20	46
318	0-1	1700	0,009	0,1	8	73	34	42
322	0-1	270	0,02	0,2	19	35	74	44
322	1-1,7	330	0,01	0,2	4	23	24	37
323	0-1	74	0,02	0,2	9	13	24	37
324	0-0,7	260	0,2	3	4	41	16	63
326	0-1	22	<0,005	#	<1,5	53	22	85
327	0-0,5	230	<0,005	0,03	<1,5	28	39	57
330	0-0,7	300	0,1	0,9	8	26	30	36

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
Statens vegvesen		SOTRA LINK CONSTRUCTION		Tegningsdato: 09.12.2022	
Rv. 555 Sotrasambandet		Bestiller for: PPP Rv. 555 Sotrasambandet		Produkt av: Multiconsult	
Område A3 - Bildøyna		Prosjektnummer: 10217313-03		Prosjektfasenummer: Design	
Delområde: Vest for Bildøystraumen		Arkivreferanse: SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000001		Målestokk/Format: 1:3 525 A3	
Forurensningssituasjon - overflatenære masser		Byggeværksnummer		Koordinatsystem: ETRS 1989 NTM Zone 5	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000001	02





Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

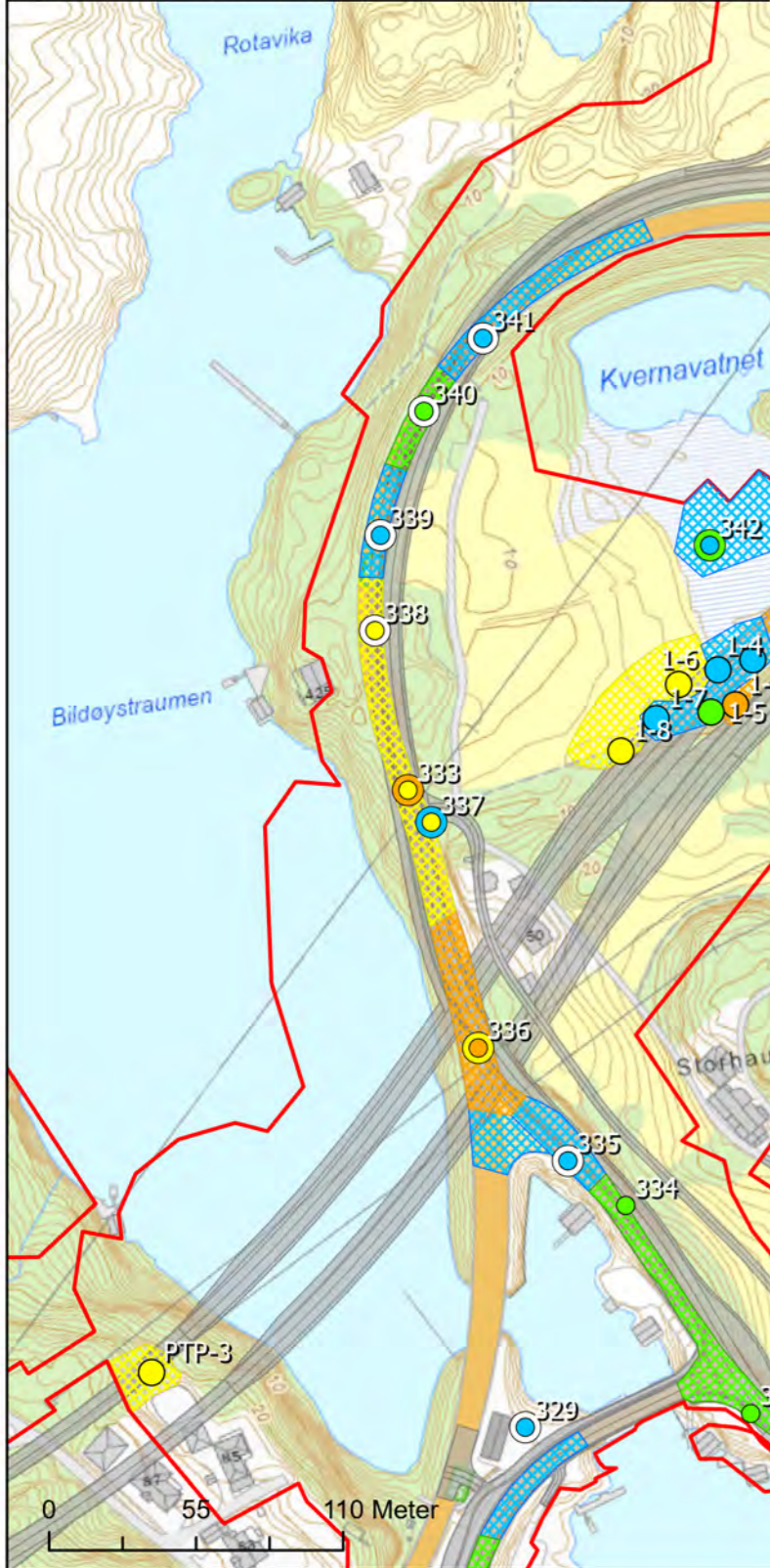
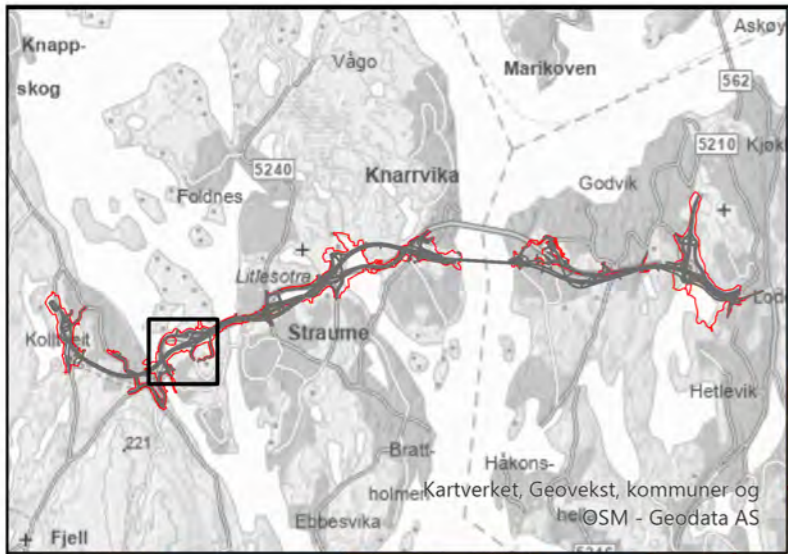
- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyren	ΣPAH ₁₆	Arsen	Krom	Kobber	Sink
Langs veiene vest for Bildøystraumen								
305	0-0,8	130	0,02	0,4	2	7	10	76
305	0,8-1	56	0,6	10	5	15	22	250
306	0-1	420	0,006	0,04	8	20	25	48
307	0-0,4	110	<0,005	0,04	2	10	16	88
308	0-1	550	0,02	0,3	<1,5	25	10	42
310	0-1	830	0,06	0,9	4	19	110	260
311	0-0,7	660	0,02	0,3	2	13	10	39
312	0-1	1100	0,04	1	<1,5	11	19	55
313	0-1	1100	0,08	2	2	18	10	30
313	1-1,3	230	0,03	0,4	<1,5	35	18	45
314	0-1	640	0,09	2	16	10	10	35
314	1-2	270	0,02	0,3	6	19	14	43
315	0-0,9	2000	0,2	4	<1,5	11	13	28
317	0-1	210	0,1	1	16	15	20	46
318	0-1	1700	0,009	0,1	8	73	34	42
322	0-1	270	0,02	0,2	19	35	74	44
322	1-1,7	330	0,01	0,2	4	23	24	37
323	0-1	74	0,02	0,2	9	13	24	37
324	0-0,7	260	0,2	3	4	41	16	63
326	0-1	22	<0,005	#	<1,5	53	22	85
327	0-0,5	230	<0,005	0,03	<1,5	28	39	57
330	0-0,7	300	0,1	0,9	8	26	30	36

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeid påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
Statens vegvesen		SOTRA LINK CONSTRUCTION		Tegningsdato 09.12.2022	
Rv. 555 Sotrasambandet		Bestiller for PPP Rv. 555 Sotrasambandet		Produkt for Multiconsult	
Område A3 - Bildøyna		Prosjektnummer 10217313-03		Prosjektfasenummer Design	
Delområde: Vest for Bildøystraumen		Arkivreferanse SB-MC-03-00-PDF-ENV-APP-000001		Målestokk/Format 1:3 525 A3	
Forurensningssituasjon - dypereliggende masser		Byggeværksnummer		Koordinatsystem ETRS 1989 NTM Zone 5	
Utarbeid av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000002	02





Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyren	ΣPAH ₁₆	Krom
		mg/kg			
Langs veiene øst for Bildøstraumen					
331	0,5-1,5	470	0,3	6	27
332	0-0,9	300	0,4	7	35
333	0,5-1	310	0,01	0,2	18
333	1-2	730	0,03	0,6	17
334	0-0,7	270	0,02	0,5	29
336	0,5-1	1200	0,03	0,4	16
336	1-2	490	0,02	3	19
337	0-1	480	0,03	0,4	15
338	0,5-1	350	0,008	0,1	17
340	0,5-1	200	<0,005	0,006	32
351	0-0,6	190	<0,005	#	18
352	0-1	280	0,04	0,8	28
353	1-1,7	160	0,01	0,2	16
355	0-0,5	23	<0,005	#	56
356	1-1,6	120	<0,005	0,03	20
360	0,5-1,5	1100	0,01	0,1	14
361	0,5-1	190	0,009	0,1	15
364	0,5-1	190	0,006	0,1	17
365	0,5-1	150	0,01	0,1	15
367	0,5-1	110	<0,005	#	17
368	0,5-1	240	<0,005	0,1	22
369	0,5-1	560	0,007	0,1	13

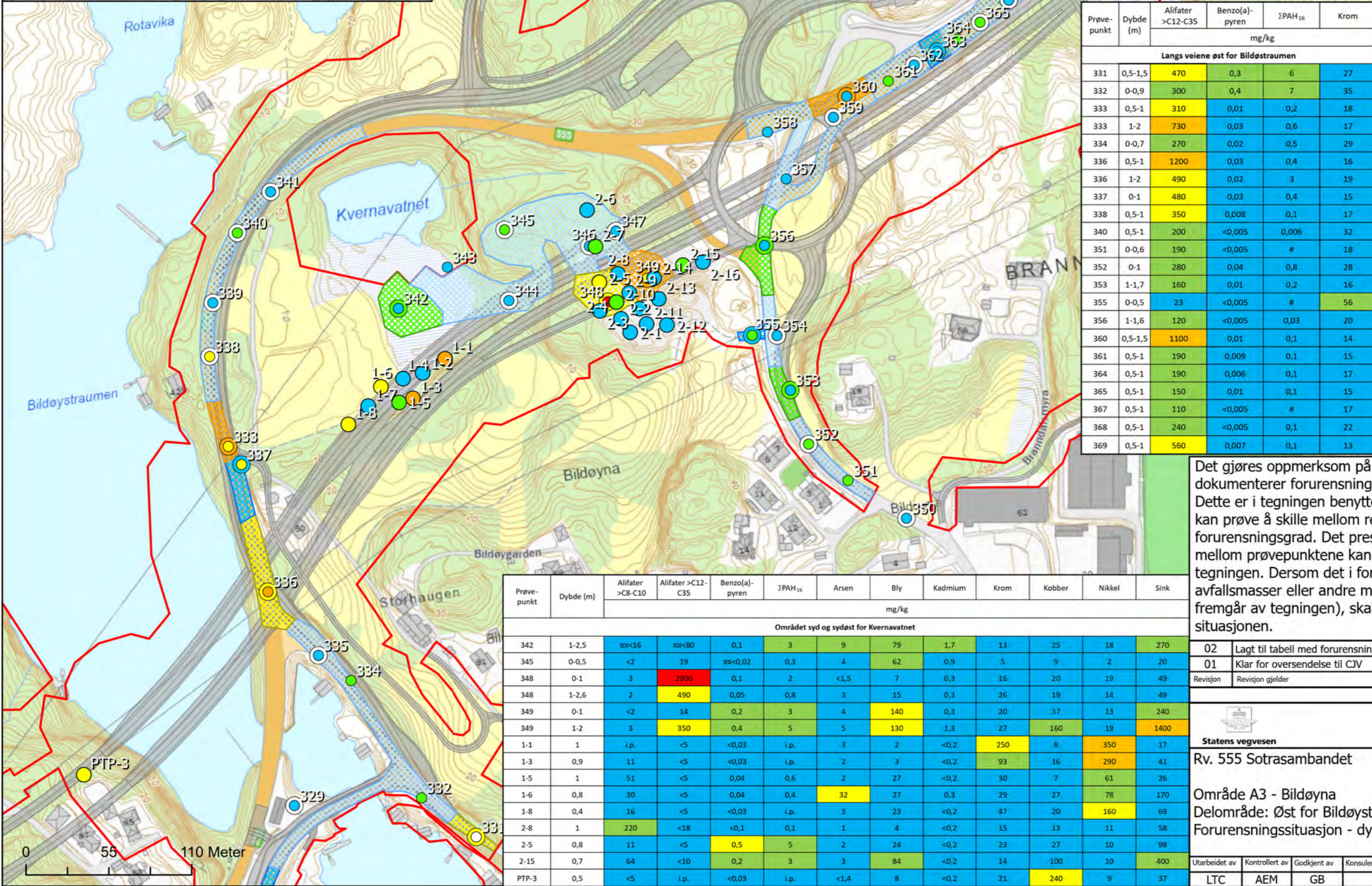
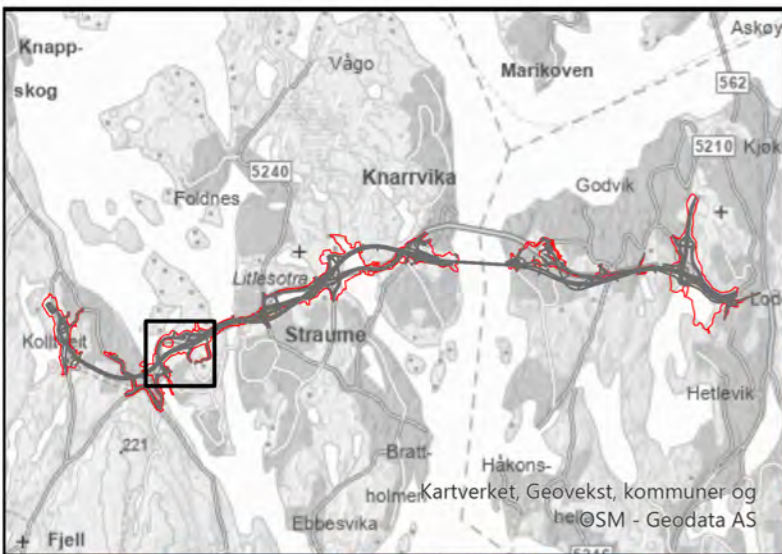
Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C8-C10	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyren	ΣPAH ₁₆	Arsen	Bly	Kadmium	Krom	Kobber	Nikkel	Sink
		mg/kg										
Området syd og sydøst for Kvernavatnet												
342	1-2,5	nr<16	nr<80	0,1	3	9	79	1,7	13	25	18	270
345	0-0,5	<2	19	nr<0,02	0,3	4	62	0,9	5	9	2	20
348	0-1	3	2900	0,1	2	<1,5	7	0,3	16	20	19	49
348	1-2,6	2	490	0,05	0,8	3	15	0,3	26	19	14	49
349	0-1	<2	14	0,2	3	4	140	0,3	20	37	13	240
349	1-2	3	350	0,4	5	5	130	1,3	27	160	19	1400
1-1	1	i.p.	<5	<0,03	i.p.	3	2	<0,2	250	8	350	17
1-3	0,9	11	<5	<0,03	i.p.	2	3	<0,2	93	16	290	41
1-5	1	51	<5	0,04	0,6	2	27	<0,2	30	7	61	26
1-6	0,8	30	<5	0,04	0,4	32	27	0,3	29	27	78	170
1-8	0,4	16	<5	<0,03	i.p.	3	23	<0,2	47	20	160	69
2-8	1	220	<18	<0,1	0,1	1	4	<0,2	15	13	11	58
2-5	0,8	11	<5	0,5	5	2	24	<0,2	23	27	10	98
2-15	0,7	64	<10	0,2	3	3	84	<0,2	14	100	10	400
PTP-3	0,5	<5	i.p.	<0,03	i.p.	<1,4	8	<0,2	21	240	9	37

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato

Statens vegvesen		SOTRA LINK CONSTRUCTION	
Rv. 555 Sotrasambandet		Tegningsdato	09.12.2022
Område A3 - Bildøyna Delområde: Øst for Bildøystraumen Forurensningssituasjon - overflatenære masser		Bestiller	Sotra Link Construction
		Produsert for	PPP Rv. 555 Sotrasambandet
		Produsert av	Multiconsult
		Prosjektnummer	10217313-03
		Prosjektfasenummer	Design
		Arkivreferanse	SB-MC-03-00-PDF-ENV-APP-000001
		Målestokk/Format	1:2 766 A3
		Byggeværksnummer	
		Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 5
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv
LTC	AEM	GB	
Tegningsnummer		Rev.	
SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000003		02	





Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyren	ΣPAH ₁₆	Krom
		mg/kg			
Langs veiene øst for Bildøstraumen					
331	0,5-1,5	470	0,3	6	27
332	0-0,9	300	0,4	7	35
333	0,5-1	310	0,01	0,2	18
334	1-2	730	0,03	0,6	17
334	0-0,7	270	0,02	0,5	29
336	0,5-1	1200	0,03	0,4	16
336	1-2	490	0,02	3	19
337	0-1	480	0,03	0,4	15
338	0,5-1	350	0,008	0,1	17
340	0,5-1	200	<0,005	0,006	32
351	0-0,6	190	<0,005	#	18
352	0-1	280	0,04	0,8	28
353	1-1,7	160	0,01	0,2	16
355	0-0,5	23	<0,005	#	56
356	1-1,6	120	<0,005	0,03	20
360	0,5-1,5	1100	0,01	0,1	14
361	0,5-1	190	0,009	0,1	15
364	0,5-1	190	0,006	0,1	17
365	0,5-1	150	0,01	0,1	15
367	0,5-1	110	<0,005	#	17
368	0,5-1	240	<0,005	0,1	22
369	0,5-1	560	0,007	0,1	13

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C8-C10	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyren	ΣPAH ₁₆	Arsen	Bly	Kadmium	Krom	Kobber	Nikkel	Sink
		mg/kg										
Området syd og sydøst for Kvernavatnet												
342	1-2,5	nr<16	nr<80	0,1	3	9	79	1,7	13	25	18	270
345	0-0,5	<2	19	nr<0,02	0,3	4	62	0,9	5	9	2	20
348	0-1	3	2900	0,1	2	<1,5	7	0,3	16	20	19	49
348	1-2,6	2	490	0,05	0,8	3	15	0,3	26	19	14	49
349	0-1	<2	14	0,2	3	4	140	0,3	20	37	13	240
349	1-2	3	350	0,4	5	5	130	1,3	27	160	19	1400
1-1	1	i.p.	<5	<0,03	i.p.	3	2	<0,2	250	8	350	17
1-3	0,9	11	<5	<0,03	i.p.	2	3	<0,2	93	16	290	41
1-5	1	51	<5	0,04	0,6	2	27	<0,2	30	7	61	26
1-6	0,8	30	<5	0,04	0,4	32	27	0,3	29	27	78	170
1-8	0,4	16	<5	<0,03	i.p.	3	23	<0,2	47	20	160	69
2-8	1	220	<18	<0,1	0,1	1	4	<0,2	15	13	11	58
2-5	0,8	11	<5	0,5	5	2	24	<0,2	23	27	10	98
2-15	0,7	64	<10	0,2	3	3	84	<0,2	14	100	10	400
PTP-3	0,5	<5	i.p.	<0,03	i.p.	<1,4	8	<0,2	21	240	9	37

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
Statens vegvesen		SOTRA LINK CONSTRUCTION		Tegningsdato: 09.12.2022	
Rv. 555 Sotrasambandet		Bestiller: Sotra Link Construction		Produisert for: PPP Rv. 555 Sotrasambandet	
Område A3 - Bildøyna		Produisert av: Multiconsult		Prosjektnummer: 10217313-03	
Delområde: Øst for Bildøstraumen		Prosjektfasenummer: Design		Arkivreferanse: SB-MC-03-00-PDF-ENV-APP-000001	
Forurensningssituasjon - dypereliggende masser		Målestokk/Format: 1:2 766 A3		Byggeværksnummer	
		Koordinatsystem: ETRS 1989 NTM Zone 5		Rev.	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-03-00-PDF-ENV-DRX-000004	02



Soil class		1	1	1	1	1	3	2	3	2	3	1	4	4	4
Sample ID		301	301	302	303	304	305	305	306	307	308	309	310	311	312
X	UTM32	284171,21	284171,21	284184,3	284260,62	284317,31	284359,83	284359,83	284419,44	284410,35	284451,78	284499,03	284547,73	284572,08	284473,95
Y	UTM32	6697149,44	6697149,44	6697121,46	6697089,84	6697055,68	6697048,41	6697048,41	6697005,52	6696953,55	6696891,04	6696879,05	6696839,8	6696782,01	6696621,01
Altitude	NN2000	30,8	30,8	33,31	39,03	41,02	43,32	43,32	48,51	52,12	57,5	57,88	58,03	61,18	80,3
Depth	m	0-1	1-1,2	3-3,6	0-1	0-1	0,8-1	0-0,8	0-1	0-0,4	0-1	0-1	0-1	0-0,7	0-1
Dry matter	% (w/w)	82	80	77	100	94	40	86	96	93	95	99	100	99	84
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,6	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	12	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	130	79	42	30	18	160	250	390	190	740	66	1400	1100	2500
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	130	79	42	30	18	160	250	390	190	740	66	1400	1100	2500
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	12	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	69	37	25	12	<10	56	130	420	110	550	28	830	660	1100
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	69	37	25	12	#	56	130	420	110	550	28	830	670	1100
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	2,1	1,7	1,5	<0,2	0,3	20	2,3	3,0	0,9	1,1	<0,2	2,6	4,6	2,3
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,024	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0097	<0,005	0,0077
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0087	0,0092	0,017
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,11	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,093	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	1,4	0,026	<0,005	<0,005	0,0068	0,0067	0,026	0,016	0,033
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,21	0,0053	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0051	0,0055	0,0099
Fluoranthene	mg/kg TS	0,0063	<0,005	0,010	<0,005	<0,005	2,5	0,079	<0,005	0,0076	0,023	0,023	0,17	0,033	0,058
Pyrene	mg/kg TS	0,0092	<0,005	0,0074	<0,005	<0,005	1,3	0,053	0,0091	0,0080	0,057	0,026	0,25	0,11	0,098
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,93	0,024	<0,005	<0,005	0,014	0,011	0,053	0,024	0,018
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,0075	<0,005	0,0068	<0,005	<0,005	0,92	0,027	<0,005	<0,005	0,041	0,014	0,045	0,034	0,35
Benzo(b/f/k)fluoranthene	mg/kg TS	0,015	<0,005	0,032	<0,005	<0,005	1,6	0,068	0,013	0,012	0,045	0,019	0,11	0,030	0,12
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0051	<0,005	<0,005	0,57	0,019	0,0061	<0,005	0,024	0,0095	0,060	0,022	0,040
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0097	<0,005	<0,005	0,26	0,029	<0,005	<0,005	0,011	0,0075	0,040	0,012	0,078
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,054	0,0085	<0,005	<0,005	0,0068	<0,005	0,014	0,0069	0,062
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,013	<0,005	0,010	<0,005	<0,005	0,23	0,077	0,0086	0,020	0,037	0,0091	0,057	0,020	0,20
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,050	#	0,082	#	#	10	0,41	0,037	0,047	0,27	0,13	0,86	0,32	1,1
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	2,5	2,8	3,8	<1,5	4,4	4,8	2,4	8,4	2,1	<1,5	3,6	3,7	1,6	<1,5
Lead	mg/kg TS	6,2	5,4	8,6	3,0	4,9	4,8	20	5,9	22	4,1	44	42	3,2	16
Cadmium	mg/kg TS	0,081	0,045	0,12	0,073	0,11	0,38	0,15	0,099	0,18	0,098	0,63	0,51	0,093	0,067
Chrome, total	mg/kg TS	37	27	21	11	35	15	6,6	20	9,7	25	15	19	13	11
Copper	mg/kg TS	16	10	11	13	33	22	10	25	16	9,8	24	110	10	19
Nickel	mg/kg TS	15	13	12	7,2	18	12	6,4	12	7,8	9,2	15	27	7,7	8,9
Zink	mg/kg TS	80	45	59	66	61	250	76	48	88	42	150	260	39	55
Mercury	mg/kg TS	0,089	0,088	0,11	0,098	0,085	0,15	0,11	0,089	0,064	0,080	0,096	0,038	0,048	0,041
Lab.nr.		2232085001	2232085002	2232085003	2232085004	2232085005	2232085007	2232085006	2232085008	2232085009	2232085010	2233072001	2233072002	2233072003	2233072004

Soil class		4	2	4	2	4	1	1	2	4	1	1	1	3	2
Sample ID		313	313	314	314	315	316	316	317	318	319	320	321	322	322
X	UTM32	284555,73	284555,73	284597,88	284597,88	284662,94	284739,62	284739,62	284784,33	284830,85	284868,28	284884,63	284886,81	284938,06	284938,06
Y	UTM32	6696663,17	6696663,17	6696721,32	6696721,32	6696744,58	6696743,12	6696743,12	6696700,6	6696634,09	6696578,12	6696584,66	6696530,51	6696504,16	6696504,16
Altitude	NN2000	72,52	72,52	64,74	64,74	59,69	52,51	52,51	47	40,64	36,05	34,59	33,88	30,48	30,48
Depth	m	0-1	1-1,3	0-1	1-2	0-0,9	0,5-1,5	1,5-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-1,7	0-1
Dry matter	% (w/w)	99	100	93	81	99	98	100	92	100	91	93	99	94	96
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	3,4	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	6,5	<5	<5	<5	30	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	9,4	11
THC >C12-C35	mg/kg TS	1500	450	1000	550	2600	130	68	290	2300	16	26	24	470	420
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	1500	450	1000	550	2600	130	68	290	2300	16	26	24	480	430
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	2,9	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	6,5	<5	<5	<5	30	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7,5	8,9
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	1100	230	640	270	2000	60	16	210	1700	<10	12	14	330	270
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	1100	2300	640	270	2000	60	16	210	1700	#	12	14	340	280
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,043	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,014	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,014	<0,01	<0,01	<0,01	0,026	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,035	<0,01	<0,01	<0,01	0,015	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	0,049	#	#	#	0,098	#	#	#	#	#
TOC	% TS	0,67	0,67	2,0	3,2	3,3	0,66	<0,2	0,3	2,9	0,6	0,5	<0,2	0,8	1,1
Naphtalene	mg/kg TS	0,15	0,022	0,0056	<0,005	0,056	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	0,021	0,0090	0,057	0,0074	0,040	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	0,015
Acenaphthene	mg/kg TS	0,032	0,0067	0,038	<0,005	0,14	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	0,050	0,0086	0,042	<0,005	0,17	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	0,24	0,040	0,24	0,019	0,82	0,0097	<0,005	0,092	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	0,051	0,011	0,068	0,0053	0,24	<0,005	<0,005	0,022	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0085
Fluoranthene	mg/kg TS	0,19	0,044	0,22	0,036	0,58	0,012	0,067	0,34	0,0073	<0,005	0,0060	<0,005	0,014	0,014
Pyrene	mg/kg TS	0,30	0,086	0,38	0,060	0,60	0,017	0,0054	0,27	0,022	0,0055	<0,005	<0,005	0,047	0,050
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,099	0,024	0,12	0,017	0,30	0,0053	<0,005	0,11	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,015	0,014
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,16	0,034	0,22	0,030	0,44	0,0070	<0,005	0,12	0,014	0,0064	<0,005	<0,005	0,029	0,026
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	0,10	0,043	0,12	0,040	0,26	0,012	<0,005	0,22	0,017	0,0055	0,0069	<0,005	0,020	0,026
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	0,083	0,028	0,089	0,018	0,18	<0,005	<0,005	0,100	0,0094	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,020
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	0,042	0,022	0,057	0,021	0,11	0,017	<0,005	0,088	0,0077	<0,005	<0,005	<0,005	0,0091	0,020
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	0,028	0,012	0,022	0,0095	0,046	<0,005	<0,005	0,019	0,0051	<0,005	<0,005	<0,005	0,0081	0,0077
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,085	0,033	0,091	0,027	0,15	0,014	<0,005	0,079	0,013	0,0082	<0,005	<0,005	0,019	0,029
Sum PAH-16	mg/kg TS	1,6	0,42	1,8	0,29	4,1	0,094	0,012	1,4	0,096	0,025	0,013	#	0,19	0,23
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	2,1	<1,5	16	5,5	<1,5	<1,5	<1,5	16	1,7	2,8	<1,5	<1,5	4,2	19
Lead	mg/kg TS	3,0	3,7	4,3	9,8	4,0	5,6	2,7	7,2	5,0	5,5	6,8	7,9	5,0	6,1
Cadmium	mg/kg TS	0,062	0,074	0,12	0,23	0,050	0,10	0,076	0,095	0,047	0,047	0,038	0,081	0,15	0,26
Chrome, total	mg/kg TS	18	35	9,6	19	11	16	28	15	73	20	29	28	23	35
Copper	mg/kg TS	10	18	9,8	14	13	21	23	20	34	17	11	41	24	74
Nickel	mg/kg TS	9,7	23	7,9	11	7,6	12	14	11	23	12	10	25	25	49
Zink	mg/kg TS	30	45	35	43	28	44	33	46	42	45	43	53	37	44
Mercury	mg/kg TS	<0,03	0,033	0,040	0,049	<0,03	0,031	<0,03	0,078	0,063	0,050	0,060	0,052	0,057	0,073
Lab.nr.		2233072005	2233072006	2233072007	2233072008	2233072009	2233072010	2233072011	2232084001	2232084002	2232084003	2232084004	2232084005	2232084007	2232084006

