

NOTAT

OPPDRAAG	Kjeller flyplass	DOKUMENTKODE	10202518-RIGm-NOT-007
EMNE	Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Forsvarsbygg	OPPDRAAGSLEDER	Anne Kristine Søvik
KONTAKTPERSON	Pål Skovli Henriksen, Harry Hellebust, Tore Joranger	SAKSBEHANDLER	Anne Kristine Søvik
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10233017 Vest Miljøgeologi

SAMMENDRAG

Miljødirektoratet varsler pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp i PFAS-forurensset grunn ved Kjeller flyplass i Lillestrøm kommune. Varselet er et tilsvaer til Forsvarsbyggs oversendelse av tiltaksplan for Kjeller flyplass.

Forsvarsbygg har sendt et brev med kommentarer og merknader til varselet, for de forhold som lot seg besvare innen fristen på 3 uker.

Noen tema etterspurt av Miljødirektoratet krever imidlertid noe mer utdypende gjennomgang. Foreliggende notat tar for seg disse temaene og gir en utdypende forklaring for disse.

Foreliggende notat inneholder også oppdaterte beregninger av gravemasser som skal til deponi, samt oppdaterte graveplaner (massehåndteringsplaner).

Notatet er revidert med oppdaterte graveplaner for området ved brannstasjonen (BRA) og brannøvingsfeltet (BØF).

Notatet er også oppdatert med spredningsberegninger for krom, nikkel og sink.

02	28.02.2024	Revidert med oppdaterte graveplaner for BØF, samt spredningsberegninger for Cr, Ni og Zn	Anne Kristine Søvik	Erling K. Ytterås	Anne Kristine Søvik
01	16.01.2024	Revidert med oppdaterte graveplaner for BRA	Anne Kristine Søvik	Erling K. Ytterås	Anne Kristine Søvik
00	21.12.2023	Klar for utsendelse	Anne Kristine Søvik	Erling K. Ytterås	Anne Kristine Søvik,
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	3
2	Utdypning av aktuelle tema i Miljødirektoratets varsel om pålegg.....	3
2.1	Spredning fra dypereliggende lag etter utført sanering	3
2.2	Akseptkriterier for sedimenter	5
2.3	Håndtering av sedimenter og sanering av «nordlig sidekanal».....	8
2.4	Utsortering av stein fra forurensede masser	9
2.5	Mellomlagring av forurensede gravemasser	10
2.6	Rensing av anleggsvann og utslippspunkt for vann	12
3	Oppdaterte masseberegninger – masser til sanering fra brannøvingsfeltet og fra brannstasjonen	13

Tegninger

10202518-RIGm-TEG-5.21_rev02 Område 5 BØF – sjikt 0–0,5 m
10202518-RIGm-TEG-5.22_rev02 Område 5 BØF – sjikt 0,5–1 m
10202518-RIGm-TEG-5.23_rev02 Område 5 BØF – sjikt 1–2 m
10202518-RIGm-TEG-5.24_rev02 Område 5 BØF – sjikt 2–3 m
10202518-RIGm-TEG-5.25_rev02 Område 5 BØF – sjikt 3–4 m
10202518-RIGm-TEG-6.21_rev02 Område 6 BRA – sjikt 0–0,5 m
10202518-RIGm-TEG-6.22_rev02 Område 6 BRA – sjikt 0,5–1 m
10202518-RIGm-TEG-6.23_rev02 Område 6 BRA – sjikt 1–2 m
10202518-RIGm-TEG-6.24_rev02 Område 6 BRA – sjikt 2–3 m

1 Innledning

Miljødirektoratet varslers pålegg om å gjennomføre tiltak for å rydde opp i PFAS-forurensset grunn ved Kjeller flyplass i Lillestrøm kommune (brev datert 2.11.2023). Varselet er et tilsvarende Forsvarsbyggs oversendelse av tiltaksplan for Kjeller flyplass¹.

I forhåndsvarslet etter forvaltningsloven § 16 utdyper Miljødirektoratet at de vurderer å gi pålegg med hjemmel i forurensningsloven § 7 og § 51. Før utstedelse av pålegget, gis Forsvarsbygg anledning til å kommentere varslet, innen en frist på 3 uker. Forsvarsbygg har innen denne fristen, sendt et brev med kommentarer og merknader til varslet, for de forhold som lot seg besvare innen fristen.

Noen tema etterspurt av Miljødirektoratet krever imidlertid noe mer forklaring. Foreliggende notat tar for seg disse temaene og gir en utdypende forklaring for disse.

Foreliggende notat inneholder også oppdaterte beregninger av gravemasser som skal til deponi, samt oppdaterte graveplaner (massehåndteringsplaner).

Notatet er revidert med oppdaterte graveplaner for området ved brannstasjonen (BRA) (dvs. tegningene 10202518-RIGm-TEG-6.21_rev02 til -TEG-6.24_rev02). Beregningene av gravemasser som skal til deponi fra området ved brannstasjonen er også oppdatert.

Notatet er revidert med oppdaterte graveplaner for brannøvingsområdet (BØF) (dvs. tegningene 10202518-RIGm-TEG-5.21_rev02 til -TEG-5.25_rev02). I versjon 02 av tegningene er også områdene med mudringsmasser og den nordlige delen av kanalen inkludert i tiltaksområdet.

Notatet er også oppdatert med spredningsvurderinger for krom, nikkel og sink (som etterspurt av Miljødirektoratet i møte den 23. februar 2024).

2 Utdypning av aktuelle tema i Miljødirektoratets varsel om pålegg

Delkapitlene under tar for seg de temaene i Miljødirektoratets varsel om pålegg som krever en mer omfattende forklaring/redegjørelse. I begynnelsen av hvert delkapittel er det først vist Miljødirektoratets spørsmål, før forklaringen/redegjørelsen følger.

2.1 Spredning fra dypereliggende lag etter utført sanering

Miljødirektoratet (side 12 under kap. «Vår vurdering av foreslåtte akseptkriterier»):

«Vi vurderer at de foreslåtte akseptkriterier for metaller, PAH, PCB og alifater i toppjord på delområde 5C er akseptabelt for opprydning i resten av avfallsfyllingen under det nye brannøvingfeltet, og de oppmudrede massene som ligger på land langs Sogna. Det er imidlertid uklart for oss om det er gjort en stedsspesifikk risikovurdering av spredning av annen forurensning fra dypereliggende lag i avfallsfyllingen ved å la forurensning opp til tilstandsklasse 4 for forurensset grunn ligge igjen, slik vanlig praksis er i forurensset grunn-saker. Dette mener vi Forsvarsbygg må tydeliggjøre for oss, før vi tar endelig stilling til akseptkriteriene for dypereliggende jord.»

Miljødirektoratet ønsker at det også blir utført spredningsvurderinger for krom, nikkel og sink (ref. møte med Miljødirektoratet, Forsvarsbygg og Multiconsult den 23. februar 2024).

Svar:

I kap. 16.5.5. i tiltaksplanen er det utført spredningsvurderinger for delområde 5C med det nye beregningsverktøyet. Spredningsvurderingene er for spredning via grunnvann til resipient, og tar utgangspunkt i forurensning av bly, kobber, kadmium, kvikksølv, benzo(a)pyren og PFOS lokalisert i

¹ Multiconsult rapport 10202518-RIGm-RAP-002. Kjeller flyplass. Risikovurdering og tiltaksplan for graving i forurensset grunn. Datert 8. mars 2023.

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

umettet sone. Resipienten er «nordlig sidekanal». Vurderingen er utført for de forurensede massene slik de ligger per i dag. I beregningene er det ikke tatt hensyn til at det kommer inn forurenset overvann via kulverten til «nordlig sidekanal».

I henhold til ønsker fra Miljødirektoratet (ref. møte den 23. februar 2024) er det i foreliggende notat også inkludert resultater fra spredningsvurderinger for krom, nikkel og sink.

Resultatene fra spredningsvurderingene er vist i Tabell 1.

Beregnete konsentrasjoner av tungmetaller i resipienten (dvs. i «nordlig sidekanal») (både etter 5, 20 og 100 år) er mye lavere enn PNEC² og også lavere enn gjennomsnittlig påviste konsentrasjoner i VP3 (prøvetakingspunktet i «nordlig sidekanal»). Påviste miljøgifter i VP3 kommer ikke bare via utlekking fra grunnvannet, men også via overvannssystemet fra vestre del av flyplassen og noe fra den gamle driftsfyllingen. Spredningsberegningene kan indikere at mesteparten av metallene blir tilført «nordlig sidekanal» med overvannet.

Beregnete konsentrasjoner av benzo(a)pyren i resipienten er lavere enn PNEC, men høyere enn gjennomsnittlig påviste konsentrasjoner i VP3 (der det ikke er påvist benzo(a)pyren). De beregnede konsentrasjonene er imidlertid lavere enn kvantifiseringsgrensen for benzo(a)pyren.

Spredningsverktøyet indikerer altså akseptabel utlekking av metaller og benzo(a)pyren med grunnvannet fra delområde 5C før tiltak (dvs. beregnede konsentrasjoner i «nordlig sidekanal» <PNEC). Etter utført sanering der alle masser i tilstandsklasse 5 og det aller meste av massene i tilstandsklasse 4 blir fjernet, vil det være enda mindre utlekking av disse stoffene. Det er ikke utført ny spredningsberegning for metaller og benzo(a)pyren etter utført sanering, da denne bare ville vise en enda lavere konsentrasjon i resipienten enn det som er oppgitt i Tabell 1. Basert på argumentasjonen over, anses det som akseptabelt at en mindre andel masser i tilstandsklasse 4 blir liggende igjen i dypere liggende lag etter sanering.

Som vist i Tabell 1 er gjennomsnittlig konsentrasjon av kadmium i VP3 på 0,16 µg/l, noe som er litt høyere enn PNEC på 0,15 µg/l³. Gjennomsnittet i VP3 er for kadmium-konsentrasjoner i både filtrerte og oppsluttede prøver. Tilstandsklasser for ferskvann gjelder imidlertid for filtrerte prøver. I VP3 er det kun analysert på kadmium i filtrerte prøver fra mars og november 2020. I mars 2020 økte konsentrasjonen av kadmium fra 0,056 µg/l i VP12 (kum oppstrøms flystripen) til 0,092 µg/l i VP3, mens i november 2020 økte konsentrasjonen av kadmium fra 0,12 µg/l i VP12 til 0,19 µg/l i VP3. I vannprøvene fra brønnene Br2 og Br3 er det påvist kadmiumkonsentrasjoner > PNEC i hhv. én av syv prøver og tre av syv prøver⁴ (filtrerte prøver). Påviste konsentrasjoner av kadmium i filtrerte prøver fra grunnvannet og fra overvannet i kulverten er i samme størrelsesorden. Kadmium tilføres «nordlig sidekanal» både med overvannet og grunnvannet, og konsentrasjonen i VP3 er tidvis over PNEC. Planlagt sanering av brannøvingområdet vil sterkt redusere bidraget fra grunnvannet.

Som vist i Tabell 1 er gjennomsnittlig konsentrasjon av sink i VP3 på 30 µg/l, noe som er ca. tre ganger høyere enn PNEC på 11 µg/l. Gjennomsnittet i VP3 er for sink-konsentrasjoner i både filtrerte og oppsluttede prøver. Tilstandsklasser for ferskvann gjelder imidlertid for filtrerte prøver. I VP3 er det kun analysert på sink i filtrerte prøver fra mars og november 2020. I mars 2020 økte konsentrasjonen av sink fra 3,3 µg/l i VP12 (kum oppstrøms flystripen) til 6,9 µg/l i VP3, mens i november 2020 økte konsentrasjonen av sink fra 9,1 µg/l i VP12 til 19 µg/l i VP3. I vannprøvene fra brønn Br2 er det ikke påvist sinkkonsentrasjoner > PNEC, mens i Br3 er det påvist sink > PNEC i alle

² PNEC – «probable no effect concentration» (tilsvarer øvre grense for tilstandsklasse II).

³ Klassifisering av kadmium i ferskvann avhenger av vannets hardhet, jo lavere konsentrasjon av CaCO₃, jo strengere grenseverdier for tilstandsklassene. På Kjeller er konsentrasjonen av Ca i overflatevann målt til å være mellom 26 og 66 mg/l. Ut ifra dette er det beregnet en konsentrasjon av CaCO₃ på 100-260 mg/l. Konsentrasjonen av kadmium skal da klassifiseres etter de minst eller nest minst strenge grenseverdiene. For å være konservativ er det valgt de nest minst strenge grenseverdiene. Dette gir en øvre grenseverdi for tilstandsklasse II (dvs. PNEC) på 0,15 µg/l. **Opgitt PNEC for kadmium i Tabell 1 er derfor 0,15 µg/l**, og ikke 0,08 µg/l som oppgitt i risikovurderingsverktøyet for spredning.

