

|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|--|-----------------|------------|---------------------------------------------------|-------------|---------------------|----------|-------------|--|
| Lufthavn:                                                                           |          |                    |  |                 |            | <b>Ny lufthavn Bodø</b>                           |             |                     |          |             |  |
| Prosjektittel:                                                                      |          |                    |  |                 |            | <b>Forprosjekt NLBO</b>                           |             |                     |          |             |  |
| Tittel:                                                                             |          |                    |  |                 |            | <b>Supplerende undersøkelser forurenset grunn</b> |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
|                                                                                     |          |                    |  |                 |            |                                                   |             |                     |          |             |  |
| FE03                                                                                | 30.10.20 | For implementering |  |                 |            | TJA                                               | AINOR       |                     | SAK      |             |  |
| FB02                                                                                | 11.12.19 | For kommentar      |  |                 |            | TJA/AINOR                                         | CHGAR       |                     | SAK      |             |  |
| FA01                                                                                | 09.12.19 | Intern revisjon    |  |                 |            | TJA/AINOR                                         | CHGAR       |                     | SAK      |             |  |
| Revisjon                                                                            | Dato     | Tekst              |  |                 |            | Laget                                             | Kontrollert |                     | Godkjent |             |  |
| Logo:                                                                               |          |                    |  |                 | Etg.       | System                                            |             | Antall sider:       |          |             |  |
|  |          |                    |  |                 | <b>000</b> | <b>700</b>                                        |             | <b>Side 1 av 59</b> |          |             |  |
| Prosjektnr.                                                                         |          | Kontraktsnr.       |  | Lufthavn/invnr. | Fag:       | Dokumenttype:                                     |             | Løpenummer:         |          | Revisjon:   |  |
| <b>10001444</b>                                                                     |          | <b>187075</b>      |  | <b>BO000</b>    | <b>S2</b>  | <b>RA</b>                                         |             | <b>0115</b>         |          | <b>FE03</b> |  |

## Innholdsfortegnelse

|          |                                                                               |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Oppsummering .....</b>                                                     | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Innledning.....</b>                                                        | <b>4</b>  |
| 2.1      | Historikk.....                                                                | 4         |
| 2.2      | Bakgrunn for undersøkelsen.....                                               | 4         |
| <b>3</b> | <b>Myndighetskrav – normverdier, tilstandsklasser og akseptkriterier.....</b> | <b>4</b>  |
| 3.1      | PFAS i jord.....                                                              | 4         |
| 3.2      | Annen forurensning .....                                                      | 5         |
| 3.3      | Avfallsforskriften - klassifisering av masser som skal transporteres ut.....  | 6         |
| <b>4</b> | <b>Miljøteknisk grunnundersøkelse .....</b>                                   | <b>7</b>  |
| 4.1      | Målsetting .....                                                              | 7         |
| 4.2      | Prøvetakingsplan .....                                                        | 7         |
| 4.3      | Feltarbeid .....                                                              | 7         |
| 4.4      | Analyser av jord og vann.....                                                 | 7         |
| 4.5      | Observasjoner og jordprofiler .....                                           | 8         |
| 4.6      | Analyseresultater .....                                                       | 9         |
| 4.6.1    | PFAS-forurensning .....                                                       | 9         |
| 4.6.2    | Annen forurensning .....                                                      | 14        |
| 4.6.3    | Vannprøve i sjakt.....                                                        | 18        |
| 4.7      | Vurdering av resultater/forurensningssituasjon .....                          | 20        |
| <b>5</b> | <b>Konklusjon .....</b>                                                       | <b>24</b> |
|          | <b>Vedlegg A - Feltrapporter.....</b>                                         | <b>25</b> |
|          | <b>Vedlegg B - Analyserapporter Eurofins.....</b>                             | <b>59</b> |

## 1 OPPSUMMERING

Norconsult har utført en supplerende undersøkelse av jord på området for Ny lufthavn Bodø (NLBO). Det aktuelle området har vært brukt som base for luftforsvaret i mange år.

Forsvarsbygg har tidligere utført omfattende miljøtekniske undersøkelser ved flystasjonen, og det er påvist betydelig forurensning og pågående spredning av per- og polyfluoreerte stoffer (PFAS, fra brannskum) fra fire hotspotområder på land og i overvanns-systemet. Det er også funnet lavere konsentrasjoner av PFAS, samt annen forurensning og avfall i andre delområder på land.

Forsvarsbygg har fått tillatelse til opprydning av  $\Sigma$ PFAS i jord i de fire hotspotene (Miljødirektoratet, 2019), til et akseptkriterium på 100  $\mu\text{g/kg}$  i tre av områdene, og 150  $\mu\text{g/kg}$  i et område (NGI, 2018a). Det forventes at akseptkriteriet på 100  $\mu\text{g/kg}$  vil være gjeldende for hele NLBO.

Undersøkelsene som er utført av Forsvarsbygg frem til nå har vært for å kartlegge områder med mistanke om forurensning basert på historisk informasjon om potensielt forurensende aktiviteter. De nye undersøkelsene er i hovedsak utført i områder som ikke er undersøkt tidligere, med hensikt å verifisere antagelsen om at disse er rene eller lavforurensede områder. I tillegg ble det prøvetatt for avgrensning av PFAS over akseptkriteriet i et punkt utenfor hotspotene.

Det er i denne undersøkelsen tatt jordprøver i totalt 22 prøvepunkter spredt over området for NLBO.

Totalt 46 jordprøver er analysert for 30 PFAS-forbindelser, olje (alifater), BTEX, PAH(16), PCB(7) og 8 metaller. Analyseresultatene viser at det ikke er påvist konsentrasjoner av PFAS eller annen forurensning over akseptkriteriene i noen av de undersøkte prøvepunktene. Det er lett forurensning av PFAS ( $< 40 \mu\text{g/kg}$ ) i 9 prøvepunkter. For annen forurensning er det påvist innhold av PAH(16) i to prøvepunkter i tilstandsklasse 2-3.

Den nye undersøkelsen verifiserer dermed antagelsen om at det er rent eller lite forurenset i områder hvor det ikke er kjent at det har foregått forurensende aktivitet. Dette reduserer usikkerhet for å påtreffe forurensning over akseptkriteriene i områder som ikke er undersøkt, men det vil fremdeles knyttes noe usikkerhet til disse områdene. Det er fylt ut med masser med begrenset innhold av bygg- og rivningsavfall i enkelte delområder, særlig i den del av området mot vest som er fylt ut i sjø. Avfallsholdige masser som skal graves opp må håndteres basert på mengder og type avfall. Konkret kategorisering er under avklaring med miljømyndighetene.

## 2 INNLEDNING

### 2.1 Historikk

Forsvarsbygg har i perioden 2014-2018 gjennomført omfattende miljøtekniske undersøkelser på Bodø Lufthavn. Undersøkelsene er i hovedsak utført av NGI. Det ble valgt ut områder hvor det var mistanke om forurensning basert på at det hadde foregått potensielt forurensende aktiviteter. Undersøkelsene avdekket fire områder sterkt forurensede av PFAS fra brannslukningsskum. Det ble videre undersøkt for PFAS i overvannsnett, i sedimentprøver og biotaprøver, som indikerte pågående spredning fra de fire sterkt forurensede områdene, de såkalte hotspotområdene. Høsten 2018 ble det av Multiconsult utført supplerende undersøkelser for å avgrense utbredelsen av hotspotområdene.

Totalt i perioden 2014-2018 er det undersøkt i 548 punkter i jord, og foretatt analyser av miljøgifter i 811 jordprøver, 15 avfallsprøver, ca. 300 vannprøver i kummer, sjakter og brønner, 17 sedimentprøver i sjø og 128 biotaprøver. Utenom de fire hotspotområdene og i overvannssystemet og utløp fra disse til sjø, ble det funnet lavere konsentrasjoner av PFAS, samt annen forurensning. Det ble funnet bygge- og rivningsavfall i fyllmasser i en del områder.