Soil class		2	2	1	2	2	2	1	1	2	3	2	4	3	2
Sample ID		323	324	325	326	326	327	327	329	330	331	332	333	333	334
X	UTM32	284956,59	284916,34	284925,07	284856,92	284856,92	284840,68	284840,68	284868,55	284907,71	284988,3	284953,05	284837,38	284837,38	284910,48
Y	UTM32	6696472,91	6696521,7	6696548,32	6696775,74	6696775,74	6696823,76	6696823,76	6696928,45	669690,97	6696901,24	6696929,09	6697168,78	6697168,78	6697009,31
Altitude	NN2000	27,87	31,56	29,72	10,65	10,65	8,21	8,21	5,07	18,14	7,31	5,67	8,53	8,53	5,81
Depth	m	0-1	0-0,7	0-1	0-1	1-2	0-0,5	0,5-2	0-1	0-0,7	0,5-1,5	0-0,9	1-2	0,5-1	0-0,7
Dry matter	% (w/w)	94	74	67	94	90	100	98	92	96	93	98	98	98	49
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	15	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	110	440	44	44	27	310	51	36	390	790	430	1300	390	980
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	110	440	44	44	27	310	51	36	390	810	430	1300	390	980
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	11	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	74	260	12	22	14	230	29	19	300	470	300	730	310	270
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	74	260	12	22	14	230	29	19	300	480	300	730	310	270
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,043
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,046
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	0,089
TOC	% TS	1,2	3,5	5,6	0,2	<0,2	0,7	<0,2	0,4	1,1	1,2	0,2	1,3	0,4	5,4
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,023	0,48	0,044	0,0097	≡≡≡<0,01
Acenaphthylene	mg/kg TS	0,019	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0068	0,039	0,044	<0,005	<0,005	0,011
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	0,0085	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,23	0,27	0,012	<0,005	0,011
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	0,022	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,015	0,21	0,18	0,021	0,0071	0,011
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	0,27	0,0055	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,065	0,95	1,1	0,11	0,038	0,070
Anthracene	mg/kg TS	0,0052	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,019	0,28	0,30	0,017	0,0063	0,027
Fluoranthene	mg/kg TS	0,0061	0,59	0,012	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,074	1,1	1,2	0,041	0,016	0,81
Pyrene	mg/kg TS	0,0092	0,33	0,0080	<0,005	<0,005	0,0079	<0,005	<0,005	0,16	0,71	0,98	0,074	0,029	0,065
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,005	0,088	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,039	0,37	0,37	0,028	0,011	0,023
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	<0,005	0,22	0,0062	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,052	0,37	0,41	0,062	0,024	0,015
Benzo(b/f/k)flouranthene	mg/kg TS	0,024	0,43	0,022	<0,005	<0,005	0,0069	<0,005	<0,005	0,15	0,49	0,64	0,061	0,017	0,052
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	0,017	0,16	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	0,28	0,42	0,030	0,010	0,021
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	0,035	0,16	0,0062	<0,005	<0,005	0,0060	<0,005	<0,005	0,089	0,21	0,33	0,020	<0,005	0,028
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	0,0087	0,029	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,021	0,040	0,064	0,023	0,0059	≡≡≡<0,01
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,071	0,14	0,0074	<0,005	<0,005	0,0051	<0,005	<0,005	0,082	0,19	0,33	0,046	0,015	0,028
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,20	2,5	0,068	#	#	0,026	#	#	0,90	5,5	7,1	0,59	0,19	0,45
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	9,3	4,0	3,9	<1,5	2,5	<1,5	1,5	<1,5	8,2	4,3	6,8	2,1	1,7	4,3
Lead	mg/kg TS	5,6	29	15	7,9	6,9	5,4	4,6	2,1	7,0	6,8	4,8	5,2	4,6	25
Cadmium	mg/kg TS	0,12	0,091	0,15	0,24	0,16	0,099	0,17	0,065	0,074	0,054	0,062	0,037	0,030	0,44
Chrome, total	mg/kg TS	13	41	29	53	50	28	31	15	26	27	35	17	18	29
Copper	mg/kg TS	24	16	19	22	68	39	22	13	30	17	13	15	16	21
Nickel	mg/kg TS	8,4	20	21	25	44	18	18	11	18	31	8,2	13	15	13
Zink	mg/kg TS	37	63	42	85	81	57	76	63	36	38	75	52	64	160
Mercury	mg/kg TS	0,066	0,074	0,090	0,081	0,086	0,081	0,11	0,044	0,061	0,057	0,090	0,072	0,072	0,14
Lab.nr.		2232084008	2232084009	2232084010	2232083001	2232083002	2232083003	2232083004	2232083005	2232083006	2232083007	2232083008	2232081006	2232081005	2232083009

Soil class		1	4	3	3	1	3	1	2	1	2	1	1	1	2
Sample ID		335	336	336	337	337	338	339	340	341	342	342	343	344	345
X	UTM32	284889,77	284858,53	284858,53	284845,49	284845,49	284828,21	284832,16	284850,89	284874,39	284955	284955	284988,87	285028,85	285028,49
Y	UTM32	6697027,12	6697071,08	6697071,08	6697156,35	6697156,35	6697229,03	6697264,53	6697309,97	6697336,04	6697254,24	6697254,24	6697279,89	6697255,54	6697302,61
Altitude	NN2000	5,98	6,16	6,16	8,05	8,05	10,39	11,54	13,24	14,27	4,88	4,88	4,87	9,43	19,62
Depth	m	0-1	0,5-1	1-2	0-1	1-2	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	1-2,5	0-1	0-0,4	0-0,7	0-0,5
Dry matter	% (w/w)	100	99	98	96	93	98	98	98	99	10	8,6	34	31	34
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	##<16	##<20	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	##<16	##<20	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	##<16	##<20	<2	5,6	2,7
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	##<40	##<50	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	150	2000	520	480	180	430	59	290	81	##<80	##<100	70	89	180
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	150	2000	520	480	180	430	59	290	81	#	#	70	95	180
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	##<16	##<20	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	##<16	##<20	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	##<16	##<20	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	##<40	##<50	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	77	1200	490	480	93	350	35	200	47	##<80	##<100	15	<10	19
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	77	1200	490	480	93	350	35	200	47	#	#	15	#	19
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	##<0,04	##<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	##<0,04	1,5	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	##<0,04	##<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	##<0,04	##<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	##<0,04	##<0,05	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	1,5	#	#	#
TOC	% TS	0,7	3,2	0,6	1,5	0,3	0,5	<0,2	0,3	<0,2	45	27	15	33	23
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0060	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,24	0,066	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,0065	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	##<0,05	##<0,05	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,13	0,095	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	##<0,05	0,087	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	0,037	0,038	0,011	<0,005	0,026	<0,005	<0,005	<0,005	##<0,05	0,32	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	##<0,05	0,081	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	0,015	0,011	0,030	<0,005	0,014	<0,005	<0,005	<0,005	0,18	0,20	##<0,02	0,021	0,028
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,044	0,029	0,053	0,0067	0,029	<0,005	<0,005	<0,005	0,14	0,14	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	0,017	0,016	0,0065	<0,005	0,0095	<0,005	<0,005	<0,005	0,066	##<0,05	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	<0,005	0,044	0,041	0,014	<0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	0,25	0,073	##<0,02	0,021	0,021
Benzo(b/f/k)flouranthene	mg/kg TS	<0,005	0,065	0,045	0,043	0,0062	0,016	<0,005	0,0058	<0,005	0,89	0,16	0,035	0,089	0,18
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,031	0,019	0,029	<0,005	0,0077	<0,005	<0,005	<0,005	0,10	##<0,05	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,024	0,020	0,070	0,0052	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,22	##<0,05	##<0,02	##<0,02	0,045
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	0,020	0,014	0,018	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,051	##<0,05	##<0,02	##<0,02	##<0,02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	0,057	0,033	0,13	0,015	0,013	<0,005	<0,005	<0,005	0,20	##<0,05	##<0,02	0,14	0,040
Sum PAH-16	mg/kg TS	#	0,35	0,27	0,41	0,033	0,13	#	0,0058	#	2,5	1,2	0,035	0,27	0,31
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	##<0,0095	##<0,0097	<0,003	##<0,0031	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	##<0,0095	##<0,0097	<0,003	##<0,0031	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	##<0,0095	##<0,0097	<0,003	##<0,0031	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	##<0,0095	##<0,0097	<0,003	##<0,0031	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	##<0,0095	##<0,0097	<0,003	##<0,0031	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	##<0,0095	##<0,0097	<0,003	##<0,0031	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	##<0,0095	##<0,0097	<0,003	##<0,0031	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	3,2	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	8,7	3,0	4,2	3,7	4,0
Lead	mg/kg TS	4,9	3,7	4,8	11	5,1	4,1	4,8	8,7	11	7,9	13	35	15	6,2
Cadmium	mg/kg TS	0,11	0,032	0,023	0,037	0,029	0,040	0,025	0,084	0,026	1,7	<0,02	0,31	0,91	0,86
Chrome, total	mg/kg TS	25	16	19	15	18	17	34	32	14	13	19	15	17	4,6
Copper	mg/kg TS	19	31	23	15	16	12	9,1	18	9,9	25	21	10	28	9,1
Nickel	mg/kg TS	15	14	15	13	14	16	24	19	12	18	21	7,6	14	2,3
Zink	mg/kg TS	62	62	65	70	45	63	68	84	64	270	140	21	88	20
Mercury	mg/kg TS	0,077	0,072	0,091	0,052	0,047	0,077	0,068	0,097	0,097	0,14	0,10	0,17	0,20	0,20
Lab.nr.		2232083010	2232081001	2232081002	2232081003	2232081004	2232081007	2232081008	2232081009	2232081010	2236074002	2236074001	2232079001	2232079002	2232079003

Soil class		1	1	5	3	4	3	1	2	2	2	1	1	2	1
Sample ID		346	347	348	348	349	349	350	351	352	353	353	354	355	355
X	UTM32	285084,09	285102,26	285094,45	285094,45	285121,16	285121,16	285284,71	285247,27	285222,48	285212,28	285212,28	285205,31	285188,86	285188,86
Y	UTM32	6697288,8	6697297,88	6697251,36	6697251,36	6697265,35	6697265,35	6697097,27	6697124,34	6697149,88	6697186,31	6697186,31	6697222,9	6697223,99	6697223,99
Altitude	NN2000	23,31	23,87	23,99	23,99	24,27	24,27	30,2	32,19	31,97	29,6	29,6	27,37	27,23	27,23
Depth	m	0-0,4	0-0,4	0-1	1-2,6	1-2	0-1	0-0,8	0-0,6	0-1	1-1,7	0-0,7	0-1	0-0,5	0,5-1,3
Dry matter	% (w/w)	43	64	80	75	76	73	99	99	98	97	98	88	97	97
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	4,1	3,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	25	21	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	100	41	3800	820	200	54	54	330	390	240	30	120	29	120
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	100	41	3900	850	200	54	54	330	390	240	30	120	29	120
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	2,8	2,1	2,6	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	14	16	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	<10	<10	2900	490	350	14	18	190	280	160	23	63	23	82
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	#	#	2900	510	350	14	18	190	280	160	23	63	23	82
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	19	6,7	5,9	6,7	5,5	3,1	1,1	1,1	0,5	0,5	0,2	0,9	<0,2	<0,2
Naphtalene	mg/kg TS	≪<0,01	<0,005	0,053	0,037	0,19	0,050	<0,005	<0,005	0,019	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	≪<0,01	<0,005	0,013	0,0080	0,096	0,036	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	≪<0,01	<0,005	0,060	0,012	0,012	0,0067	<0,005	<0,005	0,018	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	≪<0,01	<0,005	0,072	0,018	<0,005	0,021	<0,005	<0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	≪<0,01	<0,005	0,27	0,095	0,55	0,23	<0,005	<0,005	0,12	0,026	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	≪<0,01	<0,005	0,053	0,020	0,093	0,048	<0,005	<0,005	0,029	0,0061	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	≪<0,01	0,0094	0,20	0,077	0,88	0,52	<0,005	<0,005	0,15	0,027	<0,005	0,0088	<0,005	0,012
Pyrene	mg/kg TS	≪<0,01	0,0072	0,28	0,10	0,58	0,36	<0,005	<0,005	0,12	0,036	<0,005	0,0093	<0,005	0,014
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,012	0,0058	0,15	0,047	0,33	0,17	<0,005	<0,005	0,045	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	0,0057
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,012	0,010	0,22	0,080	0,35	0,23	<0,005	<0,005	0,052	0,023	<0,005	0,0066	<0,005	0,0082
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	0,025	0,034	0,30	0,13	1,0	0,46	<0,005	<0,005	0,083	0,024	<0,005	0,022	<0,005	0,011
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	≪<0,01	0,0058	0,14	0,050	0,36	0,19	<0,005	<0,005	0,039	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	0,0051
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	≪<0,01	0,0094	0,11	0,061	0,38	0,14	<0,005	<0,005	0,027	0,0095	<0,005	0,0099	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	≪<0,01	<0,005	0,068	0,022	0,083	0,032	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	≪<0,01	0,0072	0,22	0,073	0,36	0,14	<0,005	<0,005	0,037	0,012	<0,005	0,016	<0,005	0,0051
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,049	0,089	2,2	0,84	5,3	2,6	#	#	0,76	0,19	#	0,073	#	0,062
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	1,9	<1,5	3,0	4,5	3,8	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	2,0	<1,5	<1,5
Lead	mg/kg TS	26	33	7,3	15	130	140	9,9	4,8	5,2	4,5	8,1	23	5,4	4,3
Cadmium	mg/kg TS	0,38	0,23	0,26	0,31	1,3	0,32	0,059	0,038	0,044	0,045	0,072	0,043	0,073	0,047
Chrome, total	mg/kg TS	13	6,4	16	26	27	20	21	18	28	16	30	26	56	14
Copper	mg/kg TS	8,1	4,7	20	19	160	37	17	17	10	14	17	37	23	12
Nickel	mg/kg TS	2,2	1,5	19	14	19	13	16	15	22	11	22	15	39	11
Zink	mg/kg TS	13	8,4	49	49	1400	240	84	58	89	59	110	100	110	62
Mercury	mg/kg TS	0,12	0,10	0,054	0,084	0,15	0,15	0,091	0,073	0,093	0,061	0,092	0,10	0,089	0,073
Lab.nr.		2232079004	2232079005	2232079006	2232079007	2232079012	2232079008	2232077001	2232077002	2232077003	2232077006	2232077004	2232077005	2232077007	2232077008

Soil class		2	1	1	1	1	4	1	2	1	2	1	2	2	1
Sample ID		356	356	357	358	359	360	360	361	362	363	363	364	365	366
X	UTM32	285200,22	285200,22	285216,89	285206,21	285250,4	285259,93	285259,93	285288,04	285305,81	285321,73	285321,73	285335,83	285351,26	285371,04
Y	UTM32	6697283,05	6697283,05	6697326,46	6697358,15	6697365,55	6697378,97	6697378,97	6697387,69	6697397,36	6697405,57	6697405,57	6697412,99	6697423,36	6697437,03
Altitude	NN2000	23,61	23,61	20,77	24,65	24,33	24,65	24,61	24,75	24,57	24,45	24,45	24,45	24,23	23,88
Depth	m	1-1,6	0-1	0-0,4	0,5-1	0-1	0,5-1,5	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	1-2	0,5-1	0,5-1	0,5-1
Dry matter	% (w/w)	92	87	73	98	86	97	98	98	98	98	98	98	98	98
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	240	51	130	55	61	1600	110	240	60	260	140	190	180	120
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	240	51	130	55	61	1600	110	240	60	260	140	190	180	120
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	120	19	64	22	19	1100	66	190	38	100	82	190	150	73
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	120	19	64	22	19	1100	66	190	38	100	82	190	150	73
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	1,1	2,3	4,6	<0,2	1,4	0,8	<0,2	0,6	<0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	<0,2
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0051	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,020	<0,005	0,0051	0,0071	0,023	0,0099	0,0054
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	0,0054	<0,005	0,016	<0,005	<0,005	0,016	<0,005	0,0085	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	0,0069	<0,005
Pyrene	mg/kg TS	0,0076	0,0056	0,020	<0,005	<0,005	0,015	<0,005	0,017	<0,005	0,0056	0,0062	0,022	0,014	0,0054
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0052	<0,005	0,0093	<0,005	<0,005	<0,005	0,0071	0,011	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,0054	<0,005	0,0081	<0,005	<0,005	0,0080	<0,005	0,019	<0,005	0,0056	<0,005	0,013	0,014	<0,005
Benzo(b/f/k)fluoranthene	mg/kg TS	0,0097	0,020	0,028	<0,005	0,0052	0,032	<0,005	0,011	<0,005	0,0056	0,0067	0,0093	0,010	<0,005
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0098	<0,005	<0,005	0,013	<0,005	0,0085	<0,005	<0,005	<0,005	0,0062	0,010	<0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,0091	0,012	<0,005	<0,005	0,0070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0052	<0,005	<0,005	0,0089	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,0054	0,0071	0,023	0,0055	<0,005	0,019	<0,005	0,012	<0,005	0,0073	0,0080	0,0097	0,014	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,033	0,041	0,12	0,0055	0,0052	0,11	#	0,11	#	0,029	0,028	0,10	0,091	0,011
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	1,6	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Lead	mg/kg TS	7,2	15	4,3	2,5	3,5	4,3	2,1	2,3	2,5	2,7	2,4	7,7	3,2	3,0
Cadmium	mg/kg TS	0,19	0,15	0,075	0,060	0,076	0,072	0,028	0,037	0,031	0,029	<0,02	0,029	0,032	0,028
Chrome, total	mg/kg TS	20	32	15	13	18	14	14	15	15	14	9,1	17	15	19
Copper	mg/kg TS	12	33	29	14	20	11	9,5	7,8	9,1	7,9	9,3	12	10	11
Nickel	mg/kg TS	12	19	9,6	9,6	11	11	11	11	12	11	7,7	14	12	14
Zink	mg/kg TS	54	110	43	53	49	49	45	44	50	56	38	61	58	71
Mercury	mg/kg TS	0,065	0,14	0,072	0,075	0,043	0,084	0,081	0,078	0,087	0,074	0,058	0,091	0,083	0,083
Lab.nr.		2232077010	2232077009	2232079009	2232080001	2232079010	2232079011	2232080002	2232080003	2232080004	2232080005	2232080006	2232080007	2232080008	2232080009

Soil class		2	2	3
Sample ID		367	368	369
X	UTM32	285422,87	285470,47	285519,9
Y	UTM32	6697480,19	6697517,34	6697555,61
Altitude	NN2000	21,01	18,4	15,48
Depth	m	0,5-1	0,5-1	0,5-1
Dry matter	% (w/w)	98	99	99
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	170	290	610
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	170	290	610
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	110	240	560
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	110	240	560
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#
TOC	% TS	0,4	0,4	0,4
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	0,031	0,031
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	0,012	0,011
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,031	0,030
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	0,0093	0,0072
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	<0,005	0,012	0,017
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	<0,005	0,012	0,017
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0072
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,0060	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	0,0079	0,011
Sum PAH-16	mg/kg TS	#	0,12	0,13
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	2,0	<1,5
Lead	mg/kg TS	5,1	4,7	4,1
Cadmium	mg/kg TS	0,037	0,11	0,046
Chrome, total	mg/kg TS	17	22	13
Copper	mg/kg TS	22	19	4,6
Nickel	mg/kg TS	11	12	8,8
Zink	mg/kg TS	61	55	44
Mercury	mg/kg TS	0,069	0,13	0,057
Lab.nr.		2232080010	2232086001	2232086002

Vedlegg C

Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i
område A5 – Straume

VEDLEGG C

Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i område A5 - Straume



INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning	3
2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse	4
3. Forurensningssituasjonen før tiltak	4
3.1. Gjennomførte miljøgeologiske undersøkelser	4
3.2. Grunnforhold og observasjoner i felt	5
3.3. Beskrivelse av forurensningssituasjonen.....	5
3.4. Vurdering av forurensningssituasjonen	9
3.5. Vurdering av datagrunnlag og behov for supplerende prøvetaking.....	10
4. Risikovurdering forurenset grunn.....	10
4.1. Spredningsbasert risikovurdering	11
4.2. Konklusjon risikovurdering.....	12
5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak	13
5.1. Planlagte terrenginngrep	13
5.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn	15
5.3. Behov for prøvetaking i anleggsfasen	15
5.4. Graving i og mellomlagring og slutt disponering av forurenset masse	16
5.5. Håndtering av anleggsvann fra forurenset graveområder	16
5.6. Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet.....	16
6. Forurensningssituasjonen etter utførte tiltak	16
7. Referanser.....	17

Tegninger

SB-MC-05-00-PDF-ENV-DRX-000001	Forurensningssituasjon - overflatenære masser. Område A5 – Straume. Delområde: Vest for Stovevatnet
SB-MC-05-00-PDF-ENV-DRX-000002	Forurensningssituasjon - dypereliggende masser. Område A5 - Straume. Delområde: Vest for Stovevatnet
SB-MC-05-00-PDF-ENV-DRX-000003	Forurensningssituasjon - overflatenære masser. Delområde A5 – Straume. Delområde: Øst for Stovevatnet
SB-MC-05-00-PDF-ENV-DRX-000004	Forurensningssituasjon - dypereliggende masser.. Delområde A5 – Straume. Delområde: Øst for Stovevatnet

Vedlegg

1. Detaljert analysetabell fra DMR

1. Innledning

Dette notat utgjør et vedlegg til Tiltaksplan forurenset grunn i Øygarden kommune, dokument nr. SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000001-rev02, og beskriver situasjonen i område A5 – Straume. Område A5 omfatter et tiltaksområde som vist i vedlagte tegninger og i figur 1.1, inkludert tunnelportalen på Straume. Vedlegget må benyttes sammen med tiltaksplanen.

A5 Straume omfatter veianlegget fra bru ved Straumsundet i vest, med videre påkobling til Straumetunnel, til bruer over Arefjordpollen. Arbeidene inkluderer også påkobling av tilhørende sideveier med tilhørende infrastruktur ved Straumsundet, Sartorsenteret og Arefjordpollen. Ved Straumesundet og Sartorsenteret vil veianlegget krysse tettbebyggelse bestående av boliger og næringsvirksomhet. Mellom Stovevatnet og over Arefjordpollen vil veianlegget krysse områder med mindre bebyggelse og mer uberørt natur. Anleggsarbeidene på land innebærer omfattende terrenginngrep i form av sprengning, graving og masseforflytning. I tillegg vil det foregå støping av betongkulverter og fundamenter til bruer, betongtrau og støttemurer, og oppføring av teknisk bygg.

Oversiktsbilde som viser den aktuelle veistrekningen i område A5 på Straume er vist i Figur 1.1.

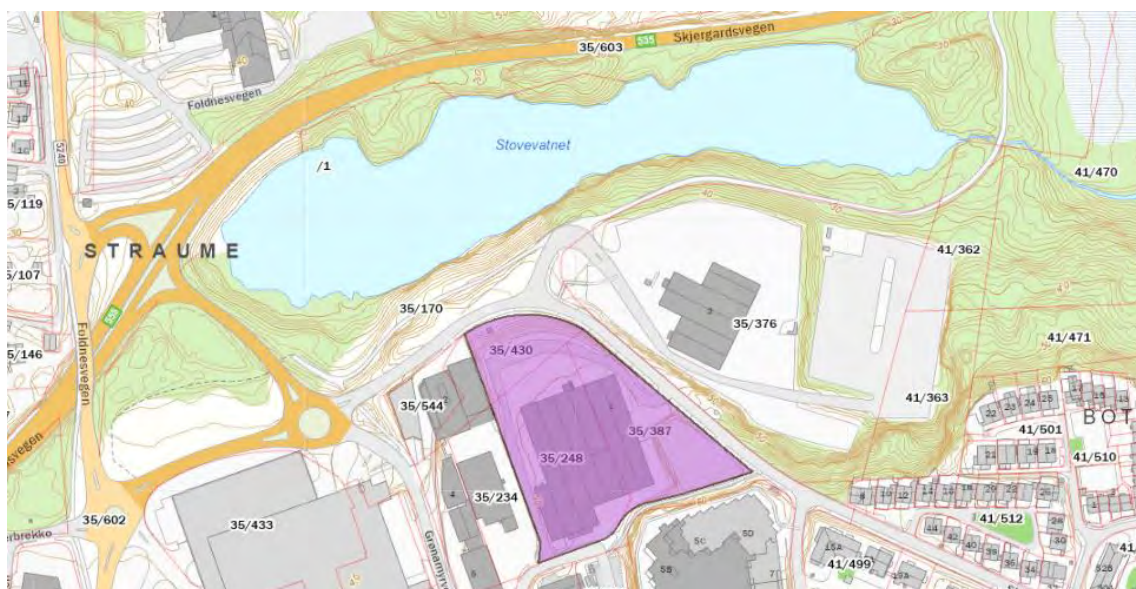


Figur 1.1. Utsnitt av GIS-modell som viser områdene på Straume som blir berørt av veitbyggingen. Rød linje markerer yttergrensen av tiltaksområdet. Kilde: Multiconsult sin GIS-modell.

2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse

Det er gjennomført en innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1) som beskrevet i tiltaksplanen, jf. også vedlegg F til tiltaksplanen. For område A5 Straume konkluderte den innledende undersøkelsen med at alle veier i området, bortsett fra Rv. 5240, er bygget før dagens regelverk knyttet til grunnforurensning trådte i kraft. Fyllmassene har ukjent opprinnelse. Kombinert med at det har vært trafikk i 30-70 år, så kan det ikke utelukkes at disse er forurenset.

På Straume er den såkalte «Karlsen-tomten» registrert i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase, se figur 2.1. Eiendommen ble undersøkt i 2002 av Multiconsult, og det ble da påvist noe grunnforurensning. Det er ikke kjent om denne er fjernet. Deler av Shells bensinstasjon ligger innenfor området. Denne er undersøkt av Multiconsult uten at det er påvist indikasjoner på forurensning, men denne undersøkelsen er såpass gammel at den ikke betraktes som relevant lenger. Rambøll har identifisert transformatorstasjonen ved sydspissen av Skiftesdalsvatnet på Litle Sotra som en mulig kilde til PCB- eller oljeforurensning. Rambøll har også identifisert fyllmasser på eiendommen hvor Skysst har bussgarasje, samt fyllmassene i Stovevatnet, som en mulig kilde til grunnforurensning.



Figur 2.1. Utsnitt fra Miljødirektoratets grunnforurensningsbase. «Karlsen-tomten» er markert med lilla.

Bortsett fra områdene som nevnt over, og veiene i området, gir hverken nåværende eller historisk arealbruk grunnlag for mistanke om forurensning.

3. Forurensningssituasjonen før tiltak

3.1. Gjennomførte miljøgeologiske undersøkelser

Det er gjennomført miljøgeologiske feltundersøkelser (fase 2) som beskrevet i hovedtiltaksplanen. Følgende undersøkelser er utført i område A5:

- DMR undersøkelse ved boring i 2022 [1]. Total 69 boringer i A5

- Multiconsult prøvegraving i 2022 på oppdrag for PINI i områder med planlagte tunnelportaler (ikke rapportert per desember 2022). 4 prøvegroper i A5
- SVV undersøkelser i form av grunne prøvegroper i 2021 [5]. Totalt 29 prøvegroper i A5

3.2. Grunnforhold og observasjoner i felt

Løsmassene er undersøkt ned til mellom 0,5 og 2 m under terreng. Langs veiene består løsmassene generelt av mineralske fyllmasser. Stedvis er fyllmassene svært grove (kun stein), og det var der ikke mulig å få opp masser til analyse. Det ble observert litt søppel som plast o.l. i tre av SVVs grunne prøvegroper (3-5, 3-6 og 4-6).

For detaljert beskrivelse av feltobservasjoner og registrerte grunnforhold ved gjennomførte fase 2 undersøkelser, vises det til borprofilene i Appendix 3 til DMRs datarapport i tiltaksplanens vedlegg B.1. Boringene i område A5 Straume har nummer 501 – 569. I tillegg vises det til beskrivelse av SVVs prøvegroper i tiltaksplanens vedlegg G.

3.3. Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Resultatene av de kjemiske analysene er oppsummert i Tabell 3.1, som viser prøver hvor det er påvist minst ett stoff over normverdi. Vedlegg 1 inneholder en tabell med sammenstilling av alle analyseresultater i A5. Fullstendige analyserapporter fra laboratoriet foreligger i tiltaksplanens vedlegg G og H.






Resultatene er sammenlignet med forurensningsforskriftens normverdier (grenseverdi for «rene» masser) og klassifisert etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn* [2], jf. også Miljødirektoratets digitale veileder [3]. Se tegnforklaring i Figur 3.1. Tilstandsklasse 1 tilsvarer konsentrasjoner under gjeldende normverdier.