⁴ Vannprøvene fra brønnene er tatt i mai og november 2020, mai 2022, samt juni, september, november og desember 2023.

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

syv prøver⁵ (filtrerte prøver). I de filtrerte vannprøvene fra VP12 og i Br2 er altså sinkkonsentrasjonen <PNEC, mens i de filtrerte vannprøvene fra Br3 er sinkkonsentrasjonen >PNEC. Resultatene kan indikere at grunnvannet i området ved Br3 er hovedkilden til sink i «nordlig sidekanal», noe som medfører at konsentrasjonen i VP3 tidvis er >PNEC. Planlagt sanering av brannøvsområdet vil sterkt redusere bidraget av sink fra grunnvannet.

Tabell 1: Beregnede konsentrasjoner (µg/l) av bly, kadmium, kvikksølv, kobber, krom, nikkel, sink, benzo(a)pyren og PFOS i resipienten etter 5, 20 og 100 år, fra nåtid. De beregnede konsentrasjonene er sammenlignet med PNEC for ferskvann (PNEC-verdier er hentet fra beregningsverktøyet for spredning). De er også sammenlignet med gjennomsnittlig konsentrasjon målt i VP3, prøvetakingspunktet i «nordlig sidekanal». Gjennomsnittskonsentrasjoner i VP3 som er høyere enn PNEC er vist med **uthevet rød skrift**. Oppgitte gjennomsnittlige metall-konsentrasjoner i VP3 er for alle vannprøvene, både de som er analysert filtrert og de som er analysert oppsluttet.

	5 år	20 år	100 år	PNEC	VP3 (gj.sn.)
	µg/l				
Bly	1,6*10 ⁻⁴	1,8*10 ⁻⁴	3,0*10 ⁻⁴	1,2	0,62
Kadmium	6,47*10 ⁻⁴	6,47*10 ⁻⁴	6,51*10 ⁻⁴	0,15 ¹	0,16
Kvikksølv	2,0*10 ⁻⁵	2,0*10 ⁻⁵	2,5*10 ⁻⁵	0,048	0,003
Kobber	6,7*10 ⁻³	7,0*10 ⁻³	9,0*10 ⁻³	7,9	4,1
Krom	7,6*10 ⁻⁴	4,6*10 ⁻³	2,4*10 ⁻²	3,4	1,3
Nikkel	8,6*10 ⁻⁵	5,1*10 ⁻⁴	2,8*10 ⁻³	4	2,9
Sink	1,1*10 ⁻⁶	6,4*10 ⁻⁶	3,5*10 ⁻⁵	11	30
Benzo(a)pyren	2,18*10 ⁻⁵	2,19*10 ⁻⁵	2,22*10 ⁻⁵	0,0002	<0,010
	ng/l				
PFOS	253	227	120	0,7	513

¹ Se fotnote 3 på side 3.

2.2 Akseptkriterier for sedimenter

Miljødirektoratet (side 12 under kap. «Vår vurdering av foreslåtte akseptkriterier»):

«Vi er ikke helt enige i at disse samme akseptkriteriene (tabell 1) kan brukes for sedimentene ved mudring av nordlig sidekanal, og vurderer om vi i stedet skal sette akseptkriteriene for akkurat dette tiltaket lik øvre grense for tilstandsklasse 3 for ferskvannssedimenter⁶».

Svar:

Avgrensning av vannforekomsten Sogna er vist på Figur 1, basert på avgrensningen gitt i vann-nett (<https://vann-nett.no/portal/#/mainmap>). På Figur 1 er det også vist utstrekningen til det som i tiltaksplanen kalles for «nordlig sidekanal» og «vestlig sidekanal».

Som vist på figur 8 og 9 i notat 10202518-RIGm-NOT⁷ (gjengitt i hhv Figur 2 og Figur 3 under), så skal den delen av «nordlig sidekanal» som grenser opp mot tiltaksområdet saneres. Vannet som i dag kommer ut av kulverten, nord i sidekanalen, skal ledes utenom saneringsområdet. Dette vil sannsynligvis gjøres ved å etablere en ny kulvert noe lenger vest, som ledes til et sedimentasjonsbasseng. Utløpsvannet fra sedimentasjonsbassenget vil ledes ut i den sørlige delen av «nordlig sidekanal». Eksakt løsning for dette er ikke ferdigprosjektert. For den delen av «nordlig sidekanal» som skal saneres, vil en først tette kanalen i sør (med en voll/barriere) for å hindre vann i å renne ut eller trenge inn. Så vil de forurensede sedimentene graves opp, og deretter vil området

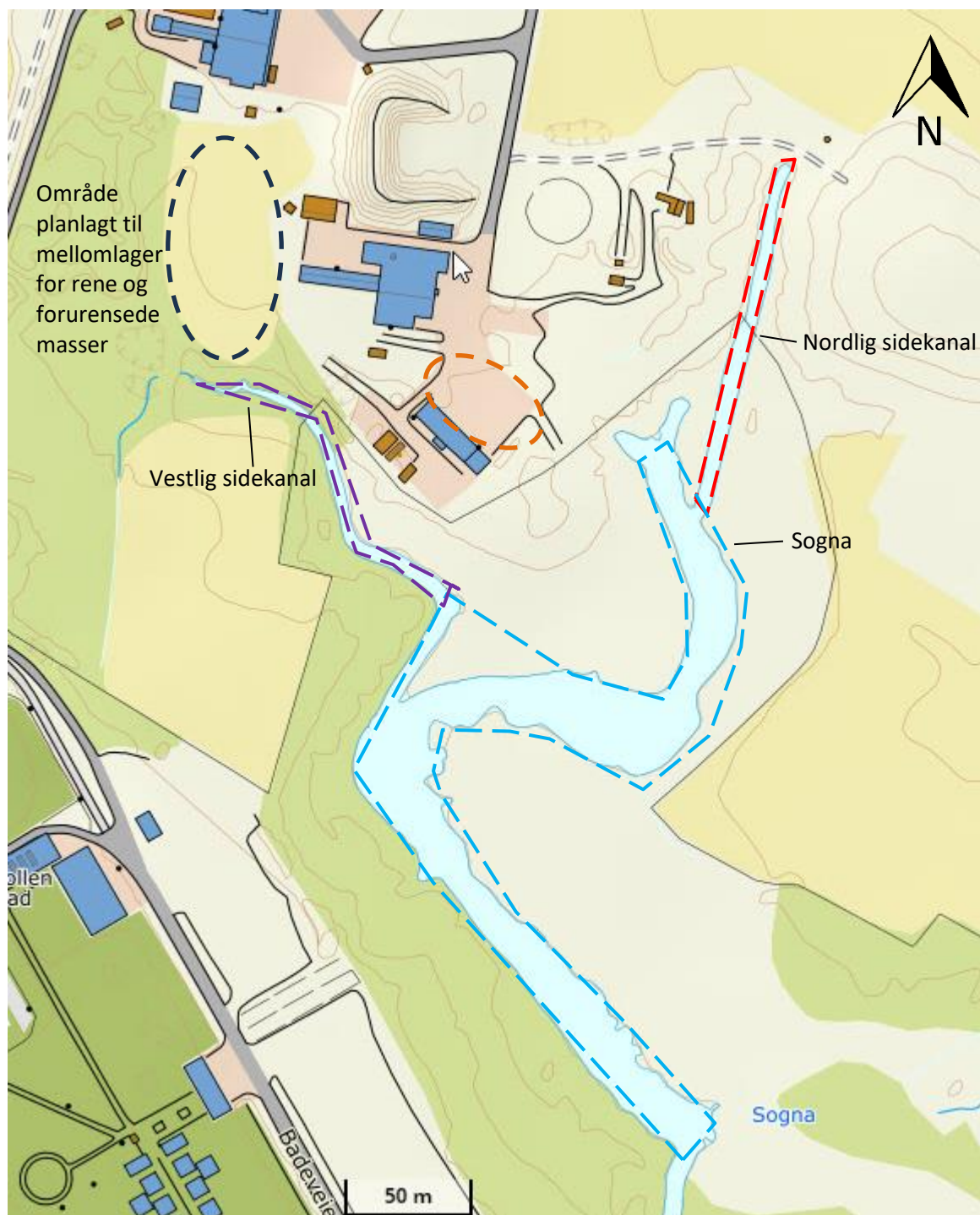
⁵ Vannprøvene fra brønnene er tatt i mai og november 2020, mai 2022, samt juni, september, november og desember 2023.

⁶ Iht. veileder M-608 (Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota).

⁷ Multiconsult notat 10202518-RIGm-NOT-005. Kjeller flyplass. Sanering av delområde 5C – håndtering av vann under og etter tiltak.

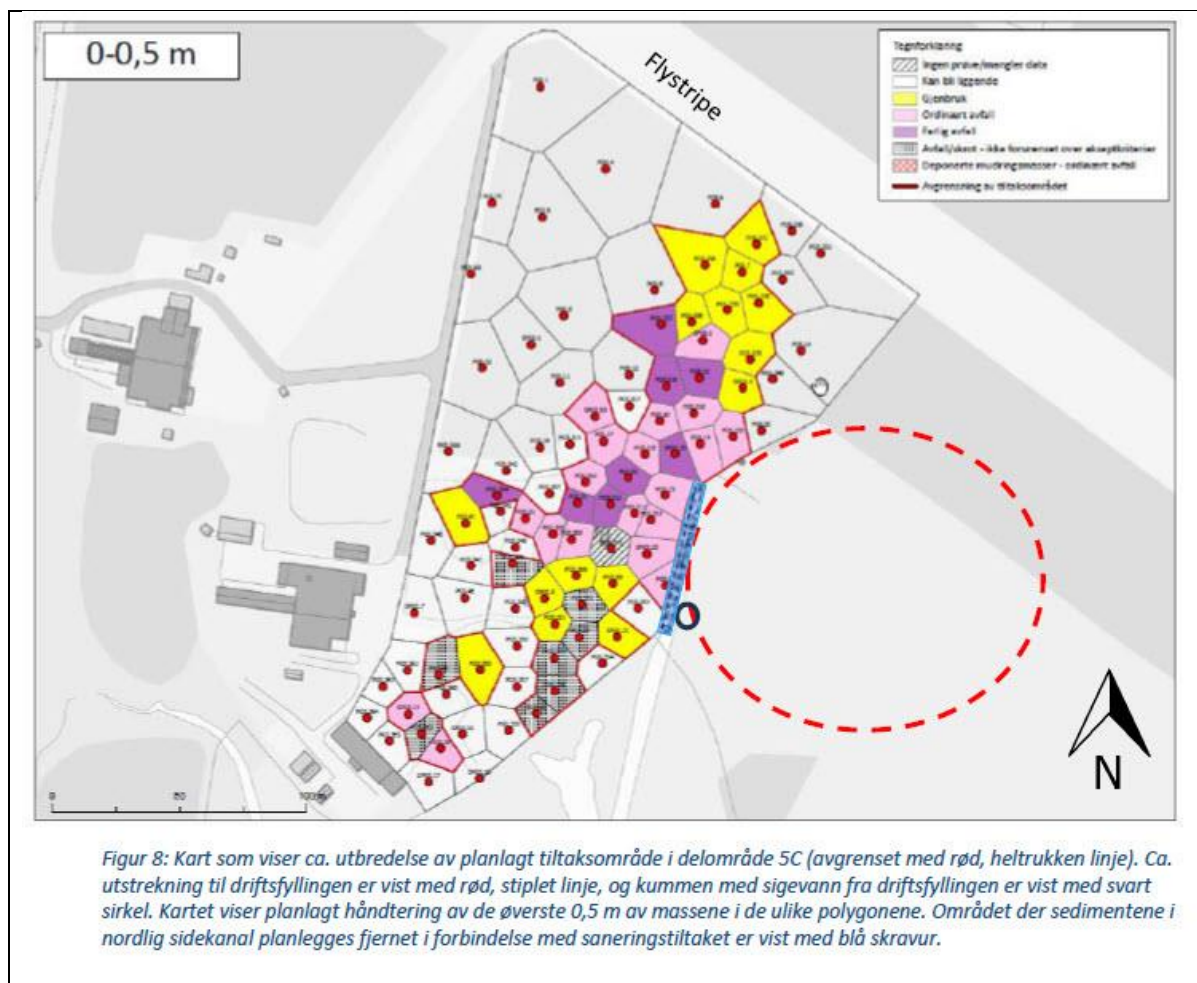
Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

fylles igjen med rene masser. Derfor vil det etter utført sanering ikke lenger være en kanal der den nordlige delen av «nordlig sidekanal» i dag ligger. Det vil da heller ikke være noen ferskvannssedimenter igjen, og det vurderes derfor som mest hensiktsmessig å benytte de helsebaserte tilstandsklassene for jord ved vurdering av forurensningstilstand i de oppgravde sedimentene.