### 2.2 Bakgrunn for undersøkelsen

Kartleggingen ble utført i områder som ikke tidligere har vært prøvetatt. Prøvetakingen er utført i prøvepunkter spredt over store deler av området som vil bli berørt av anleggsvirksomhet i forbindelse med bygging av ny lufthavn. Det er ikke undersøkt i hotspotene. Hensikten med prøvetakingen var å verifisere antagelsen om at områder uten konkret mistanke om forurensede aktivitet enten er rene eller lavforurensede. I tillegg var det tidligere avdekket forurensning over akseptkriteriene i et punkt sentralt på området for NLBO, utenfor hotspotene. Dette ble forsøkt avgrenset med nye undersøkelser.

## 3 MYNDIGHETSKRAV – NORMVERDIER, TILSTANDSKLASSER OG AKSEPTKRITERIER

### 3.1 PFAS i jord

Miljødirektoratet har ikke satt tilstandsklasser for PFAS, og det er kun PFOS som har en normverdi for innhold i jord. Normverdien for PFOS er 100 µg/kg. Denne normverdien er under utredning, og Miljødirektoratet har fått et forslag utarbeidet av NGI til ny normverdi på 2 µg/kg. Ny normverdi er enda ikke vedtatt (Miljødirektoratet, 2019).

Den ventede nye normverdien er i denne rapporten benyttet til å definere om jordprøver er rene. For  $\Sigma$ PFAS er det benyttet 6 µg/kg som en øvre grense for når jorden anses ren. Dette er med bakgrunn i at denne konsentrasjonsgrensen er benyttet for definisjon av rene masser i NGI sine kostnadsvurderinger for sanering av forurensede grunn på Bodø flystasjon (NGI, 2019).

Forbindelsene PFOS, PFHxS, PFOA, samt langkjedede perfluorerte syrer (C9-PFCA – C14-PFCA) er per i dag på Miljødirektoratets prioritetsliste. Det vil sannsynligvis komme flere PFAS forbindelser inn på prioritetslisten, og det må derfor forventes at disse får egne normverdier. Det må også forventes at summen av et utvalg PFAS-forbindelser kan få en normverdi.

Grensen for at masser forurensede med PFOS/PFOA klassifiseres som farlig avfall er satt til 3 000 mg/kg, og det er ikke påvist så høye konsentrasjoner på området for NLBO (høyeste påviste jordkonsentrasjon av PFOS er på ca. 33,2 mg/kg).

NGI har på vegne av Forsvarsbygg utarbeidet en tiltaksplan for hotspot-områdene på Bodø flystasjon (NGI, 2018a), med tilhørende reviderte beregninger av mengder PFAS i jord (NGI, 2018b). Dette er de fire områdene brannstasjonen, brannøvingsfeltet, verkstedet og flykjørehuset. Miljødirektoratet ga den 26. juni 2019 Forsvarsbygg tillatelse til tiltaket med opprydning av forurenset grunn (Miljødirektoratet, 2019). Tillatelsen omfatter fjerning av PFAS-forurenset jord for hotspotene ned til akseptkriterier på 150 µg/kg for brannstasjonen og 100 µg/kg på de øvrige hotspotene.

For masser under 100 (150 for brannstasjonen) µg/kg forventes en stedsspesifikk risikovurdering å være styrende for disponering av massene internt på området.

### 3.2 Annen forurensning

I sin veileder TA-2553/2009 deler Miljødirektoratet forurenset grunn inn i fem tilstandsklasser. Tilstandsklassene gir et uttrykk for helsefaren ved grunnens innhold av miljøgifter. Innholdet av miljøgifter øker fra klasse 1 og opp til klasse 5, fra meget god til svært dårlig helsebasert miljøtilstand. Hvilken tilstandsklasse som kan aksepteres avhenger blant annet av arealbruk. Tilstandsklassene knyttes til et områdes arealbruk når det bygges, graves eller ryddes opp på området. Med arealbruk menes arealbruk slik det framgår av kommuneplanen eller slik eier eller kommunen planlegger framtidig bruk av området.

**Tabell 1: Tilstandsklasser for forurenset grunn og beskrivelse av tilstand**

| Tilstandsklasse         | 1         | 2                            | 3                            | 4                            | 5                                   |
|-------------------------|-----------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Beskrivelse av tilstand | Meget god | God                          | Moderat                      | Dårlig                       | Svært dårlig                        |
| Øvre grense styres av   | Normverdi | Helsebaserte akseptkriterier | Helsebaserte akseptkriterier | Helsebaserte akseptkriterier | Nivå som anses å være farlig avfall |

Normverdien for krom er i Bodø forhøyet til 100 mg/kg grunnet naturlig bakgrunnsverdi.

Miljødirektoratets veileder TA 2553/2009 har gitt akseptable tilstandsklasser for ulike typer arealbruk. For Bodø lufthavn er arealbruk «industri og trafikkareal». Akseptkriterier for eiendommen er gitt i Tabell 2. For brannstasjonen er arealbruk ikke bestemt, og det kan

**Tabell 2: Akseptable tilstandsklasser i toppjord (0-1 meter) og dypereliggende masser (> 1 meter) for arealbruk industri og trafikkareal**

| Massedyp                        | Tillatt tilstandsklasse for omdisponering ved arealbruk industri                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Toppjord 0-1 meter              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 3 eller lavere</li> <li>Tilstandsklasse 4 dersom en risikovurdering med tanke på spredning viser at det er akseptabelt</li> </ul>                                                                                                            |
| Dypereliggende masser > 1 meter | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tilstandsklasse 3 eller lavere</li> <li>Tilstandsklasse 4 dersom risikovurdering med tanke på spredning viser at det er akseptabelt</li> <li>Tilstandsklasse 5 dersom risikovurdering med tanke på spredning og helse viser at det er akseptabelt</li> </ul> |

Masser som er rene eller forurenset i tilstandsklasse 2-3, vil i henhold til akseptkriterier for arealbruk industri og trafikkareal (som inkluderer flyplass) i Miljødirektoratets veileder

2553/2009, kunne bli liggende på området, og disponering av massene vil avhenge av kvalitetskravet til massene for NLBO.

For masser med forurensning over tilstandsklasse 3 må det gjøres en risikovurdering av om de kan bli liggende, ev. gjenbrukes innenfor prosjektområdet. I tillegg må de være av god nok byggeteknisk kvalitet. En risikovurdering avhenger av hvordan den endelige disponeringen av området blir, og det kreves avklaringer rundt oppfylling/gravedybder, krav til bæreevne mm.

### **3.3 Avfallsforskriften - klassifisering av masser som skal transporteres ut**

Når masser skal transporteres ut av tiltaksområdet, gjelder ikke lenger veileder TA-2553 (dette er presisert av Miljødirektoratet i 2015). Massene skal da klassifiseres etter avfallsforskriften. Når det gjelder forurensede gravemasser som transporteres ut fra tiltaksområdet kan de deles inn i følgende klasser:

- Rene masser (ikke i utgangspunktet omfattet av avfallsforskriften, men håndteres som næringsavfall etter Miljødirektoratets faktaark M-1243, 2018)
- Avfall til inert deponi
- Avfall til ordinært deponi
- Farlig avfall

Grensen for farlig avfall er lavere for enkelte stoffer ved klassifisering iht. avfallsforskriften kap. 11 sammenlignet med TA-2553. Det må derfor gjennomføres en ny vurdering iht. avfallsforskriften av masser som skal transporteres ut fra tiltaksområdet. Grenser for farlig avfall settes basert på metodikken som er beskrevet i avfallsforskriften, kap. 11, vedlegg 2.

For massene ved NLBO er det ikke på nåværende tidspunkt gjort en vurdering av om masser som evt. må fjernes fra tiltaksområdet er ordinært eller farlig avfall. Dette vil kunne gjøres etter at det er gjennomført en risikovurdering av masser i tilstandsklasse 4-5.