Høyeste påviste forurensningsgrad i overflatenære masser (0-1 m) og i dypereliggende masser (>1 m) er vist i Figurer 3.2 og 3.3 og i vedlagte tegninger. Tegningene viser i tillegg områdevis forurensningstilstand, dvs. antatt forurensningssituasjon mellom prøvepunktene, hvor det er tatt hensyn til statistiske vurderinger av analyseresultatene iht. Miljødirektoratets digitale veileder [3].

Det ble påvist konsentrasjoner over forurensningsforskriftens normverdier i 40 av de 69 boringene utført av DMR. Flere steder (22 punkter) ble det ikke prøvetatt >1 m under terreng pga grove masser. Disse punktene er markert med «Ikke analysert» i figur 3.2 og vedlagt tegning, og anses å utgjøre rene, grove masser.

I SVVs prøvegroper ble det påvist konsentrasjoner over forurensningsforskriftens normverdier i 7 av de 29 punkter. Det ble ikke påvist forurensning i prøvegroperne til PINI.

TOC-innholdet ble målt til mellom 0 og 46 % tørrstoff (TS). Lavest innhold ble målt i fyllmasser, og det høyeste innholdet ble målt i jordmasser i borpunkt 529. Målingene anses som representative for løsmasser med ulikt innhold av organisk materiale i tiltaksområdet. Det ble ikke målt TOC-innhold i SVVs prøver.

Klassifikasjon etter Miljødirektoratets veileder TA 2553/2009. Helsebaserte tilstandsklasser:	1 = Meget god	
	2 = God	
	3 = Moderat	
	4 = Dårlig	
	5 = Svært dårlig	

Figur 3.1. Helsebaserte tilstandsklasse for forurenset grunn.

Tabell 3.1. Analyseresultater for stoffer påvist over normverdi. Analyseresultatene er klassifisert iht Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Prøvepunkt	Dybde m	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyrene	ΣPAH ₁₆	Kadmium	Krom	Kobber	Sink
		mg/kg								
506	0-1	<2	<5	30	<0,005	0,02	0,05	57	9	79
507	0-1	11	60	430	0,02	0,4	0,03	25	37	73
508	0-1	<2	<5	210	0,008	0,1	0,1	18	17	78
508	1-2	<2	<5	64	<0,005	0,008	0,4	16	190	650
509	0-1	<2	<5	150	0,02	0,08	0,04	18	22	72
511	0-1	<2	<5	520	0,007	0,1	0,07	22	9	60
512	0-1	<2	<5	170	<0,005	0,08	0,03	29	10	66
517	0-1	<2	<5	130	0,008	0,07	0,05	17	33	53
518	0-1	<2	<5	660	0,02	0,6	0,08	18	22	60
518	1-1,5	34	56	1100	0,07	1,5	0,03	19	7	54
519	0-1	<2	<5	440	0,03	0,4	0,04	29	12	34
519	1-1,9	<2	<5	27	0,007	0,02	0,08	97	16	68
520	1-1,5	<2	<5	<10	<0,005	0,03	0,1	54	31	58
521	0-1	<2	<5	1300	0,09	1,6	0,08	21	11	100
523	0-1	<2	<5	380	0,01	0,2	0,1	20	19	77
524	0-1	<2	<5	160	<0,005	0,03	0,06	25	9	48
528	0-1	<2	<5	<10	2	2	0,9	23	32	91
529	1-1,3	<2	<5	<10	≪0,01	0,2	0,06	97	45	45
531	1-2	<2	<5	540	0,07	0,9	0,2	18	14	58
532	0-0,2	<2	<5	370	0,05	0,7	0,3	28	23	92
534	0-1	<2	<5	120	0,02	0,2	0,1	39	20	73
535	0-1	<2	<5	150	0,01	0,1	0,1	28	20	72
536	0-1	<2	<5	240	0,01	0,2	0,1	22	29	74
536	1-1,9	<2	<5	200	0,02	0,2	0,1	42	23	79
537	0-1	<2	<5	290	0,01	0,2	0,2	26	46	85
537	1-1,5	<2	<5	120	<0,005	0,04	0,3	27	31	98
539	0-1	<2	<5	210	0,02	0,1	0,3	50	7	100
540	0-1	<2	<5	15	<0,005	0,02	0,3	83	32	92
542	0-1	<2	<5	110	<0,005	0,04	0,1	27	36	53
545	0-1	<2	<5	120	<0,005	0,03	0,3	32	22	86
546	0-1	<2	<5	110	0,009	0,07	0,2	26	27	65
547	0-1	<2	<5	64	<0,005	0,02	0,2	77	35	77
548	0-1	<2	<5	300	0,02	0,2	0,2	17	26	71
554	0-1	4	12	140	0,008	0,06	0,07	10	8	50
555	0-1	11	69	240	0,009	0,1	0,1	11	6	57
558	0-0,5	<2	<5	540	0,04	0,5	0,1	28	75	150
559	0-0,4	<2	<5	470	0,03	0,5	0,1	92	50	150
561	0-0,3	<2	<5	<10	<0,005	0,02	0,9	42	27	210
562	0,2-1,2	<2	13	220	0,01	0,1	0,1	15	7	56
563	0-1	<2	<5	210	0,02	0,3	0,1	10	8	50
564	0-1	3	23	320	0,02	0,2	0,1	8	9	53
566	0-0,8	<2	9	130	0,009	0,06	0,2	12	9	57
567	0-1	31	90	180	0,01	0,2	0,1	12	6	48
568	0-1	15	55	230	0,03	0,3	0,1	12	6	54
569	0-1	<2	10	210	0,03	0,3	0,2	24	11	73
569	1-1,3	<2	6	150	0,01	0,1	0,2	35	10	82
3-5	1,1	<3	7	48	<0,04	0,3	0,2	54	22	83
Sartor 1b	-	<3	<5	i.p.	<0,03	i.p.	<0,2	58	41	62
4-1	0,8	<3	<5,0	i.p.	<0,03	i.p.	<0,2	87	8	51
4-4	Ca. 0,3	290	2700	38000	<0,6	3	1,5	81	880	2600

Langs Skjergardsvegen:

Langs Skjergardvegen er det i overflatenære masser påvist konsentrasjoner av alifater i tilstandsklasse (TKL) 2 og 3 i boringer 507-509, 517, 548, 554, 555, 558, 559, 563, 564 og 566-569. Se figur 3.2 og 3.3. Det er påvist konsentrasjoner av krom i TKL 2 i boring 506. I dypereliggende masser er det påvist konsentrasjoner av sink tilsvarende TKL 3 i boring 508, og alifater tilsvarende TKL 2 i boring 562 og 569.

På parkeringsplassen nord for Skjergardsvegen er det i ett punkt påvist forurensning av alifater i TKL 3, og i ett punkt alifater i TKL 2.

Ved trafostasjonen ved Skiftesdalsvatnet er det i ett punkt (561) påvist forurensning av sink i TKL 2.

Ved Sartor senter:

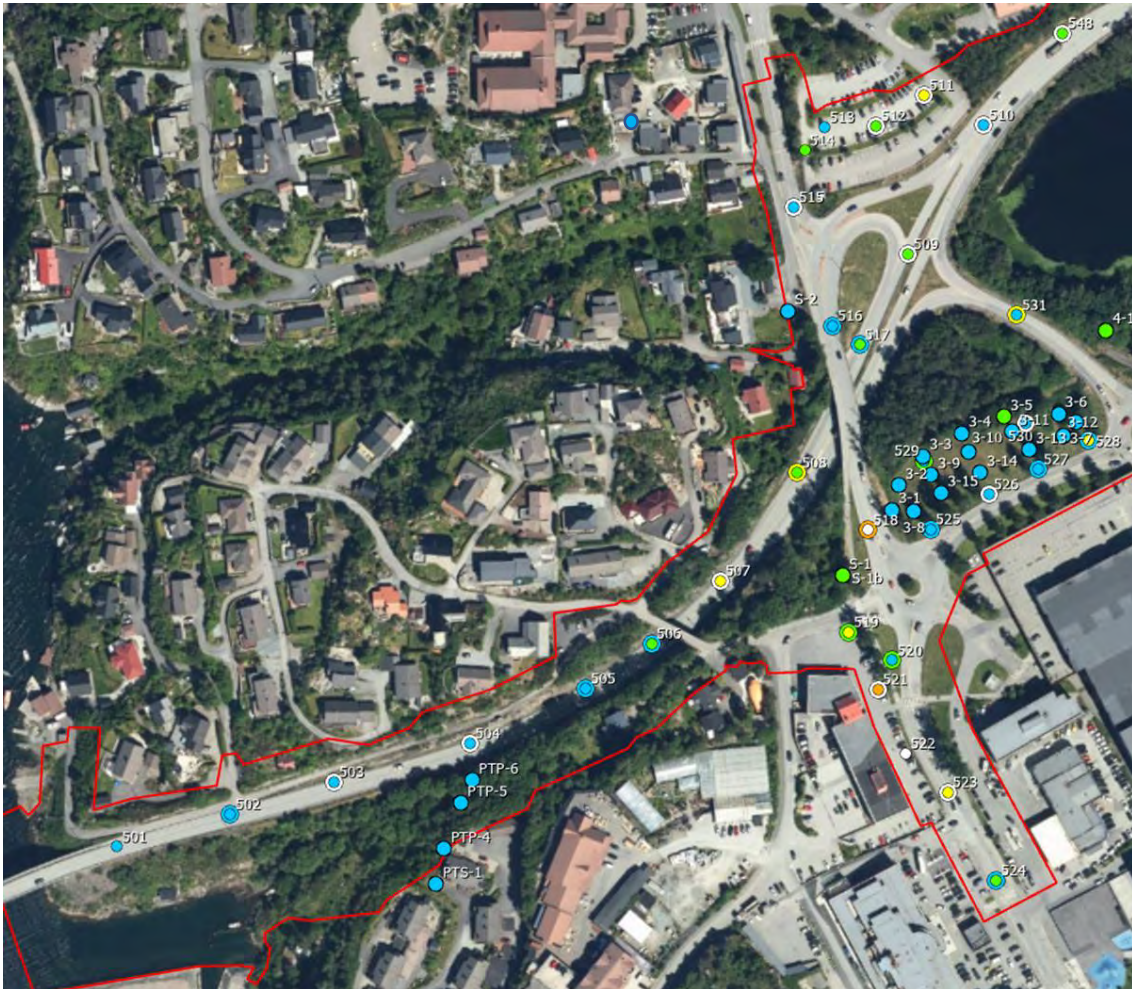
Langs Sartorvegen er det i overflatenære masser påvist alifater i TKL 4 i boringer 518 og 521, TKL 3 i 519, 523 og 532, og TKL 2 i 524. Langs Straumfjellvegen er det i boringer 534-537 påvist forurensning av alifater i TKL 2.

På det gressdekkede området nord for Sartor senter er det i ett punkt (528) påvist konsentrasjoner av benzo(a)pyren i TKL 3, og i to punkter (529 og 3-5) konsentrasjoner av krom i TKL 2. Området er dekket av gress og busker og er bygget på en fylling som trolig har samme alder som veiene.

I dypereliggende masser er det påvist konsentrasjoner av krom i TKL 2 i boringer 519, 520, 529, og alifater i TKL 2 i boringer 536 og 537.

I området ved bussholdeplassen er det i en grunn SVV grop påvist forurensning av alifater og sink i TKL 5, og i syv punkter forurensning i TKL 2. Forurensningen i TKL 5 ble påvist i fyllmasser (jordmasser) nord for holdeplassen (SVVs prøvepunkt 4-4). SVV skriver i sin rapport at prøven ble tatt i vannstreng fra et rør, og at massene var illeluktende, spesielt da de ble gravd i.

I øvrige områder er det ikke mistanke om forurensning.



Figur 3.2. Vest for Sartor senter. Fargekoden på prøvepunktene viser høyeste tilstandsklasse (se Figur 3.1) i overflatenære (<1 m, små sirkler) og dypereliggende (>1 m, store sirkler) masser. Hvide sirkler = for grove masser til at prøver kunne tas. Ingen stor sirkel = berg i ≥ 1 m dybde (gjelder ikke punktene med nr.: PTP-*, 3-* og 4-*). Rød linje markerer yttergrensen for tiltaksområdet.



Figur 3.3. Øst for Sartor senter. Fargekoden på prøvepunktene viser høyeste tilstandsklasse (se Figur 3.1) i overflatenære (<1 m, små sirkler) og dypereliggende (>1 m, store sirkler) masser. Hvite sirkler = for grove masser til at prøver kunne tas. Ingen stor sirkel = berg i ≥ 1 m dybde (gjelder ikke punktene med nr.: 4-*). Rød linje markerer yttergrensen for tiltaksområdet.

3.4. Vurdering av forurensnings situasjonen

I DMRs borpunkter er det påvist forurensning i tilstandsklasse 2 – 4 i 40 av 69 prøvepunkter. Av disse er det i 31 prøvepunkter kun påvist forurensning av alifater C12-C35. Vi mener imidlertid at det uklart om det faktisk foreligger forurensning av alifater i noen boringer, ref. tiltaksplanens kap. 5.3.

SVV har i ett prøvepunkt påvist forurensning i tilstandsklasse 5 av sink og alifater. Det er ellers påvist forurensning i tilstandsklasse 2 og/eller 3 av sink, krom, kobber og/eller benzo(a)pyren.

I flere av borpunktene var det ikke mulig å få opp masser (både i overflatenære og dypereliggende masser) pga. for grove masser, og disse massene anses å bestå av rene, grove masser.

Iht. Miljødirektoratets digitale veileder [3] Forurenset grunn anses ikke normverdier som overskredet dersom gjennomsnittlige konsentrasjoner i jordprøvene ligger under normverdien og ingen enkeltverdier overskrider normverdi med mer enn 100 prosent. Dette gjelder kun i tilfeller ved diffus eller homogen forurensning.

I overflatenære masser i borpunkter 506, 514, 540, 542, 545, 546, 547, 3-5, S-1b og 4-1, og dypereliggende masser i borpunkt 519, 520, 529 og 569, vurderes konsentrasjoner av bly, krom, kobber, PAH₁₆ og/eller alifater C12-C35 som ikke forurenset ved gjennomsnittsberegning av konsentrasjoner i nærliggende borpunkter.

3.5. Vurdering av datagrunnlag og behov for supplerende prøvetaking

Undersøkelsen er delvis gjort langs eksisterende veier med 50 – 70 m avstand mellom prøvepunktene. Med en veibredde på ca. 8 m og en veilengde på eksempelvis 1,5 km (total undersøkt veilengde er lenger) tilsvarer det 25 prøvepunkter innenfor et areal på 12.000 m². Fremtidig arealbruk tilsvarer trafikkarealer, og iht. Miljødirektoratets digitale veileder [3] er det da behov for prøvetaking i 24 punkter dersom det antas at hele det undersøkte området er diffust forurenset. Gjennomførte undersøkelser er derfor tilstrekkelige til å kunne vurdere forurensningssituasjonen langs undersøkte veiarealer.

I kap. 2 er det nevnt flere andre potensielt forurensete områder med referanse til den innledende miljøgeologiske undersøkelsen:

1. Shellstasjon. Det er ikke gjennomført undersøkelser inne på stasjonstomta, og det er ikke planer om å gjennomføre gravearbeider her. Dersom dette blir nødvendig, må det gjennomføres miljøgeologiske feltundersøkelser. På bensinstasjoner gjennomføres dette normalt samtidig med fjerning av drivstoffrelaterte installasjoner.
2. Karlsen tomta. Tomta er registrert i grunnforurensningsdatabasen med mistanke om forurensning. Det er gjennomført undersøkelser der veiprojektet berører området nord for tomta. Selve tomta berøres ikke, og det er derfor ikke behov for nye undersøkelser i dette området.
3. Transformatorstasjon. Denne berøres ikke av veiutbyggingen, og det er derfor ikke behov for undersøkelser her.
4. Skyss bussgarasje. Her skal det være mulig forurenset fyllmasse og også andre mulige kilder, samt ikke dokumentert fyllmasse ved utfylling vest og øst for Stovevatnet (iflg. Fjell kommune ble det fylt ut med sprengstein). Veiutbyggingen berører Skyss tomta kun så vidt helt i nord. Veiprojektet berører ca. 3.000 m² av dette området. Det er her gjennomført prøvetaking i 5 punkter, mens det iht. Miljødirektoratets digitale veileder er behov for prøvetaking i 8 punkter. Det er imidlertid kun påvist rene masser eller meget svakt forurensete masser. Det samme er tilfellet også i nærliggende prøvepunkter. Vi mener at utførte undersøkelser gir tilstrekkelig datagrunnlag til å kunne vurdere forurensningssituasjonen.

Det er derfor ikke behov for gjennomføring av supplerende undersøkelser. Behov for prøvetaking av gravemasser i anleggsfasen er vurdert i kap. 5.3.

4. Risikovurdering forurenset grunn

Det vises til kap. 6 i hovedtiltaksplanen vedrørende helsebaserte tilstandsklasser og planlagt arealbruk. I områder med påvist forurensning eller mistanke om forurensning i A5 er fremtidig arealbruk iht. reguleringsplanen i all hovedsak «Kjørevei», «Gang-/sykkelvei» og «Annen veigrunn – grøntareal», dvs. trafikkrelatert arealbruk. Aksepterte tilstandsklasser for denne arealbruken er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Aksepterte tilstandsklasser for arealbruk trafikk/industri. Dybdene gjelder fra fremtidig terrengnivå.

Dybde	Aksepterte tilstandsklasser
0-1 m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel
>1m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel Klasse 5 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til både human helse og spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel

Det er påvist følgende forurensning høyere enn tilstandsklasse (TKL) 3 i delområde A5:

- Alifater: det er påvist alifater C12-C35 i TKL 4 i tre prøver/to prøvepunkter. Forurensningen er påvist under eksisterende asfalterte veier/parkeringsplasser. Det er derfor sannsynlig at forurensningen kan skyldes asfaltbiter i prøvetatte masser eller bitumenforurensning fra etablering av faste dekker på veien.
- Det er i tillegg påvist alifater og sink i TKL 5 i SVV prøve 4-4, på sydsiden av Stovevatnet. Lokaliseringen av prøvepunktet er ikke kjent (mulig prøven ble tatt nær prøvegrop 4-3), men prøven ble tatt av illeluktende masser «i vannstreng fra rør», altså som en overflateprøve ved utløpet av et mindre vannførende rør. Prøven representerer en så begrenset kilde at vi mener den ikke utgjør en kilde til vesentlig forurensningsspredning. Dersom røret og massene kan gjenfinnes, skal massene likevel fjernes.
- Andre stoffer: Det er utover det som er beskrevet over ikke påvist andre stoffer over TKL 3 i delområde A5.

Masser med alifat forurensning i TKL 4 blir muligens liggende og/eller gjenbrukt som fyllmasser under nye veier. Det er derfor i kap. 4.1 gjennomført en trinn 2 spredningsbasert risikovurdering for å avgjøre om alifater i tilstandsklasse 4 kan tillates både i dybde 0-1 m under fremtidig terrengnivå og i dypereliggende lag.

4.1. Spredningsbasert risikovurdering

Det er i det følgende gjort en spredningsbasert risikovurdering av forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 under asfalterte flater.

Spredning til mikroorganismer og planter.

Mikroorganismer lever i den øverste jordsonen, og spredning til mikroorganismer og planter foregår i hovedsak i det øverste jordlaget. Forurensning under asfalterte flater anses imidlertid ikke å utgjøre en risiko for spredning til mikroorganismer og planter.

Spredning til grunnvann og nærmeste overflateresipient

Miljødirektoratets digitale veileder Forurenset grunn [3] inneholder et beregningsverktøy utviklet for å vurdere transport fra umettet sone (jordlagene mellom overflaten og grunnvannsnivå) til grunnvann, med videre fortykning ut i en resipient. Verktøyet er ikke egnet for å vurdere avrenning med overflatevann eller flom. Bruken av verktøyet forutsetter at forurensningen har en viss utbredelse i lengde og bredde. Det er noe komplisert å bruke og tolke resultatene i beregningsverktøyet.

Vi mener det ikke er hensiktsmessig å bruke verktøyet i dette tilfellet med alifatforurensning C12-C35 i TKL 4 under asfalterte flater, da bitumeninnholdet i asfalten faktisk vil utgjøre en større kilde til spredning av olje enn begrensede mengder alifater i finstoffet i steinfyllingen under asfalten. Som følge av den asfalterte overflaten vil overvann (nedbør) i all hovedsak dreneres til siden og ikke ned gjennom massene under asfalten (kan dreneres gjennom evt sprekker i asfalten). Videre er forurensningen påvist over grunnvannstand. Det er dermed samlet vurdert meget begrensede muligheter for spredning av olje med sigevann ned til grunnvannet og videre mot nærmeste resipient.

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 anses derfor ikke å utgjøre noen fare for spredning til grunnvann og nærmeste overflateresipient, som vil være Straumssundet som ligger nedsstrøms de to forurensete prøvepunktene.

Spredning av lukt/gass

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 har lite flyktighet, og det ble ikke registrert noen lukt under prøvetakingen. Som det fremgår av tabell 4.1 er det ikke behov for en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til human helse for å avklare om forurensning i TKL 4 utgjør en helsefare, f.eks. i forhold til dannelse av helsefarlige gasser. Forurensningen utgjør derfor ingen fare for spredning av lukt/gass.

Konklusjon

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i tilstandsklasse 4 utgjør ingen risiko for uakseptabel spredning.

4.2. Konklusjon risikovurdering

Konklusjonen av utført risikovurdering er som følger, ref. miljømålene gitt i hovedtiltaksplanen:

Miljømål 1:

Med den planlagte arealbruken vil konsentrasjonene av de påviste stoffene ikke utgjøre noen helsefare. Miljømål 1 vurderes da som oppfylt.

Miljømål 2:

Det vurderes at det ikke er risiko for spredning med negativ konsekvens for nærliggende resipient eller omkringliggende miljø fra masser med forurensningsgrad inntil tilstandsklasse 4. Det forutsettes imidlertid at eventuelle løsmasser med forurensning over tilstandsklasse 4 så langt som praktisk mulig fjernes fra tiltaksområdet. Miljømål 2 vurderes som oppfylt.

Miljømål 3:

Grunnarbeidene skal utføres som beskrevet i tiltaksplanen inkludert dette notat. Forurensete overskuddsmasser vil bli levert godkjent mottak. Miljømål 3 vil da være oppfylt.

5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak

5.1. Planlagte terrenginngrep

En overordnet og foreløpig beskrivelse av de største terrenginngrepene i område (dagsone) A5 er gitt i det følgende, jf. Figur 5.1, 5.2 og 5.3.

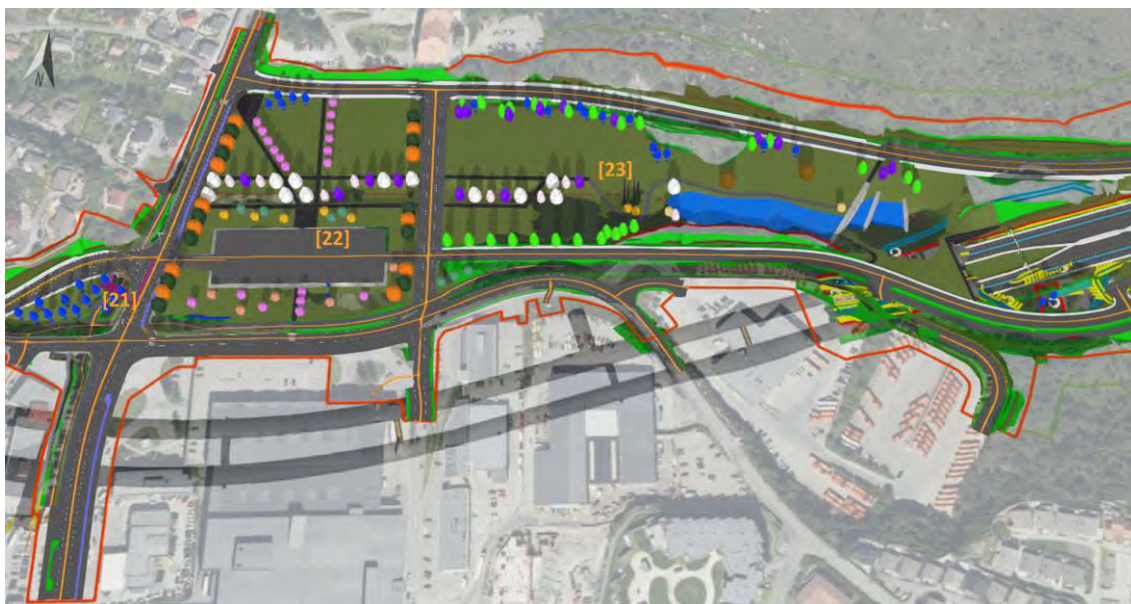
- Øst for Straumsundet skal nye Rv. 555 gå i tunnel fra innerst i Nordre Straumsvika, under Sartor senter og ut øst for Stovevatnet på Straume. Eksisterende Skjergardsvegen skal oppgraderes og heves i forhold til dagens trasé. GS-veien nord for Skjergardsvegen skal erstatte eksisterende Tyttebærbrekko og legges parallelt med Skjergardsvegen øst for Straumsundet. Arbeidet omfatter sprengningsarbeider og masseutskifting, samt fresing av asfalt. I forbindelse med etablering av Rv. 555 langs Nordre Straumsvika er det behov for fylling i sjø.
- Veinettet sentralt på Straume skal endres totalt. Det skal etableres en ny bussholdeplass rett nord for Sartor Storsenter. Store deler av området, samt deler av nåværende Stovevatnet skal tilbakeføres til naturområder og traséene Skjergardsvegen, Sartorvegen, Straumfjellsvegen og Foldnesvegen skal flyttes på. Arbeidet vil innebære fresing av eksisterende asfalt og omfattende masseutskifting.
- Stovevatnet skal tappes og bløte masser mudres, før Stovevatnet gjenfylles med sprengsteinsmasser fra tunneldriving av blant annet Straumetunnelen.
- Øst for Stovevatnet vil Rv. 555 krysse eksisterende Skjergardsvegen og gå mot nordøst, med bro over nordre Arefjordpollen og inn i tunnell i Hestvikafjellet. Det skal etableres to store veianlegg med rundkjøringer for på- og avkjøring til nye Rv555 nord og sør for Skjergardsvegen, vest for Arepollen og Stekervika. Eksisterende Skjergardsvegen over Arepollen skal oppgraderes og utvides med gang- og sykkelvei og egen kollektivtrasé. Arbeidet i området vil innebære omfattende masseutskifting, sprengning av fjell, opparbeiding av uberørt natur og utfylling i sjø.
- Det skal etableres lysmaster med tilhørende føringsveier langs alle nye vegstrekninger i tiltaksområdet. Det skal etableres VA og overvannsledninger i grøfter i stort omfang, langs de aller fleste veier som blir endret/bygget.

Fremdrift

Iht. foreliggende fremdriftsplan for område Straume planlegges oppstart av de første vanlige gravearbeidene i oktober 2023, mens de siste gravearbeidene gjennomføres i 2026. Grunnforsterkningstiltak i områder med dårlige grunnforhold starter i mars 2023.



Figur 5.1. Nye Rv. 555 skal gå i tunnel fra innerst i Nordre Straumsvika [18]. Eksisterende Skjergardsvegen skal oppgraderes og heves i forhold til dagens trasé [19]. Eksisterende vei Tyttebærbrekko skal bli til GS-vei parallelt med Skjergardsvegen [20].



Figur 5.2. Veitraséene nord for Sartor senter skal legges om [21], og det skal etableres ny bussterminal i området [22]. Stovevatnet skal tappes og deler store deler av området skal tilbakeføres til naturområder [23].



Figur 5.3. Nye Rv. 555 vil krysse eksisterende Skjergardsvegen øst for Stovevatnet [24], gå i bro over Arefjordpollen og inn i tunnel i Hestavikfjellet [25]. To store veianlegg med rundkjøringer for på- og avkjøring til nye Rv. 555 skal etableres vest for Arepollen [26] og i Stekervika [27]. Skjergardsvegen over Arepollen skal oppgraderes og utvides med Gang- og sykkelvei og egen kollektivtrasé [28].

5.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn

Som beskrevet i kap. 4 er det påvist alifater og sink i tilstandsklasse 5 i SVV prøve 4-4, på sydsiden av Stovevatnet. Lokaliseringen av prøvepunktet er ikke kjent (mulig prøven ble tatt nær prøvegropp 4-3), men prøven ble tatt av illeluktende masser «i vannstreng fra rør», altså som en overflateprøve ved utløpet av et mindre vannførende rør. Dersom røret og massene kan gjenfinnes, skal massene fjernes.

Det er utover dette ikke påvist forurensning over de stedspecifikke akseptkriteriene, jf. kap. 4. Det er derfor ikke behov for andre tiltak mot forurenset grunn i område Straume utover å håndtere forurensete gravmasser på korrekt måte, dvs. som beskrevet i tiltaksplanen og dette notat.

5.3. Behov for prøvetaking i anleggsfasen

Behov for supplerende prøvetaking som følge av manglende datagrunnlag i forhold til å kunne foreta en fullverdig beskrivelse av forurensningssituasjonen med tilhørende risikovurdering, er vurdert i kap. 3.5.