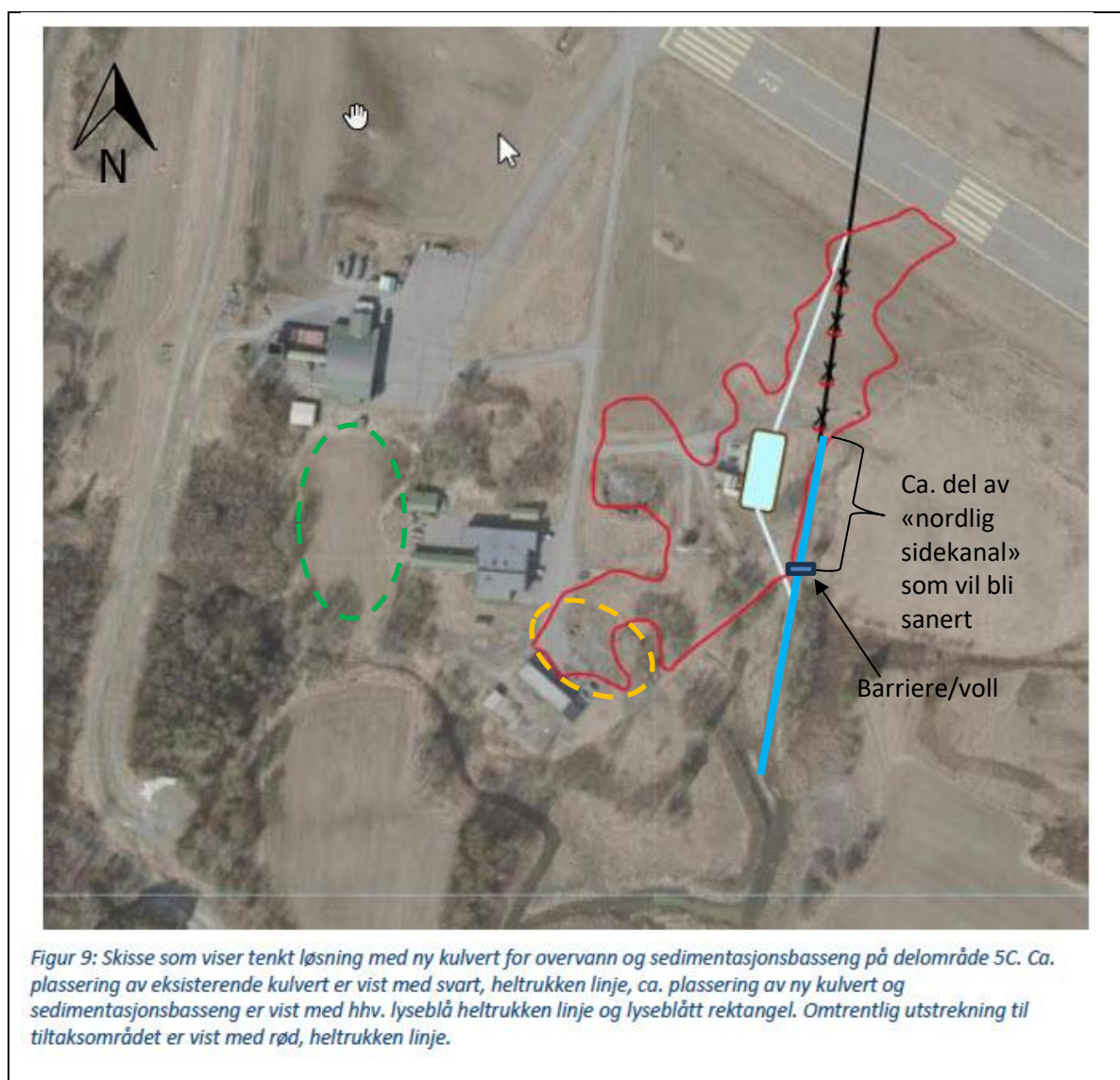


Figur 1: Oversiktskart som viser deler av delområde 5, samt avgrensning av Sogna (vist med lyseblå, stiplet linje) og de to kanalene kalt «nordlig sidekanal» og «vestlig sidekanal» (vist med hhv. rød og lilla stiplede linjer). Planlagt område for mellomlager er vist med mørkeblå, stiplet linje. Planlagt område for vaskeanlegg og renseanlegg for vann er vist med oransje, stiplet linje.

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet



Figur 2: Figur 8 hentet fra Multiconsult notat 10202518-RIGm-NOT-005.



Figur 3: Figur 9 er hentet fra Multiconsult notat 10202518-RIGm-NOT-005. Dagens utstrekning til «nordlig sidekanal» er vist med blå, heltrukken linje. Planlagt område for mellomlager er vist med grønn, stiplet linje. Planlagt område for vaskeanlegg og renseanlegg for vann er vist med oransje, stiplet linje. Det er også vist hvilken del av «nordlig sidekanal» som er planlagt sanert, samt ca. plassering av voll/barriere for å tette den nordlige delen av kanalen før sanering av sedimentene.

2.3 Håndtering av sedimenter og sanering av «nordlig sidekanal»

Miljødirektoratet (side 12 og 13 under kap. «Vår vurdering av forslag til avbøtende tiltak – Avvanning av sedimenter fra nordlig sidekanal»):

«Ved opprydning av forurensede sedimenter i nordre sidekanal har Forsvarsbygg foreslått å la sedimentene avvannes på land, langs kanten av kanalen, før de transporteres bort. Vi kan ikke se at Forsvarsbygg har vist hvilke konsekvenser dette kan få for vannmiljøet i Sogna, i form av økt utlekking, og vurderer derfor om vi skal stille noe strengere krav til oppsamling og rensing av dette vannet før utslipp til sidekanalen. Vi vurderer også å pålegg Forsvarsbygg foreslå tiltak for å redusere risikoen for spredning ved selveste utgraving av sedimenter i kanalen.»

Svar:

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

Utgravingen av sedimentene i den nordlige delen av «nordlig sidekanal» og tilhørende vannhåndtering er koblet til den planlagte omleggingen av VA-ledningen (kulverten) og etableringen av sedimentasjonsbassenget (se kap. 2.2). Dette arbeidet er tenkt utført som følger (med forbehold om at kan bli noen endringer hvis utførende entreprenør har andre, bedre måter å løse dette på):

1. Sanering av området der sedimentasjonsbassenget og ny kulvert/overvannsledning skal legges.
2. Etablering av sedimentasjonsbasseng med utløp.
3. Omlegging av overvannsledning/kulvert til sedimentasjonsbassenget.
4. Etablering av tett barriere/voll som gjør den nordlige delen av «nordlig sidekanal» om til en lukket grop.
5. Oppgraving av forurensede sedimenter fra den nordlige delen av «nordlig sidekanal» som legges til avvanning på kanten av kanalen. Vannet som renner av sedimentene vil da ledes ned i den tette gropen, og ikke føres ut i Sogna.
6. Sanering av forurensede masser, der utpumpet grunnvann fra gravegrop ledes til renseanlegg for vann.
7. Igjenfylling med rene, tilkjørte masser.

2.4 Utsortering av stein fra forurensede masser

Miljødirektoratet (side 13 under kap. «Vår vurdering av forslag til avbøtende tiltak – Utsortering av stein fra forurensede gravemasser»):

«Forsvarsbygg skriver at dere vurderer å sortere ut stein med diameter større enn 25 mm fra forurensede masser, for å fylle tilbake på tiltaksområdet. Fra beskrivelsen deres er det uklart for oss om det da vil være snakk om å benytte et sikte- eller vaskeanlegg for forurensede masser. Vi vil vurdere å stille krav til kontroll av sorteringsgrad eller finstoffinnhold, og til eventuelle utslipp et sorterings- eller vaskeanlegg kan medføre. Dersom dette er aktuelt må Forsvarsbygg sende inn en skriftlig redegjørelse for hvordan dette er planlagt gjort, og hvor dette skal gjøres, i god tid før vi utarbeider det endelige pålegget.»

Svar:

Massene på tiltaksområdet består generelt av mye finstoff (leire, silt og sand). I fyllmassene kan det imidlertid forekomme noe grus/stein. Forurensningen er bundet til finstoffet i massene. I tiltaksplanen er det tatt med et kap. om utsortering av grus/stein med diameter over 25 mm (kap. 22.8), i tilfelle det på enkelte steder skulle bli aktuelt å sortere ut dette for gjenbruk. Foreslått grense på 25 mm vil erfaringsmessig sikre at finstoffandelen i utsiktet grovfraksjon blir liten. Gjenbruk av masser vil redusere behovet for ut- og inntransportering av masser, noe som er ønskelig ut fra bærekraftshensyn. Utsortering av grus/stein for gjenbruk er vanlig praksis ved gjennomføring av sanering av forurenset grunn.

Utsortering kan utføres ved hjelp av dyrkingsskuff eller sikteskuff på gravemaskinen (skuff med spalteåpninger), der steinen plukkes/siktes ut i forbindelse med utgraving av de forurensede massene. Kun stein uten synlig belegg av ev. olje/tjære vil bli gjenbrukt.

Da det som nevnt over ikke forventes stor andel grovfraksjon, legges det ikke opp til etablering av vaske-/sorteringsanlegg for masser. Hvis det likevel skulle bli aktuelt er det ev. et sorteringsanlegg som anses som mest sannsynlig.

Da det stedvis er mye avfall i fyllmassene, planlegges det imidlertid å sette opp et vaskeanlegg for avfall på området (for å kunne sende avfallsfraksjoner til gjenbruk). Foreløpig er dette vaskeanlegget tenkt plassert helt i sør på tiltaksområdet (Figur 3), men endelig plassering vil bli bestemt i samråd med utførende entreprenør. Området med vaskeanlegget vil bli tilrettelagt med

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

tett dekke med helning mot nedgravde kummer, for oppumping og rensing av overvann fra området.

Fra et vaskeanlegg vil det trolig være spill/søl ved at forurenset vann renner av og/eller at forurensede masser havner på bakken. Et tett dekke hindrer vannløselige forurensningskomponenter i å sive ned i grunnen, samt gjør det lettere å holde området rent ved jevnlig spyling. Oppsamlet overvann/spylevann vil ledes til renseanlegget for vann, sammen med vaskevannet fra anlegget.

Hvis det blir aktuelt med et sorteringsanlegg for masser (for å sortere ut grovfraksjon), vil også dette etableres på tett dekke, på tilsvarende vis som vaskeanlegget for avfall.

2.5 Mellomlagring av forurensede gravemasser

Miljødirektoratet (side 13 under kap. «Vår vurdering av forslag til avbøtende tiltak – Mellomlagring av oppgravde masser»):

«Forsvarsbygg skriver at dere vil legge duk «hvis hensiktsmessig» samt «en kant av rene masser» for å hindre avrenning fra mellomlagrede gravemasser. Videre skriver dere at dere enten vil infiltrere sigevann fra mellomlager i nærmeste område med like høyt eller høyere forurensningsgrad, eller lede sigevannet til renseanlegget. Vår foreløpige vurdering er at dette ikke er tilstrekkelig for mellomlagring av PFAS-forurensede masser eller andre gravemasser som er sterkt forurenset med andre stoffer. Vi vurderer derfor å stille krav om at all mellomlagring av forurensede gravemasser må foregå på tett dekke, og med oppsamling og rensing av sigevann i renseanlegget.»

Svar:

Mellomlagring av masser er beskrevet i kap. 22.10 i tiltaksplanen. Forsvarsbygg er enig i at beskrivelsen vedrørende håndtering av mellomlagrede masser ikke er grundig nok utredet.

Planlagt område for mellomlagring av forurensede masser på delområde 5 er vist på Figur 1 og Figur 4.

Planlagt område for mellomlagring av forurensede masser på delområde 6 er vist på Figur 5. Trolig vil kun deler av det asfalterte området nord for brannstasjonen bli benyttet som mellomlager, det er imidlertid ennå ikke bestemt hvor stort mellomlageret vil bli, eller hvilken del av området som vil bli benyttet.

På de to mellomlagrene skal det være plass til både forurensede gravemasser som skal til deponi, og rene tilkjørte masser. Foreløpig plan er å dele mellomlagrene i to deler, der én del blir satt av til mellomlagring av forurensede gravemasser, og én del blir satt av til mellomlagring av rene, tilkjørte masser.