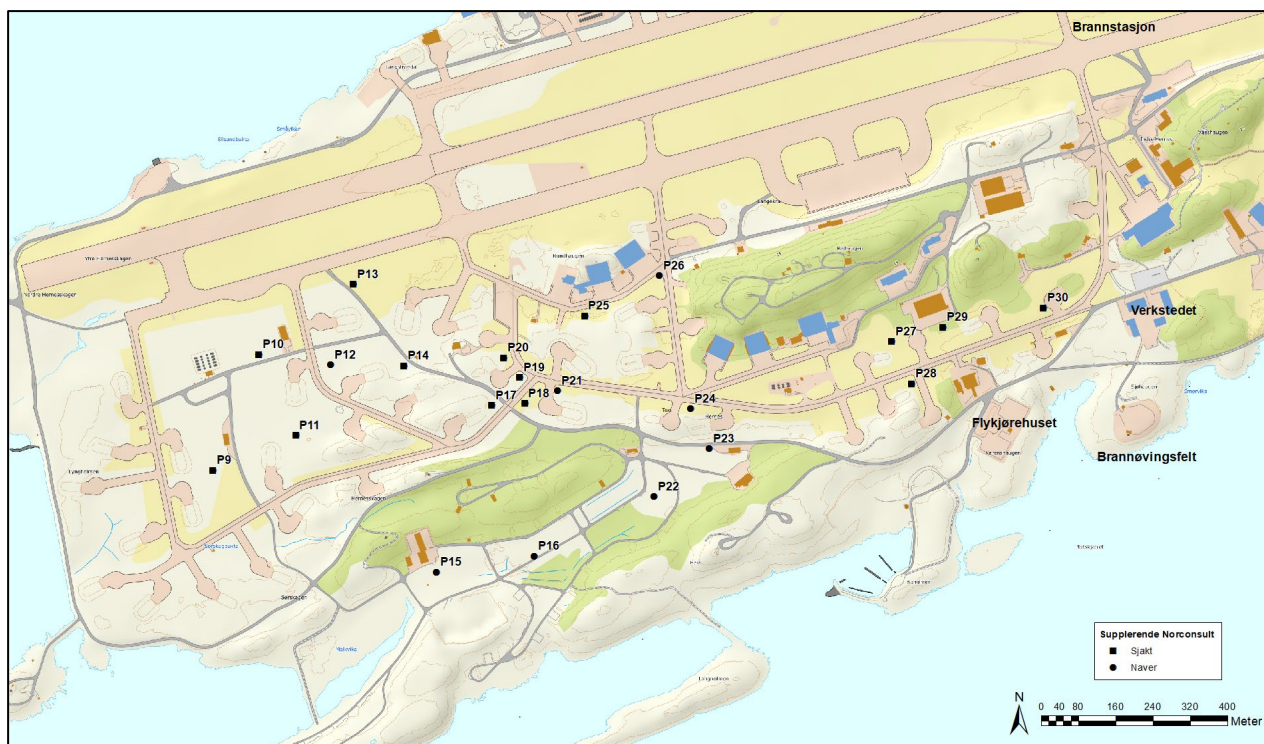
## 4 MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE

### 4.1 Målsetting

Målet med denne miljøtekniske undersøkelsen er å verifisere antatt rene områder, samt å avgrense forurensning av PFAS over akseptkriteriet (100 µg/kg) i et delområde (25S, punkt 1) sentralt på tiltaksområdet.

### 4.2 Prøvetakingsplan

Det ble undersøkt i totalt 22 prøvepunkter (P9-P30), hvorav åtte av disse var naverhull boret med borerigg (P12, P15, P16, P21-P24 og P26) og 14 var sjakter gravd med gravemaskin (P9-P11, P13, P14, P17-P20, P25 og P27-P30). Plassering av prøvepunkter er vist i Figur 1.



Figur 1: Lokalisering av supplerende prøvepunkter på NLBO.

### 4.3 Feltarbeid

Miljøteknisk grunnundersøkelse med prøvetaking ble utført i to omganger. Første prøvetakingsrunde ble utført 24. september 2019 med borerigg og naverboring for opptak av løsmasser. Boring ble utført av Rambøll. Andre prøvetakingsrunde ble utført 22. og 23. oktober 2019 med sjaktgraving. Graving ble utført av Bernhardsen AS. Prøvetaking ble utført av Norconsult v/Tor-Jørgen Aandahl.

Det ble tatt ut totalt 46 jordprøver fra sjakter og naverhull, og en vannprøve fra sjakt P10 som var den eneste sjakten som hadde innsig av vann. Hensikten med å ta vannprøve fra sjakt i denne undersøkelsen var å få en indikasjon på hva som kan forventes av innhold ved graving under grunnvannstand med hensyn på renseløsninger for anleggsarbeider.

### 4.4 Analyser av jord og vann

Alle jordprøver og vannprøven fra sjakt som ble tatt ut under feltarbeidet ble levert til kjemisk analyse hos laboratoriet Eurofins. Jordprøvene ble analysert for Miljøpakke jord basis, som inkluderer analyser for alifater, BTEX, PAH(16), PCB(7) og 8 metaller. I tillegg ble det analysert for 30 PFAS-forbindelser.

Vannprøven ble analysert for de samme forbindelsene. Prøven ble analysert ufiltrert, med oppslutning for metallanalyse. Vannprøver fra sjakt forventes å ha forhøyet innhold av stoffer som er partikkelbundet pga. oppvirvling av partikler ifbm. graving under grunnvannstand. En oppslutning av prøven før metallanalyse vil i tillegg gi forhøyet innhold av metaller.

Eurofins er akkreditert for samtlige analyser.

#### 4.5 Observasjoner og jordprofiler

En oversikt over massetype i de undersøkte prøvepunktene (P9-P30) er gitt i Tabell 3. Borprofiler og sjaktprofiler som beskriver de undersøkte massene, samt bilder er i vedlegg A. Massene i punkter lengst vest (P9-P13) består av fyllmasser av leire, silt, sand, mold og stein. I fire av disse punktene ble det observert små mengder bygg- og rivningsavfall, som kabelrester, teglstein, asfaltbiter, betong, armering og gummislanger. Disse punktene er utenfor tidligere strandlinje, og er derfor fylt ut i sjø før etablering av Forsvarets flystasjon eller i forbindelse med utvidelser som er gjort i driftsperioden. Også i punkt P29 mot øst ble det observert noe avfall (gammel piggråd og glassflaske). Mengden avfall i de undersøkte punktene betegnes som svært begrenset og ofte knyttet til spesifikke sjikt.

Massene i punkt P14 som er innenfor tidligere strandlinje fremstod naturlige jordsmonn. Også masser i punktene P16, P17, P22 og P23 sentralt på området og mot sør/øst fremstod som naturlige. Massene her er typisk for NLBO-området med moldrik jord over skjellsand med leire eller fjell under. Mektighet av skjellsand kan være fra 0,5 meter til flere meter. Skjellsanden kan i noen områder være ganske grov og uten finstoff mens den i andre områder er mer finkornet og med et relativt høyt innhold av silt/leire.

Området ved punkt 15 er en steinfylling. Deler av området består av stor stein/blokk i dagen. I prøvepunktet var det lite stor stein. Prøvemateriale som ble tatt opp var finstoff fra sprengstein.

Det var et lite innsig av vann på 2 meters dyp i sjakt P10, og det ble observert våte eller fuktige masser i P9 på 2 meter, og i P21-P23 på mellom 1,3 og 2,1 meters dyp. I P12 var det våte masser på 0,3 meter. I dette området preges vegetasjonen av at det er vått i området. Mose, starr, siv mm. I overflaten ligger stein og blokk samt stor bit med betong.