Som beskrevet i tiltaksplanen er det usikkerheter knyttet til påviste alifatkonsentrasjoner i utførte undersøkelser. Behov for supplerende prøvetaking i anleggsfasen hva angår påvist alifat forurensning er beskrevet i hovedtiltaksplanens kap. 7.4. :

Det må utover dette vurderes i anleggsfasen i hvilken grad det er behov for supplerende prøvetaking for å kunne sortere og klassifisere gravmasser etter forurensningsgrad. Dette gjelder særlig der avstanden mellom prøvepunktene er > 70 m, og det er mistanke om mulig forurensning over tilstandsklasse 3 og/eller gravmassene skal kjøres til eksternt mottak i stedet for å gjenbrukes i vei-prosjektet.

Dersom prøvetakingen kun skyldes usikkerhet knyttet til påvist alifatforurensning, skal prøvene analyseres på alifater og THC (totale hydrokarboner). For øvrig skal prøvene analyseres for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), og de organiske miljøgiftene olje (alifater og totale hydrokarboner), PAH16, PCB7, samt BTEX

(bensen, toluen, etylbensen og xylener). I utvalgte prøver skal det også undersøkes for innhold av totalt organisk materiale (TOC) ved glødetap.

5.4. Graving i og mellomlagring og sluttdisponering av forurensede masser

Det vises til kap. 3.3 og 3.4 med beskrivelse av hvor det finnes grunnforurensning innenfor området. For krav som skal følges ved graving i forurenset grunn vises til kap. 7.5 i hovedtiltaksplanen.

Mellomlagring av forurensede og potensielt forurensede gravemasser skal foregå som omtalt i kap. 7.6 i hovedtiltaksplanen.

Forurensede gravemasser skal disponeres som beskrevet i kap. 7.8 i hovedtiltaksplanen.

5.5. Håndtering av anleggsvann fra forurensede graveområder

Det er utarbeidet et eget overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann [4], og overvåkningskravene er oppsummert i kap. 7.9 i hovedtiltaksplanen.

Det er i område A5 Straume kun påvist lokal forurensning av olje i form av alifater C12-C35 i tilstandsklasse 2 – 4 samt i en prøve også tungmetaller. Både olje og tungmetaller er inkludert i overvåkningsprogrammet for anleggsvann, og det vurderes derfor at det ikke er behov for endringer på analyseprogrammet for anleggsvann fra Straume.

5.6. Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet

For overordnet vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av graving i og håndtering av forurensede masser i tilstandsklasse 2 – 4 vises til kap. 7.10 i hovedtiltaksplanen.

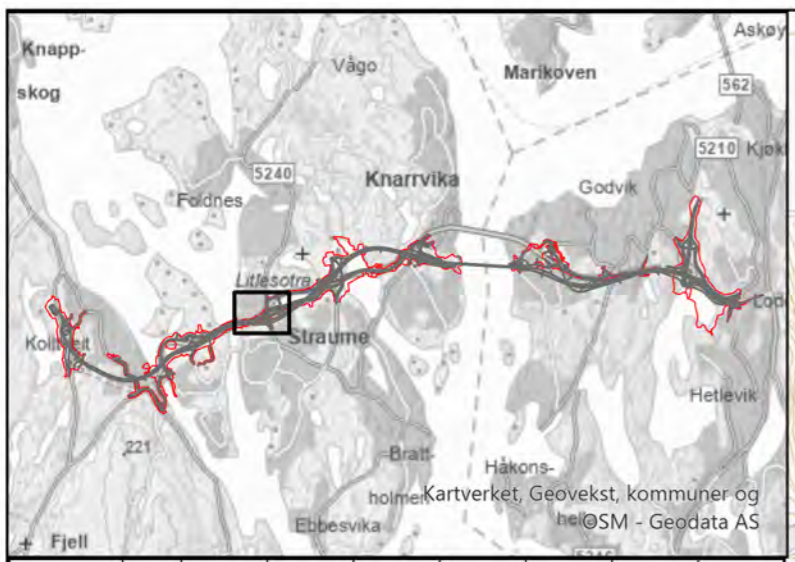
Det er kun i én prøve av illeluktende masser «i vannstreng fra rør» påvist forurensning i tilstandsklasse 5. Forurensningen er lokal, og fjerning av denne lokale forurensningen vil ikke medføre uønsket forurensningsspredning så lenge kravene i tiltaksplanen følges.

6. Forurensningssituasjonen etter utførte tiltak

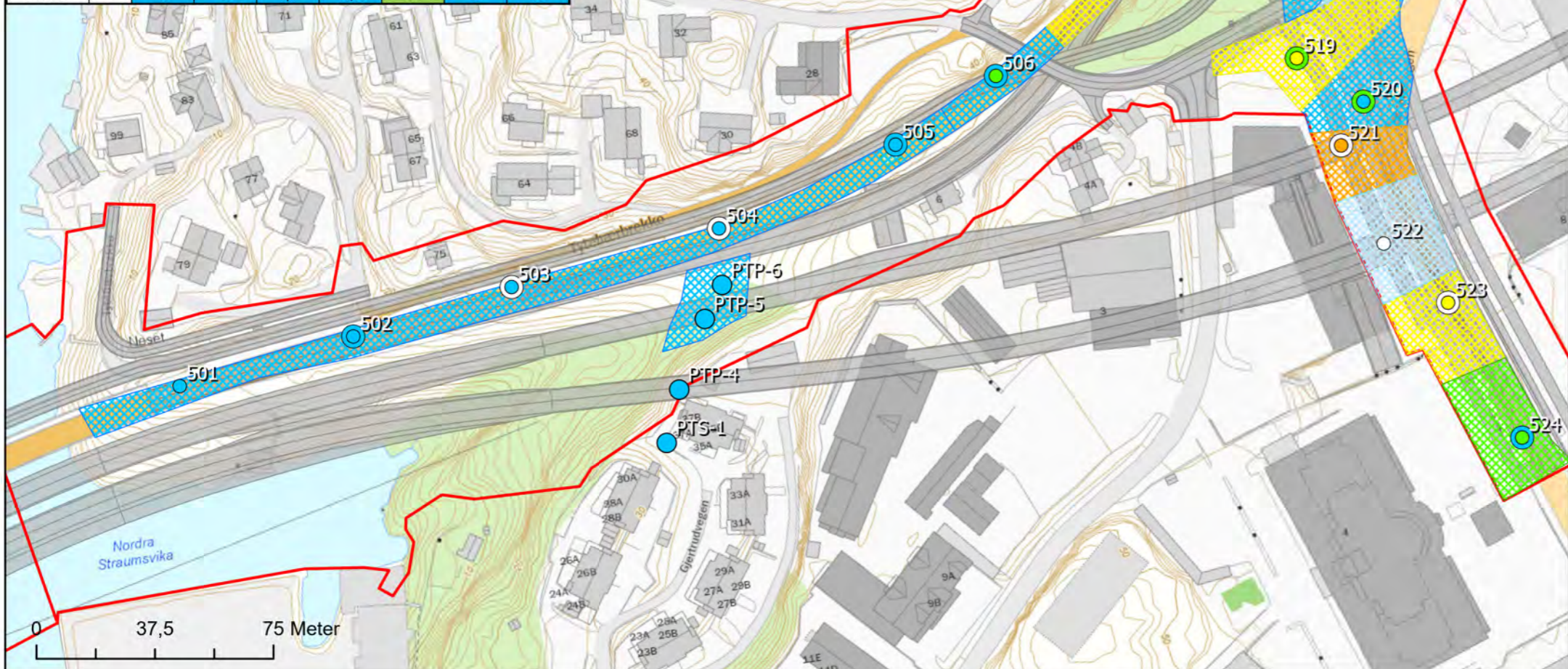
Påvist forurensning i TKL 5 vil bli fjernet. Masser med alifatforurensning i TKL 4 og masser med forurensning i TKL 2-3 vil muligens bli liggende og/eller gjenbrukt som fyllmasser under nye veier. Forurensningssituasjonen i dette området vil derfor ikke være vesentlig endret etter gjennomførte anleggsarbeider.

7. Referanser

- [1] DMR, 2022. Data Report – Environmental Investigations on Site. Sotrasambandet. Rapport 22-0115. Rev. 00, datert 07.10.2022.
- [2] Miljødirektoratet, 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset. Veileder TA-2553/2009
- [3] Miljødirektoratet, 2022. Digital veileder Forurenset grunn. Publisert januar 2022
- [4] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-MTG-000001. Revisjon 00, datert 30.09.2022. Det vil bli laget en revisjon 01 før oversendelse til Statsforvalteren.
- [5] SVV, 2021. Miljøprøvetaking. Oversikt og feltnotater med vedlegg. Notat datert 08.07.2021.
- [6] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Kartlegging og håndtering av fremmede skadelige plantearter. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000003.



Prøvepunkt	Dybde (m)	mg/kg						
		Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyrene	Krom	Kobber	Sink
506	0-1	<2	<5	30	<0,005	57	9	79
507	0-1	11	60	430	0,02	25	37	73
508	0-1	<2	<5	210	0,008	18	17	78
508	1-2	<2	<5	64	<0,005	16	190	650
509	0-1	<2	<5	150	0,02	18	22	72
511	0-1	<2	<5	520	0,007	22	9	60
512	0-1	<2	<5	170	<0,005	29	10	66
517	0-1	<2	<5	130	0,008	17	33	53
518	0-1	<2	<5	660	0,02	18	22	60
518	1-1,5	34	56	1100	0,07	19	7	54
519	0-1	<2	<5	440	0,03	29	12	34
519	1-1,9	<2	<5	27	0,007	97	16	68
520	1-1,5	<2	<5	<10	<0,005	54	31	58
521	0-1	<2	<5	1300	0,09	21	11	100
523	0-1	<2	<5	380	0,01	20	19	77
524	0-1	<2	<5	160	<0,005	25	9	48
528	0-1	<2	<5	<10	2	23	32	91
529	1-1,3	<2	<5	<10	nr<0,01	97	45	45
531	1-2	<2	<5	540	0,07	18	14	58
3-5	0-1,1	<3	7	48	<0,04	54	22	83
Sartor 1b	-	<3	<5	i.p.	<0,03	58	41	62



Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

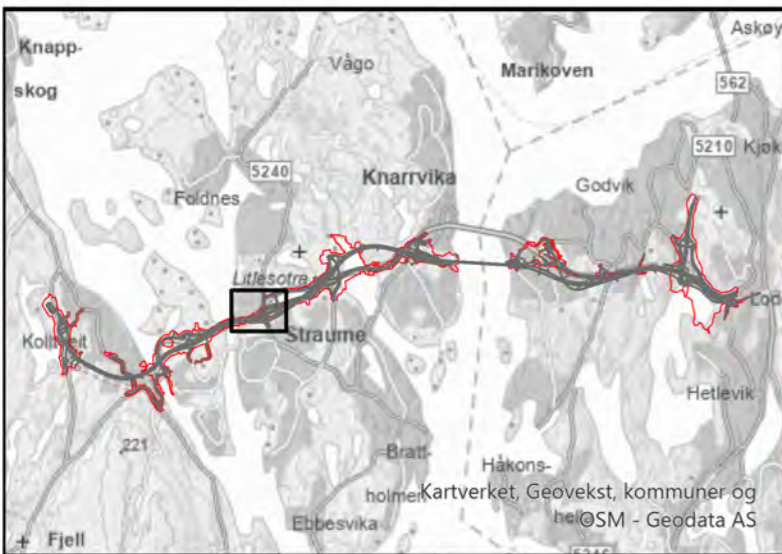
- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

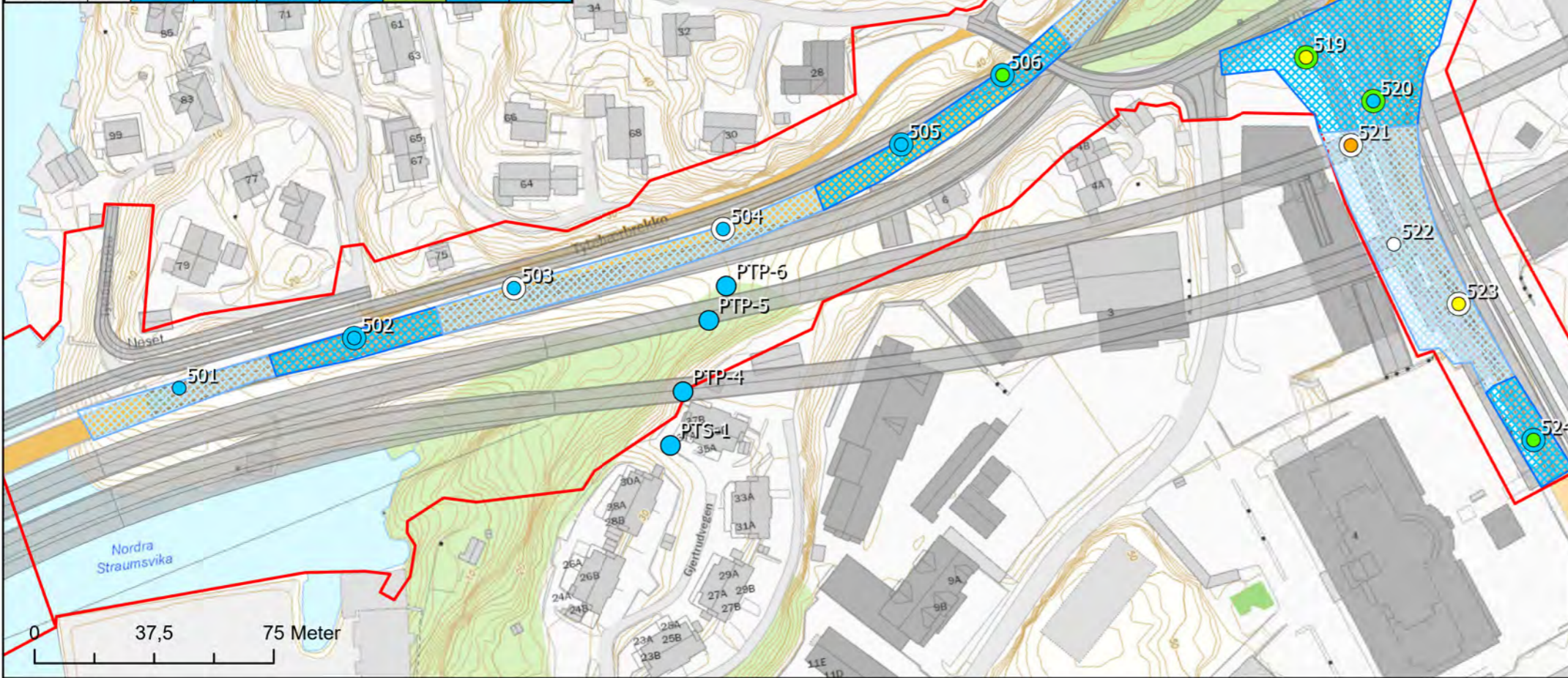
02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato

		Tegningsdato		09.12.2022
		Bestiller		Sotra Link Construction
		Produisert for		PPP Rv. 555 Sotrasambandet
		Produisert av		Multiconsult
Rv. 555 Sotrasambandet Område A5 - Straume Delområde: Vest for Stovevatnet Forurensningssituasjon - overflatenære masser		Prosjektnummer		10217313-03
		Prosjektfasenummer		Design
Utarbeidet av Kontrollert av Godkjent av Konsulentarkiv		Arkivreferanse		SB-MC-05-00-PDF-ENV-APP-000001
		Målestokk/Format		1:1 738 A3
Tegningsnummer SB-MC-05-00-PDF-ENV-DRX-000001		Byggeværksnummer		
		Koordinatsystem		ETRS 1989 NTM Zone 5
Rev.		02		

LTC	AEM	GB	02
-----	-----	----	----



Prøvepunkt	Dybde (m)	mg/kg						
		Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyrene	Krom	Kobber	Sink
506	0-1	<2	<5	30	<0,005	57	9	79
507	0-1	11	60	430	0,02	25	37	73
508	0-1	<2	<5	210	0,008	18	17	78
508	1-2	<2	<5	64	<0,005	16	190	650
509	0-1	<2	<5	150	0,02	18	22	72
511	0-1	<2	<5	520	0,007	22	9	60
512	0-1	<2	<5	170	<0,005	29	10	66
517	0-1	<2	<5	130	0,008	17	33	53
518	0-1	<2	<5	660	0,02	18	22	60
518	1-1,5	34	56	1100	0,07	19	7	54
519	0-1	<2	<5	440	0,03	29	12	34
519	1-1,9	<2	<5	27	0,007	97	16	68
520	1-1,5	<2	<5	<10	<0,005	54	31	58
521	0-1	<2	<5	1300	0,09	21	11	100
523	0-1	<2	<5	380	0,01	20	19	77
524	0-1	<2	<5	160	<0,005	25	9	48
528	0-1	<2	<5	<10	2	23	32	91
529	1-1,3	<2	<5	<10	VR<0,01	97	45	45
531	1-2	<2	<5	540	0,07	18	14	58
3-5	0-1,1	<3	7	48	<0,04	54	22	83
Sartor 1b	-	<3	<5	i.p.	<0,03	58	41	62



Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

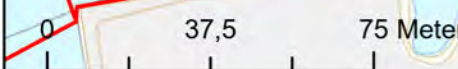
Områdevis forurensningstilstand

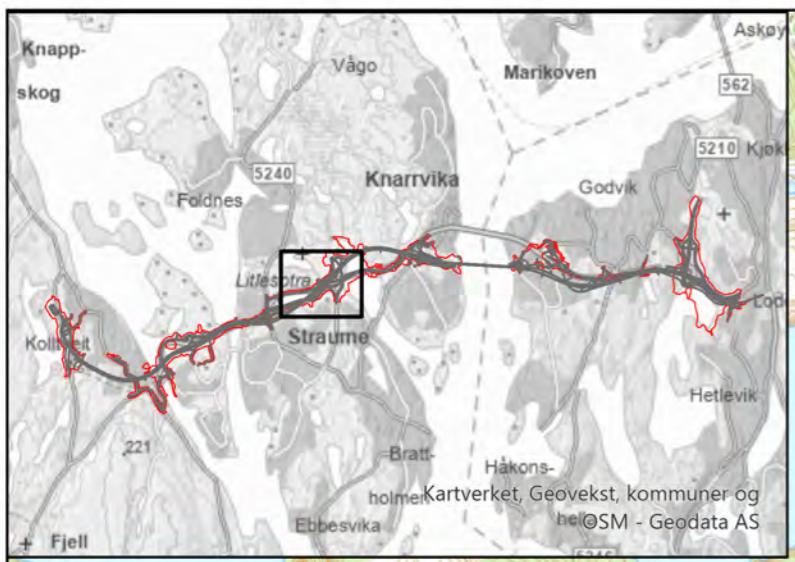
- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato

Statens vegvesen		SOTRA LINK CONSTRUCTION		Tegningsdato	09.12.2022
Rv. 555 Sotrasambandet		Produzent for		PPP Rv. 555 Sotrasambandet	
Område A5 - Straume		Produzent av		Multiconsult	
Delområde: Vest for Stovevatnet		Prosjektnummer		10217313-03	
Forurensningssituasjon - dypereliggende masser		Prosjektfasenummer		Design	
		Arkivreferanse		SB-MC-05-00-PDF-ENV-APP-000001	
		Målestokk/Format		1:1 738 A3	
		Byggeværksnummer			
		Koordinatsystem		ETRS 1989 NTM Zone 5	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-05-00-PDF-ENV-DRX-000002	02





Tegnforklaring

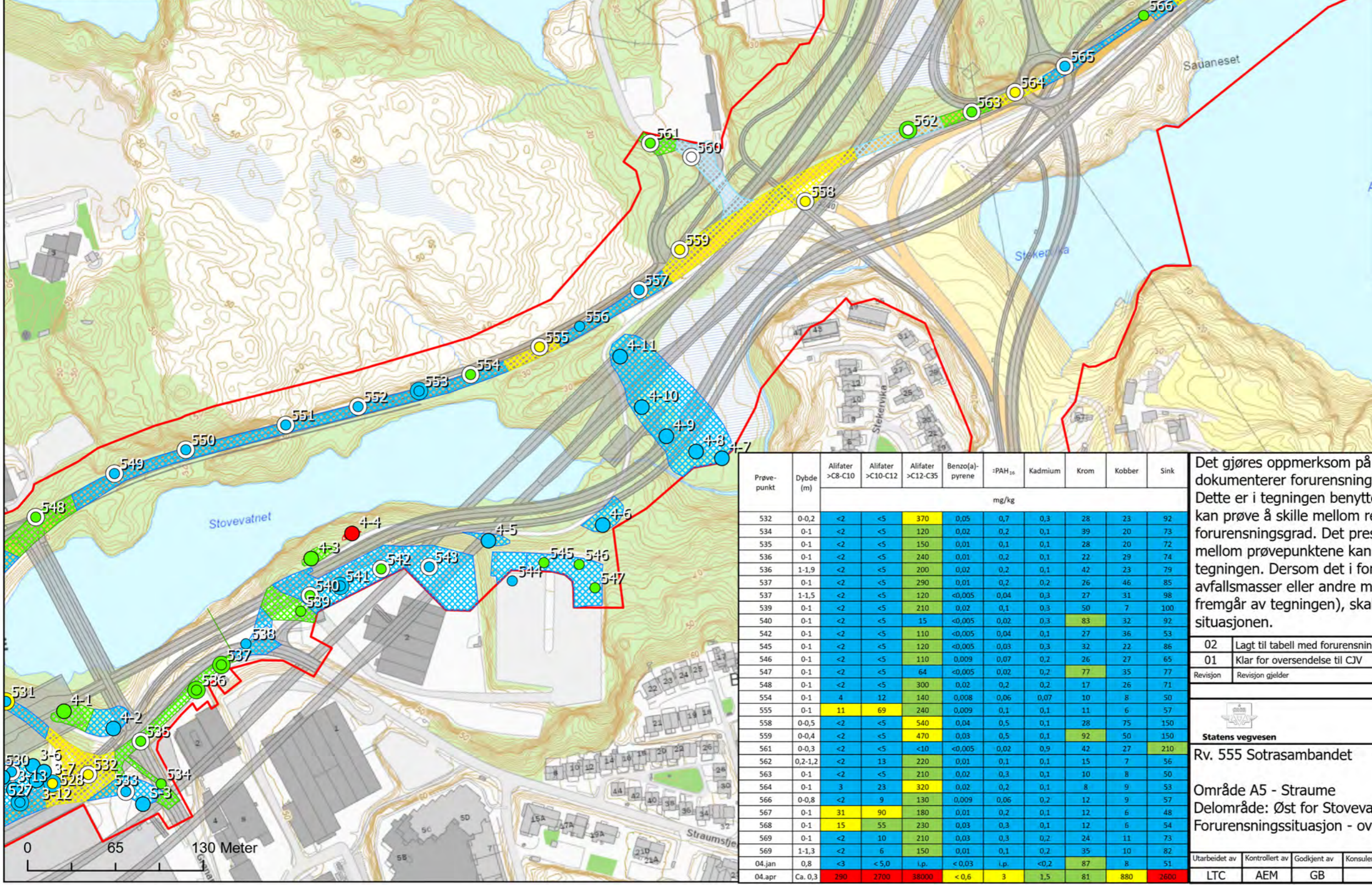
- Tiltsaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5



Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyrene	PAH ₁₆	Kadmium	Krom	Kobber	Sink
mg/kg										
532	0-0,2	<2	<5	370	0,05	0,7	0,3	28	23	92
534	0-1	<2	<5	120	0,02	0,2	0,1	39	20	73
535	0-1	<2	<5	150	0,01	0,1	0,1	28	20	72
536	0-1	<2	<5	240	0,01	0,2	0,1	22	29	74
536	1-1,9	<2	<5	200	0,02	0,2	0,1	42	23	79
537	0-1	<2	<5	290	0,01	0,2	0,2	26	46	85
537	1-1,5	<2	<5	120	<0,005	0,04	0,3	27	31	98
539	0-1	<2	<5	210	0,02	0,1	0,3	50	7	100
540	0-1	<2	<5	15	<0,005	0,02	0,3	83	32	92
542	0-1	<2	<5	110	<0,005	0,04	0,1	27	36	53
545	0-1	<2	<5	120	<0,005	0,03	0,3	32	22	86
546	0-1	<2	<5	110	0,009	0,07	0,2	26	27	65
547	0-1	<2	<5	64	<0,005	0,02	0,2	77	35	77
548	0-1	<2	<5	300	0,02	0,2	0,2	17	26	71
554	0-1	4	12	140	0,008	0,06	0,07	10	8	50
555	0-1	11	69	240	0,009	0,1	0,1	11	6	57
558	0-0,5	<2	<5	540	0,04	0,5	0,1	28	75	150
559	0-0,4	<2	<5	470	0,03	0,5	0,1	92	50	150
561	0-0,3	<2	<5	<10	<0,005	0,02	0,9	42	27	210
562	0,2-1,2	<2	13	220	0,01	0,1	0,1	15	7	56
563	0-1	<2	<5	210	0,02	0,3	0,1	10	8	50
564	0-1	3	23	320	0,02	0,2	0,1	8	9	53
566	0-0,8	<2	9	130	0,009	0,06	0,2	12	9	57
567	0-1	31	90	180	0,01	0,2	0,1	12	6	48
568	0-1	15	55	230	0,03	0,3	0,1	12	6	54
569	0-1	<2	10	210	0,03	0,3	0,2	24	11	73
569	1-1,3	<2	6	150	0,01	0,1	0,2	35	10	82
04.jan	0,8	<3	<5,0	i.p.	<0,03	i.p.	<0,2	87	8	51
04.apr	Ca. 0,3	290	2700	38000	<0,6	3	1,5	81	880	2600

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato

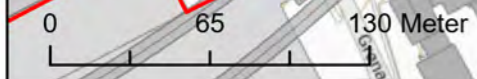
Statens vegvesen

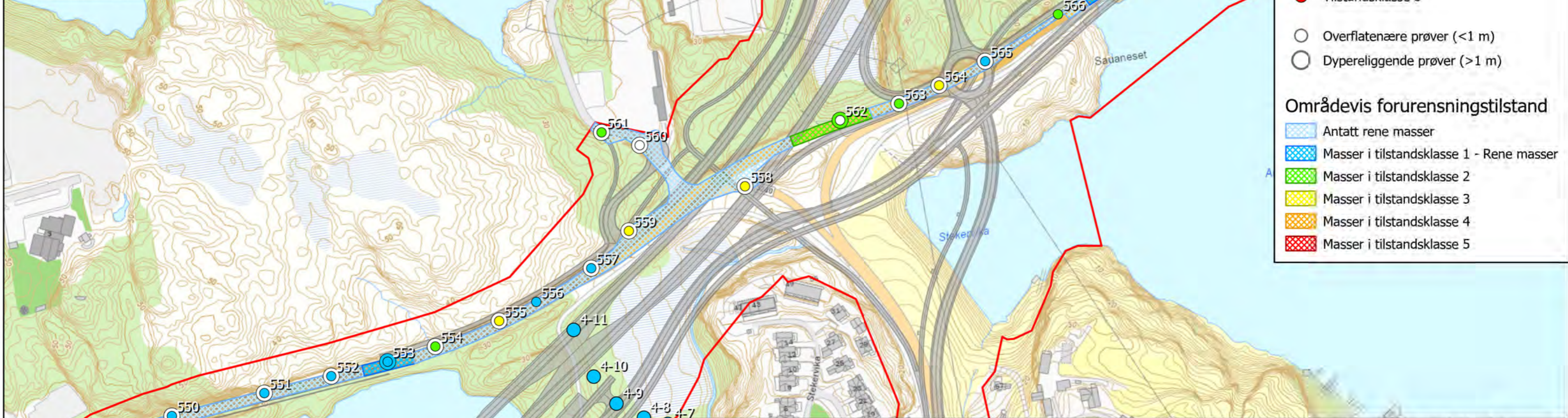
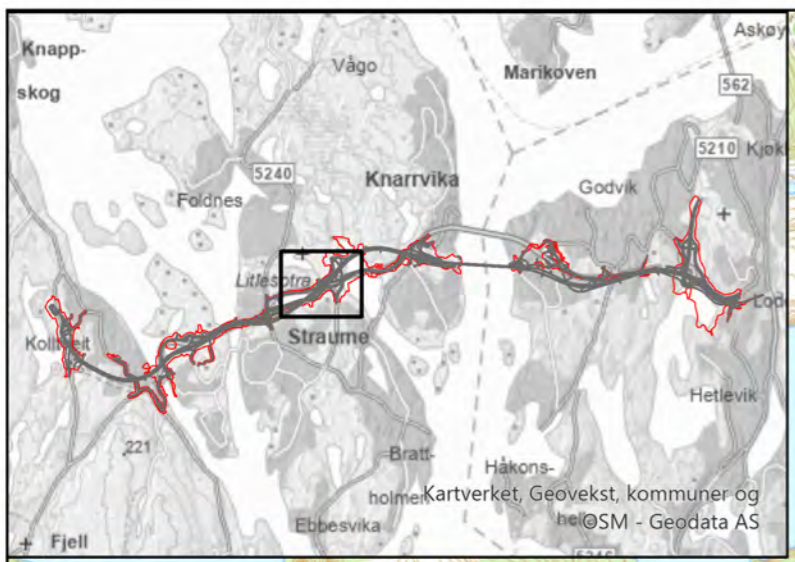
Rv. 555 Sotrasambandet

Område A5 - Straume
Delområde: Øst for Stovevatnet
Forurensningssituasjon - overflatenære masser