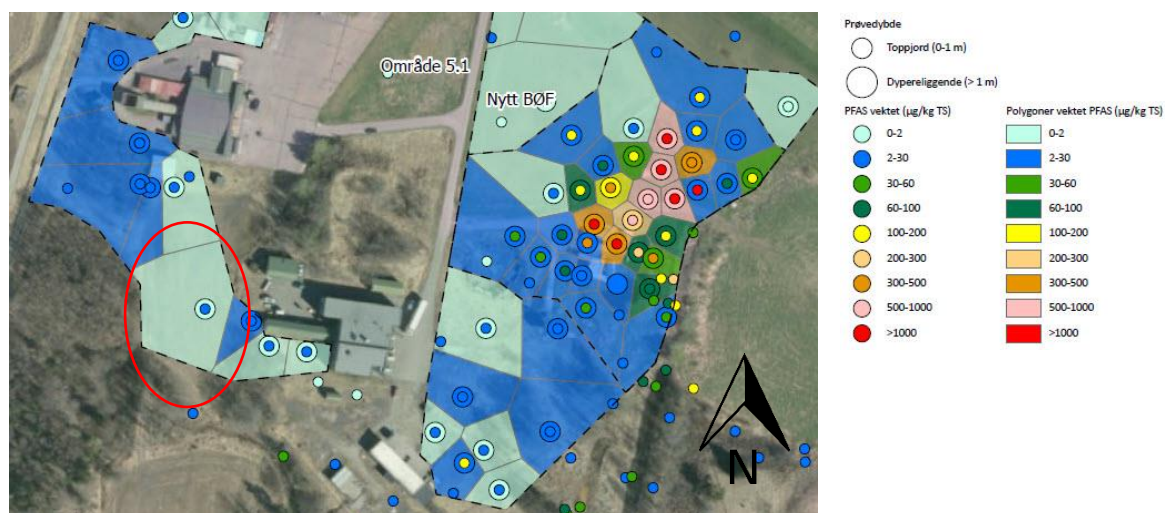
På området som er planlagt brukt til mellomlager på delområde 5 er det kun tatt noen få prøver som er analysert for PFAS, men disse viser alle konsentrasjoner av sum PFAS <30 µg/kg (se Figur 4). Det er derfor viktig at det gjøres tiltak for å hindre at de mellomlagrede forurensede gravemassene forurenser dette området. Dette er særlig viktig for PFAS-forurensning, som er løselig i vann.

Området der det skal mellomlagres forurensede masser på delområde 5 vil bli etablert med tett dekke, med helning mot en nedgravd kum/container som samler opp overvann fra området. Det vil bli tatt fortløpende prøver fra det oppsamlede vannet i kummen/containeren, for å sjekke grad av forurensning. Vannet vil bli rensset ved behov (se kap. 2.6).

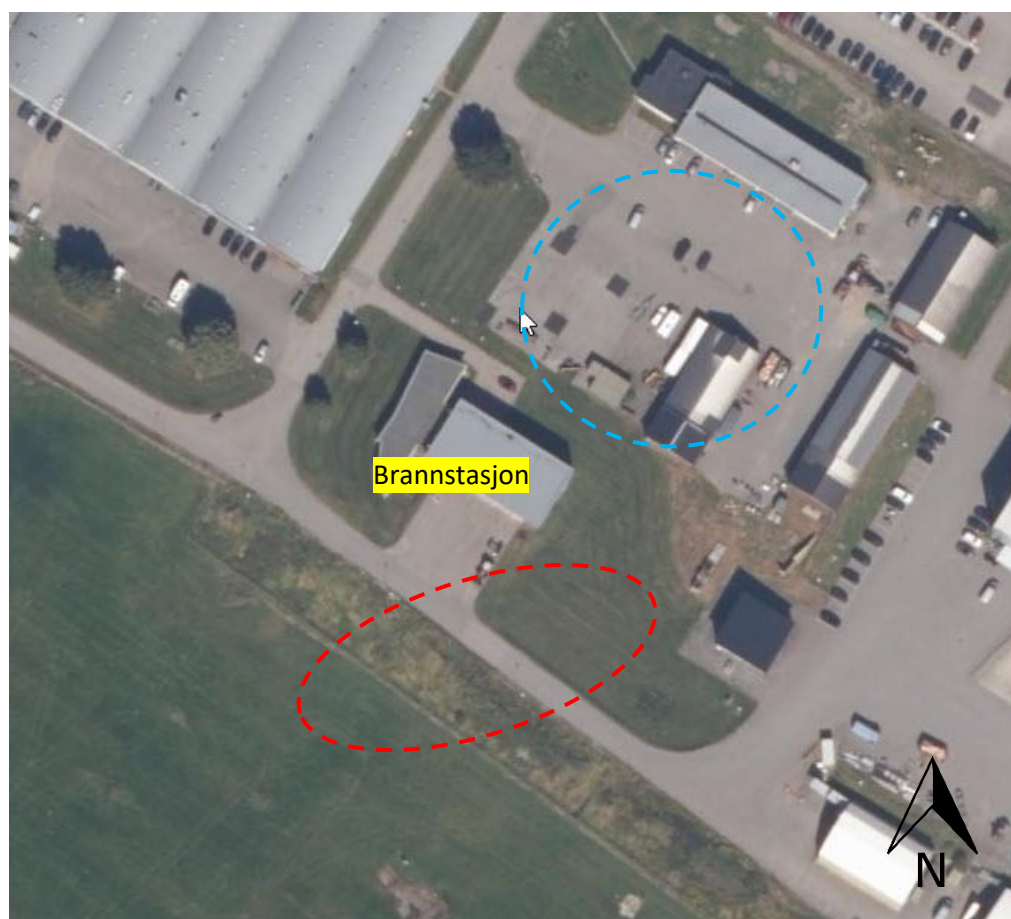
Området der det skal mellomlagres forurensede masser på delområde 6 har allerede tett dekke (er asfaltert).

De mellomlagrede forurensede massene vil være tildekket i perioder med nedbør, for å minimere dannelse av sigevann.

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet



Figur 4: PFAS-konsentrasjoner i toppjord og dypereliggende jord på delområde 5 (utsnitt av tegning 10245268-6200-KJL-5_rev00). Området der det er planlagt mellomager for forurensede og rene masser er vist med rød, heltrukken linje.



Figur 5: Flyfoto som viser området ved den nye brannstasjonen på delområde 6, der ca. utstrekning til tiltaksområdet er vist med rød, stiplet linje (for eksakt område, se tegning 10202518-6.21_ver01), mens området som er tiltenkt brukt som mellomager er vist med blå, stiplet linje. Kilde: norgebilder.no.

2.6 Rensing av anleggsvann og utslippspunkt for vann

Miljødirektoratet (side 13 under kap. «Vår vurdering av forslag til avbøtende tiltak – Rensing av anleggsvann»):

«Grenseverdien Forsvarsbygg foreslår for utslipp av renset vann for sum PFAS er høyere enn det vi har pålagt Forsvarsbygg og Avinor i tidligere saker. Vi kan heller ikke se at Forsvarsbygg har vurdert hvilke faktiske utslipp dette vil kunne medføre.

Videre vurderer vi at grenseverdien dere har foreslått for suspendert stoff er for høy. Sedimentasjon av suspendert stoff er trolig det viktigste rensetrinnet for å fjerne PAH, PCB og metaller fra anleggsvannet før utslipp til resipient, og vil være viktig under graving i avfallsfyllingen. Høye konsentrasjoner av suspendert stoff kan dessuten føre til nedslamming når dette slippes til ferskvannsresipienter. Til sammenlikning har Avinor foreslått og fått krav om å rense anleggsvann til 50 mg SS/l i sine pålegg og tillatelser til tiltak i PFAS-forurensset grunn på deres lufthavner.

Vi vurderer derfor sette en lavere utslippsgrense for PFAS og suspendert stoff.

Forsvarsbygg har ikke opplyst hvor de planlegger å slippe ut vann fra renseanlegg. Dette må Forsvarsbygg redegjøre for i god tid før vi utarbeider det endelige pålegget, slik at vi kan gjøre nødvendige vurderinger etter vannforskriften».

Svar:

Forsvarsbygg er enig i at noen av de opprinnelig foreslåtte grenseverdiene for utslipp er for høye. Vi foreslår derfor å sette en grenseverdi for suspendert stoff på 50 mg SS/l ut fra vannrenseanlegget (Tabell 2).

Når det gjelder grenseverdien for sum PFAS ut fra vannrenseanlegget presiseres det at vi har foreslått en renseeffekt på 85 %, med en maks grense på 15 000 mg/l (Tabell 2). Det vil være store variasjoner i inn-konsentrasjonen av PFAS, og en lav og absolutt enkeltgrense kan i visse tilfeller være svært krevende å oppnå. I denne sammenheng utfordres dette av at det tidvis kan være svært mange andre parametere, for eksempel olje, som kan utfordre renseprosessen betydelig.

Foreslåtte grenseverdier for olje og pH ut fra vannrenseanlegget er lik dem som er foreslått i tiltaksplanen (Tabell 2).

Tabell 2 oppsummerer de foreslåtte grenseverdiene for utslipp fra vannrenseanlegget.

Det kan også bli aktuelt med utslipp av urensset anleggsvann, f.eks. oppsamlet overvann fra mellomager. For ev. slike utslipp foreslår vi samme grenseverdier for pH, suspendert stoff og olje som for utslipp fra vannrenseanlegget, mens det for sum PFAS foreslås en grenseverdi på 2500 ng/l.

Tabell 2: Foreslåtte grenseverdier for utslipp fra vannrenseanlegget for partikler (suspendert stoff), pH, olje og sum PFAS.

Parameter	Foreslått rense-effekt	Foreslåtte grenseverdier
sum PFAS	85 %	15 000 ng/l
Olje (C10-C40)		50 mg/l
pH		6-9,5
Suspendert stoff		50 mg/l

Vurderingen av mengden PFAS og andre miljøgifter som vil bli sluppet ut i forbindelse med saneringstiltaket vil være helt avhengig av mengden vann som skal renses i vann-renseanlegget. Følgende vil bli ledet til vannrenseanlegget:

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

- Utpumpet grunnvann for senkning av grunnvannsnivå i gravegrop, inkludert nedbør som faller i gravegrop under utgraving
- Ev. vann fra vaskeanlegg for avfall
- Ev. oppsamlet sigevann/overvann fra mellomlager (se kap. 2.5)

Mengden vann som slippes ut fra renseanlegget vil derfor være avhengig av hvor mye avfall som det anses nødvendig å vaske, hvor mye vann som må pumpes opp av gravegropen (inkludert nedbør i saneringsperioden), samt hvor mye vann fra mellomlageret som anses nødvendig å rense. Disse vannmengdene er vanskelig å estimere på forhånd. Det er derfor ikke gitt noe tall på mengder av de ulike forurensningskomponentene som vil slippes ut fra vann-reseanlegget i løpet av saneringsperioden.

Vannrenseanlegget er foreløpig tenkt plassert helt sør på tiltaksområdet (Figur 3), endelig plassering vil imidlertid bli bestemt i samråd med utførende entreprenør. Avhengig av hvor vannrenseanlegget vil bli plassert, vil utslippet fra renseanlegget ledes til enten «vestlig sidekanal», den sørlige delen av «nordlig sidekanal», eller til den nordlige delen av Sogna.

3 Oppdaterte masseberegninger – masser til sanering fra brannøvingsfeltet og fra brannstasjonen

I tabell 19.4 og 19.5 i tiltaksplanen er det utført beregninger av mengde forurensede masser som skal graves opp og leveres til deponi fra hhv. området med det nye brannøvingsfeltet (BØF) (delområde 5) og området med brannstasjonen (BRA) (delområde 6). Dette gjelder masser som overskrider enten de foreslåtte tiltaksgrensene for sum PFAS og/eller akseptkriterier for metaller, PCB og PAH.

Etter at tiltaksplanen ble sendt til Miljødirektoratet, ble det i mai 2023 utført supplerende prøvetaking for å avgrense forurensede områder på delområde 5 og 6 i forkant av planlagt sanering. Graveplanene for delområde 5 og 6 er oppdatert med resultatene fra denne supplerende prøvetakingen, se vedlagt tegninger 10202518-RIGm-TEG-5.21_rev01 til -TEG-5.25_rev01, samt 10202518-RIGm-TEG-6.21_rev02 til -TEG-6.24_rev02.

Versjon -01 av graveplanene for brannstasjonen omfatter sanering av masser under deler av veien sør for brannstasjonen (gjaldt polygonene SPG6.151 og SPG6.6). Ved nærmere vurderinger anses det likevel som mindre sannsynlig at det er forurensede masser under veien, og det legges derfor opp til at massene under veien skal bli liggende (dette vil bli kontrollert med kontrollprøver underveis i saneringsarbeidet). Oppdaterte graveplaner for brannstasjonen er vist på versjon -02 av tegningene.

Basert på arealer i de oppdaterte graveplanene (versjon -01 for BØF og versjon -02 for BRA) er beregningene av mengde gravemasser som skal til deponi fra delområde 5 og 6, samt estimat på saneringskostnader, også oppdatert.

Forutsetninger for beregningene er beskrevet i kap. 12.1 og 19.5 i tiltaksplanen.