**Tabell 3: Oversikt over massetype i de undersøkte prøvepunktene (P9-P30). i.p. betyr ikke påvist.**

| Prøve-punkt | Metode for prøvetaking | Lokali-sering | Overliggende masser                                                                                       | Leire eller fjell                                      | Nivå grunn-vann (m) |
|-------------|------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------|
| P9          | Sjakt                  | Vest          | Fyllmasse av skjellsand, mold leire og rødsand. Kabelrester og en teglstein. Fuktig torvsjikt på 2-2,2 m. | i.p.                                                   | 2                   |
| P10         | Sjakt                  | Vest          | Silt og leire med biter av asfalt i øvre meter over skjellsand silt og mold til 2 meters dyp.             | i.p.                                                   | 2                   |
| P11         | Sjakt                  | Vest          | Fyllmasser med leire/silt og en del stor stein. Biter av betong med armering.                             | Leire på 2,2 m                                         | i.p.                |
| P12         | Naver                  | Vest          | Stein i massene av leire. Antagelig fyllmasser.                                                           | Stopp på 1 m pga fare for blanding av masser med naver | 0,3                 |
| P13         | Sjakt                  | Nord/ vest    | 20 cm moldrik skjellsand over fyllmasser av leire, silt og torv. To gummislanger observert.               | Leire på 1,5 m                                         | i.p.                |
| P14         | Sjakt                  | Sentralt      | Antagelig naturlige masser av moldjord over skjellsand.                                                   | Leire på 0,7 m                                         | i.p.                |
| P15         | Naver                  | Sør           | Sand som ligger rundt stein                                                                               | Leire på 2 m                                           | i.p.                |

| Prøve-punkt | Metode for prøvetaking | Lokali-sering | Overliggende masser                                                                                                                                                               | Leire eller fjell                                       | Nivå grunn-vann (m) |
|-------------|------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------|
| P16         | Naver                  | Sør           | Ca. 5 cm organisk jord over skjellsand                                                                                                                                            | Leire på 2,1 m                                          | i.p.                |
| P17         | Sjakt                  | Sentralt      | Ca. 0,4 m moldrik jord over skjellsand                                                                                                                                            | Fjell på mellom 0,8-1,1 m (skrånende fjell)             | i.p.                |
| P18         | Sjakt                  | Sentralt      | Fyllmasse med moldrik skjellsand i øvre meter, over skjellsand                                                                                                                    | Antar fjell på 2,7 m                                    | i.p.                |
| P19         | Sjakt                  | Sentralt      | Skjellsand med mold i øvre 0,4 m, over skjellsand                                                                                                                                 | Leire på 1,2 m                                          | i.p.                |
| P20         | Sjakt                  | Sentralt      | Moldjord med litt skjellsand og store steiner i øvre 0,4 m over skjellsand med en del grus og noen flekker med organisk materiale.                                                | Leire på 1 m                                            | i.p.                |
| P21         | Naver                  | Sentralt      | 0,5 m organisk rik jord over skjellsand                                                                                                                                           | Fjell på 1,6 m                                          | 1,3                 |
| P22         | Naver                  | Sør           | Ca. 5 cm organisk jord over skjellsand                                                                                                                                            | Leire på 3 m                                            | 2,1                 |
| P23         | Naver                  | Sør/øst       | Ca. 15 cm organisk jord over skjellsand                                                                                                                                           | Leire på 2,4 m                                          | 1,3                 |
| P24         | Naver                  | Sør/øst       | Sand/rødmold                                                                                                                                                                      | Fjell på 1,7 m                                          | i.p.                |
| P25         | Sjakt                  | Sentralt      | 0,3 m organisk moldjord over skjellsand                                                                                                                                           | Leire på 1,5 m                                          | i.p.                |
| P26         | Naver                  | Sentralt      | Moldrik sandjord med en del skjellsand.                                                                                                                                           | Oppsprukket leire på 0,5 m over tettpakket leire på 1 m | i.p.                |
| P27         | Sjakt                  | Øst           | Moldjord med litt skjellsand ned til 0,3 m, over skjellsand. Avsluttet graving i skjellsand på 2,8 m.                                                                             | i.p.                                                    | i.p.                |
| P28         | Sjakt                  | Øst           | Moldrik jord med litt skjellsand ned til 0,4 m over grovere skjellsand med noe grus iblandet ned til 2 meter. Tydelig overgang til kompakt skjellsand med en del silt på 2 meter. | i.p.                                                    | i.p.                |
| P29         | Sjakt                  | Øst           | Moldrik skjellsand som det har vært gravd i. Trolig stedege masser. Rester av gammel piggtråd og en gammel glassflaske.                                                           | i.p.                                                    | i.p.                |
| P30         | Sjakt                  | Øst           | Moldrik jord med litt skjellsand ned til 0,3 m, over skjellsand.                                                                                                                  | Leire på 1,6 m                                          | i.p.                |

## 4.6 Analyseresultater

### 4.6.1 PFAS-forurensning

Analyseresultater for innhold av PFAS-forbindelser i jordprøvene er vist for prøvepunkter mot vest (P9-P13) i Tabell 4, for prøvepunkter sentralt (P14, P17-P21, P25 og P26) Tabell 5 og prøvepunkter sør og øst (P15, P16, P22-P24, og P27-P30) Tabell 6.

Det er ikke påvist PFOS eller  $\Sigma$ PFAS over akseptkriteriene for området (100  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) i noen av de 22 prøvepunktene. Konsentrasjoner av  $\Sigma$ PFAS mellom 6-100  $\mu\text{g}/\text{kg}$  og PFOS mellom 2-100  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , og er markert med rødt i tabellene. Dette er lett/moderat forurensede masser som forventes å kunne bli liggende eller omdisponeres internt på NLBO. Masser med konsentrasjoner av  $\Sigma$ PFAS under 6  $\mu\text{g}/\text{kg}$  og PFOS under 2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  anses som rene.

Den høyeste påviste konsentrasjonen av  $\Sigma$ PFAS er på 39  $\mu\text{g}/\text{kg}$  i prøvepunkt P21 (0-0,5 meters dyp). I prøven fra 0,5 til 1 meter i samme punkt er konsentrasjonen på 2,8  $\mu\text{g}/\text{kg}$ . Det er lett forurensset av  $\Sigma$ PFAS i ni prøvepunkter (P14, P17, P19, P20, P21 og P25 sentralt på området, og P27, P28 og P30 sør og øst på området), og i sju av disse punktene (P14, P17, P19, P20 og P21 sentralt på området, og P27 og P28 sør og øst på området) er det lett/moderat forurensset av PFOS. I 13 av de undersøkte prøvepunktene er det masser som ikke anses forurensset av PFAS.

Av de totalt 30 PFAS-forbindelsene jordprøvene er analysert for, er det ti forbindelser som er påvist i en eller flere jordprøver. I hovedsak er det påvist PFOS i prøvene, men det er også påvist forbindelsene PFDeA, PFBA, PFHpA, PFHpS, PFHxA, PFHxS, PFNA, PFOA, PFOS og PFPeA i enkelte prøver. Det er ikke påvist 6:2 FTS eller 8:2 FTS som ofte forbindes med nyere typer PFAS-holdig skum (skum benyttet etter forbud om bruk av PFOS i 2007).