Tegningsdato	09.12.2022
Bestiller	Sotra Link Construction
Produsert for	PPP Rv. 555 Sotrasambandet
Produsert av	Multiconsult
Prosjektnummer	10217313-03
Prosjektfasenummer	Design
Arkivreferanse	SB-MC-05-00-PDF-ENV-APP-000001
Målestokk/Format	1:3 080 A3
Byggeværksnummer	
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 5

Utarbeid av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-05-00-PDF-ENV-DRX-000003	02





Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Prøvepunkt	Dybde (m)	mg/kg									
		Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	Benzo(a)-pyrene	PAH ₁₆	Kadmium	Krom	Kobber	Sink	
532	0-0,2	<2	<5	370	0,05	0,7	0,3	28	23	92	
534	0-1	<2	<5	120	0,02	0,2	0,1	99	20	73	
535	0-1	<2	<5	150	0,01	0,1	0,1	28	20	72	
536	0-1	<2	<5	240	0,01	0,2	0,1	22	29	74	
536	1-1,9	<2	<5	200	0,02	0,2	0,1	42	23	79	
537	0-1	<2	<5	290	0,01	0,2	0,2	26	46	85	
537	1-1,5	<2	<5	120	<0,005	0,04	0,3	27	31	98	
539	0-1	<2	<5	210	0,02	0,1	0,3	50	7	100	
540	0-1	<2	<5	15	<0,005	0,02	0,3	83	32	92	
542	0-1	<2	<5	110	<0,005	0,04	0,1	27	36	53	
545	0-1	<2	<5	120	<0,005	0,03	0,3	32	22	86	
546	0-1	<2	<5	110	0,009	0,07	0,2	26	27	65	
547	0-1	<2	<5	64	<0,005	0,02	0,2	77	35	77	
548	0-1	<2	<5	300	0,02	0,2	0,2	17	26	71	
554	0-1	4	12	140	0,008	0,06	0,07	10	8	50	
555	0-1	11	69	240	0,009	0,1	0,1	11	6	57	
558	0-0,5	<2	<5	540	0,04	0,5	0,1	28	75	150	
559	0-0,4	<2	<5	470	0,03	0,5	0,1	92	50	150	
561	0-0,3	<2	<5	<10	<0,005	0,02	0,9	42	27	210	
562	0,2-1,2	<2	13	220	0,01	0,1	0,1	15	7	56	
563	0-1	<2	<5	210	0,02	0,3	0,1	10	8	50	
564	0-1	3	23	320	0,02	0,2	0,1	8	9	53	
566	0-0,8	<2	9	130	0,009	0,06	0,2	12	9	57	
567	0-1	31	90	180	0,01	0,2	0,1	12	6	48	
568	0-1	15	55	230	0,03	0,3	0,1	12	6	54	
569	0-1	<2	10	210	0,03	0,3	0,2	24	11	73	
569	1-1,3	<2	6	150	0,01	0,1	0,2	35	10	82	
04.jan	0,8	<3	<5,0	i.p.	<0,03	i.p.	<0,2	87	8	51	
04.apr	Ca. 0,3	290	2700	38000	<0,6	3	1,5	81	880	2600	

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato

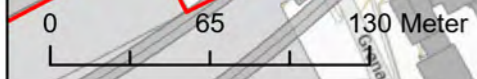
Statens vegvesen

Rv. 555 Sotrasambandet

Område A5 - Straume
Delområde: Øst for Stovevatnet
Forurensningssituasjon - dypereliggende masser

Tegningsdato	09.12.2022
Bestiller	Sotra Link Construction
Produsert for	PPP Rv. 555 Sotrasambandet
Produsert av	Multiconsult
Prosjektnummer	10217313-03
Prosjektfasenummer	Design
Arkivreferanse	SB-MC-05-00-PDF-ENV-APP-000001
Målestokk/Format	1:3 080 A3
Byggeværksnummer	
Koordinatsystem	ETRS 1989 NTM Zone 5

Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-05-00-PDF-ENV-DRX-000004	02



Soil class		1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	3	2	2	1
Sample ID		501	502	502	503	504	505	505	506	506	507	508	508	509	510
X	UTM32	285735,69	285791,36	285791,36	285842,23	285908,97	285966,16	285966,16	285999,03	285999,03	286033,97	286073,71	286073,71	286133,15	286172,93
Y	UTM32	6697673,7	6697686,49	6697686,49	6697699,45	6697714,49	6697738,02	6697738,02	6697758,07	6697758,07	6697786,75	6697836,83	6697836,83	6697939,6	6698000,11
Altitude	NN2000	13,92	17,34	17,34	20,78	25,08	28,31	28,31	29,95	29,95	31,36	32,63	32,63	32,67	32
Depth	m	0-1	0-1	1-2	0-1	0-1	0-1	1-2	0-1	1-2	0-1	1-2	0-1	0-1	0-1
Dry matter	% (w/w)	99	98	98	98	98	98	98	98	99	97	98	96	97	97
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	14	2,1	<2	<2	3,1
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	7,2	<5	<5	<5	73	5,5	<5	<5	9,4
THC >C12-C35	mg/kg TS	63	430	100	200	110	220	38	71	40	720	420	430	420	220
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	63	430	100	200	110	220	38	71	40	810	430	430	420	230
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	11	<2	<2	<2	2,0
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	6,2	<5	<5	<5	60	<5	<5	<5	7,4
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	22	74	28	93	45	90	21	30	17	430	64	210	150	86
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	22	74	28	93	45	96	21	30	17	500	64	210	150	96
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,026	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	0,026	#	#
TOC	% TS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,76	0,57	1,0	0,37	0,47
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,048	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0062	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0089	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,048	<0,005	0,0055	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,013	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0055	0,0052	<0,005	<0,005	<0,005	0,051	<0,005	0,0084	<0,005	<0,005
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,0065	<0,005	0,0076	0,0083	0,0075	<0,005	<0,005	<0,005	0,065	<0,005	0,012	0,011	0,0058
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,0074	0,013	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0081	<0,005	0,027	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,0070	0,012	0,0066	0,015	0,011	0,012	<0,005	0,0077	<0,005	0,073	<0,005	0,026	0,025	0,0096
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	<0,005	0,0057	<0,005	0,0051	0,0059	0,0059	<0,005	<0,005	<0,005	0,038	<0,005	0,016	0,013	0,0065
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,024	<0,005	0,0081	0,015	0,0052
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,010	<0,005	0,0080	0,0060	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0058	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,018	0,0077	0,044	0,014	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,015	0,038	0,0066	0,028	0,031	0,031	#	0,016	#	0,44	0,0077	0,13	0,084	0,027
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	3,4	<1,5
Lead	mg/kg TS	1,7	2,5	3,3	2,9	2,8	3,1	3,0	2,9	4,8	4,1	4,6	4,5	4,5	3,1
Cadmium	mg/kg TS	0,022	0,041	0,027	0,092	0,037	0,040	0,028	0,049	0,17	0,031	0,38	0,14	0,035	0,037
Chrome, total	mg/kg TS	10	22	17	27	25	19	37	57	36	25	16	18	18	21
Copper	mg/kg TS	4,7	5,5	9,5	11	83	7,0	14	8,5	7,3	37	190	17	22	6,5
Nickel	mg/kg TS	6,3	12	10	14	15	12	19	35	17	14	12	12	13	12
Zink	mg/kg TS	32	66	48	79	50	60	70	79	87	73	650	78	72	62
Mercury	mg/kg TS	<0,03	0,053	0,034	0,041	0,030	0,040	0,045	0,040	0,086	0,031	0,030	0,043	0,038	0,043
Lab.nr.		2236001001	2236001002	2236001003	2236001004	2236001005	2236001006	2236001007	2236001008	2236001009	2236001010	2236001012	2236001011	2236001013	2236001014

Soil class		3	2	1	2	1	1	1	2	1	4	4	3	2	2
Sample ID		511	512	513	514	515	516	516	517	517	518	518	519	519	520
X	UTM32	286144,79	286120,82	286095,97	286085,71	286079,03	286094,73	286094,73	286107,19	286107,19	286106,66	286106,66	286094,61	286094,61	286114,92
Y	UTM32	6698016,05	6698002,51	6698003,13	6697992,3	6697965,23	6697906,93	6697906,93	6697897,04	6697897,04	6697807,32	6697807,32	6697758,58	6697758,58	6697743,76
Altitude	NN2000	36,12	36,13	36,29	35,52	34,19	36,83	36,83	32,69	32,69	38,13	38,13	37,64	37,64	38,2
Depth	m	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-1,8	0-1	1-1,8	1-2	1-1,5	0-1	1-1,9	1-1,5
Dry matter	% (w/w)	98	98	99	98	97	99	99	98	99	84	97	99	93	84
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,6	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3,1	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	38	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5,3	<5	<5	68	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	750	250	180	130	71	100	32	410	96	1200	1900	830	67	27
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	750	250	180	130	71	100	32	410	96	1200	2000	830	67	27
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,6	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	34	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	56	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	520	170	93	100	35	46	13	130	40	660	1100	440	27	<10
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	520	170	93	100	35	46	13	130	40	660	1200	440	27	#
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,018	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,061	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	0,079	#	#	#
TOC	% TS	0,26	0,37	<0,2	0,78	0,29	<0,2	<0,2	0,51	0,21	5,3	1,1	1,1	1,4	4,2
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,031	0,050	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0054	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,019	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	0,037	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	0,015	0,013	0,0072	0,023	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,091	0,17	0,053	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0079	0,038	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	0,013	0,0082	<0,005	0,019	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,024	0,089	0,025	<0,005	<0,005
Pyrene	mg/kg TS	0,022	0,014	<0,005	0,025	<0,005	<0,005	<0,005	0,0083	<0,005	0,077	0,25	0,065	<0,005	<0,005
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,0051	<0,005	<0,005	0,0057	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,038	0,13	0,018	<0,005	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,032	0,027	0,013	0,028	<0,005	<0,005	0,0068	0,025	0,010	0,21	0,49	0,14	0,0075	0,0075
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	0,016	0,012	0,0050	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	0,0064	0,058	0,11	0,061	0,0060	0,018
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	0,0069	<0,005	<0,005	0,0081	<0,005	<0,005	<0,005	0,0084	<0,005	0,022	0,069	0,028	0,0070	<0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,0055	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0055	0,016	0,0080	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0052	0,015	0,0067	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,0068	0,0068	<0,005	0,0089	<0,005	<0,005	<0,005	0,010	<0,005	0,016	0,038	0,021	<0,005	0,0051
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,12	0,081	0,025	0,14	#	#	0,0068	0,065	0,017	0,60	1,5	0,43	0,020	0,031
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	###<0,009	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	###<0,009	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	###<0,009	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	###<0,009	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	5,3	2,2	<1,5	<1,5	2,4
Lead	mg/kg TS	4,6	5,7	5,9	22	6,5	7,0	3,1	4,3	3,1	4,5	3,5	4,0	7,2	15
Cadmium	mg/kg TS	0,065	0,033	0,021	0,040	0,12	0,060	0,034	0,048	0,031	0,081	0,032	0,035	0,081	0,14
Chrome, total	mg/kg TS	22	29	9,3	57	45	18	12	17	11	18	19	29	97	54
Copper	mg/kg TS	9,2	9,6	12	10	13	23	3,0	33	4,8	22	7,0	12	16	31
Nickel	mg/kg TS	11	17	5,8	21	26	11	8,2	9,9	8,4	12	12	13	39	24
Zink	mg/kg TS	60	66	42	73	78	62	34	53	39	60	54	34	68	58
Mercury	mg/kg TS	0,056	0,056	<0,03	0,053	0,058	0,048	<0,03	<0,03	<0,03	0,038	0,037	<0,03	0,052	0,097
Lab.nr.		2236001015	2236001016	2236001017	2236001018	2236001019	2236001020	2236001021	2236002001	2236002002	2236002003	2236002004	2236002005	2236002006	2236002008

Soil class		1	4	3	2	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1
Sample ID		520	521	523	524	524	525	525	526	527	527	528	528	529	529
X	UTM32	286114,92	286107,15	286138,24	286159,38	286159,38	286136,85	286136,85	286165,78	286190,47	286190,47	286215,21	286215,21	286135,54	286135,54
Y	UTM32	6697743,76	6697730,27	6697678,76	6697634,87	6697634,87	6697806,21	6697806,21	6697821,47	6697832,3	6697832,3	6697844,91	6697844,91	6697839,44	6697839,44
Altitude	NN2000	38,2	38,5	39,17	40,05	40,05	37,63	37,63	37,74	37,23	37,23	37	37	36,39	36,39
Depth	m	0-1	0-1	0-1	0-1	1-1,5	0-1	1-2	0-1	0-1	1-2	0-1	1-1,5	1-1,3	0-1
Dry matter	% (w/w)	75	95	97	97	69	41	60	54	41	45	21	31	37	18
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	43	1700	630	240	45	31	<10	27	33	23	18	34	<10	<10
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	43	1700	630	240	45	31	#	27	33	23	18	34	#	#
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	<10	1300	380	160	22	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	#	1300	380	160	22	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,026
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	0,026
TOC	% TS	6,6	1,6	1,0	0,69	6,4	19	10	13	23	22	44	24	22	46
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	0,033	0,0090	<0,005	<0,005	==<0,01	<0,005	==<0,01	==<0,01	==<0,01	==<0,03	==<0,02	==<0,01	==<0,03
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	0,0079	<0,005	<0,005	<0,005	==<0,01	<0,005	==<0,01	==<0,01	==<0,01	==<0,03	==<0,02	==<0,01	==<0,03
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	0,0076	0,0082	<0,005	<0,005	==<0,01	<0,005	==<0,01	==<0,01	==<0,01	==<0,03	==<0,02	==<0,01	==<0,03
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	0,018	0,0089	<0,005	<0,005	==<0,01	<0,005	==<0,01	==<0,01	==<0,01	==<0,03	==<0,02	==<0,01	==<0,03
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	0,21	0,033	<0,005	0,0052	==<0,01	0,0052	==<0,01	==<0,01	==<0,01	==<0,03	==<0,02	==<0,01	==<0,03
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	0,026	0,0086	<0,005	<0,005	==<0,01	<0,005	==<0,01	==<0,01	==<0,01	==<0,03	0,026	==<0,01	==<0,03
Fluoranthene	mg/kg TS	0,011	0,19	0,025	<0,005	0,0083	==<0,01	0,014	==<0,01	==<0,01	0,015	==<0,03	0,054	==<0,01	==<0,03
Pyrene	mg/kg TS	0,0082	0,33	0,038	0,0069	0,0098	==<0,01	0,012	==<0,01	==<0,01	0,014	==<0,03	0,064	==<0,01	==<0,03
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	0,054	0,014	<0,005	0,0066	==<0,01	0,0061	==<0,01	==<0,01	0,024	==<0,03	0,029	==<0,01	==<0,03
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,013	0,28	0,048	0,0091	0,018	0,013	0,022	0,018	0,015	0,044	==<0,03	0,064	==<0,01	==<0,03
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	0,037	0,18	0,022	0,0088	0,057	0,042	0,056	0,057	0,046	0,19	0,091	0,13	0,038	0,19
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,090	0,012	<0,005	0,010	0,012	0,010	<0,010	==<0,01	0,035	1,9	0,038	==<0,01	==<0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	0,0071	0,046	<0,005	<0,005	0,014	0,010	0,010	==<0,01	==<0,01	0,037	==<0,03	==<0,02	==<0,01	0,031
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	0,0071	0,013	<0,005	<0,005	0,0063	==<0,01	0,0051	==<0,01	0,016	0,034	==<0,03	==<0,02	0,063	==<0,03
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,0058	0,067	0,0084	<0,005	0,014	==<0,01	0,0087	==<0,01	==<0,01	0,035	==<0,03	==<0,02	0,090	==<0,03
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,089	1,6	0,23	0,025	0,15	0,077	0,15	0,076	0,077	0,43	2,0	0,41	0,19	0,22
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	==<0,0047	<0,003	<0,003	==<0,0051
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	==<0,0047	<0,003	<0,003	==<0,0051
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	==<0,0047	<0,003	<0,003	==<0,0051
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	==<0,0047	<0,003	<0,003	==<0,0051
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	==<0,0047	<0,003	<0,003	==<0,0051
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	==<0,0047	<0,003	<0,003	==<0,0051
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	==<0,0047	<0,003	<0,003	==<0,0051
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	2,7	2,1	6,2	3,4	3,0	3,0	2,9	2,0	2,6	2,4	2,2	1,7	<1,5	2,5
Lead	mg/kg TS	17	6,2	8,8	3,7	16	16	25	8,8	24	18	13	39	20	50
Cadmium	mg/kg TS	0,17	0,076	0,14	0,058	0,12	0,23	0,22	0,23	0,60	0,30	0,86	0,51	0,062	0,58
Chrome, total	mg/kg TS	43	21	20	25	23	21	35	17	22	41	23	23	97	8,0
Copper	mg/kg TS	24	11	19	9,0	9,3	28	21	19	30	24	32	23	45	8,0
Nickel	mg/kg TS	16	13	10	13	5,7	13	18	11	17	29	18	14	31	4,2
Zink	mg/kg TS	50	100	77	48	24	40	77	47	42	100	91	61	45	36
Mercury	mg/kg TS	0,14	0,074	0,042	0,032	0,068	0,098	0,076	0,084	0,12	0,080	0,16	0,12	0,051	0,16
Lab.nr.		2236002007	2236002009	2236002010	2236002011	2236002012	2236002013	2236002014	2236002015	2236002016	2236002017	2236002018	2236002019	2236002021	2236002020

Soil class		1	3	1	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Sample ID		530	531	531	532	533	534	535	536	536	537	537	538	539	540
X	UTM32	286185,46	286183,99	286183,99	286242,05	286269,16	286295,51	286282,15	286325,33	286325,33	286344,73	286344,73	286363,67	286405,49	286412,95
Y	UTM32	6697855,14	6697907,38	6697907,38	6697850,14	6697836,04	6697840,4	6697872,67	6697908,3	6697908,3	6697925,91	6697925,91	6697940,54	6697962,41	6697973,66
Altitude	NN2000	36,48	33,16	33,16	37,37	37,06	38,52	38,3	42,71	42,71	42,36	42,36	42	41,12	41,15
Depth	m	0-1	1-2	0-1	0-0,2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	1-1,9	0-1	1-1,5	0-1	0-1
Dry matter	% (w/w)	68	98	98	97	87	95	98	97	98	99	99	93	88	89
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	<10	1000	170	730	210	270	370	420	270	410	260	36	470	42
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	#	1000	170	730	210	270	370	420	270	410	260	36	470	42
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	<10	540	76	370	93	120	150	240	200	290	120	<10	210	15
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	#	540	76	370	93	20	150	240	200	290	120	#	210	15
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	8,9	0,81	0,30	0,90	1,9	1,5	0,60	0,89	0,84	0,40	0,35	2,4	1,1	1,8
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	0,033	<0,005	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	0,0087	0,011	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	0,0085	<0,005	0,0053	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	0,023	<0,005	0,014	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	0,020	<0,005	0,013	<0,005	<0,005	<0,005	0,0069	0,0076	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	0,14	<0,005	0,097	<0,005	0,014	<0,005	0,029	0,033	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	0,021	<0,005	0,015	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	0,10	<0,005	0,073	0,0089	0,014	<0,005	0,016	0,019	<0,005	<0,005	<0,005	0,0081	0,0057
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,14	<0,005	0,10	0,020	0,023	0,011	0,020	0,023	0,011	<0,005	<0,005	0,023	<0,005
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	0,040	<0,005	0,033	<0,005	0,0071	<0,005	0,010	0,012	0,058	0,016	<0,005	<0,005	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	<0,005	0,15	0,021	0,12	0,014	0,036	0,058	0,031	0,032	0,055	0,015	0,0059	0,033	0,0062
Benzo(b/f/k)flouranthene	mg/kg TS	0,013	0,11	0,0087	0,077	0,015	0,025	0,027	0,022	0,025	0,028	0,0085	0,0061	0,033	0,0099
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,068	<0,005	0,047	0,0075	0,017	0,014	0,014	0,015	0,011	<0,005	<0,005	0,016	<0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,021	<0,005	0,014	0,0053	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0097	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	0,0076	<0,005	0,0067	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	0,027	<0,005	0,019	0,010	0,012	0,0060	0,0096	0,0083	0,0076	<0,005	<0,005	0,020	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,013	0,91	0,030	0,65	0,081	0,15	0,12	0,17	0,19	0,17	0,039	0,012	0,14	0,022
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	1,7	1,7	2,2	<1,5	2,4	<1,5	<1,5	2,2	<1,5	1,8	2,7	1,9	<1,5	<1,5
Lead	mg/kg TS	7,0	4,6	6,5	6,1	8,0	5,8	4,5	6,2	5,3	6,0	5,5	6,5	6,5	9,0
Cadmium	mg/kg TS	0,20	0,19	0,19	0,29	0,24	0,14	0,13	0,16	0,16	0,24	0,27	0,18	0,26	0,25
Chrome, total	mg/kg TS	10	18	23	28	45	39	28	22	42	26	27	24	50	83
Copper	mg/kg TS	11	14	24	23	24	20	24	29	23	46	31	21	7,1	32
Nickel	mg/kg TS	8,6	15	17	19	23	20	15	13	21	15	17	17	25	35
Zink	mg/kg TS	21	58	73	92	80	73	72	74	79	85	98	76	100	92
Mercury	mg/kg TS	0,037	0,043	0,085	0,044	0,046	<0,03	0,053	0,045	0,037	0,045	0,061	0,031	0,098	0,046
Lab.nr.		2236003001	2236003003	2236003002	2236003004	2236003005	2236003006	2236003007	2236003008	2236003009	2236003010	2236003011	2236003012	2236003013	2236003014

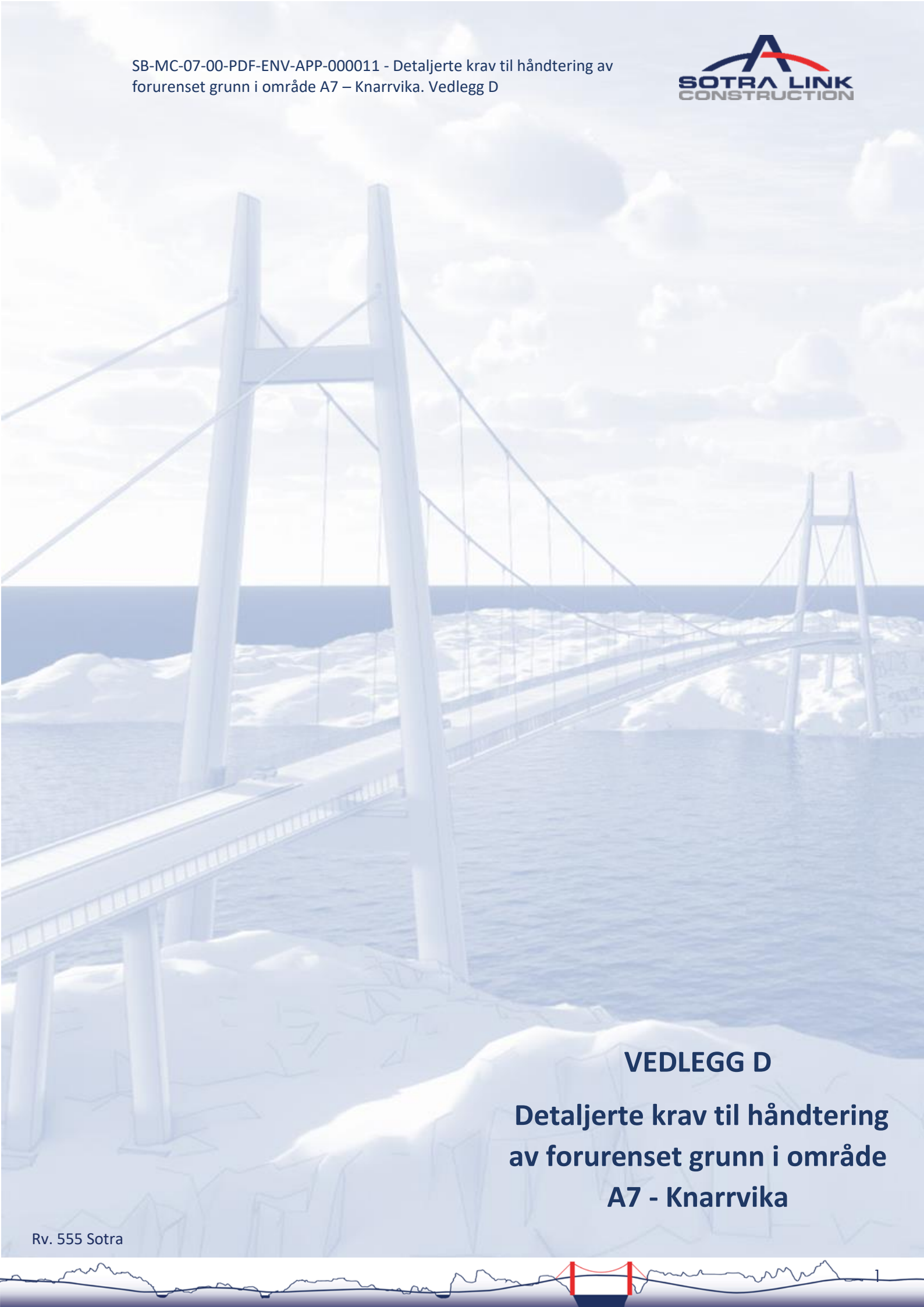
Soil class		1	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Sample ID		541	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553
X	UTM32	286435,7	286435,7	286466,58	286502,18	286563,35	286587,52	286613,46	286624,24	286213,35	286273,23	286326,89	286401,71	286455,89	286501,55
Y	UTM32	6697979,61	6697979,61	6697990,52	6697990,21	6697976,51	6697988,77	6697986,01	6697968,19	6698042,38	6698071,45	6698086,27	6698100,65	6698111,37	6698120,52
Altitude	NN2000	41,33	41,33	41,34	41,23	34,79	34,4	34,33	35	31,55	30,57	29,79	28,82	28,07	27,58
Depth	m	0-1	1-1,5	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
Dry matter	% (w/w)	97	98	99	98	99	100	97	97	97	99	99	100	98	98
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,1	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	7,7	<5	7,5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	150	16	200	82	180	200	230	110	540	190	96	93	170	260
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	150	16	200	82	180	200	230	110	540	190	110	93	180	260
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5,9	<5	6,6	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	60	<10	110	33	83	120	110	64	300	72	34	27	74	88
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	60	#	110	33	83	120	110	64	300	72	40	27	81	88
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	0,56	0,24	0,26	<0,2	<0,2	<0,2	0,55	<0,2	1,4	<0,2	<0,2	<0,2	0,35	0,22
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0056	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	0,0061	<0,005	0,0052	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0051	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0056	<0,005
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0060	<0,005	0,0056	0,0053	0,0072	<0,005	0,014	<0,005	<0,005	<0,005	0,0092	0,0064
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	<0,005	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,014	<0,005	0,011	0,0090	0,010	0,016	0,031	0,040	0,014	0,0063	0,011	0,016	0,0078	0,017
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	0,0090	<0,005	0,014	0,0086	0,012	0,012	0,020	0,0088	0,033	0,0071	<0,005	0,0059	0,010	0,0082
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0051	<0,005	0,0085	<0,005	0,023	<0,005	<0,005	<0,005	0,0052	0,0051
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0080	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0068	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,029	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,029	#	0,041	0,018	0,033	0,034	0,067	0,016	0,15	0,021	0,012	0,029	0,047	0,028
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	1,6	2,5	<1,5	<1,5	2,1	1,8	<1,5	1,5	1,8	<1,5
Lead	mg/kg TS	5,1	3,9	3,4	3,4	4,6	11	6,1	5,4	21	43	2,6	3,4	3,8	3,1
Cadmium	mg/kg TS	0,16	0,13	0,12	0,17	0,15	0,29	0,22	0,18	0,18	0,15	0,074	0,15	0,10	0,071
Chrome, total	mg/kg TS	34	23	27	30	34	32	26	77	17	26	20	48	28	6,4
Copper	mg/kg TS	38	47	36	18	12	22	27	35	26	6,4	3,9	12	6,5	6,9
Nickel	mg/kg TS	21	20	20	18	16	19	15	38	14	14	16	24	14	5,3
Zink	mg/kg TS	66	48	53	41	53	86	65	77	71	67	48	61	56	38
Mercury	mg/kg TS	<0,03	0,030	<0,03	0,030	0,032	0,063	0,038	0,044	0,036	0,036	0,037	0,042	0,035	<0,03
Lab.nr.		2236003015	2236003016	2236003017	2236003018	2236003019	2236003020	2236003021	2236004001	2236004002	2236004003	2236004004	2236004005	2236004006	2236004007