I Tabell 3 er det vist mengde masser fra brannøvingsfeltet som må leveres til godkjent deponi som hhv. ordinært avfall og som farlig avfall. Klassifisering av forurensede masser som farlig avfall er utført i henhold til veileder fra Norsk forening for farlig avfall og Forum for miljøkartlegging og -sanering⁸. Resterende gravemasser som skal leveres til deponi blir klassifisert som ordinært avfall. Alle massene har konsentrasjoner av sum PFAS $\geq 2 \mu\text{g/kg}$.

Som nevnt i tiltaksplanen er det usikkert om det lar seg gjøre å fjerne mudringsmassene deponert langs Sogna i delområde 5E, fordi dette området er svært bløtt. Anslått mengde mudringsmasser er

⁸ Norsk forening for farlig avfall og Forum for miljøkartlegging og -sanering, 2020. Hva gjør avfall farlig? Versjon 4.0.

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

likevel inkludert i mengden masser som skal til deponi som ordinært avfall i Tabell 3. På graveplanene er mudringsmassene vist med en egen skravur. Anslått mektighet til de deponerte mudringsmassene er 0,5-1 m.

I enkelte prøvepunkt på brannøvingsfeltet ble det observert avfall/skrot i massene, mens det ikke ble påvist forurensning i massene over akseptkriteriet/tiltaksgrensen. Disse arealene (polygonene) vil bli nærmere undersøkt under saneringsarbeidet. I Tabell 3 er det vist volum/mengde av denne type masser. På graveplanene er disse massene vist med en egen skravur.

I Tabell 4 er det vist mengde masser fra brannstasjonen som må leveres til godkjent deponi som ordinært avfall.

Tabell 5 viser hvor mye som er av sum PFAS/PFOS i de undersøkte massene på brannøvingsfeltet og brannstasjonen, samt hvor mye som blir fjernet i forbindelse med saneringstiltakene.

På området ved brannstasjonen er det ikke noe avfall eller grove fraksjoner i massene, og det kan antas at alle massene i sin helhet vil bli levert til godkjent mottak. Med en mengde på 2 121 tonn (inkludert 25 % usikkerhet for estimert mengde) og en saneringskostnad på kr 1 700 kr/tonn, blir estimert saneringskostnad på kr 3,6 MNOK (4,5 MNOK med 25 % usikkerhet for kostnadsoverslaget).

Hvis alle massene på brannøvingsfeltet (23 384 tonn, inkludert 25 % usikkerhet for estimert mengde) må leveres til mottak, blir estimert saneringskostnad på 39,8 MNOK (49,7 MNOK med 25 % usikkerhet for kostnadsoverslaget). På brannøvingsfeltet er det imidlertid trolig mye avfall som kan sorteres ut, og slik redusere mengden som må leveres til mottak.

Hvis massene på brannøvingsfeltet med uavklart disponering (6 505 tonn, inkludert 25 % usikkerhet for estimert mengde) (dvs. det ble registrert avfall i sjakten, men ikke påvist forurensning over akseptkriterier i massene) også må leveres til deponi, blir estimert saneringskostnad for brannøvingsfeltet på 50,8 MNOK (63,5 MNOK med 25 % usikkerhet for kostnadsoverslaget).

Alle oppgitte priser er inkl. mva.

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

Tabell 3: Overslag over volum masser (m^3) som vil bli gjenbrukt og volum masser (m^3) som vil bli levert til godkjent deponi i forbindelse med sanering av området ved det nye brannøvingsfeltet (delområde 5). For masser som skal leveres til deponi er det også beregnet mengder i tonn (ved omregning fra m^3 til tonn er det benyttet en tetthet på $1,7 \text{ tonn}/m^3$). Foreslått tiltaksgrense er på $150 \mu\text{g}/\text{kg}$ sum PFAS.

Det nye brannøvingsområdet	Volum (m^3)	Mengde (tonn)	Mengde (tonn) (inkl. 25 % usikkerhet)
Gjenbruk av masser			
Gjenbruksmasser til overflatenære og dypereliggende lag	2 717	-	-
Levering av masser til godkjent mottak			
Ordinært avfall	8 652	14 708	18 385
Farlig avfall	2 352	3 999	4 998
Sum	11 004	18 707	23 384
Behov for tilkjørte rene masser			
Tilkjørte rene masser	11 004	18 707	23 384
Masser med skrot/avfall, men ikke påvist forurensning over akseptkriterier (= masser med uavklart disponering))			
Sluttdisponering avklares i løpet av sanering	3 061	5 204	6 505

Tabell 4: Overslag over volum masser (m^3) som vil bli gjenbrukt og volum masser (m^3) som vil bli levert til godkjent deponi i forbindelse med sanering av området ved den nye brannstasjonen. For masser som skal leveres til deponi er det også beregnet mengder i tonn (ved omregning fra m^3 til tonn er det benyttet en tetthet på $1,7 \text{ tonn}/m^3$). Foreslått tiltaksgrense er på $200 \mu\text{g}/\text{kg}$ sum PFAS. Tallene i tabellen er oppdatert basert på reviderte arealer på graveplanene (versjon -02 av tegningene).

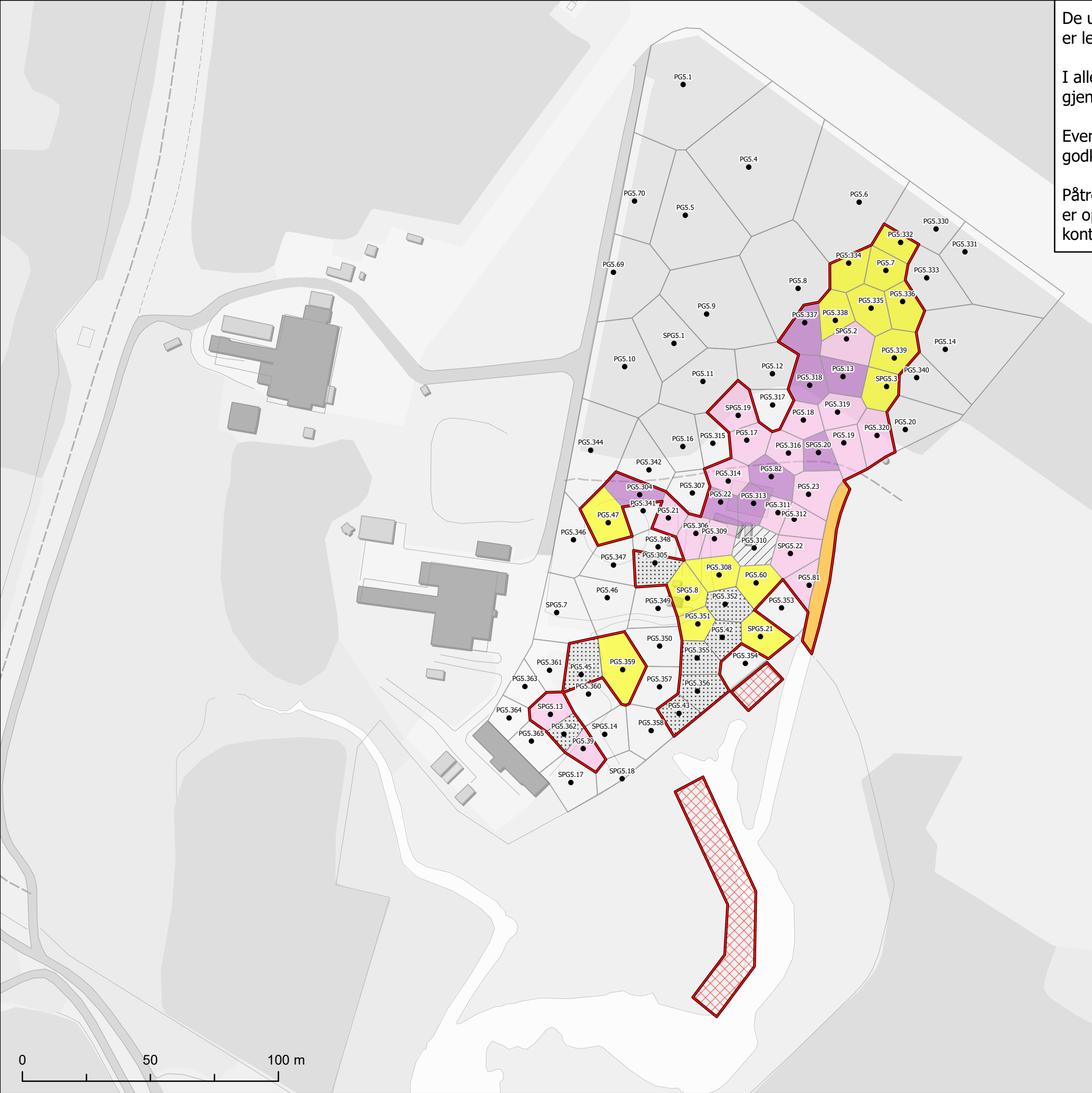
Den nye brannstasjonen	Volum (m^3)	Mengde (tonn)	Mengde (tonn) (inkl. 25 % usikkerhet)
Gjenbruk av masser			
Gjenbruksmasser til overflatenære og dypereliggende lag	212	-	-
Levering av masser til godkjent mottak			
Ordinært avfall	723	1 230	1 537
Behov for tilkjørte rene masser			
Tilkjørte rene masser	723	1 230	1 537

Svar til varsel om pålegg fra Miljødirektoratet

Tabell 5: Overslag over mengder sum PFAS og PFOS i undersøkte områder ved brannøvingsfeltet og den nye brannstasjonen, samt mengder i sanerte masser. Det er også vist andel sum PFAS/PFOS som fjernes ved tiltakene på de enkelte tiltaksområdene (brannøvingsområdet og brannstasjonen). Tallene i tabellen for brannstasjonen er oppdatert basert på reviderte arealer på graveplanene (versjon -02 av tegningene).

	Sum PFAS (kg)	PFOS (kg)	Sum PFAS fjernet (%)	PFOS fjernet (%)
Område med brannøvingsfeltet				
Mengder i undersøkt område	8,50	7,72		
Mengder i sanerte masser	7,57	7,05		
Gjenværende mengder	0,91	0,66		
Uavklarte mengder ¹	0,02	0,01		
Andel sanert (eks. uavklarte mengder)			89,0	91,3
Andel sanert (inkl. uavklarte mengder)			89,2	91,5
Område med brannstasjonen				
Mengder i undersøkt område	1,37	1,12		
Mengder i sanerte masser	0,53	0,46		
Gjenværende mengder	0,84	0,66		
Andel sanert			38,5	41,2

¹ Gjelder sum PFAS/PFOS i masser hvor sluttdisponeringen er uavklart.



De ulike fraksjonene skal holdes adskilt fra de graves opp og til de er levert til godkjent mottak.

I alle graveområdene skal det utføres sluttkontrollprøvetaking av gjenliggende masser etter sanering. Dette utføres av Multiconsult.

Eventuelt avfall skal sorteres i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak.

Påtreffes masser som tilsynelatende er mer forurenset enn det som er oppgitt i graveplanen (mørk farge, oljelukt osv.) skal Multiconsult kontaktes.