Tabell 4: Analyseresultater for PFAS-forbindelser i jordprøver i prøvepunkter mot vest P9 til P13. Innhold av PFOS over 2 µg/kg og innhold av ΣPFAS over 6 µg/kg er markert med rødt.

| Prøvenavn                                     | Enhet    | ENBO-NL-<br>P9A | ENBO-NL-<br>P9B | ENBO-NL-<br>P9C | ENBO-NL-<br>P10A | ENBO-NL-<br>P10B | ENBO-NL-<br>P11A | ENBO-NL-<br>P11B | ENBO-NL-<br>P12 | ENBO-NL-<br>P13A | ENBO-NL-<br>P13B |
|-----------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Dyp                                           | meter    | 0-1             | 1-2             | 2-2,2           | 0-1              | 1,5-2            | 0-1              | 1-2              | 0-1             | 0-0,2            | 0,2-1,2          |
| Prøvetakingsmetode /<br>Analyseparameter      |          | Sjakt           | Sjakt           | Sjakt           | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Naver           | Sjakt            | Sjakt            |
| 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)                | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)      | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)                | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)             | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)  | µg/kg TS | <0,50           | <0,50           | <0,53           | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50           | <0,50            | <0,50            |
| Perfluordekansyre (PFDeA)                     | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorbutansyre (PFBA)                      | µg/kg TS | 0,22            | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)                  | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluordodekansyre (PFDoA)                   | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluortridekansyre (PFTrA)                  | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluordekansulfonsyre (PFDS)                | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)                    | µg/kg TS | 0,34            | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorheptansulfonat (PFHpS)                | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)                    | µg/kg TS | 0,5             | 0,18            | 0,42            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | 0,13             | <0,10            |
| Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)               | µg/kg TS | <0,50           | <0,50           | <0,53           | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50           | <0,50            | <0,50            |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS)                | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | 0,12            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorononansyre (PFNA)                     | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluoroktansyre (PFOA)                      | µg/kg TS | 0,1             | <0,050          | <0,053          | <0,050           | <0,050           | <0,050           | <0,050           | <0,050          | 0,097            | <0,050           |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)                  | µg/kg TS | 1,8             | 1               | 1               | 1,4              | 1,6              | 0,56             | 0,47             | 0,97            | 0,61             | <0,050           |
| Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)               | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)                    | µg/kg TS | 0,74            | 0,26            | 0,88            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | 0,11             | <0,10            |
| Perfluortetradekansyre (PFTA)                 | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorundekansyre (PFUnA)                   | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)        | µg/kg TS | <0,20           | <0,20           | <0,22           | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20           | <0,20            | <0,20            |
| N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)   | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)  | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)  | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE) | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)       | µg/kg TS | <0,20           | <0,20           | <0,22           | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20           | <0,20            | <0,20            |
| Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)           | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,11           | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10            | <0,10            |
| Sum PFAS                                      | µg/kg TS | 5,4             | 3,3             | 4,3             | 3,3              | 3,5              | 2,5              | 2,4              | 2,9             | 2,7              | <2,0             |

**Tabell 5: Analyseresultater for PFAS-forbindelser i jordprøver tatt ved sjaktning med gravemaskin (prøvepunkter sentralt P14, P17 til P21, P25 og P26). Innhold av PFOS over 2 µg/kg og innhold av ΣPFAS over 6 µg/kg er markert med rødt.**

| Prøvenavn                                     | Enhet    | ENBO-NL-<br>P14A | ENBO-NL-<br>P14B | ENBO-NL-<br>P17A | ENBO-NL-<br>P17B | ENBO-NL-<br>P18A | ENBO-NL-<br>P18B | ENBO-NL-<br>P19A | ENBO-NL-<br>P19B | ENBO-NL-<br>P20A | ENBO-NL-<br>P20B | ENBO-NL-<br>P21 | ENBO-NL-<br>P21 | ENBO-NL-<br>P21 | ENBO-NL-<br>P25A | ENBO-NL-<br>P25B | ENBO-NL-<br>P26 | ENBO-NL-<br>P26 |
|-----------------------------------------------|----------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|
| Dyp                                           | meter    | 0-0,25           | 0,25-0,7         | 0-0,4            | 0,4-1,1          | 0-1              | 1-2,5            | 0-0,4            | 0,4-1,2          | 0-0,4            | 0,4-1            | 0-0,5           | 0,5-1           | 1-1,6           | 0-0,3            | 0,3-1,5          | 0-0,5           | 0,5-1           |
| Prøvetakingsmetode /<br>Analyseparameter      |          | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Naver           | Naver           | Naver           | Sjakt            | Sjakt            | Naver           | Naver           |
| 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)                | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)      | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)                | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)             | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA)  | µg/kg TS | <0,51            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,53           | <0,50           | <0,50           | <0,50            | <0,50            | <0,50           | <0,50           |
| Perfluordekansyre (PFDeA)                     | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | 0,13             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 0,15             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorbutansyre (PFBA)                      | µg/kg TS | 0,58             | <0,10            | 0,67             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 0,52             | <0,10            | 0,27             | <0,10            | 0,4             | <0,10           | <0,10           | 0,65             | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)                  | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorododekansyre (PFDoA)                  | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluortridekansyre (PFTrA)                  | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluordekansulfonsyre (PFDS)                | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)                    | µg/kg TS | 0,53             | <0,10            | 0,67             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 1                | <0,10            | 0,26             | <0,10            | 0,56            | <0,10           | <0,10           | 0,73             | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorheptansulfonat (PFHpS)                | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 0,14            | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)                    | µg/kg TS | 0,42             | <0,10            | 0,71             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 1,4              | <0,10            | 0,38             | <0,10            | 0,58            | <0,10           | <0,10           | 1,5              | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)               | µg/kg TS | <0,51            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,53           | <0,50           | <0,50           | <0,50            | <0,50            | <0,50           | <0,50           |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS)                | µg/kg TS | 0,41             | <0,10            | 0,22             | <0,10            | 0,13             | <0,10            | 0,58             | <0,10            | 0,28             | <0,10            | 1,5             | <0,10           | <0,10           | 0,24             | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorononansyre (PFNA)                     | µg/kg TS | 0,22             | <0,10            | 0,33             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 0,38             | <0,10            | 0,2              | <0,10            | 0,3             | <0,10           | <0,10           | 0,17             | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluoroktansyre (PFOA)                      | µg/kg TS | 0,51             | <0,050           | 0,86             | <0,050           | <0,050           | <0,050           | 1,1              | <0,050           | 0,58             | 0,074            | 0,7             | <0,050          | <0,050          | 0,49             | <0,050           | 0,082           | <0,050          |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)                  | µg/kg TS | 5,9              | 0,064            | 7,4              | 0,15             | 0,5              | <0,050           | 12               | 0,07             | 23               | 2,9              | 32              | 0,88            | 1,4             | 1,4              | <0,050           | 0,96            | 0,21            |
| Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)               | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)                    | µg/kg TS | 0,51             | <0,10            | 0,76             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 1,2              | <0,10            | 0,34             | <0,10            | 0,9             | <0,10           | <0,10           | 1,6              | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluortetradekansyre (PFTA)                 | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Perfluorundekansyre (PFUnA)                   | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| N-etylperfluoroktansulfonamid (EtFOSA)        | µg/kg TS | <0,21            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,22           | <0,20           | <0,20           | <0,20            | <0,20            | <0,20           | <0,20           |
| N-etylperfluoroktansulfonamid-HAc (EtFOSAA)   | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| N-etylperfluoroktansulfonamidetanol (EtFOSE)  | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| N-metylperfluoroktansulfonamid-HAc (MeFOSAA)  | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| N-metylperfluoroktansulfonamidetanol (MeFOSE) | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| N-metylperfluoroktansulfonamid (MeFOSA)       | µg/kg TS | <0,21            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,22           | <0,20           | <0,20           | <0,20            | <0,20            | <0,20           | <0,20           |
| Perfluoroktansulfonamid-HAc (FOSAA)           | µg/kg TS | <0,11            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,11           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10           | <0,10           |
| Sum PFAS                                      | µg/kg TS | 11               | 2                | 13               | 2,1              | 2,5              | <2,0             | 20               | 2                | 27               | 4,9              | 39              | 2,8             | 3,3             | 8,4              | <2,0             | 2,9             | 2,1             |