Soil class		1	2	3	1	1	3	3	2	2	2	3	1	2	3
Sample ID		553	554	555	556	557	558	559	561	562	563	564	565	566	567
X	UTM32	286501,55	286540,68	286592,75	286623,19	286668,53	286794,79	286700,18	286682,55	286873,57	286921,69	286954,46	286992,24	287052,37	287096,8
Y	UTM32	6698120,52	6698130,61	6698148,31	6698161,93	6698186,5	6698245,39	6698214,69	6698294,52	6698294,12	6698304,91	6698317,72	6698335,04	6698369,46	6698393,76
Altitude	NN2000	27,58	26,88	25,37	24,11	21,64	18,41	19,27	20,31	10,1	8,98	8,25	7,49	6,18	5,32
Depth	m	1-1,5	0-1	0-1	0-1	0-1	0-0,5	0-0,4	0-0,3	0,2-1,2	0-1	0-1	0-1	0-0,8	0-1
Dry matter	% (w/w)	97	98	99	99	98	87	86	79	99	99	99	99	98	97
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	3,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	3,5	11	<2	<2	2,2	7,3	<2	<2	<2	2,8	<2	3,6	34
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	12	69	<5	<5	<5	9,8	<5	13	<5	23	<5	13	110
THC >C12-C35	mg/kg TS	110	210	710	110	71	1100	1400	26	490	500	440	130	330	380
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	110	230	790	110	71	1100	1400	26	500	500	470	130	340	530
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	3,5	11	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	2,8	<2	<2	31
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	12	69	<5	<5	<5	<5	<5	13	<5	23	<5	8,9	90
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	38	140	240	51	24	540	470	<10	220	210	320	49	130	180
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	38	160	320	51	24	540	470	#	230	210	350	49	140	300
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	0,011	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	0,25	0,47	0,40	<0,2	<0,2	4,2	5,1	4,3	0,66	0,53	0,97	<0,2	0,57	0,36
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0063	<0,005	<0,005	0,0058	0,0062	<0,005	<0,005	0,011	0,0060	<0,005	<0,005	0,044
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0074	0,0091	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0081	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0053
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	0,0056	0,013	<0,005	<0,005	0,021	0,032	<0,005	0,013	0,033	0,011	<0,005	<0,005	0,027
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0066	0,015	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0074
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	0,0062	0,012	<0,005	<0,005	0,036	0,070	0,0076	0,0084	0,015	0,013	<0,005	<0,005	0,018
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,012	0,017	<0,005	<0,005	0,056	0,071	<0,005	0,020	0,040	0,032	<0,005	0,011	0,020
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,0079	<0,005	0,0084	0,0073	<0,005	0,0099	0,0092	<0,005	<0,005	0,016	0,0066	0,0091	<0,005	0,011
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,0075	0,016	0,020	0,0069	<0,005	0,12	0,090	0,0055	0,036	0,063	0,044	0,0086	0,023	0,025
Benzo(b/f/k)flouranthene	mg/kg TS	0,0056	0,014	0,017	<0,005	<0,005	0,11	0,092	0,0096	0,027	0,034	0,034	<0,005	0,017	0,019
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,0077	0,0089	<0,005	<0,005	0,037	0,025	<0,005	0,014	0,015	0,020	0,0059	0,0094	0,0095
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,021	0,022	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,020	0,012	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,072	0,067	<0,005	<0,005	0,0069	0,0073	<0,005	<0,005	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,021	0,061	0,10	0,014	#	0,51	0,52	0,023	0,12	0,25	0,17	0,024	0,060	0,19
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	<1,5	1,8	2,0	1,8	3,6	2,1	<1,5	1,7	<1,5	<1,5	2,6	<1,5	<1,5
Lead	mg/kg TS	4,9	2,8	3,4	3,8	4,9	3,8	24	11	3,2	4,9	4,1	3,4	3,7	2,0
Cadmium	mg/kg TS	0,12	0,071	0,10	0,11	0,13	0,14	0,14	0,86	0,11	0,099	0,10	0,10	0,19	0,14
Chrome, total	mg/kg TS	15	9,6	11	15	18	28	92	42	15	10	8,4	10	12	12
Copper	mg/kg TS	8,6	7,5	6,2	10	4,7	75	50	27	6,5	7,5	8,6	11	9,0	5,9
Nickel	mg/kg TS	9,9	7,5	10	10	12	18	19	35	12	9,4	8,1	8,5	12	11
Zink	mg/kg TS	55	50	57	52	66	150	150	210	56	50	53	51	57	48
Mercury	mg/kg TS	0,042	0,040	0,042	0,036	0,040	0,060	0,049	0,070	0,042	0,041	0,032	0,040	0,044	0,033
Lab.nr.		2236004008	2236004009	2236004010	2236004011	2236004012	2236075014	2236075015	2236075016	2236004013	2236004014	2236004015	2236004016	2236004017	2236004018

Soil class		1	3	1	2	2
Sample ID		567	568	568	569	569
X	UTM32	287096,8	287122,36	287122,36	287150,86	287150,86
Y	UTM32	6698393,76	6698409,11	6698409,11	6698425,53	6698425,53
Altitude	NN2000	5,32	4,81	4,81	4,42	4,42
Depth	m	1-1,8	0-1	1-1,8	0-1	1-1,3
Dry matter	% (w/w)	98	98	98	99	100
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	3,8	15	<2	3,4	3,1
THC >C10-C12	mg/kg TS	13	57	<5	11	9,1
THC >C12-C35	mg/kg TS	100	440	100	600	450
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	120	510	100	620	460
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	2,6	15	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	11	55	<5	9,7	5,5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	39	230	41	210	150
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	53	300	41	220	160
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#
TOC	% TS	<0,2	0,66	<0,2	0,63	0,34
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	0,011	<0,005	0,013	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	0,0067	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	0,0073	0,026	<0,005	0,017	0,0054
Anthracene	mg/kg TS	0,0055	0,0083	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	0,0072	0,034	0,0051	0,019	0,0059
Pyrene	mg/kg TS	0,0086	0,045	0,0061	0,045	0,017
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,0062	0,020	<0,005	0,018	0,0092
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,010	0,044	0,0068	0,072	0,032
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	0,014	0,046	0,0078	0,046	0,018
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	0,0063	0,033	<0,005	0,025	0,0095
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,013	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,0081	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	0,0065	<0,005	0,021	0,010
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,066	0,28	0,026	0,30	0,11
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	1,9	1,6	<1,5	1,8	1,7
Lead	mg/kg TS	3,1	3,7	3,8	4,5	4,9
Cadmium	mg/kg TS	0,18	0,14	0,16	0,16	0,19
Chrome, total	mg/kg TS	16	12	19	24	35
Copper	mg/kg TS	8,4	5,8	11	11	9,5
Nickel	mg/kg TS	15	11	14	17	22
Zink	mg/kg TS	62	54	69	73	82
Mercury	mg/kg TS	0,034	0,047	0,035	0,037	0,037
Lab.nr.		2236004019	2236004020	2236004021	2236004022	2236004023

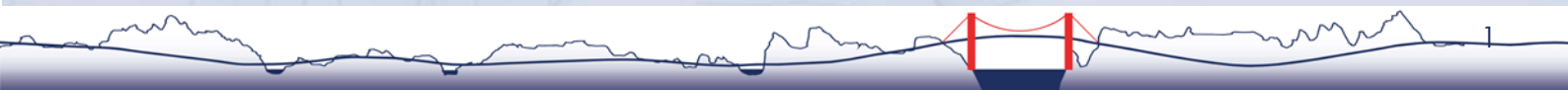
Vedlegg D

Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i
område A7 – Knarrvika



VEDLEGG D

Detaljerte krav til håndtering av forurenset grunn i område A7 - Knarrvika



INNHALDSFORTEGNELSE

1. Innledning	3
2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse	3
3. Forurensningssituasjonen før tiltak	4
3.1. Gjennomførte miljøgeologiske undersøkelser	4
3.2. Grunnforhold og observasjoner i felt	4
3.3. Beskrivelse av forurensningssituasjonen	4
3.4. Vurdering av forurensningssituasjonen	7
3.5. Vurdering av datagrunnlag og behov for supplerende prøvetaking	7
4. Risikovurdering forurenset grunn	7
4.1. Spredningsbasert risikovurdering	8
4.2. Konklusjon risikovurdering	9
5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak	10
5.1. Planlagte terrenginngrep	10
5.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn	11
5.3. Behov for prøvetaking i anleggsfasen	11
5.4. Graving i og mellomlagring og sluttddisponering av forurenset masse	11
5.5. Håndtering av anleggsvann fra forurenset graveområder	12
5.6. Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet	12
6. Forurensningssituasjonen etter utførte tiltak	12
7. Referanser	12

Tegninger

SB-MC-07-00-PDF-ENV-DRX-000001 Forurensningssituasjon - overflatenære masser.

A7 - Knarrvika

SB-MC-07-00-PDF-ENV-DRX-000002 Forurensningssituasjon - dypereliggende masser.

A7 - Knarrvika

Vedlegg

1. Detaljert analysetabell fra DMR

1. Innledning

Dette notat utgjør et vedlegg til Tiltaksplan forurenset grunn i Øygarden kommune, dokument nr. SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-000001-rev02, og beskriver situasjonen i område A7 – Knarrvika. Område A7 omfatter et tiltaksområde som vist i vedlagte tegninger og i figur 1.1. Vedlegget må benyttes sammen med tiltaksplanen.

A7 Knarrvika omfatter veianlegget fra bru ved Arefjordpollen i vest med videre påkobling til Knarrvikatunnelen. Her er det tilhørende påkobling til dagsone, før påkobling på Sotrabrua. Arbeidene inkluderer også påkobling av tilhørende sideveier og tilhørende infrastruktur. Anleggsarbeidene innebærer omfattende terrenginngrep i form av sprengning, graving og masseforflytning. I tillegg vil det foregå støping av betongkulerter og fundamenter til broer, betongtrau og støttemurer, og oppføring av teknisk bygg.

Oversiktsbilde som viser den aktuelle veistrekningen i område A7 i Knarrvika er vist i Figur 1.1.



Figur 1.1. Utsnitt av GIS-modell som viser områdene i Knarrvika som blir berørt av veitbyggingen. Rød linje illustrerer yttergrensen av tiltaksområdet Kilde: Multiconsult sin GIS-modell.

2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse

Det er gjennomført en innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1) som beskrevet i tiltaksplanen, jf. også vedlegg F til tiltaksplanen. For område A7 Knarrevika konkluderte den innledende undersøkelsen med at alle veier i området er bygget før dagens regelverk knyttet til grunnforurensning trådte i kraft. Fyllmassene har ukjent opprinnelse. Kombinert med at det har vært trafikk i 30-70 år, så kan det ikke utelukkes at disse er forurenset.

Store deler av industriområdet i Knarrvika er registrert i Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase. Det er imidlertid bare en liten del av industriområdet som befinner seg innenfor prosjektområdet og som dermed berøres av utbyggingen. Mustadvatnet ble fylt igjen i perioden 2009-2019. Denne utfyllingen ble utført etter tillatelse fra Fylkesmannen i Hordaland, og det er dermed ikke grunn til å mistenke at det er benyttet forurensede masser.

Samtidig med gjenfyllingen av Mustadvatnet ble sedimenter fjernet fra vannet. Noe av sedimentmassene ble levert til godkjent mottak (informasjon mottatt fra SVV etter ferdigstillt fase 1 rapport), mens resten er mellomagret sør i området. Fjerning av disse massene vil bli håndtert som en egen sak mot Statsforvalteren/Miljødirektoratet.

Bortsett fra industriområdet og veiene i området gir hverken nåværende eller historisk arealbruk grunnlag for mistanke om forurensning.

3. Forurensningssituasjonen før tiltak

3.1. Gjennomførte miljøgeologiske undersøkelser

Det er gjennomført miljøgeologiske feltundersøkelser (fase 2) som beskrevet i hovedtiltaksplanen. Følgende undersøkelser er utført i område A7:

- DMR undersøkelse ved boring i 2022 [1]. Total 46 boringer i A7
- Multiconsult prøvegraving i 2022 på oppdrag for PINI i områder med planlagte tunnelportaler (ikke rapportert per desember 2022). 3 prøvegroper i A7

3.2. Grunnforhold og observasjoner i felt

Løsmassene er undersøkt ned til mellom 0,2 og 3,8 m under terreng. Langs veiene og på industriområdet består løsmassene generelt av mineralske fyllmasser. Stedvis er fyllmassene veldig grove (kun stein), og det var dermed ikke mulig å få opp masser til analyse.

For detaljert beskrivelse av feltobservasjoner og registrerte grunnforhold ved gjennomførte fase 2 undersøkelser, vises til borprofilene i Appendix 3 til DMRs datarapport i tiltaksplanens vedlegg G. Boringene i område A7 Knarrvika har nummer 701 – 746.

3.3. Beskrivelse av forurensningssituasjonen

Resultatene av de kjemiske analysene er oppsummert i Tabell 3.1, som viser prøver hvor det er påvist minst ett stoff over normverdi. Vedlegg 1 inneholder en tabell med sammenstilling av alle analyseresultater i A7. Fullstendige analyserapporter fra laboratoriet foreligger i tiltaksplanens vedlegg G og H.






Resultatene er sammenlignet med forurensningsforskriftens normverdier (grenseverdi for «rene» masser) og klassifisert etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn* [2], jf. også Miljødirektoratets digitale veileder [3]. Se tegnforklaring i Figur 3.1. Tilstandsklasse 1 tilsvarer konsentrasjoner under gjeldende normverdier.

Høyeste påviste forurensningsgrad i overflatenære masser (0-1 m) og i dypereliggende masser (>1 m) er vist i figur 3.2 og vedlagte tegninger SB-MC-07-00-PDF-ENV-DRX-000001 og -000002. Tegningene viser i tillegg områdevis forurensningstilstand, dvs. antatt forurensningssituasjon mellom prøvepunktene, hvor det er tatt hensyn til statistiske vurderinger av anlyseresultatene iht. Miljødirektoratets digitale veileder [3].

Det ble påvist konsentrasjoner over forurensningsforskriftens normverdier i 12 av de 46 prøvepunktene til DMR. På grunn av grove masser ble det ikke prøvetatt <1 m under terreng i ett borpunkt og >1 m under terreng i 13 borpunkter. Disse punktene er markert med «Ikke analysert» i vedlagte tegninger, og anses å utgjøre rene, grove masser.

Det ble ikke påvist forurensning over forurensningsforskriftens normverdier i prøvegroperne til PINI.

TOC-innholdet ble målt til mellom 0–38 % TS. Den høyeste konsentrasjonen ble målt i myrmasser i borpunkt 738. I fyllmasser ble TOC målt til mellom 0 og 2,1 % tørrstoff (TS). Målingene anses som representative for løsmasser med ulikt innhold av organisk materiale. Det ble ikke målt innhold av TOC i PINIs prøver fra tunnelportalene.

Klassifikasjon etter Miljødirektoratets veileder TA 2553/2009.	1	=	Meget god	
Helsebaserte tilstandsklasser:	2	=	God	
	3	=	Moderat	
	4	=	Dårlig	
	5	=	Svært dårlig	

Figur 3.1. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn.

Langs Skjergardsvegen er det påvist konsentrasjoner av alifater C8-C10 i tilstandsklasse (TKL) 5 i borpunkt 713 (samt C10-C12 i TKL 4 i samme prøve), og i TKL 3 i 714. Alifater C12-C35 er påvist i TKL 4 i borpunkt 714, i TKL 3 i 713 og 744, og i TKL 2 i flere borpunkter. Det er også påvist enkelttilfelle av PAH, kobber og krom i TKL 2 som vist i tabellen.

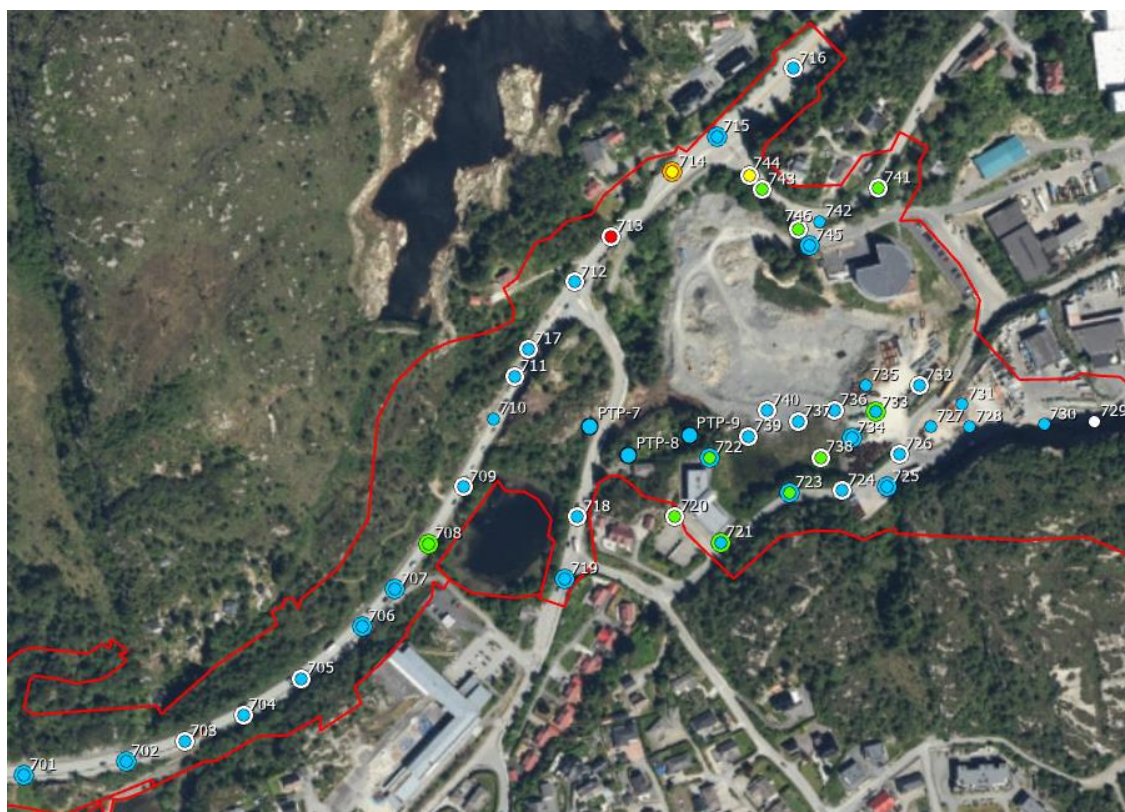
Ved Valaskiftet er det påvist forurensning i TKL 2 av alifater C12-C35 i overflatenære masser i borpunkt 720, 722 og 723, og i dypereliggende masser i borpunkt 721 og 733.

Det bemerkes at det ble analysert en prøve av myrmasser fra prøvepunkt 738. Pga. det meget høye organiske innholdet (TOC innhold 38%) var deteksjonsgrensen for alifater forhøyet, og for C8-10 var deteksjonsgrensen over nedre grense for tilstandsklasse 3. Det ble ikke detektert alifater over deteksjonsgrensen, og vi anser prøven for å være ren.

I øvrige områder er det ikke mistanke om forurensning.

Tabell 3.1. Analyseresultater for stoffer påvist over normverdi. Analyseresultatene er i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Prøvepunkt	Dybde	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	Benzo(a)pyren	ΣPAH ₁₆	Benzen	Krom	Kobber
	m	mg/kg							
708	0-1	<2	<5	210	0,01	0,2	<0,1	9	9
708	1-1,8	<2	<5	150	0,009	0,08	<0,1	8	12
713	0-1	62	140	450	0,02	0,8	<0,1	9	180
714	0-1	12	35	200	0,01	0,1	<0,1	9	13
714	1-2	<2	22	640	0,1	3	<0,1	5	9
720	0-1	<2	<5	130	0,006	0,06	<0,1	18	8
721	1-1,9	<2	<5	270	0,03	0,3	<0,1	15	20
722	0-1	<2	<5	190	0,02	0,2	<0,1	22	11
723	0-1	<2	<5	120	0,02	0,1	<0,1	14	11
733	1-2	<2	<5	120	<0,005	#	<0,1	6	9
738	0-1	<12	<30	<60	<0,05	#	<0,03	10	23
741	0-1	<2	<5	93	0,007	0,05	<0,1	62	20
743	0-1	<2	<5	130	0,01	0,2	<0,1	7	14
744	0-1	<2	<5	330	0,03	0,3	<0,1	17	16
746	0-0,6	<2	<5	160	0,01	0,2	<0,1	9	12



Figur 3.2. Fargekoden på prøvepunktene viser høyeste tilstandsklasse (se Figur 3.1) i overflatenære (<1 m, små sirkler) og dypereliggende (>1 m, store sirkler) masser. Hvite sirkler = for grove masser til at prøver kunne tas. Ingen stor sirkel = berg i ≥1 m dybde. Rød linje markerer yttergrensen for tiltaksområdet.

3.4. Vurdering av forurensnings situasjonen

Det er påvist forurensning i 12 av 49 prøvepunkter, der ni av disse prøvepunktene kun er lettere forurenset av alifater C12-C35. Det er kun i to prøvepunkter påvist forurensning over tilstandsklasse 3. Vi mener imidlertid at det er uklart om det faktisk foreligger forurensning av alifater i noen boringer, ref. tiltaksplanens kap. 5.3.

Iht. Miljødirektoratets digitale veileder Forurenset grunn [3] anses ikke normverdien som overskredet dersom gjennomsnittlige konsentrasjoner i jordprøvene ligger under normverdien og ingen enkeltverdier overskrider normverdi med mer enn 100 prosent. Dette gjelder kun i tilfeller ved diffus eller homogen forurensning.

I overflatenære masser kan konsentrasjoner av krom i borpunkt 741 og alifater C12-C35 i borpunkt 746 vurderes som rene ved bruk av snittberegninger av konsentrasjoner i omkringliggende borpunkter. Det samme gjelder for alifater C12-C35 i borpunkt 723, og for benzen i borpunkt 738 ved Valaskiftet. I dypere liggende masser kan konsentrasjoner av alifater C12-C35 i borpunkt 733 vurderes som rene.

3.5. Vurdering av datagrunnlag og behov for supplerende prøvetaking

Undersøkelsen er delvis gjort langs eksisterende veier med 50 – 70 m avstand mellom prøvepunktene. Med en veibredde på ca. 8 m og en total undersøkt veilengde på ca. 1,2 km utgjør det et undersøkt areal på 9.600 m². Fremtidig arealbruk tilsvarer trafikkarealer, og iht. Miljødirektoratets digitale veileder [3] er det da behov for prøvetaking i 24 punkter dersom det antas at hele det undersøkte området er diffust forurenset. Det er gjennomført undersøkelser i 24 prøvepunkter, og vi mener dermed at dette er tilstrekkelig til å kunne vurdere forurensningssituasjonen langs undersøkte veiarealer.

I kap 2 er det nevnt to andre potensielt forurensete områder med referanse til den innledende miljøgeologiske undersøkelsen:

1. Mustadvatnet: Det ble fylt igjen i perioden 2009-2019, og det er som tidligere nevnt ikke grunn til å mistenke at det ble benyttet forurensete masser. Den sørligste delen av det opprinnelige vannet (ref. flyfoto 1980) ble likevel undersøkt i ca. 10 prøvepunkter. Med et par unntak i tilstandsklasse 1 og 3 ble det bare påvist rene masser. Vi mener det ikke er behov for supplerende undersøkelser i dette området.
2. Knarrevik industriområde: Bare sydkanten av industriområdet berøres av veiprojektet, utover det som utgjøres av det tidligere Mustadvatnet. Selve industriområdet berøres ikke. Det ble ikke påvist forurensning i undersøkte punkter, og det er ikke behov for supplerende undersøkelser.

Det er derfor ikke behov for gjennomføring av supplerende undersøkelser. Behov for prøvetaking av gravemasser i anleggsfasen er vurdert i kap. 5.3.

4. Risikovurdering forurenset grunn

Det vises til kap. 6 i hovedtiltaksplanen vedrørende helsebaserte tilstandsklasser og planlagt arealbruk. I områder med påvist forurensning eller mistanke om forurensning i A7 er fremtidig arealbruk iht. reguleringsplanen «Kjørevei», «Gang-/sykkelvei» og «Annen veigrunn – grøntareal», dvs. trafikkrelatert arealbruk. Aksepterte tilstandsklasser for denne arealbruken er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Aksepterte tilstandsklasser for arealbruk trafikk/industri. Dybdene gjelder fra fremtidig terrengnivå

Dybde	Aksepterte tilstandsklasser
0-1 m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel
>1m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel Klasse 5 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til både human helse og spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel

Det er påvist følgende forurensning høyere enn tilstandsklasse (TKL) 3 i delområde A7:

- Alifater: det er påvist alifater C8-C10 i TKL 5 i dybde 0-1 m én prøve og alifater C12-C35 i TKL 4 i dybde 1-2 m i en annen prøve. Forurensningen er påvist under eksisterende asfaltert vei. Det er derfor sannsynlig at forurensningen kan skyldes asfaltbiter i prøvetatte masser eller bitumenforurensning fra etablering av faste dekker på veien.
- Andre stoffer: Det er ikke påvist andre stoffer over TKL 3 i delområde A7.

Forurensningen av alifater C8-C10 i TKL 5 ble påvist i dybde 0-1 m i prøvepunkt 713. Dette er over akseptert tilstandsklasse i dybde 0-1 m, jf. tabell 4.1, og massene må fjernes eller det må dokumenteres at det likevel ikke er forurensning i TKL 5 der.

Masser med alifat forurensning i TKL 4 blir muligens liggende og/eller gjenbrukt som fyllmasser under nye veier. Det er derfor i kap. 4.1 gjennomført en trinn 2 spredningsbasert risikovurdering for å avgjøre om alifater i tilstandsklasse 4 kan tillates både i dybde 0-1 m under fremtidig terrengnivå og i dypere liggende lag.

4.1. Spredningsbasert risikovurdering

Det er i det følgende gjort en spredningsbasert risikovurdering av forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 under asfalterte flater.

Spredning til mikroorganismer og planter.

Mikroorganismer lever i den øverste jordsonen, og spredning til mikroorganismer og planter foregår i hovedsak i det øverste jordlaget. Forurensning under asfalterte flater anses imidlertid ikke å utgjøre en risiko for spredning til mikroorganismer og planter.

Spredning til grunnvann og nærmeste overflateresipient

Miljødirektoratets digitale veileder Forurenset grunn [3] inneholder et beregningsverktøy utviklet for å vurdere transport fra umettet sone (jordlagene mellom overflaten og grunnvannsnivå) til grunnvann, med videre fortykning ut i en resipient. Verktøyet er ikke egnet for å vurdere avrenning med overflatevann eller flom. Bruken av verktøyet forutsetter at forurensningen har en viss utbredelse i lengde og bredde. Det er noe komplisert å bruke og tolke resultatene i beregningsverktøyet.

Vi mener det ikke er hensiktsmessig å bruke verktøyet i dette tilfellet med alifatforurensning C12-C35 i TKL 4 under asfalterte flater, da bitumeninnholdet i asfalten faktisk vil utgjøre en større kilde til spredning av olje enn begrensede mengder alifater i finstoffet i steinfyllingen under asfalten. Som følge av den asfalterte overflaten vil overvann (nedbør) i alle hovedsak drenere til siden og ikke ned gjennom massene under asfalten (kan drenere gjennom evt sprekker i asfalten). Videre er forurensningen påvist over grunnvannstand. Det er dermed samlet vurdert meget begrensede muligheter for spredning av olje med sigevann ned til grunnvannet og videre mot nærmeste resipient.

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 i ett prøvepunkt anses derfor ikke å utgjøre noen fare for spredning til grunnvann og nærmeste overflateresipient (Storavatnet).

Spredning av lukt/gass

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i TKL 4 har lite flyktighet, og det ble ikke registrert noen lukt under prøvetakingen. Som det fremgår av tabell 4.1 er det ikke behov for en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til human helse for å avklare om forurensning i TKL 4 utgjør en helsefare, f.eks. i forhold til dannelse av helsefarlige gasser. Forurensningen utgjør derfor ingen fare for spredning av lukt/gass.

Konklusjon

Påvist forurensning av alifater C12-C35 i tilstandsklasse 4 utgjør ingen risiko for uakseptabel spredning.

4.2. Konklusjon risikovurdering

Konklusjonen av utført risikovurdering er som følger, ref. miljømålene gitt i hovedtiltaksplanen:

Miljømål 1:

Med den planlagte arealbruken vil konsentrasjonene av de påviste stoffene ikke utgjøre noen helsefare. Miljømål 1 vurderes da som oppfylt.

Miljømål 2:

Det vurderes at det ikke er risiko for spredning med negativ konsekvens for nærliggende resipient eller omkringliggende miljø fra masser med forurensningsgrad inntil tilstandsklasse 4. Det forutsettes imidlertid at eventuelle løsmasser med forurensning over tilstandsklasse 4 så langt som praktisk mulig fjernes fra tiltaksområdet. Miljømål 2 vurderes som oppfylt.

Miljømål 3:

Grunnarbeidene skal utføres som beskrevet i tiltaksplanen inkludert dette notat. Forurensette overskuddsmasser vil bli levert godkjent mottak. Miljømål 3 vil da være oppfylt.