Tegnforklaring

Ingen prøve/mangler data

Kan bli liggende

Gjenbruk

Ordinært avfall



Farlig avfall

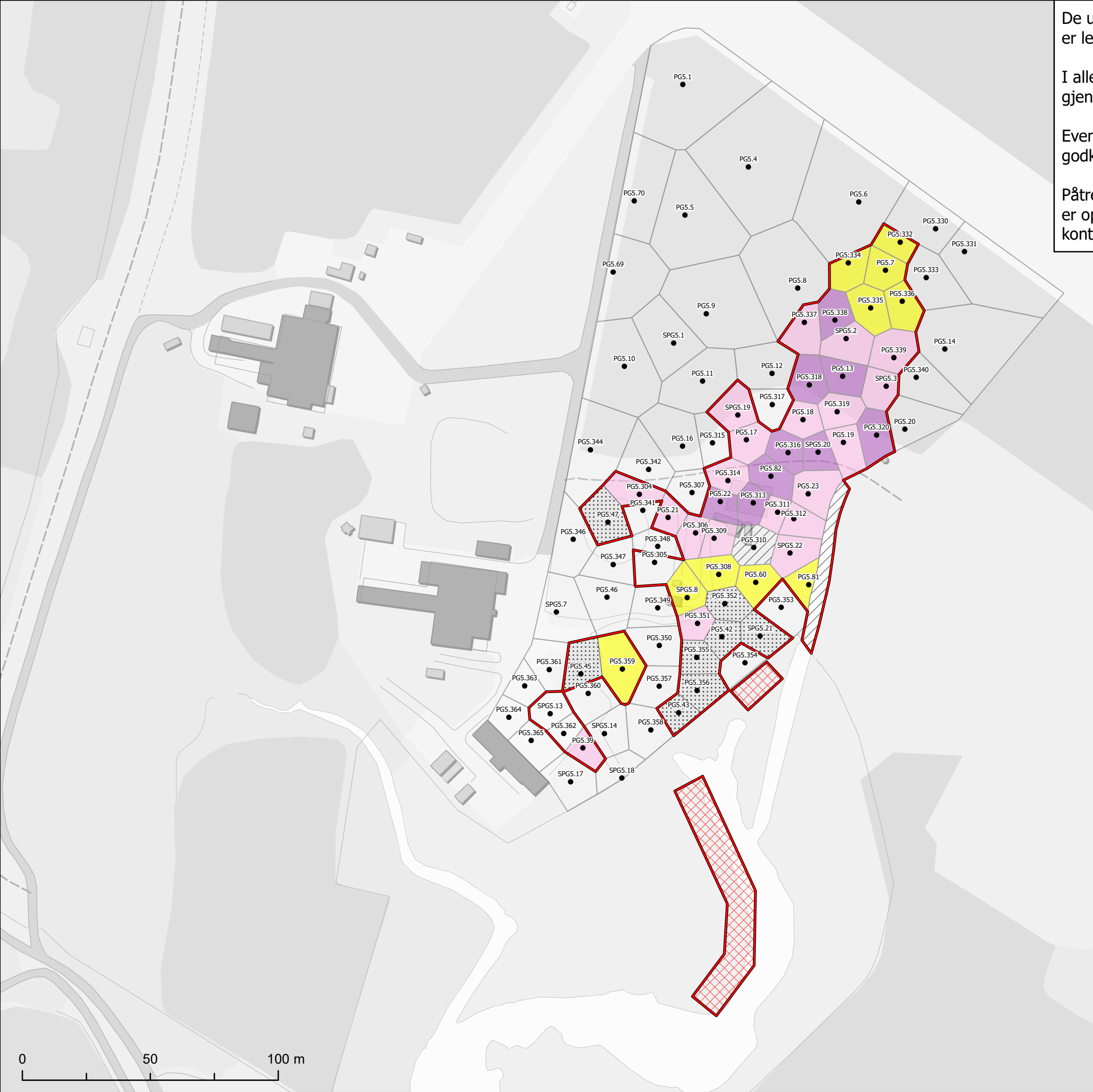
Avfall/skrot - ikke forurenset over akseptkriterier

Deponerte mudringsmasser - ordinært avfall

Sedimenter i kanal – ordinært avfall

Avgrensning av tiltaksområdet

02	Lagt til kanal- og mudringsmasser	19.02.2024	jakl	annks	annks
01	Lagt til supplerende undersøkelse 2023, revidert gravepolygoner	08.12.2023	jakl	annks	annks
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 5 BØF - sikt 0-0,5 m		Original format: A3	Fag: Miljøgeologi		
		Filnavn: 10202518-RIGm-TEG-5.21			
Kjeller flyplass Miljøgeologiske grunnundersøkelser Forsvarsbygg		Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
		Målestokk: 1:1 500			
		Dato 07.03.2023	Konstr./tegnet jakl	Kontrollert annks	Godkjent annks
		Oppdragsnr. 10202518	Tegningsnr. 5.21		Rev. 02



De ulike fraksjonene skal holdes adskilt fra de graves opp og til de er levert til godkjent mottak.

I alle graveområdene skal det utføres sluttkontrollprøvetaking av gjenliggende masser etter sanering. Dette utføres av Multiconsult.



Eventuelt avfall skal sorteres i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak.

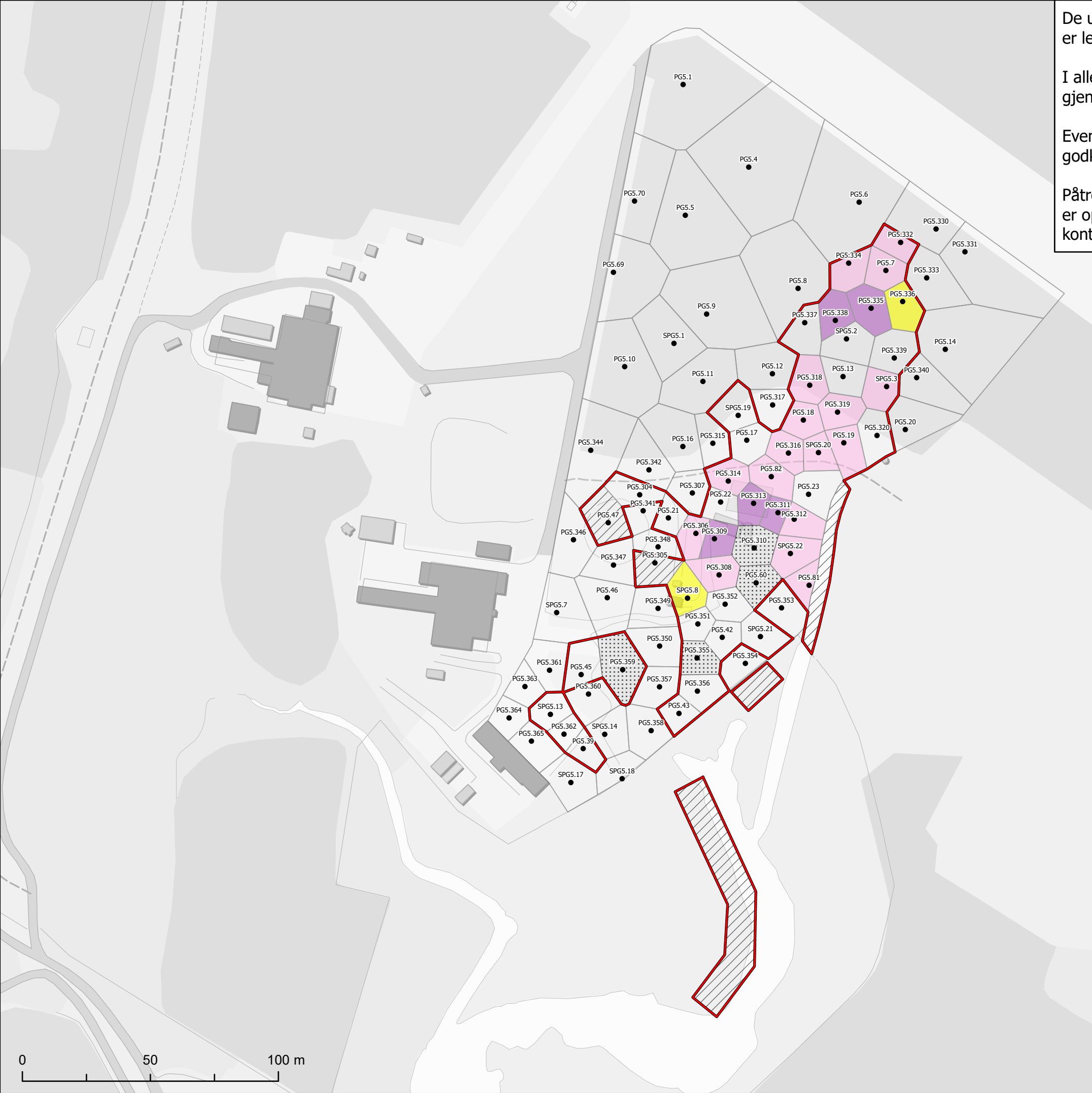
Påtreffes masser som tilsynelatende er mer forurenset enn det som er oppgitt i graveplanen (mørk farge, oljelukt osv.) skal Multiconsult kontaktes.

Tegnforklaring

Ingen prøve/mangler data

Kan bli liggende

02	Lagt til kanal- og mudringsmasser	19.02.2024		jakl	annks	annks
01	Lagt til supplerende undersøkelse 2023, revidert gravepolygoner	08.12.2023		jakl	annks	annks
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.	
Område 5 BØF - sjikt 0,5-1 m			Original format: A3		Fag: Miljøgeologi	
			Filnavn: 10202518-RIGm-TEG-5.22			
Kjeller flyplass Miljøgeologiske grunnundersøkelser Forsvarsbygg			Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
			Målestokk: 1:1 500			
		Dato 07.03.2023	Konstr./tegnet jakl	Kontrollert annks	Godkjent annks	
		Oppdragsnr. 10202518	Tegningsnr. 5.22		Rev. 02	



De ulike fraksjonene skal holdes adskilt fra de graves opp og til de er levert til godkjent mottak.

I alle graveområdene skal det utføres sluttkontrollprøvetaking av gjenliggende masser etter sanering. Dette utføres av Multiconsult.



Eventuelt avfall skal sorteres i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak.

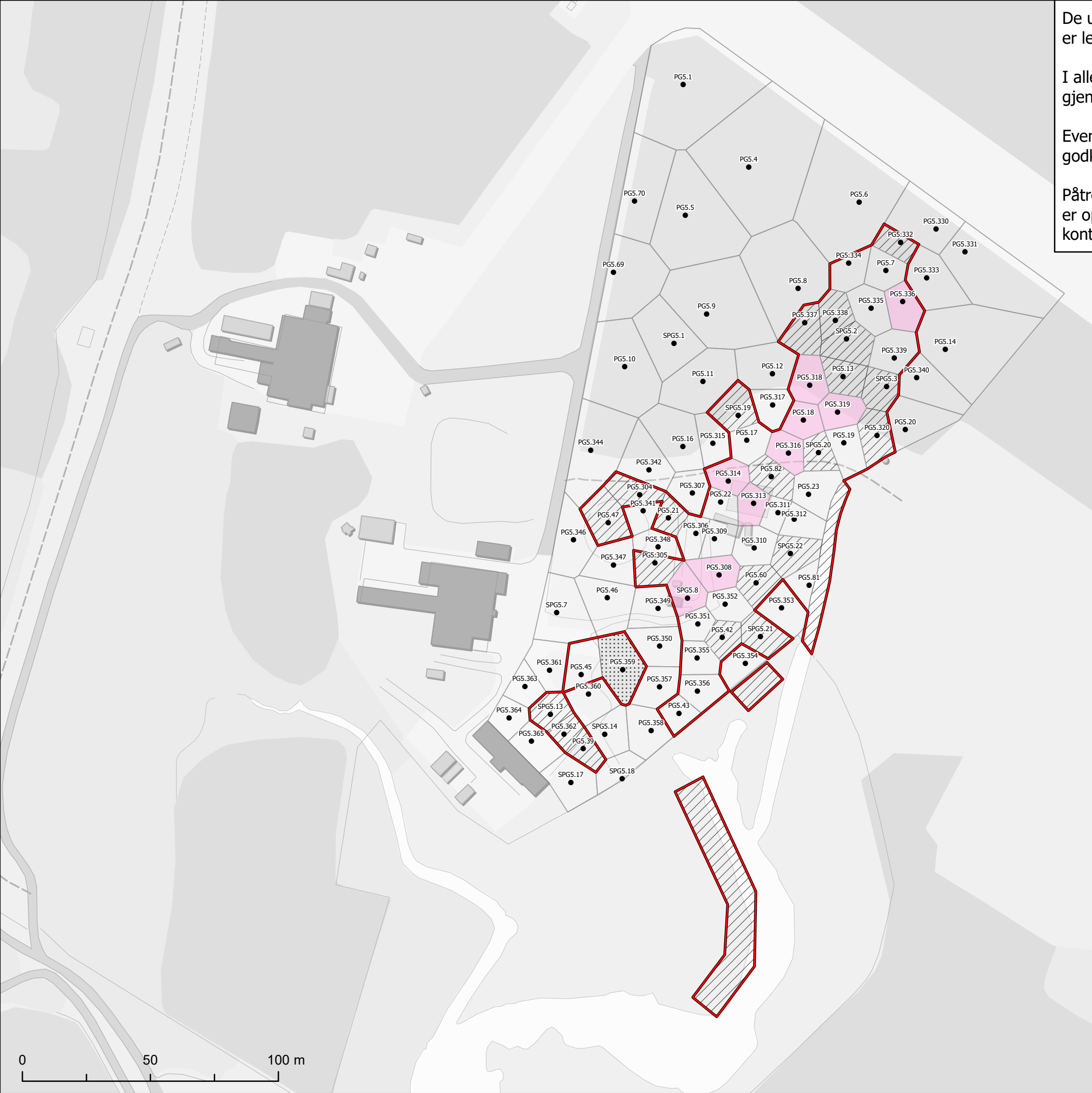
Påtreffes masser som tilsynelatende er mer forurensset enn det som er oppgitt i graveplanen (mørk farge, oljelukt osv.) skal Multiconsult kontaktes.