**Tabell 6: Analyseresultater for PFAS-forbindelser i jordprøver i prøvepunkter sør og øst P15, P16, P22, P23, P24, og P27 til P30. Innhold av PFOS over 2 µg/kg og innhold av ΣPFAS over 6 µg/kg er markert med rødt.**

| Prøvenavn                                         | Enhet    | ENBO-NL-<br>P15 | ENBO-NL-<br>P15 | ENBO-NL-<br>P16 | ENBO-NL-<br>P16 | ENBO-NL-<br>P22 | ENBO-NL-<br>P22 | ENBO-NL-<br>P22 | ENBO-NL-<br>P23 | ENBO-NL-<br>P23 | ENBO-NL-<br>P24 | ENBO-NL-<br>P24 | ENBO-NL-<br>P27A | ENBO-NL-<br>P27B | ENBO-NL-<br>P927C | ENBO-NL-<br>P28A | ENBO-NL-<br>P28B | ENBO-NL-<br>P28C | ENBO-NL-<br>P29A | ENBO-NL-<br>P30A | ENBO-NL-<br>P30B |
|---------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Dyp                                               | meter    | 0-1             | 1-2             | 0-1             | 1-2             | 0-1             | 1-2             | 2-3             | 0,15-1          | 1-2             | 0-1             | 1-1,7           | 0-0,3            | 0,3-1,3          | 1,5-2,5           | 0-0,4            | 0,4-1,6          | 2-2,3            | 0-1              | 0-0,3            | 0,3-1,3          |
| Prøvetakingsmetode /<br>Analyseparameter          |          | Naver           | Naver           | Naver           | Naver           | Naver           | Naver           | Naver           | Naver           | Naver           | Naver           | Naver           | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt             | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            | Sjakt            |
| 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)                    | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS)                   | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)                    | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| 7H-Dodekafluorheptansyre<br>(HPFHpA)              | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluor -3,7-dimetyloktansyre<br>(PF-3,7-DMOA)   | µg/kg TS | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50            | <0,50            | <0,50             | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            |
| Perfluordekansyre (PFDeA)                         | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | 0,15             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorbutansyre (PFBA)                          | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | 0,34            | 0,11            | 0,56             | <0,10            | <0,10             | 1,1              | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 0,37             | <0,10            |
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)                      | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluordodekansyre (PFDoA)                       | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluortridekansyre (PFTrA)                      | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluordekansulfonsyre (PFDS)                    | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)                        | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | 0,32            | 0,1             | 0,55             | <0,10            | <0,10             | 1,6              | <0,10            | <0,10            | <0,10            | 0,39             | <0,10            |
| Perfluorheptansulfonat (PFHpS)                    | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)                        | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | 0,13            | <0,10           | 0,84            | 0,24            | 0,6              | <0,10            | <0,10             | 3,3              | 0,11             | <0,10            | <0,10            | 1,1              | <0,10            |
| Perfluorheksadekansyre<br>(PFHxDA)                | µg/kg TS | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50           | <0,50            | <0,50            | <0,50             | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            | <0,50            |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS)                    | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | 0,15            | <0,10           | 0,15             | <0,10            | <0,10             | 2,2              | 0,35             | 0,16             | <0,10            | 0,31             | <0,10            |
| Perfluorononansyre (PFNA)                         | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | 0,2              | <0,10            | <0,10             | 0,47             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluoroktansyre (PFOA)                          | µg/kg TS | <0,050          | <0,050          | <0,050          | <0,050          | <0,050          | <0,050          | <0,050          | 0,094           | <0,050          | 0,18            | 0,091           | 0,6              | <0,050           | <0,050            | 1,3              | <0,050           | <0,050           | <0,050           | 0,2              | <0,050           |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)                      | µg/kg TS | 0,076           | 0,19            | <0,050          | <0,050          | <0,050          | <0,050          | <0,050          | 1,6             | 0,68            | 0,76            | 0,25            | 2,7              | <0,050           | <0,050            | 9,9              | 0,29             | <0,050           | 0,24             | 1,7              | <0,050           |
| Perfluoroktansulfonamid<br>(PFOSA)                | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)                        | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | 0,19            | <0,10           | 1,3             | 0,61            | 0,86             | <0,10            | <0,10             | 4,5              | 0,12             | <0,10            | <0,10            | 0,94             | <0,10            |
| Perfluortetradekansyre (PFTA)                     | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Perfluorundekansyre (PFUnA)                       | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| N-etylperfluoroktansulfonamid<br>(EtFOSA)         | µg/kg TS | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20            | <0,20            | <0,20             | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            |
| N-etylperfluoroktansulfonamid-<br>HAc (EtFOSAA)   | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| N-etylperfluoroktan<br>sulfonamidetanol (EtFOSE)  | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| N-metylperfluoroktan<br>sulfonamid-HAc (MeFOSAA)  | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| N-metylperfluoroktan<br>sulfonamidetanol (MeFOSE) | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| N-metylperfluoroktansulfonamid<br>(MeFOSA)        | µg/kg TS | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20           | <0,20            | <0,20            | <0,20             | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            | <0,20            |
| Perfluoroktansulfonamid-HAc<br>(FOSAA)            | µg/kg TS | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10           | <0,10            | <0,10            | <0,10             | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            | <0,10            |
| Sum PFAS                                          | µg/kg TS | 2               | 2,1             | <2,0            | <2,0            | <2,0            | <2,0            | <2,0            | 3,8             | 2,6             | 5,5             | 3,1             | 7,8              | <2,0             | <2,0              | 26               | 2,6              | 2,1              | 2,2              | 6,7              | <2,0             |

#### **4.6.2 Annen forurensning**

Analyseresultatene er vurdert mot normverdiene og tilstandsklassene i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009, og Bodø kommunes grenseverdi for krom. Resultater for prøvepunkter mot vest (P9-P14) er vist i Tabell 7, prøvepunkter sentralt (P17-P21, P25 og P26) i Tabell 8 og prøvepunkter sør og øst (P15, P16, P22-P24, P27-P30) i Tabell 9.

Miljøtilstanden er meget god i 19 av 22 prøvepunkter med innhold under normverdi/tilstandsklasse 1. Det i to prøvepunkter (P26 og P9) påvist PAH-forurensning over normverdi. I prøvepunkt P26 (0-0,5 meters dyp) er det innhold av PAH i tilstandsklasse 3, og i prøvepunkt P9 (1-2 meters dyp) i tilstandsklasse 2. Prøver av underliggende masser i punkt 26 (0,5-1 meters dyp) og punkt 9 (2-2,2 meters dyp) har innhold av PAH, men under normverdi.

I ett prøvepunkt (P24) er det påvist krom i tilstandsklasse 2. Dette er typisk forvittringsjord fra glimmerskifer og høye kromverdier anses ikke å være forurensning, men skyldes naturlig høy bakgrunnsverdi. NGI har i sine undersøkelser gjort tilsvarende funn og Norconsult har gjort tilsvarende funn i andre områder i Bodø.

**Tabell 7: Analyseresultater fra jordprøver i prøvepunkter mot vest P9 til P14 vurdert mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser i veileder TA-2553/2009. n.d. (not detected) = ikke påvist. Stoffer med hvit farge har ikke normverdier eller tilstandsklasser.**