5. GJENNOMFØRING AV TERRENGINNGREP OG TILTAK

5.1. Planlagte terrenginngrep

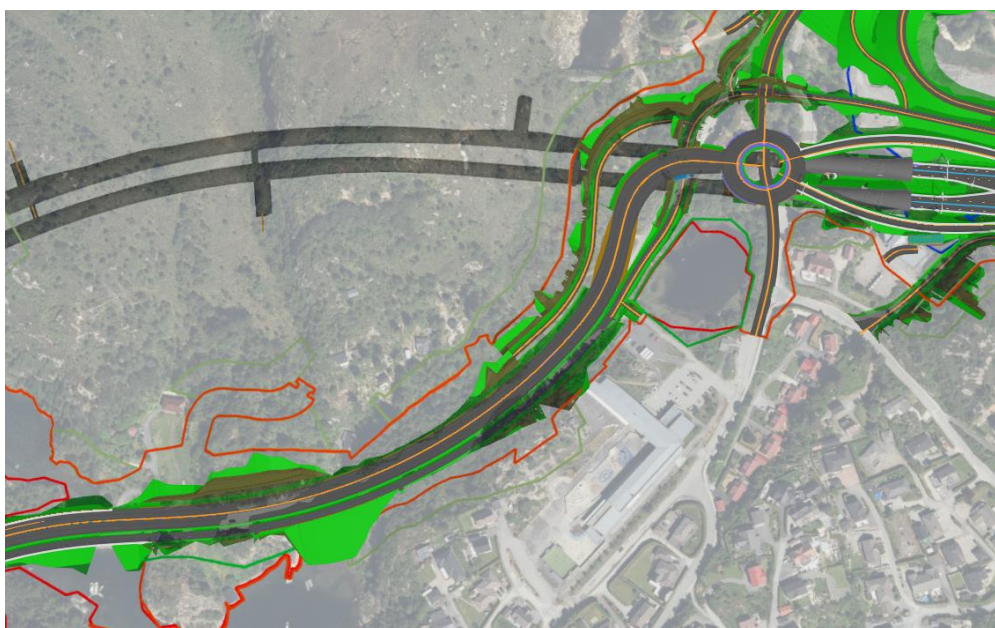
En overordnet og foreløpig beskrivelse av de største terrenginngrepene i område (dagsone) A7 er gitt i det følgende, jf. Figur 5.1.

- Nye Rv. 555 skal gå inn i tunnel øst for Arefjordpollen, i Hestvikafjellet. Tunnelen vil strekke seg under Knarrvika og komme ut ved Mustadvatnet. Derfra vil riksveien gå østover mot den nye Sotrabraua og Bergen kommune. Arbeidet vil innebære omfattende sprengningsarbeider. Ved nye Sotrabraua vil det være behov for stabilisering av fjellsiden mot Byfjorden.



Figur 5.1. Rv. 555 Skal gå i tunnel fra Hestvikfjellet [29] til Mustadvatnet [30]. Nye Sotrabraua skal etableres ved industriområdet på Mustadbakken [31].

- Eksisterende Skjergardsvegen skal fornyes og gå inn i en rundkjøring vest for det gjenfylte Mustadvatnet. Rundkjøringen skal binde nord og sør av Knarrvika sammen, og ha av- og påkjørsler til Rv. 555. Arbeidet vil innebære omfattende masseutskifting, sprengning av fast fjell, opparbeiding av uberørt natur og utfylling i sjø. Rundt tjernet sørvest for planlagt rundkjøring er det behov for masseutskifting av myr- og torvmasser og tilbakefylling med sprengstein for å unngå setninger under den planlagte hovedveien.



Figur 5.2. En ny rundkjøring vest for mustadvatnet skal etableres oppå tunnelen over nye Rv. 555. Denne skal koble nord og sør av Knarrvik sammen og ha av- og påkjøring til Rv. 555.

- Det skal etableres lysmaster med tilhørende føringsveier langs alle nye veistrekninger i tiltaksområdet. Det skal etableres VA- og overvannsledninger i grøfter i stort omfang, langs de aller fleste veier som blir endret/bygget.

Fremdrift

Iht. foreliggende fremdriftsplan for område Knarrvika planlegges oppstart av de første vanlige gravearbeidene i februar 2023, mens de siste gravearbeidene gjennomføres i 2026.

5.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn

Som beskrevet i kap. 4 er det påvist alifater C8-C10 i tilstandsklasse 5 i dybde 0-1 m i prøvepunkt 713, noe som overskrider akseptkriteriene. Massene må fjernes eller det må dokumenteres at det likevel ikke er forurensning i TKL 5 der.

Det er utover dette ikke påvist forurensning over de steds spesifikke akseptkriteriene, jf. kap. 4. Det er derfor ikke behov for andre tiltak mot forurenset grunn i område Knarrvika utover å håndtere forurenset gravemasser på korrekt måte, dvs. som beskrevet i tiltaksplanen og dette notat.

5.3. Behov for prøvetaking i anleggsfasen

Behov for supplerende prøvetaking som følge av manglende datagrunnlag i forhold til å kunne foreta en fullverdig beskrivelse av forurensningssituasjonen med tilhørende risikovurdering, er vurdert i kap. 3.5.

Som beskrevet i tiltaksplanen er det usikkerheter knyttet til påviste alifatkonsentrasjoner i utførte undersøkelser. Behov for supplerende prøvetaking i anleggsfasen hva angår påvist alifat forurensning er beskrevet i hovedtiltaksplanens kap. 7.4.

Det må utover dette vurderes i anleggsfasen i hvilken grad det er behov for supplerende prøvetaking for å kunne sortere og klassifisere gravemasser etter forurensningsgrad. Det er videre påvist forurensningen av alifater C8-C10 i tilstandsklasse 5 i prøvepunkt 713 som skal fjernes om det faktisk er en forurensning i TKL 5, og her må det i så fall foretas avgrensede prøvetaking.

Dersom prøvetakingen kun skyldes usikkerhet knyttet til påvist alifatforurensning, skal prøvene analyseres på alifater og THC (totale hydrokarboner). For øvrig skal prøvene analyseres for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), og de organiske miljøgiftene olje (alifater og totale hydrokarboner), PAH16, PCB7, samt BTEX (bensen, toluen, etylbensen og xylener). I utvalgte prøver skal det også undersøkes for innhold av totalt organisk materiale (TOC) ved glødetap.

5.4. Graving i og mellomlagring og sluttdisponering av forurenset masse

Det vises til kap. 3.3 og 3.4 med beskrivelse av hvor det finnes grunnforurensning innenfor området. For krav som skal følges ved graving i forurenset grunn vises til kap. 7.5 i hovedtiltaksplanen.

Mellomlagring av forurenset og potensielt forurenset gravemasser skal foregå som omtalt i kap. 7.6 i hovedtiltaksplanen.

Forurenset gravemasser skal disponeres som beskrevet i kap. 7.8 i hovedtiltaksplanen.

5.5. Håndtering av anleggsvann fra forurensete graveområder

Det er utarbeidet et eget overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann [4], og overvåkningskravene er oppsummert i kap. 7.9 i hovedtiltaksplanen.

Det er i område A7 Knarrvika kun påvist lokal forurensning av olje i form av alifater C12-C35 i tilstandsklasse 2 – 3, samt C8-C10 i tilstandsklasse 5 i én prøve og C12-C35 i tilstandsklasse 4 i en annen prøve. Olje er inkludert i overvåkningsprogrammet for anleggsvann, og det vurderes derfor at det ikke er behov for endringer på analyseprogrammet for anleggsvann fra Knarrvika.

5.6. Vurdering av risiko for forurenningsspredning som følge av terrenginngrepet

For overordnet vurdering av risiko for forurenningsspredning som følge av graving i og håndtering av forurensete masser i tilstandsklasse 2 – 4 vises det til kap. 7.10 i hovedtiltaksplanen.

Det er kun i én prøve påvist forurensning i tilstandsklasse 5; alifater C8-C10 i dybde 0-1 m under asfalten i Skjergardsvegen i prøvepunkt 713. Det var ikke synlige tegn til oljeforurensning i prøven. Forurensningen er lokal, og graving i dette området vil ikke medføre uønsket forurenningsspredning så lenge kravene i tiltaksplanen følges.

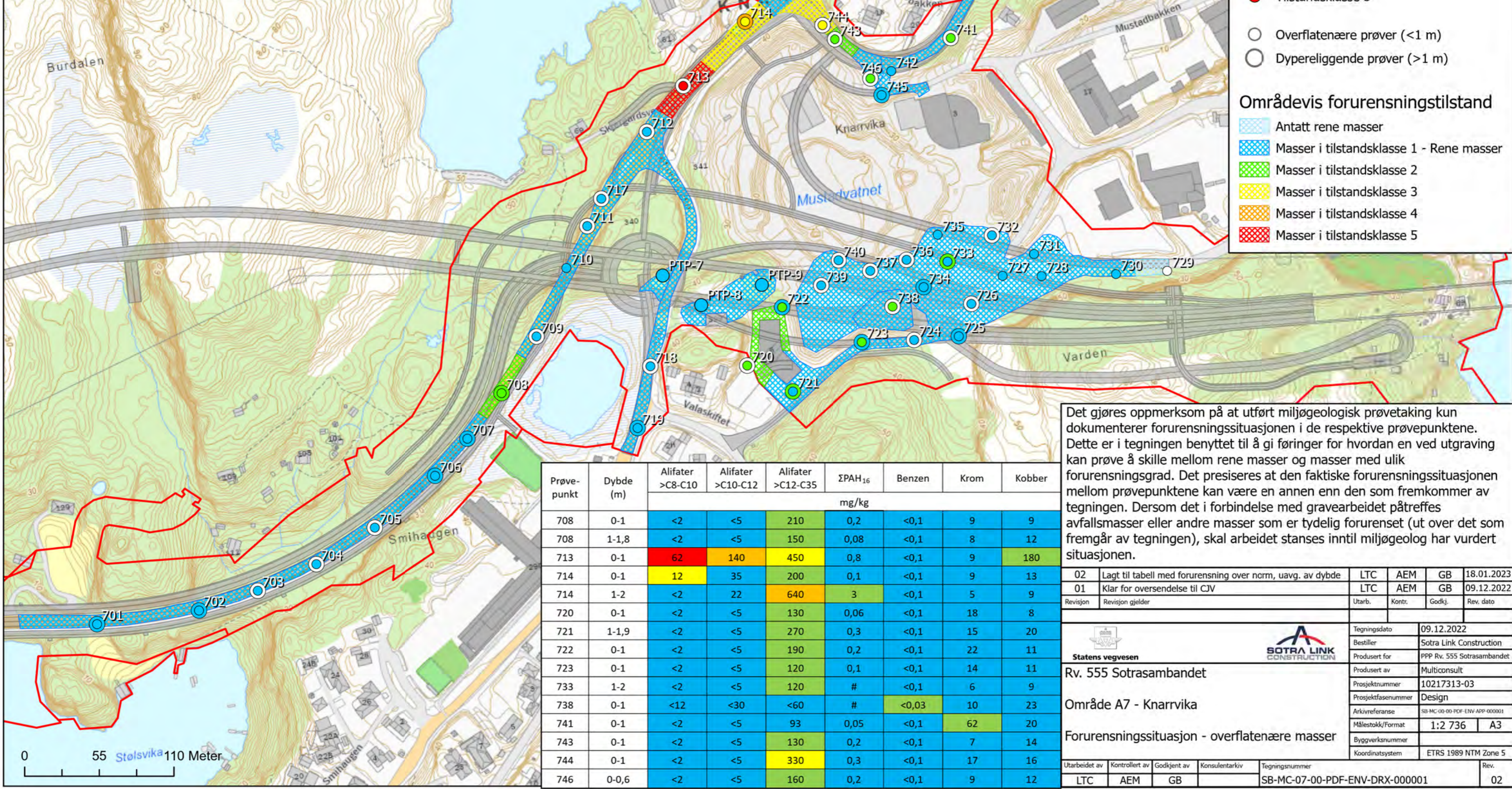
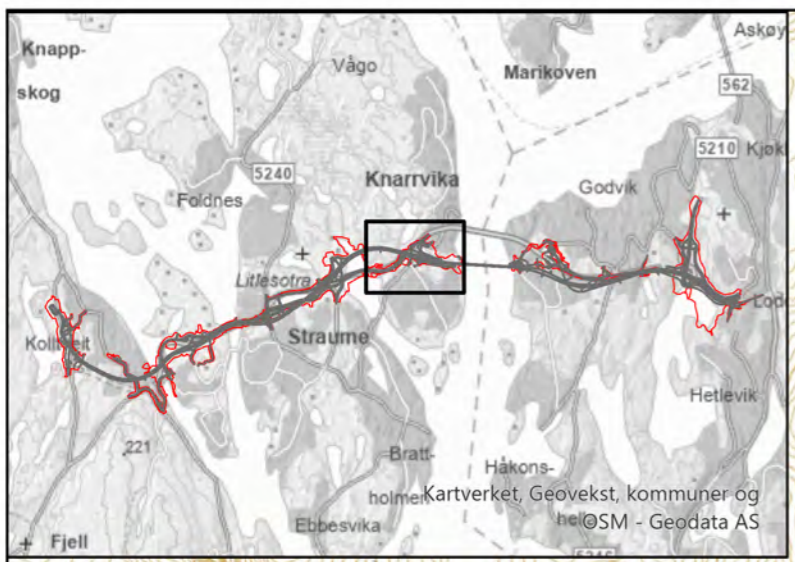
6. Forurenningssituasjonen etter utførte tiltak

Den påviste forurensningen i TKL 5 vil bli fjernet, om det faktisk er en TKL 5 forurensning.

Masser med alifat forurensning i TKL 4 (kun påvist i ett prøvepunkt) vil muligens bli liggende og/eller gjenbrukt som fyllmasser under nye veier. Masser med forurensning i TKL 2 – 3 vil også bli forsøkt gjenbrukt på området. Forurenningssituasjonen i dette området vil derfor ikke være vesentlig endret etter gjennomførte anleggsarbeider.

7. Referanser

- [1] DMR, 2022. Data Report – Environmental Investigations on Site. Sotrasambandet. Rapport 22-0115. Rev. 01, datert 18.10.2022.
- [2] Miljødirektoratet, 2009. Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset. Veileder TA-2553/2009
- [3] Miljødirektoratet, 2022. Digital veileder Forurenset grunn. Publisert januar 2022
- [4] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-MTG-000001. Revisjon 00, datert 30.09.2022. Det vil bli laget en revisjon 01 før oversendelse til Statsforvalteren.
- [5] SVV, 2021. Miljøprøvetaking. Oversikt og feltnotater med vedlegg. Notat datert 08.07.2021.
- [6] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Kartlegging og håndtering av fremmede skadelige plantearter. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000003.



Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

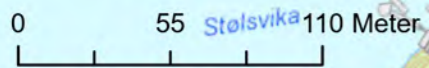
Områdevis forurensningstilstand

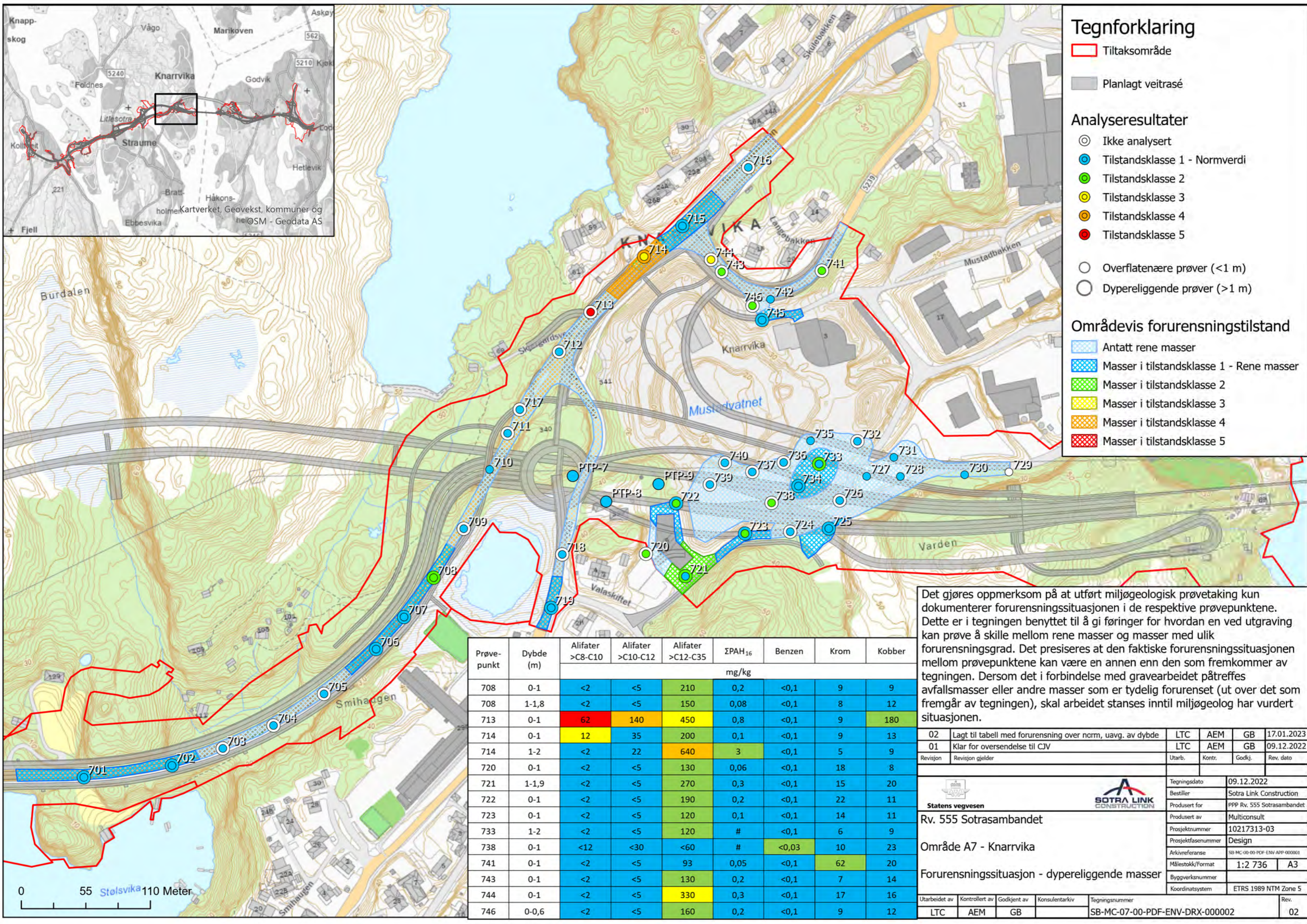
- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	ΣPAH ₁₆	Benzen	Krom	Kobber
		mg/kg						
708	0-1	<2	<5	210	0,2	<0,1	9	9
708	1-1,8	<2	<5	150	0,08	<0,1	8	12
713	0-1	62	140	450	0,8	<0,1	9	180
714	0-1	12	35	200	0,1	<0,1	9	13
714	1-2	<2	22	640	3	<0,1	5	9
720	0-1	<2	<5	130	0,06	<0,1	18	8
721	1-1,9	<2	<5	270	0,3	<0,1	15	20
722	0-1	<2	<5	190	0,2	<0,1	22	11
723	0-1	<2	<5	120	0,1	<0,1	14	11
733	1-2	<2	<5	120	#	<0,1	6	9
738	0-1	<12	<30	<60	#	<0,03	10	23
741	0-1	<2	<5	93	0,05	<0,1	62	20
743	0-1	<2	<5	130	0,2	<0,1	7	14
744	0-1	<2	<5	330	0,3	<0,1	17	16
746	0-0,6	<2	<5	160	0,2	<0,1	9	12

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	18.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
Tegningsdato		09.12.2022			
Bestiller		Sotra Link Construction			
Produsert for		PPP Rv. 555 Sotrasambandet			
Produsert av		Multiconsult			
Prosjektnummer		10217313-03			
Prosjektfasenummer		Design			
Arkivreferanse		SB-MC-07-00-PDF-ENV-APP-000001			
Målestokk/Format		1:2 736 A3			
Byggeværksnummer					
Koordinatsystem		ETRS 1989 NTM Zone 5			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-07-00-PDF-ENV-DRX-000001	02





Tegnforklaring

- Tiltaksområde
- Planlagt veitrasé

Analyseresultater

- Ikke analysert
- Tilstandsklasse 1 - Normverdi
- Tilstandsklasse 2
- Tilstandsklasse 3
- Tilstandsklasse 4
- Tilstandsklasse 5
- Overflatenære prøver (<1 m)
- Dypereliggende prøver (>1 m)

Områdevis forurensningstilstand

- Antatt rene masser
- Masser i tilstandsklasse 1 - Rene masser
- Masser i tilstandsklasse 2
- Masser i tilstandsklasse 3
- Masser i tilstandsklasse 4
- Masser i tilstandsklasse 5

Det gjøres oppmerksom på at utført miljøgeologisk prøvetaking kun dokumenterer forurensningssituasjonen i de respektive prøvepunktene. Dette er i tegningen benyttet til å gi føringer for hvordan en ved utgraving kan prøve å skille mellom rene masser og masser med ulik forurensningsgrad. Det presiseres at den faktiske forurensningssituasjonen mellom prøvepunktene kan være en annen enn den som fremkommer av tegningen. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som fremgår av tegningen), skal arbeidet stanses inntil miljøgeolog har vurdert situasjonen.

Prøvepunkt	Dybde (m)	Alifater >C8-C10	Alifater >C10-C12	Alifater >C12-C35	ΣPAH ₁₆	Benzen	Krom	Kobber
		mg/kg						
708	0-1	<2	<5	210	0,2	<0,1	9	9
708	1-1,8	<2	<5	150	0,08	<0,1	8	12
713	0-1	62	140	450	0,8	<0,1	9	180
714	0-1	12	35	200	0,1	<0,1	9	13
714	1-2	<2	22	640	3	<0,1	5	9
720	0-1	<2	<5	130	0,06	<0,1	18	8
721	1-1,9	<2	<5	270	0,3	<0,1	15	20
722	0-1	<2	<5	190	0,2	<0,1	22	11
723	0-1	<2	<5	120	0,1	<0,1	14	11
733	1-2	<2	<5	120	#	<0,1	6	9
738	0-1	<12	<30	<60	#	<0,03	10	23
741	0-1	<2	<5	93	0,05	<0,1	62	20
743	0-1	<2	<5	130	0,2	<0,1	7	14
744	0-1	<2	<5	330	0,3	<0,1	17	16
746	0-0,6	<2	<5	160	0,2	<0,1	9	12

02	Lagt til tabell med forurensning over norm, uavg. av dybde	LTC	AEM	GB	17.01.2023
01	Klar for oversendelse til CJV	LTC	AEM	GB	09.12.2022
Revisjon	Revisjon gjelder	Utarb.	Kontr.	Godkj.	Rev. dato
Tegningsdato		09.12.2022			
Bestiller		Sotra Link Construction			
Produsert for		PPP Rv. 555 Sotrasambandet			
Produsert av		Multiconsult			
Prosjektnummer		10217313-03			
Prosjektfasenummer		Design			
Arkivreferanse		SB-MC-07-00-PDF-ENV-APP-000001			
Målestokk/Format		1:2 736 A3			
Byggeværksnummer					
Koordinatsystem		ETRS 1989 NTM Zone 5			
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer	Rev.
LTC	AEM	GB		SB-MC-07-00-PDF-ENV-DRX-000002	02

0 55 Stolsvika 110 Meter

Soil class		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Sample ID		701	701	702	702	703	704	705	706	706	707	707	708	708	709
X	UTM32	287379,64	287379,64	287455,18	287455,18	287499,19	287543,36	287587,8	287634,53	287634,53	287659,77	287659,77	287686,71	287686,71	287714,59
Y	UTM32	6698457,59	6698457,59	6698463,67	6698463,67	6698475,91	6698493,16	6698517,79	6698553,55	6698553,55	6698579,61	6698579,61	6698611,78	6698611,78	6698652,15
Altitude	NN2000	8,83	8,83	14,1	14,1	17,19	20,45	24	28,09	28,09	30,47	30,47	33,15	33,15	35,73
Depth	m	0-1	1-1,9	0-1	1-2	0,5-1,0	0-1	0-1	0-1	1-2	0-1	1-1,8	0-1	1-1,8	0,5-1
Dry matter	% (w/w)	98	97	98	100	97	98	98	98	99	98	98	98	99	98
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	31	26	110	48	110	220	160	220	80	120	77	510	270	110
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	31	26	110	48	110	220	160	220	80	120	77	510	270	110
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	13	16	76	35	57	85	70	79	32	49	53	210	150	68
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	13	16	76	35	57	85	70	79	32	49	53	210	150	68
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	<0,2	0,23	<0,2	<0,2	<0,2	0,55	<0,2	0,23	<0,2	0,24	0,44	0,30	<0,2	
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	<0,005	0,0052	<0,005	0,0053	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	<0,005	<0,005	<0,005	0,017	0,0057	<0,005
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,021	0,0077	0,022	0,0054	0,0068	<0,005	0,034	0,014	<0,005
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,010	0,0053	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0065	<0,005	0,0067	0,021	0,016	0,015	<0,005	0,011	0,0088	0,033	0,018	0,0079
Benzo(b/f/k)flouranthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0052	0,018	0,011	0,014	<0,005	0,0066	0,0061	0,028	0,016	0,0054
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,013	0,0051	0,0082	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,0085	<0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0075	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0084	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,013	0,0077	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	#	#	0,0065	#	0,012	0,081	0,040	0,081	0,0054	0,030	0,015	0,16	0,075	0,013
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	1,6	1,7	<1,5	1,8	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	1,6	<1,5	1,6	<1,5
Lead	mg/kg TS	3,1	4,2	3,4	3,7	2,8	3,4	2,6	3,7	3,1	2,8	3,7	3,6	3,6	3,7
Cadmium	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,043	0,023	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chrome, total	mg/kg TS	7,6	12	9,0	9,3	11	9,5	14	6,7	7,8	11	15	8,8	8,2	9,3
Copper	mg/kg TS	5,6	7,3	8,7	9,3	5,8	9,9	7,3	7,4	8,7	10	18	9,2	12	9,1
Nickel	mg/kg TS	6,4	8,8	7,8	6,8	8,2	6,9	8,5	5,4	6,0	7,3	11	7,0	6,7	8,4
Zink	mg/kg TS	40	38	48	49	41	37	46	41	50	53	77	44	46	45
Mercury	mg/kg TS	0,036	0,036	0,042	0,037	0,036	0,031	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,032	0,034
Lab.nr.		2236005001	2236005002	2236005003	2236005004	2236005005	2236005006	2236005007	2236005008	2236005009	2236005010	2236005011	2236005012	2236005013	2236005014

Soil class		1	1	1	5	4	3	1	1	1	1	1	1	2	
Sample ID		710	711	712	713	714	714	715	715	716	717	718	719	719	720
X	UTM32	287739,25	287756,26	287803,8	287832,4	287880,4	287880,4	287914,44	287914,44	287973,49	287767,69	287797,24	287785,43	287785,43	287868,53
Y	UTM32	6698701,39	6698731,42	6698798,52	6698830,89	6698875,75	6698875,75	6698900,11	6698900,11	6698947,02	6698751,03	6698625,77	6698580,81	6698580,81	6698622,5
Altitude	NN2000	38,33	39,85	42,55	43,27	43,47	43,47	43,59	43,59	43,28	40,82	35,75	34,89	34,89	32,88
Depth	m	0-1	0-1	0-1	0-1	1-2	0-1	0-1	1-2	0,3-0,6	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
Dry matter	% (w/w)	98	98	97	99	99	98	98	99	95	98	97	98	78	98
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	8,5	<2	<2	<2	2,8	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	9,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	63	4,3	12	<2	2,7	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	9,5	<5	150	27	35	<5	7,8	<5	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	72	180	110	830	860	250	130	140	58	110	35	160	66	310
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	72	190	110	1100	890	300	130	150	58	110	35	160	66	310
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	6,1	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	9,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	62	<2	12	<2	2,1	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	9,5	<5	140	22	35	<5	7,8	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	40	69	58	450	640	200	80	94	44	67	35	92	45	130
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	40	80	58	670	660	250	80	100	44	67	35	92	45	130
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	0,048	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	0,26	<0,01	<0,01	<0,01	0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	0,11	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	0,42	#	#	#	0,010	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	<0,2	<0,2	0,22	1,2	1,6	0,49	0,47	0,28	<0,2	0,23	<0,2	0,55	12	<0,2
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,62	0,45	0,030	<0,005	0,021	0,0054	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,0066	0,038	<0,005	<0,005	<0,005	0,0063	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,0084	0,095	<0,005	<0,005	<0,005	0,0063	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,12	<0,005	<0,005	<0,005	0,0064	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,042	0,60	0,0100	0,0072	0,0078	0,0087	0,0067	<0,005	0,0088	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,11	<0,005	<0,005	<0,005	0,0088	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,012	0,48	<0,005	0,0090	0,0083	0,012	0,0060	0,0066	0,037	<0,005	<0,005
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	0,0061	0,0051	0,023	0,59	0,0086	0,022	0,0083	0,012	0,0098	0,0070	0,044	0,0051	0,0086
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0094	0,010	0,16	<0,005	0,0053	<0,005	0,010	0,0053	<0,005	0,010	<0,005	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,0060	0,0070	0,0093	0,038	0,26	0,019	0,020	0,011	0,014	0,013	0,0064	0,019	0,0071	0,028
Benzo(b/f/k)fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0057	0,025	0,26	0,015	0,016	0,012	0,028	0,015	0,012	0,026	0,024	0,016
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	0,0058	0,017	0,14	0,010	0,0070	<0,005	0,013	0,0059	<0,005	0,013	<0,005	0,0059
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,050	<0,005	<0,005	<0,005	0,0081	<0,005	<0,005	0,0081	0,0050	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,0068	0,014	<0,005	<0,005	<0,005	0,0063	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	0,014	0,057	0,0075	0,0059	<0,005	0,0080	<0,005	<0,005	0,014	<0,005	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,0060	0,013	0,035	0,83	3,4	0,10	0,092	0,067	0,15	0,062	0,032	0,18	0,042	0,058
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	<1,5	<1,5	<1,5	1,5	<1,5	<1,5	1,7	3,0	2,1	1,7	5,3	5,2	4,6	1,5
Lead	mg/kg TS	4,1	2,7	2,9	4,2	3,1	4,9	5,6	4,2	6,4	5,4	5,8	5,3	7,2	6,7
Cadmium	mg/kg TS	<0,02	<0,02	<0,02	0,029	<0,02	<0,02	0,041	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chrome, total	mg/kg TS	16	6,8	15	8,5	4,9	8,7	5,9	10	22	6,3	7,1	8,5	19	18
Copper	mg/kg TS	8,4	6,6	4,6	180	8,9	13	12	19	9,8	8,3	8,9	9,0	44	8,2
Nickel	mg/kg TS	12	5,5	8,6	7,4	4,3	7,4	5,0	7,8	8,1	4,8	6,7	7,0	15	12
Zink	mg/kg TS	57	41	46	46	47	47	70	55	49	47	32	60	77	55
Mercury	mg/kg TS	0,032	0,035	0,033	0,045	0,036	0,044	0,042	0,049	0,034	0,032	0,037	0,042	0,074	0,038
Lab.nr.		2236005015	2236005016	2236005017	2236005018	2236005020	2236005019	2236006001	2236006002	2236006003	2236006004	2236006005	2236006006	2236006007	2236006008