Tegnforklaring

Ingen prøve/mangler data

Kan bli liggende

02	Lagt til kanal- og mudringsmasser	19.02.2024	jakl	annks	annks
01	Lagt til supplerende undersøkelse 2023, revidert gravepolygoner	08.12.2023	jakl	annks	annks
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 5 BØF - sjikt 1-2 m		Original format: A3		Fag: Miljøgeologi	
		Filnavn: 10202518-RIGm-TEG-5.23			
Kjeller flyplass Miljøgeologiske grunnundersøkelser Forsvarsbygg		Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
		Målestokk: 1:1 500			
		Dato	Konstr./tegnet	Kontrollert	Godkjent
		07.03.2023	jakl	annks	annks
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.		Rev.
		10202518	5.23		02



De ulike fraksjonene skal holdes adskilt fra de graves opp og til de er levert til godkjent mottak.

I alle graveområdene skal det utføres sluttkontrollprøvetaking av gjenliggende masser etter sanering. Dette utføres av Multiconsult.

Eventuelt avfall skal sorteres i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak.

Påtreffes masser som tilsynelatende er mer forurenset enn det som er oppgitt i graveplanen (mørk farge, oljelukt osv.) skal Multiconsult kontaktes.

Tegnforklaring

Ingen prøve/mangler data

Kan bli liggende

Gjenbruk

Ordinært avfall



Farlig avfall

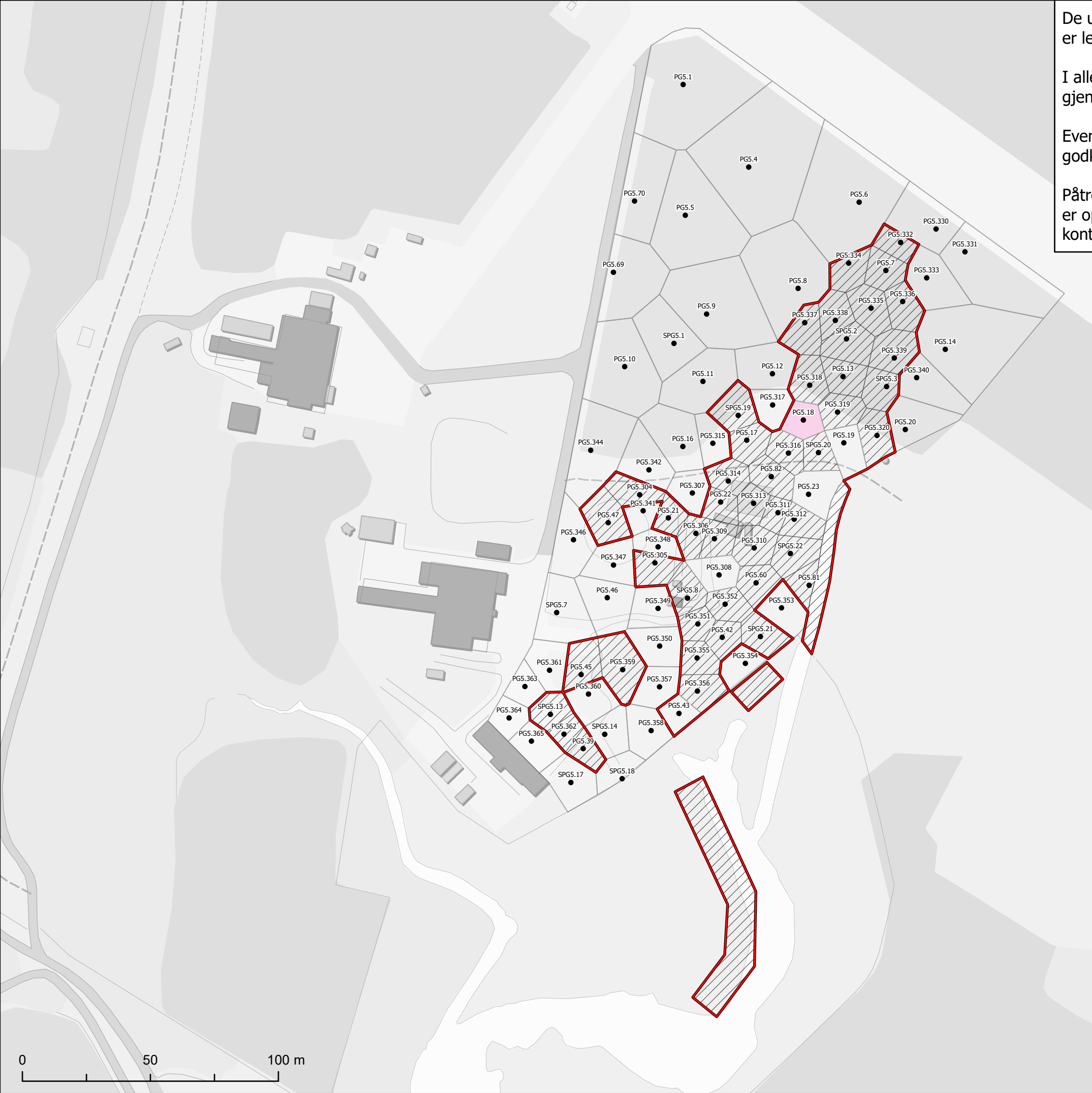
Avfall/skrot - ikke forurenset over akseptkriterier

Deponerte mudringsmasser - ordinært avfall

Sedimenter i kanal – ordinært avfall

Avgrensning av tiltaksområdet

02	Lagt til kanal- og mudringsmasser	19.02.2024	jakl	annks	annks
01	Lagt til supplerende undersøkelse 2023, revidert gravopolygoner	08.12.2023	jakl	annks	annks
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 5 BØF - sjikt 2-3 m		Original format: A3	Fag: Miljøgeologi		
		Filnavn: 10202518-RIGm-TEG-5.24			
Kjeller flyplass Miljøgeologiske grunnundersøkelser Forsvarsbygg		Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
		Målestokk: 1:1 500			
		Dato 07.03.2023	Konstr./tegnet jakl	Kontrollert annks	Godkjent annks
		Oppdragsnr. 10202518	Tegningsnr. 5.24		Rev. 02



De ulike fraksjonene skal holdes adskilt fra de graves opp og til de er levert til godkjent mottak.

I alle graveområdene skal det utføres sluttkontrollprøvetaking av gjenliggende masser etter sanering. Dette utføres av Multiconsult.

Eventuelt avfall skal sorteres i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak.

Påtreffes masser som tilsynelatende er mer forurenset enn det som er oppgitt i graveplanen (mørk farge, oljelukt osv.) skal Multiconsult kontaktes.

Tegnforklaring

Ingen prøve/mangler data

Kan bli liggende

Gjenbruk

Ordinært avfall



Farlig avfall

Avfall/skrot - ikke forurenset over akseptkriterier

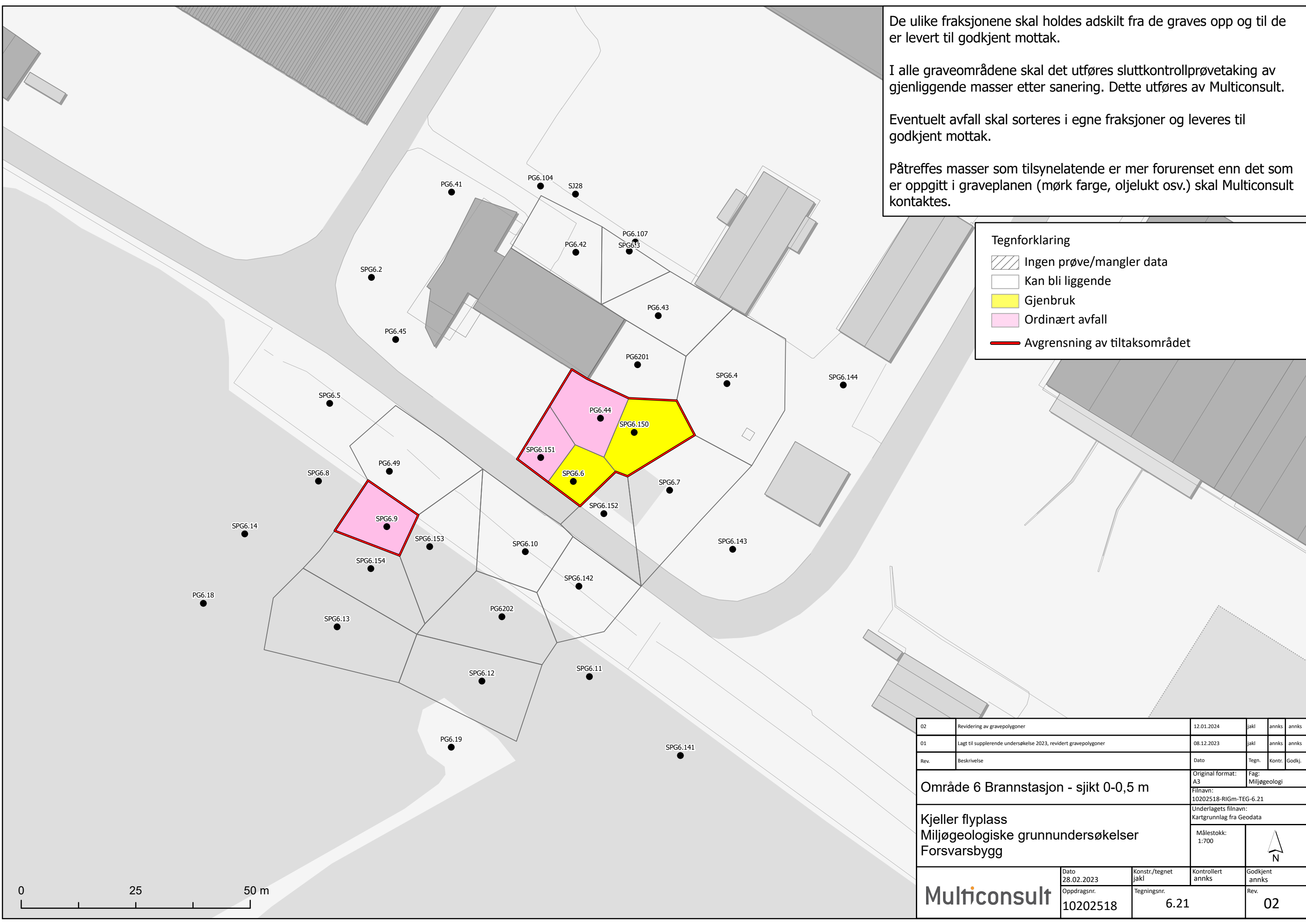
Deponerte mudringsmasser - ordinært avfall