| Prøvenavn                                     | Enhet    | ENBO-NL-P9A | ENBO-NL-P9B | ENBO-NL-P9C | ENBO-NL-P10A | ENBO-NL-P10B | ENBO-NL-P11A | ENBO-NL-P11B | ENBO-NL-P12 | ENBO-NL-P13A | ENBO-NL-P13B | ENBO-NL-P14A | ENBO-NL-P14B |
|-----------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Dyp                                           | meter    | 0-1         | 1-2         | 2-2,2       | 0-1          | 1,5-2        | 0-1          | 1-2          | 0-1         | 0-0,2        | 0,2-1,2      | 0-0,25       | 0,25-0,7     |
| Prøvetakingmetode                             |          | Sjakt       | Sjakt       | Sjakt       | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Naver       | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        |
| Klasse vanlig forurensning / Analyseparameter |          | 1           | 2           | 2           | 1            | 1            | 1            | 1            | 1           | 1            | 1            | 1            | 1            |
| Tørrstoff                                     | %        | 78,4        | 79,7        | 56,9        | 83,9         | 85,2         | 80,2         | 84,3         | 75          | 72           | 61,8         | 59           | 77,7         |
| Alifater C5-C6                                | mg/kg TS | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0       | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        |
| Alifater >C6-C8                               | mg/kg TS | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0       | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        |
| Alifater >C8-C10                              | mg/kg TS | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0       | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        |
| Alifater >C10-C12                             | mg/kg TS | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0       | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        |
| Alifater >C12-C16                             | mg/kg TS | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0       | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        |
| Alifater >C16-C35                             | mg/kg TS | < 10        | < 10        | < 10        | < 10         | 49           | < 10         | 16           | 15          | < 10         | 16           | < 10         | < 10         |
| Alifater >C12-C35                             | mg/kg TS | nd          | nd          | nd          | nd           | 49           | nd           | 16           | 15          | nd           | 16           | nd           | nd           |
| Alifater C5-C35                               | mg/kg TS | nd          | nd          | nd          | nd           | 49           | nd           | 16           | 15          | nd           | 16           | nd           | nd           |
| Kobber (Cu)                                   | mg/kg TS | 16          | 17          | 22          | 19           | 20           | 17           | 16           | 20          | 13           | 5,6          | 14           | 1,4          |
| Krom (Cr)                                     | mg/kg TS | 46          | 36          | 110         | 47           | 41           | 36           | 34           | 63          | 48           | 21           | 31           | 15           |
| Nikkel (Ni)                                   | mg/kg TS | 27          | 21          | 55          | 33           | 30           | 26           | 23           | 32          | 23           | 9,1          | 17           | 3,7          |
| Sink (Zn)                                     | mg/kg TS | 60          | 56          | 120         | 60           | 60           | 60           | 50           | 69          | 66           | 29           | 46           | 17           |
| Arsen (As)                                    | mg/kg TS | 1,3         | 1,2         | 1,1         | 2,6          | 3            | 3,9          | 3            | 2,8         | 1            | 2,6          | 4,3          | 1,5          |
| Bly (Pb)                                      | mg/kg TS | 12          | 12          | 22          | 7,8          | 8,5          | 8,3          | 7,8          | 11          | 10           | 4,6          | 9,1          | 3,1          |
| Kadmium (Cd)                                  | mg/kg TS | 0,44        | 0,42        | 0,59        | 0,27         | 0,26         | 0,47         | 0,26         | 0,31        | 0,38         | 0,2          | 0,43         | 0,18         |
| Kvikksølv (Hg)                                | mg/kg TS | 0,008       | 0,006       | 0,045       | 0,006        | 0,003        | 0,005        | 0,008        | 0,01        | 0,02         | 0,009        | 0,025        | < 0,001      |
| Sum 7 PCB                                     | mg/kg TS | nd          | nd          | 0,0016      | nd           | nd           | nd           | nd           | nd          | nd           | nd           | 0,0051       | nd           |
| Benzo[a]pyren                                 | mg/kg TS | < 0,010     | 0,17        | < 0,010     | 0,058        | 0,072        | 0,013        | < 0,010      | 0,074       | 0,015        | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      |
| Sum PAH(16) EPA                               | mg/kg TS | nd          | 2           | 0,081       | 0,3          | 0,71         | 0,11         | 0,089        | 0,96        | 0,17         | nd           | nd           | nd           |
| Benzen                                        | mg/kg TS | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010     | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      |
| Sum BTEX                                      | mg/kg TS | ND          | ND          | ND          | ND           | ND           | ND           | ND           | ND          | ND           | ND           | ND           | ND           |

**Tabell 8: Analyseresultater for jordprøver i prøvepunkter sentralt P17 til P21, P25 og P26 vurdert mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser i veileder TA-2553/2009. n.d. (not detected) = ikke påvist. Stoffer med hvit farge har ikke normverdier eller tilstandsklasser.**

| Prøvenavn                                     | Enhet    | ENBO-NL-P17A | ENBO-NL-P17B | ENBO-NL-P18A | ENBO-NL-P18B | ENBO-NL-P19A | ENBO-NL-P19B | ENBO-NL-P20A | ENBO-NL-P20B | ENBO-NL-P21 | ENBO-NL-P21 | ENBO-NL-P21 | ENBO-NL-P25A | ENBO-NL-P25B | ENBO-NL-P26 | ENBO-NL-P26 |
|-----------------------------------------------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Dyp                                           | meter    | 0-0,4        | 0,4-1,1      | 0-1          | 1-2,5        | 0-0,4        | 0,4-1,2      | 0-0,4        | 0,4-1        | 0-0,5       | 0,5-1       | 1-1,6       | 0-0,3        | 0,3-1,5      | 0-0,5       | 0,5-1       |
| Prøvetakingmetode                             |          | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Naver       | Naver       | Naver       | Sjakt        | Sjakt        | Naver       | Naver       |
| Klasse vanlig forurensning / Analyseparameter |          | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1           | 1           | 1           | 1            | 1            | 3           | 1           |
| Tørrstoff                                     | %        | 67,4         | 79,7         | 78,6         | 82,9         | 73,7         | 86,1         | 73,9         | 80,7         | 59,6        | 76,8        | 76,1        | 63,4         | 86,2         | 73,2        | 66,7        |
| Alifater C5-C6                                | mg/kg TS | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0       | < 7,0       |
| Alifater >C6-C8                               | mg/kg TS | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0       | < 7,0       |
| Alifater >C8-C10                              | mg/kg TS | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0       | < 3,0       |
| Alifater >C10-C12                             | mg/kg TS | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0       | < 5,0       |
| Alifater >C12-C16                             | mg/kg TS | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0       | < 5,0       |
| Alifater >C16-C35                             | mg/kg TS | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10        | < 10        | < 10        | < 10         | < 10         | < 10        | < 10        |
| Alifater >C12-C35                             | mg/kg TS | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd          | nd          | nd          | nd           | nd           | nd          | nd          |
| Alifater C5-C35                               | mg/kg TS | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd          | nd          | nd          | nd           | nd           | nd          | nd          |
| Kobber (Cu)                                   | mg/kg TS | 6,8          | 0,55         | 11           | 0,54         | 5,3          | 1,9          | 17           | 1,5          | 7,1         | < 0,50      | 2,9         | 18           | < 0,50       | 8,6         | 18          |
| Krom (Cr)                                     | mg/kg TS | 23           | 13           | 40           | 13           | 19           | 7,2          | 65           | 23           | 30          | 6,7         | 6,7         | 41           | 7,4          | 26          | 37          |
| Nikkel (Ni)                                   | mg/kg TS | 11           | 3            | 21           | 2,8          | 7,2          | 2,3          | 36           | 7,2          | 12          | 2           | 4,4         | 24           | 1            | 12          | 21          |
| Sink (Zn)                                     | mg/kg TS | 28           | 13           | 40           | 12           | 27           | 8            | 72           | 24           | 34          | 8,7         | 8,9         | 58           | 7,3          | 43          | 73          |
| Arsen (As)                                    | mg/kg TS | 1,4          | 0,91         | 1,3          | 0,65         | 1,3          | 0,64         | 1,4          | 1            | 2,3         | 0,55        | 3,1         | 3,9          | < 0,50       | 1,7         | 4           |
| Bly (Pb)                                      | mg/kg TS | 5,6          | 1,7          | 3,9          | 1,6          | 5,8          | 1,3          | 12           | 3            | 7,9         | 1,7         | 1,6         | 11           | 1            | 7,4         | 15          |
| Kadmium (Cd)                                  | mg/kg TS | 0,32         | 0,29         | 0,31         | 0,21         | 0,5          | 0,24         | 0,5          | 0,29         | 0,81        | 0,2         | 0,31        | 0,43         | 0,13         | 0,42        | 0,45        |
| Kvikksølv (Hg)                                | mg/kg TS | 0,015        | 0,004        | 0,008        | 0,001        | 0,012        | 0,002        | 0,019        | < 0,001      | 0,035       | 0,001       | 0,003       | 0,023        | < 0,001      | 0,019       | 0,037       |
| Sum 7 PCB                                     | mg/kg TS | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd          | nd          | nd          | 0,001        | nd           | nd          | 0,0032      |
| Benzo[a]pyren                                 | mg/kg TS | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | 0,02         | < 0,010      | 0,91        | 0,03        |
| Sum PAH(16) EPA                               | mg/kg TS | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | 0,042        | nd           | nd          | nd          | nd          | 0,21         | nd           | 14          | 0,35        |
| Benzen                                        | mg/kg TS | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010     | < 0,010     |
| Sum BTEX                                      | mg/kg TS | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND          | ND          | ND          | ND           | ND           | ND          | ND          |