Soil class		2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	
Sample ID		721	721	722	722	723	723	724	725	725	726	727	728	730	731
X	UTM32	287901,14	287901,14	287896,5	287896,5	287954,07	287954,07	287992,63	288025,58	288025,58	288036,12	288060,14	288088,79	288143,54	288084,12
Y	UTM32	6698601,61	6698601,61	6698664,06	6698664,06	6698635,25	6698635,25	6698634,78	6698635,76	6698635,76	6698659,14	6698678,5	6698678,83	6698675,42	6698693,4
Altitude	NN2000	33,17	33,17	32,91	32,91	33,38	33,38	33,37	0	0	32,84	36,71	0	0	30,48
Depth	m	1-1,9	0-1	0-1	1-1,9	0-1	1-2	0-1	0-1	1-2	0-1	0-0,2	0-0,3	0-1	0-0,5
Dry matter	% (w/w)	93	93	94	88	97	97	98	97	96	98	99	98	98	99
THC >C5-C6	mg/kg TS	2,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	560	190	420	75	250	190	<10	150	<10	80	83	<10	16	<10
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	560	190	420	75	250	190	#	150	#	80	83	#	16	#
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	270	97	190	38	120	86	<10	71	<10	35	46	<10	<10	<10
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	270	97	190	38	120	86	#	71	#	35	46	#	#	#
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	1,2	1,2	1,1	1,9	0,43	0,30	<0,2	0,36	0,29	<0,2	0,23	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	0,012	<0,005	0,015	0,0051	<0,005	<0,005	<0,005	0,0057	<0,005	<0,005	<0,005	0,044	<0,005	<0,005
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	0,038	0,011	0,0096	0,012	0,0099	<0,005	<0,005	0,0089	<0,005	<0,005	0,011	0,064	<0,005	<0,005
Pyrene	mg/kg TS	0,047	0,014	0,025	0,014	0,014	0,0055	<0,005	0,012	<0,005	<0,005	0,012	0,044	<0,005	<0,005
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,019	0,0056	0,016	0,0062	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,023	0,0050	0,016	<0,005	<0,005
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,044	0,015	0,095	0,012	0,035	0,016	<0,005	0,027	<0,005	0,023	0,012	0,019	<0,005	<0,005
Benzo(b/f/k)fluoranthene	mg/kg TS	0,064	0,025	0,052	0,026	0,030	0,015	<0,005	0,024	<0,005	0,012	0,024	0,032	<0,005	<0,005
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	0,029	0,012	0,015	0,0057	0,019	0,0069	<0,005	0,013	<0,005	0,0050	0,0056	0,013	<0,005	<0,005
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	0,018	0,0060	<0,005	<0,005	0,0061	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0066	<0,005	<0,005
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	0,0088	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,034	0,0090	0,0089	<0,005	0,014	0,0099	<0,005	0,0051	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,31	0,097	0,24	0,081	0,13	0,053	#	0,096	#	0,064	0,068	0,25	#	#
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	1,9	<1,5	2,5	5,3	1,6	<1,5	<1,5	<1,5	1,6	2,0	<1,5	<1,5	3,2	<1,5
Lead	mg/kg TS	11	15	7,6	18	8,8	4,7	4,8	12	5,3	6,1	4,7	4,7	5,1	5,1
Cadmium	mg/kg TS	0,040	0,075	0,036	0,081	0,022	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,084	0,057
Chrome, total	mg/kg TS	15	18	22	27	14	12	13	8,5	15	12	6,1	12	10	14
Copper	mg/kg TS	20	31	11	17	11	14	6,8	6,6	11	6,7	11	8,3	7,1	7,8
Nickel	mg/kg TS	9,6	12	11	12	10	9,2	7,8	6,6	9,9	8,6	5,4	9,5	7,9	19
Zink	mg/kg TS	68	120	61	61	65	56	48	46	59	47	56	51	45	42
Mercury	mg/kg TS	0,046	0,056	0,056	0,086	0,044	0,041	0,032	<0,03	0,040	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Lab.nr.		2236006010	2236006009	2236006011	2236006012	2236006013	2236006014	2236006015	2236006016	2236006017	2236006018	2236006019	2236006020	2236023001	2236023002

Soil class		1	2	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	1	2
Sample ID		732	733	733	734	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743
X	UTM32	288053,89	288020,23	288020,23	288001,68	288001,68	288014,02	287990,18	287963,09	287978,08	287926,08	287940,17	288031,36	287986,34	287945,96
Y	UTM32	6698708,78	6698691,17	6698691,17	6698673,32	6698673,32	6698711,33	6698694,08	6698687,41	6698660,19	6698678,61	6698696,44	6698855,66	6698833,63	6698859,25
Altitude	NN2000	31,33	31,3	31,3	27,03	27,03	31,1	24,6	24,62	24,62	24,52	24,6	38,76	39,43	41,81
Depth	m	0-1	1-2	0-1	0-1	1-2	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
Dry matter	% (w/w)	99	98	99	99	98	99	96	97	11	89	95	98	98	99
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≡≡<12	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≡≡<12	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≡≡<12	<2	<2	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	≡≡<30	<5	<5	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	54	150	38	12	17	110	17	24	110	16	<10	240	11	350
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	54	150	38	12	17	110	17	24	110	16	#	240	11	350
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≡≡<12	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≡≡<12	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≡≡<12	<2	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	≡≡<30	<5	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	30	120	12	<10	<10	80	<10	14	≡≡<60	<10	<10	93	<10	130
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	30	120	12	#	#	80	#	14	#	#	#	93	#	130
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≡≡<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≡≡<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≡≡<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≡≡<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	≡≡<0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
TOC	% TS	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	38	2,1	0,63	<0,2	0,29	0,87
Naphtalene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0063
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	0,0051	<0,005	<0,005	<0,005	0,015
Pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	0,0056	<0,005	0,0058	<0,005	0,022
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0073
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,05	0,006	<0,005	0,018	<0,005	0,038
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	0,013	<0,005	0,010	<0,005	0,026
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	0,0069	<0,005	0,013
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	0,0059	<0,005	<0,005	<0,005	0,0056
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,0054	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,050	0,0059	<0,005	0,0079	<0,005	0,013
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,0054	#	#	#	#	#	#	#	#	0,042	#	0,048	#	0,15
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	≡≡<0,0083	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	≡≡<0,0083	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	≡≡<0,0083	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	≡≡<0,0083	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	≡≡<0,0083	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	≡≡<0,0083	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	≡≡<0,0083	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	2,0	1,8	<1,5	<1,5	<1,5	2,4	4,9	<1,5	<1,5	4,3	<1,5	3,8	<1,5	2,0
Lead	mg/kg TS	11	9,9	2,1	4,1	4,0	7,0	2,6	7,1	2,6	4,3	3,2	4,8	3,3	5,5
Cadmium	mg/kg TS	0,15	0,071	0,057	<0,02	0,047	0,083	0,21	0,089	0,091	0,12	0,11	0,12	0,074	0,081
Chrome, total	mg/kg TS	12	6,2	2,9	1,9	5,5	7,2	6,1	8,0	10	8,9	8,1	62	30	6,7
Copper	mg/kg TS	33	8,5	3,7	3,1	5,1	9,2	10	5,3	23	5,4	5,3	20	23	14
Nickel	mg/kg TS	12	5,7	3,1	2,2	4,8	6,7	4,4	5,2	14	7,5	5,3	49	25	6,0
Zink	mg/kg TS	91	60	33	23	39	57	120	53	27	69	65	62	30	60
Mercury	mg/kg TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,030	0,079	<0,03	0,16	0,038	<0,03	0,034	<0,03	<0,03
Lab.nr.		2236023003	2236023005	2236023004	2236023006	2236023007	2236023008	2236023009	2236023010	2236023011	2236023012	2236023013	2236023014	2236023015	2236023016

Soil class		3	1	1	2
Sample ID		744	745	745	746
X	UTM32	287937,24	287978,29	287978,29	287970,77
Y	UTM32	6698870,15	6698816,29	6698816,29	6698828,99
Altitude	NN2000	42,58	36,97	36,97	38,85
Depth	m	0-1	0-1	1-1,5	0-0,6
Dry matter	% (w/w)	97	98	98	94
THC >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
THC >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
THC >C8-C10	mg/kg TS	2,7	<2	<2	<2
THC >C10-C12	mg/kg TS	5,9	<5	<5	<5
THC >C12-C35	mg/kg TS	760	160	140	420
Total THC >C5-C35	mg/kg TS	770	160	140	420
Aliphates >C5-C6	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C6-C8	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C8-C10	mg/kg TS	<2	<2	<2	<2
Aliphates >C10-C12	mg/kg TS	<5	<5	<5	<5
Aliphates >C12-C35	mg/kg TS	330	80	82	160
Total Aliphates >C5-C35	mg/kg TS	330	80	82	160
Benzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
m/p-Xylene	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
o-Xylene	mg/kg TS	0,011	<0,01	<0,01	<0,01
Sum BTEX	mg/kg TS	0,011	#	#	#
TOC	% TS	1,2	0,55	0,53	1,5
Naphtalene	mg/kg TS	0,014	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthylene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Acenaphthene	mg/kg TS	0,0068	<0,005	<0,005	<0,005
Fluorene	mg/kg TS	0,0063	<0,005	<0,005	<0,005
Phenanthrene	mg/kg TS	0,041	0,0075	0,010	0,014
Anthracene	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthene	mg/kg TS	0,014	0,021	0,029	0,028
Pyrene	mg/kg TS	0,024	0,022	0,030	0,032
Benzo(a)antracen	mg/kg TS	0,022	0,013	0,016	0,014
Krysen + Triphenylene	mg/kg TS	0,066	0,023	0,023	0,036
Benzo(b/j/k)flouranthene	mg/kg TS	0,026	0,029	0,038	0,037
Benzo(a)pyrene	mg/kg TS	0,026	0,015	0,016	0,013
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	mg/kg TS	0,0069	0,0068	0,0094	0,0073
Dibenz(a,h)anthracene	mg/kg TS	0,0086	<0,005	<0,005	<0,005
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,036	0,011	0,010	0,015
Sum PAH-16	mg/kg TS	0,30	0,15	0,18	0,19
PCB 28	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	mg/kg TS	<0,003	###<0,009	<0,003	<0,003
PCB 153	mg/kg TS	<0,003	###<0,004	<0,003	<0,003
PCB 180	mg/kg TS	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Sum PCB-7	mg/kg TS	#	#	#	#
Arsenic	mg/kg TS	6,1	1,9	<1,5	<1,5
Lead	mg/kg TS	3,7	7,2	3,3	11
Cadmium	mg/kg TS	0,13	0,059	0,039	0,091
Chrome, total	mg/kg TS	17	6,1	5,9	8,8
Copper	mg/kg TS	16	9,4	4,0	12
Nickel	mg/kg TS	15	5,5	5,8	8,4
Zink	mg/kg TS	65	36	29	69
Mercury	mg/kg TS	0,034	<0,03	<0,03	<0,03
Lab.nr.		2236023017	2236023018	2236023019	2236023020

Vedlegg E

Detaljerte krav til håndtering av eventuell forurenset grunn i område A8 – Sotrabraua (kun vestre landområde aktuelt for denne tiltaksplanen)

VEDLEGG E (Øygarden) / C (Bergen)
Detaljerte krav til håndtering av
ev. forurenset grunn i område
A8 – Landområder Sotrabraua

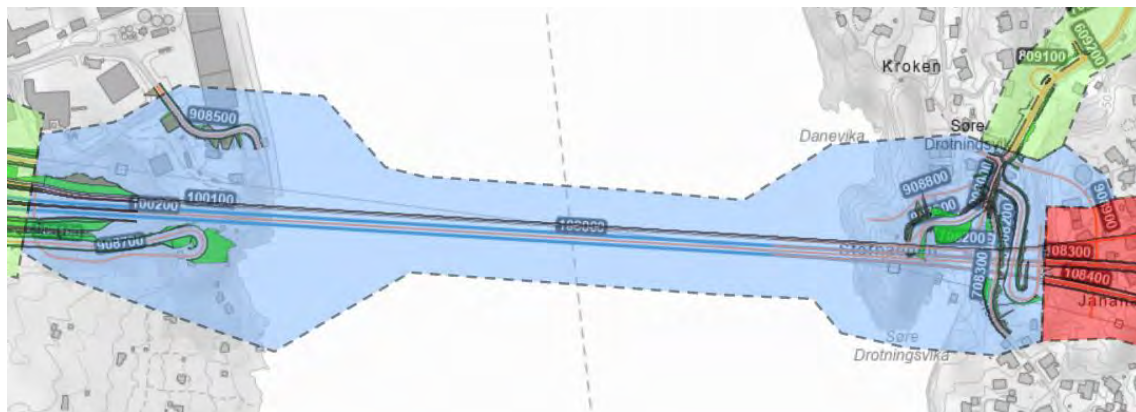


INNHOLDSFORTEGNELSE

1. Innledning	3
2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse	5
3. Forurensningssituasjonen før tiltak	5
4. Risikovurdering forurenset grunn.....	6
5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak.....	6
5.1. Planlagte terrenginngrep	6
5.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn	7
5.3. Behov for prøvetaking i anleggsfasen	7
5.4. Graving i og mellomlagring og sluttdisponering av eventuelle forurensete masser .8	
5.5. Håndtering av anleggsvann fra forurensete graveområder	8
5.6. Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet.....	8
6. Forurensningssituasjonen etter utførte tiltak	9
7. Referanser.....	9

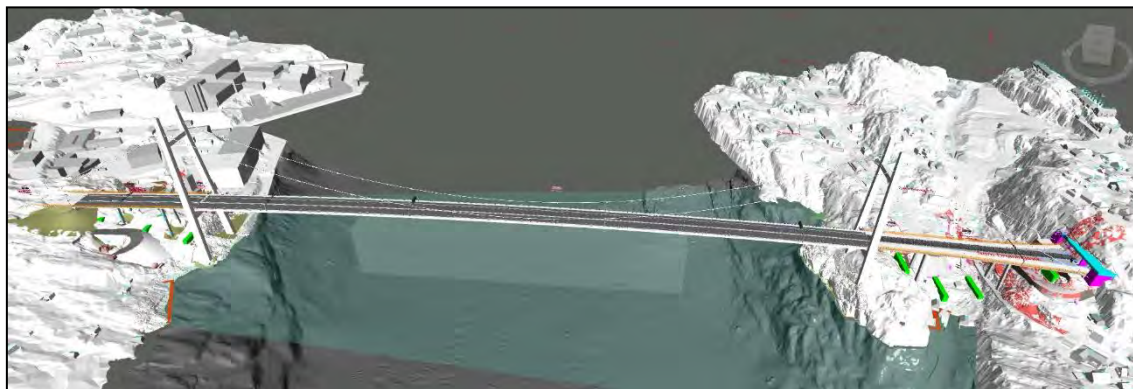
1. Innledning

Dette notat utgjør et vedlegg til både *Tiltaksplan forurenset grunn i Bergen kommune*, dokument nr. SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-00001-rev02, og *Tiltaksplan forurenset grunn i Øygarden kommune*, dokument nr. SB-MC-00-00-PDF-ENV-APP-00002-rev02. Notatet beskriver situasjonen i landområdene tilhørende område A8 – Sotrabrua. Område A8 inkluderer tiltaksområder på land som vist i figur 1.1. Vedlegget må benyttes sammen med tiltaksplanene.



Figur 1.1. Utsnitt av GIS-modell som viser område A8 - Sotrabrua. Blå skygge markerer avgresningen av tiltaksområdet. Kilde: Multiconsult sin GIS-modell.

Område A8 strekker seg fra Knarrvika i Øygarden kommune til Søre Drotningsvik i Bergen kommune. Brua etableres over fjordarmen Vatlestraumen. Innenfor området skal det etableres ny Sotrabru (figur 1.2), portal til Drotningsviktunnelen, forankringskammer på begge sider av brua med tilhørende adkomsttunneler, anleggstunnel til tårnfundamentene i Drotningsvik, samt lokal gang-/sykkelvei i Drotningsvik.



Figur 1.2. Utsnitt av modellen av ny Sotrabru og område A8. Kilde: Norconsult.

I A8 i Knarrvika er anleggsområdet todelt; eksisterende industriområde i nord med tilhørende kai ved Knarrvika næringspark (figur 1.3), og sørsiden med utmark/skogkledd berg ved Varden (figur 1.4) med spredt hyttebebyggelse ned mot sjøen (figur 1.3).



Figur 1.3. Brutårnene til ny Sotrabru vil etableres ved kystlinja i Knarrvika på eksisterende svaberg og betongkai. Hyttebebyggelse ses foran til venstre i bildet, og industribebyggelse og betongkai sees bak i bildet, samt eksisterende Sotrabru. Foto: Norconsult.



Figur 1.4. Øvrige brufundamenter og landkar av ny Sotrabru vil berøre utmarksareal på Varden. Foto: Norconsult.

I A8 i Søre Drotningvik består anleggsområdet av delvis av fjell med lite vegetasjon (figur 1.5), boligbebyggelse, naust og strandmiljø og et eksisterende kommunalt renseanlegg med utslippsledning til sjø.



Figur 1.5. Brutårnene på Søre Drotningvik skal etableres på et platå som skal sprenges ut i fjell. Foto: Norconsult.

2. Sammendrag resultat innledende undersøkelse

Det er gjennomført en innledende miljøgeologisk undersøkelse (fase 1) som beskrevet i tiltaksplanen, jf. også fase 1 rapporten som er vedlagt hovedtiltaksplanene. For område A8 Sotrabrua viser den innledende undersøkelsen til at det i Drotningvika ikke er fremkommet noe som gir mistanke om forurenset grunn i de områder der terrenginngrep er planlagt.

I Knarrvika er det grunn til mistanke om forurenset grunn i industriområdet som ligger innenfor nordre del av område A8. To planlagte/mulige tiltak kommer i berøring med dette området:

- Etablering av tårnfundament på en betongkai som disponeres av Norsk Gjenvinning
- Eventuell tilpasning av eksisterende anleggsvei på nordsiden av et eksisterende asfaltverk og ned til kai.

På grunn av grunnforholdene på betongkaien anses det ikke nødvendig (eller mulig) å ta prøver her. I anleggsveien skal det primært tilføres masser, og eventuelle gravemasser fra veien skal gjenbrukes i samme anleggsvei. Det anses derfor heller ikke her som nødvendig å ta innledende prøver. Dersom masser fra anleggsveien skal kjøres ut av området skal det tas prøver iht. avfallsforskriften, jf. kap. 5.3.

Det vurderes derfor at det ikke er behov for en fase 2 miljøgeologisk undersøkelse i område A8.

3. Forurensningssituasjonen før tiltak

Som angitt i kap. 2 er det kun i industriområdet i Knarrvika (nordre del av tiltaksområdet i Knarrvika) at det er grunn til mistanke om forurenset grunn.

Det er konkludert med at det ikke anses nødvendig eller mulig å gjennomføre miljøgeologisk prøvetaking i denne fasen av prosjektet.

4. Risikovurdering forurenset grunn

Det vises til kap. 6 i hovedtiltaksplanen vedrørende helsebaserte tilstandsklasser og planlagt arealbruk. Aksepterte tilstandsklasser for aktuell arealbruk i områder med påvist forurensning eller mistanke om forurensning er vist i tabell 4.1.

Tabell 4.1. Aksepterte tilstandsklasser for arealbruk trafikk/industri. Dybdene gjelder fra fremtidig terrengnivå.

Dybde	Aksepterte tilstandsklasser
0-1 m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel
>1m	Klasse 3 eller lavere Klasse 4 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel Klasse 5 hvis en steds spesifikk risikovurdering med hensyn til både human helse og spredning kan dokumentere at risikoen er akseptabel

Da det ikke er påvist forurensning over tilstandsklasse 3, er det ikke behov for en stedsspesifikk risikovurdering av forurensningssituasjonen. Gjeldende akseptkriterier er derfor tilstandsklasse 3 eller lavere uavhengig av dybde under terreng.

Dersom det på et senere tidspunkt skulle bli påvist grunnforurensning over tilstandsklasse 3 innenfor område A8 må det gjennomføres en stedsspesifikk risikovurdering iht. tabell 4.1 for å avgjøre om massene evt. kan bli liggende.

5. Gjennomføring av terrenginngrep og tiltak

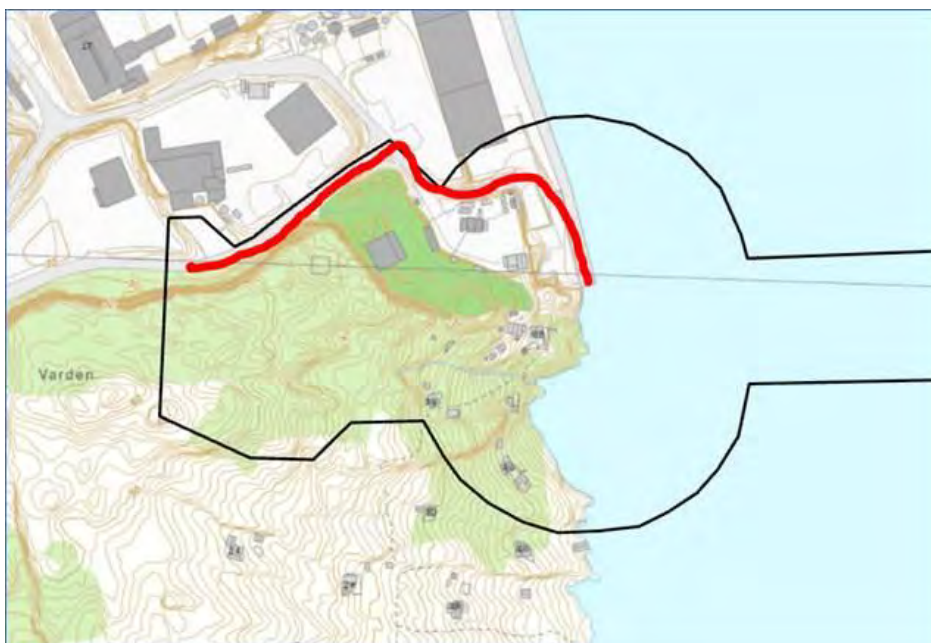
5.1. Planlagte terrenginngrep

Det er ingen mistanke om grunnforurensning innenfor tiltaksområdet på Drotningstredet siden, og planlagte terrenginngrep her er overordnet beskrevet i kap. 2. På Drotningstredet er det flere hus som skal rives og terrenginngrep vil bl.a bli gjort i det tidligere boligområdet.

Broarbeidene i Knarrvika er ikke ferdig prosjektert, men Norconsult (rådgiver for Sotrabrua utbyggingen) opplyser om følgende hva angår mulige terrenginngrep i industriområdet:

- Behovet for oppgradering av den eksisterende anleggsveien på industriområdet (ca. markert i rødt i figur 5.1) er ikke avklart enda. Det ser ut per nå som den i stor grad blir værende som den er, med unntak av noe justering av helning i den nedre delen mot kaien. Det antas å være minimalt med løsmasser her nede.
- Det befinner seg en eldre, inaktiv oljeutskiller under kaien som kanskje må fjernes. Det er usikkert hvor mye av kaien som må fjernes ifm. sprengning av byggegropen til tårnfundamentene, men hvis oljeutskilleren ligger der byggegropene etableres vil den måtte fjernes.

Det kan også bli behov for andre terrenginngrep innenfor industriområdet.



Figur 5.1. Planlagt anleggsvei i Knarrvika. Kilde: Norconsult.

Fremdrift

Iht. foreliggende fremdriftsplan for område A8 planlegges oppstart av de første vanlige gravearbeidene i april 2023, og gravearbeidene gjennomføres i løpet av 2023.

5.2. Vurdering av behov for tiltak mot forurenset grunn

Det er ikke mistanke om forurensning over de steds spesifikke akseptkriteriene der det skal gjennomføres terrenginngrep. Det er derfor ikke behov for tiltak mot forurenset grunn i område A8 utover å håndtere forurensete gravemasser som eventuelt påtreffes på korrekt måte, dvs. som beskrevet i tiltaksplanen og dette notat.

5.3. Behov for prøvetaking i anleggsfasen

For å dokumentere tilstanden av området mht. forurensning før anleggsperioden starter, anbefales det å gjennomføre en befarings av en miljøfaglig kompetent ressurs (oljesøl, tanker, forsøpling, etc.). En slik dokumentasjon vil være nyttig ved tilbakeføring av området etter at anleggsarbeidet er avsluttet. Dersom det som følge av befaringsen eller underveis i anleggsarbeidene oppstår mistanke om forurensning der det skal gjøres terrenginngrep, må det tas prøver av massene før videre disponering for å sikre trygg håndtering av massene.

Prøvene skal analyseres for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), og de organiske miljøgiftene olje (alifater og totale hydrokarboner), sum PAH₁₆, sum PCB₇, samt BTEX (bensen, toluen, etylbensen og xylener). I utvalgte prøver skal det også undersøkes for innhold av totalt organisk materiale (TOC) ved glødetap.

Dersom det er aktuelt å levere forurensete masser til et inert avfallsmottak, må det gjennomføres utlekkings tester iht. avfallsforskriftens krav om ikke noe annet avtales med mottaket.

For hver prøvetakingsrunde vil det bli utarbeidet en epost eller et notat som presenterer resultatene fra prøvetakingen klassifisert i tilstandsklasser, samt informasjon om iverksetting av tiltak mht. eventuelt påvist forurensing.

5.4. Graving i og mellomlagring og sluttdisponering av eventuelle forurensete masser

For krav som skal følges ved graving i eventuell forurenset grunn vises til kap. 7.5 i hovedtiltaksplanen.

Mellomlagring av eventuelle forurensete / potensielt forurensete gravemasser skal foregå som omtalt i kap. 7.6 i hovedtiltaksplanen.

Eventuelle forurensete gravemasser skal disponeres som beskrevet i kap. 7.8 i overordnet tiltaksplan.

5.5. Håndtering av anleggsvann fra forurensete graveområder

Det er utarbeidet et eget overvåkingsprogram for respienter og anleggsvann [2], hvor det i kap. 3.1 er stilt krav til håndtering av anleggsvann inkludert rensing, kontroll og overvåking av vann som går til utslipp eller påslipp. Revisjon 01 av overvåkingsprogrammet er basert på forslag til grenseverdier for SS, turbiditet, pH og olje (C10–C40) gitt i utslippssøknadene, og overvåkingsprogrammet vil bli revidert når tillatelser foreligger.

Fra utløpet av renseløsningen skal det tas mengdeproporsjonale ukeblandprøver som skal analyseres for følgende parametere:

- Suspendert stoff (SS)
- Olje (C10–C40)
- Tungmetaller (As, Pb, Cu, Cr (total, III og VI), Cd, Hg, Ni, Zn)
- Tot-N og Tot-P

I tillegg skal det utføres kontinuerlige målinger av pH og turbiditet.

Som angitt i overvåkingsprogrammet vil anleggsvann fra graving i forurenset grunn kunne bli påvirket av grunnforurensningen, og i disse områdene må det derfor vurderes om det er nødvendig å gjøre endringer på analyseprogrammet for anleggsvannet, f.eks. hyppigere prøvetaking og/eller flere analyseparametere.

Det er ikke mistanke om at terrenginngrepene i område A8 vil komme i kontakt med forurenset grunn som vil medføre behov for endringer på analyseprogrammet for anleggsvann fra område A8.

5.6. Vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrepet

For vurdering av risiko for forurensningsspredning som følge av terrenginngrep i forurenset grunn vises det til kap. 7.10 i hovedtiltaksplanen. Det er ikke mistanke om at terrenginngrepene i område A8 vil kunne medføre fare for forurensningsspredning, så lenge evt. forurenset grunn håndteres som beskrevet i tiltaksplanen.

6. Forurensningssituasjonen etter utførte tiltak

Det er ingen kjent grunnforurensning der det skal gjennomføres terrenginngrep, men dette kan ikke utelukkes. Eventuelle terrenginngrep i forurenset grunn vil være av så begrenset omfang at det ikke vil medføre noen endringer av betydning for forurensningssituasjonen.

7. Referanser

- [1] DMR, 2022. Data Report – Environmental Investigations on Site. Sotrasambandet. Rapport 22-0115. Rev. 00, datert 07.10.2022.
- [2] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Overvåkingsprogram for resipienter og anleggsvann. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-MTG-000001. Revisjon 00, datert 30.09.2022. Det vil bli laget en revisjon 01 før oversendelse til Statsforvalteren.
- [3] Sotra Link, 2022. Rv. 555 Sotra. Kartlegging og håndtering av fremmede skadelige plantearter. Dokumentkode SB-MC-00-00-PDF-ENV-REP-000003.