Sedimenter i kanal – ordinært avfall

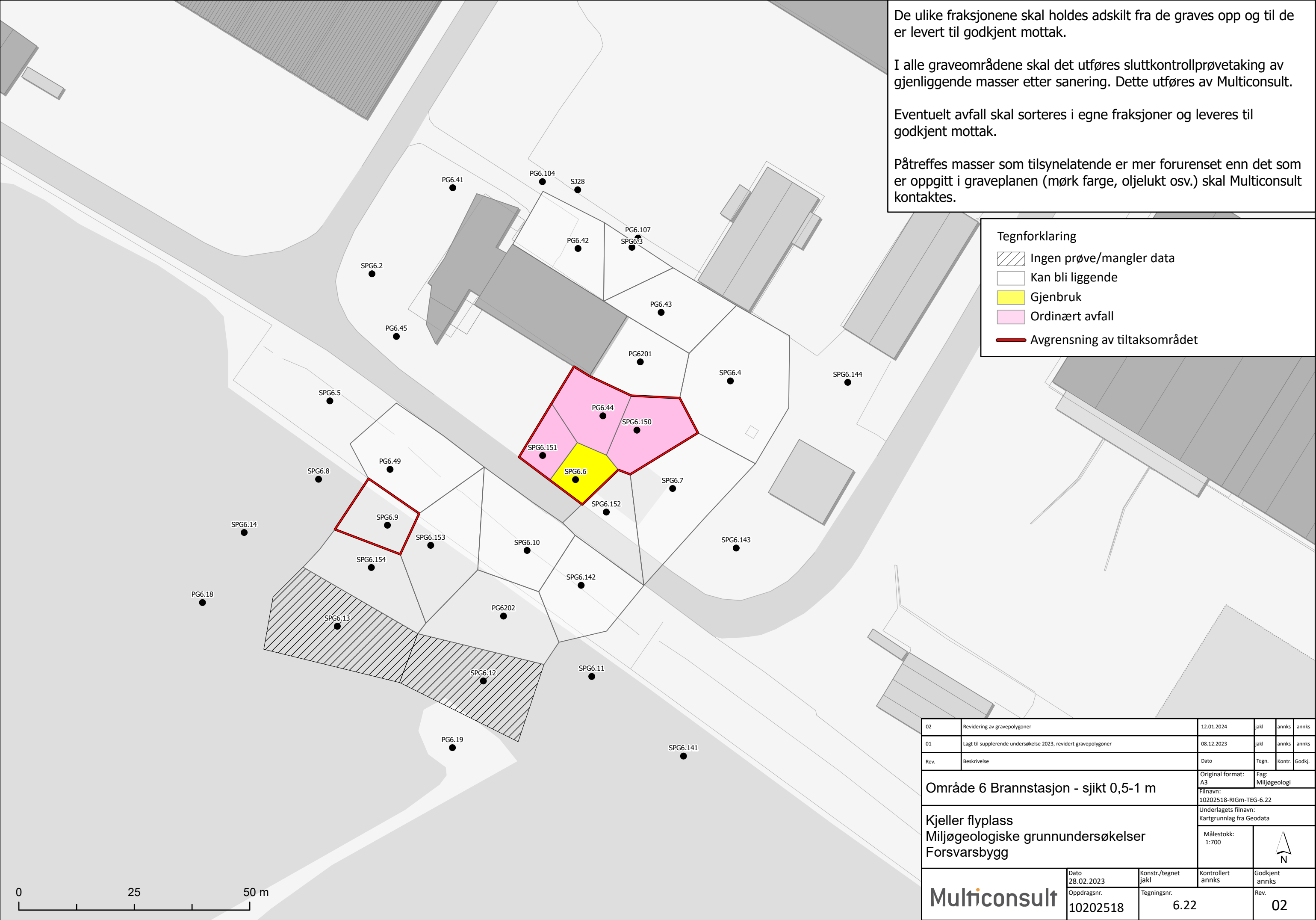
Avgrensning av tiltaksområdet

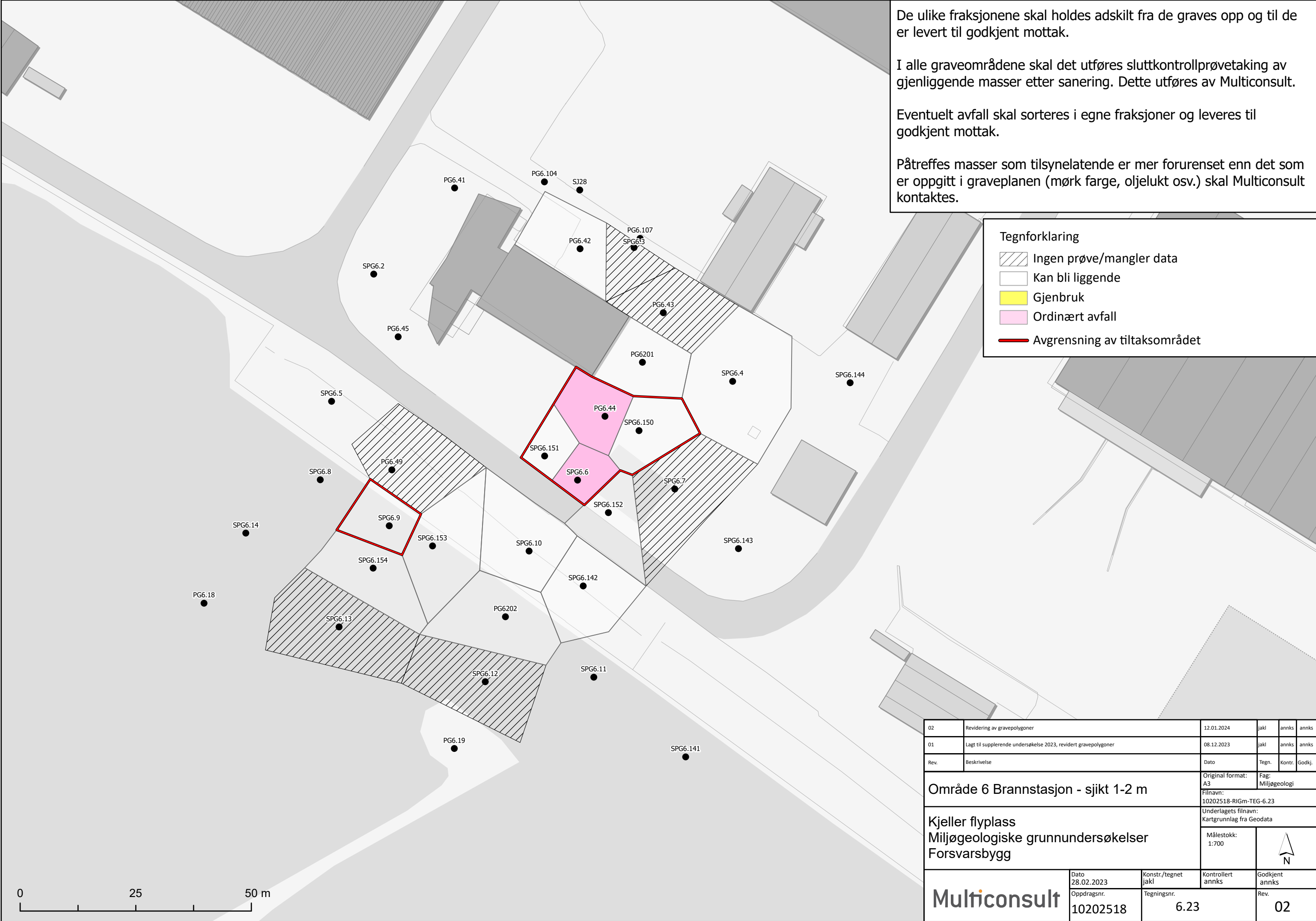
02	Lagt til kanal- og mudringsmasser	19.02.2024	jakl	annks	annks
01	Lagt til supplerende undersøkelse 2023, revidert gravepolygoner	08.12.2023	jakl	annks	annks
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 5 BØF - sikt 3-4 m		Original format: A3	Fag: Miljøgeologi		
		Filnavn: 10202518-RIGm-TEG-5.25			
Kjeller flyplass Miljøgeologiske grunnundersøkelser Forsvarsbygg		Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
		Målestokk: 1:1 500			
		Dato 07.03.2023	Konstr./tegnet jakl	Kontrollert annks	Godkjent annks
		Oppdragsnr. 10202518	Tegningsnr. 5.25		Rev. 02



Påtreffes masser som tilsynelatende er mer forurenset enn det som er oppgitt i graveplanen (mørk farge, oljelukt osv.) skal Multiconsult kontaktes.

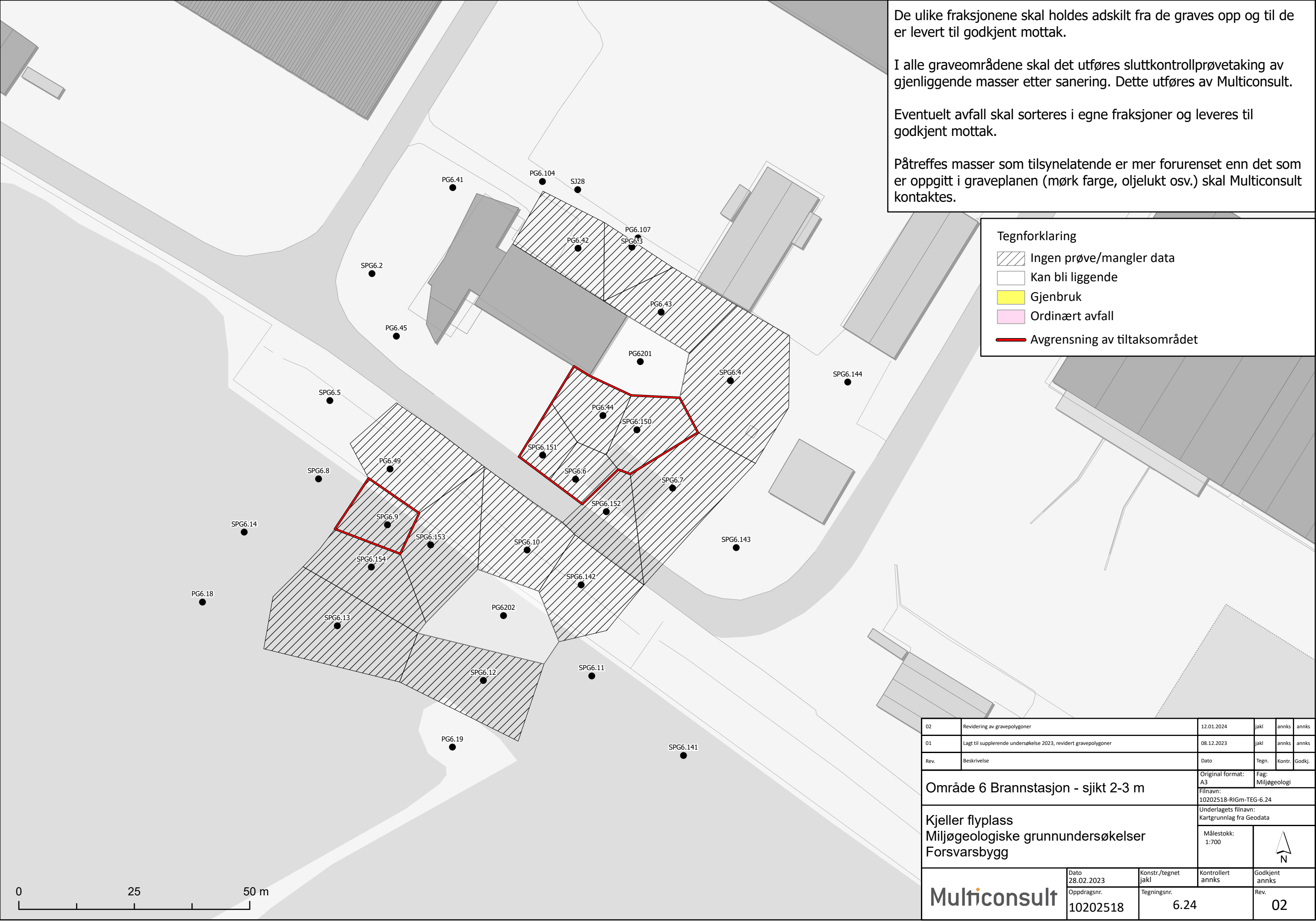


02	Revidering av gravepolygoner	12.01.2024	jakt	annks	annks
01	Lagt til supplerende undersøkelse 2023, revidert gravepolygoner	08.12.2023	jakt	annks	annks
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 6 Brannstasjon - sjikt 0-0,5 m		Original format: A3	Fag: Miljøgeologi		
		Filnavn: 10202518-RIGm-TEG-6.21			
Kjeller flyplass Miljøgeologiske grunnundersøkelser Forsvarsbygg		Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
		Målestokk: 1:700			
		Dato 28.02.2023	Konstr./tegn jakt	Kontrollert annks	Godkjent annks
		Oppdragsnr. 10202518	Tegningsnr. 6.21		Rev. 02





02	Revidering av gravepolygoner	12.01.2024	jakl	annks	annks
01	Lagt til supplerende undersøkelse 2023, revidert gravepolygoner	08.12.2023	jakl	annks	annks
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 6 Brannstasjon - sjikt 1-2 m		Original format: A3		Fag: Miljøgeologi	
		Filnavn: 10202518-RIGm-TEG-6.23			
Kjeller flyplass Miljøgeologiske grunnundersøkelser Forsvarsbygg		Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
		Målestokk: 1:700			
		Dato 28.02.2023	Konstr./tegnet jakl	Kontrollert annks	Godkjent annks
		Oppdragsnr. 10202518	Tegningsnr. 6.23		Rev. 02



De ulike fraksjonene skal holdes adskilt fra de graves opp og til de er levert til godkjent mottak.

I alle graveområdene skal det utføres sluttkontrollprøvetaking av gjenliggende masser etter sanering. Dette utføres av Multiconsult.

Eventuelt avfall skal sorteres i egne fraksjoner og leveres til godkjent mottak.

Påtreffes masser som tilsynelatende er mer forurenset enn det som er oppgitt i graveplanen (mørk farge, oljelukt osv.) skal Multiconsult kontaktes.

Tegnforklaring



Ingen prøve/mangler data

Kan bli liggende

Gjenbruk

Ordinært avfall

Avgrensning av tiltaksområdet

02	Revidering av gravepolygoner	12.01.2024	jakl	annks	annks
01	Lagt til supplerende undersøkelse 2023, revidert gravepolygoner	08.12.2023	jakl	annks	annks
Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
Område 6 Brannstasjon - sjikt 2-3 m		Original format: A3	Fag: Miljøgeologi		
		Filnavn: 10202518-RIGm-TEG-6.24			
Kjeller flyplass Miljøgeologiske grunnundersøkelser Forsvarsbygg		Underlagets filnavn: Kartgrunnlag fra Geodata			
		Målestokk: 1:700			
		Dato 28.02.2023	Konstr./tegnet jakl	Kontrollert annks	Godkjent annks
		Oppdragsnr. 10202518	Tegningsnr. 6.24		Rev. 02