**Tabell 9: Analyseresultater jordprøver i prøvepunkter sør og øst P15, P16, P22, P23, P24, P27 til P30 vurdert mot Miljødirektoratets helsebaserte tilstandsklasser i veileder TA-2553/2009. n.d. (not detected) = ikke påvist. Stoffer med hvit farge har ikke normverdier eller tilstandsklasser.**

| Prøvenavn                                     | Enhet    | ENBO-NL-P15 | ENBO-NL-P15 | ENBO-NL-P16 | ENBO-NL-P16 | ENBO-NL-P22 | ENBO-NL-P22 | ENBO-NL-P22 | ENBO-NL-P23 | ENBO-NL-P23 | ENBO-NL-P24 | ENBO-NL-P24 | ENBO-NL-P27A | ENBO-NL-P27B | ENBO-NL-P27C | ENBO-NL-P28A | ENBO-NL-P28B | ENBO-NL-P28C | ENBO-NL-P29A | ENBO-NL-P30A | ENBO-NL-P30B |
|-----------------------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Dyp                                           | meter    | 0-1         | 1-2         | 0-1         | 1-2         | 0-1         | 1-2         | 2-3         | 0,15-1      | 1-2         | 0-1         | 1-1,7       | 0-0,3        | 0,3-1,3      | 1,5-2,5      | 0-0,4        | 0,4-1,6      | 2-2,3        | 0-1          | 0-0,3        | 0,3-1,3      |
| Prøvetakingmetode                             |          | Naver       | Naver       | Naver       | Naver       | Naver       | Naver       | Naver       | Naver       | Naver       | Naver       | Naver       | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        | Sjakt        |
| Klasse vanlig forurensning / Analyseparameter |          | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 1           | 2           | 2           | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            | 1            |
| Tørrstoff                                     | %        | 92,2        | 89          | 84,4        | 79,9        | 74,2        | 80          | 75,7        | 74,3        | 74,7        | 84,2        | 87,3        | 73,3         | 83,2         | 82,9         | 72,9         | 84,9         | 75,2         | 82,4         | 80,5         | 89,9         |
| Alifater C5-C6                                | mg/kg TS | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        |
| Alifater >C6-C8                               | mg/kg TS | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0       | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        | < 7,0        |
| Alifater >C8-C10                              | mg/kg TS | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0       | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        | < 3,0        |
| Alifater >C10-C12                             | mg/kg TS | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        |
| Alifater >C12-C16                             | mg/kg TS | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0       | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        | < 5,0        |
| Alifater >C16-C35                             | mg/kg TS | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10        | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         | < 10         |
| Alifater >C12-C35                             | mg/kg TS | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           |
| Alifater C5-C35                               | mg/kg TS | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           |
| Kobber (Cu)                                   | mg/kg TS | 30          | 28          | 4,9         | 0,74        | 0,54        | 0,58        | 2,6         | 1,3         | 2,6         | 23          | 24          | 6,4          | 0,77         | 1,2          | 6            | 0,93         | 1            | 5,3          | 5,3          | 0,59         |
| Krom (Cr)                                     | mg/kg TS | 92          | 92          | 11          | 9,2         | 5,8         | 9,5         | 7,3         | 3,2         | 5,6         | 100         | 170         | 20           | 7,5          | 8,1          | 19           | 9            | 2,2          | 19           | 14           | 9,7          |
| Nikkel (Ni)                                   | mg/kg TS | 52          | 50          | 2,7         | 2,6         | 1,4         | 1,8         | 3,1         | 1,5         | 2,9         | 41          | 54          | 11           | 1,9          | 2,7          | 8,2          | 2,2          | 1,1          | 8,4          | 5            | 2,5          |
| Sink (Zn)                                     | mg/kg TS | 64          | 66          | 13          | 11          | 5           | 8,5         | 9,1         | 5,8         | 8           | 80          | 140         | 29           | 10           | 13           | 61           | 10           | 4            | 31           | 26           | 11           |
| Arsen (As)                                    | mg/kg TS | 0,97        | 1,1         | 1,2         | 1,1         | 0,71        | 0,5         | 1,7         | < 0,50      | 0,95        | 1,9         | 0,89        | 0,68         | 0,55         | 0,65         | 2,2          | 0,52         | < 0,50       | 0,93         | 1,1          | 0,72         |
| Bly (Pb)                                      | mg/kg TS | 11          | 11          | 2,5         | 1,9         | 1           | 1,2         | 1,9         | 0,95        | 1,6         | 12          | 11          | 5            | 1,4          | 1,7          | 6,2          | 1,8          | 0,57         | 5            | 5,1          | 1,9          |
| Kadmium (Cd)                                  | mg/kg TS | 0,44        | 0,43        | 0,29        | 0,16        | 0,3         | 0,22        | 0,29        | 0,11        | 0,26        | 0,32        | 0,39        | 0,31         | 0,24         | 0,21         | 0,3          | 0,2          | 0,075        | 0,35         | 0,25         | 0,13         |
| Kvikksølv (Hg)                                | mg/kg TS | 0,004       | 0,008       | 0,004       | < 0,001     | 0,008       | 0,003       | 0,004       | < 0,001     | 0,003       | 0,012       | 0,009       | 0,013        | 0,002        | 0,003        | 0,056        | 0,009        | < 0,001      | 0,011        | 0,015        | < 0,001      |
| Sum 7 PCB                                     | mg/kg TS | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           | nd           |
| Benzo[a]pyren                                 | mg/kg TS | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | 0,01        | < 0,010     | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | 0,038        | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      |
| Sum PAH(16) EPA                               | mg/kg TS | 0,022       | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | nd          | 0,07        | nd          | 0,022        | nd           | nd           | 0,45         | nd           | nd           | 0,033        | nd           | nd           |
| Benzen                                        | mg/kg TS | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010     | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      | < 0,010      |
| Sum BTEX                                      | mg/kg TS | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          | ND          | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           | ND           |

#### 4.6.3 Vannprøve i sjakt

Det ble analysert en vannprøve fra sjakt P10, resultater for innhold av PFAS-forbindelser er vist i Tabell 10, og for metaller og PAH(16) i Tabell 11. Innhold av PFOS og PFOA, samt metaller og PAH(16) er vurdert mot tilstandsklasser for ferskvann i Miljødirektoratets veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018b). Prøven hadde et innhold av  $\Sigma$ PFAS på 450 ng/l, hvor forbindelsene med høyest konsentrasjon var PFOS på 370 ng/l og PFHxS på 52 ng/l. Det ble ikke påvist olje (alifater >C5-C35), PCB(7) eller BTEX, men pga oppslutning for metallanalysen var innhold av metaller relativt høyt. Hovedsakelig i klasse 3, og i klasse 4-5 for krom, kobber og sink. Innhold av PAH(16) var også relativt høyt, i hovedsak i klasse 4.

**Tabell 10: Innhold av PFAS-forbindelser i vannprøven fra sjakt P10 vurdert mot tilstandsklasser for PFOS og PFOA for ferskvann i Miljødirektoratets veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018b)**

| Analyseparameter                             | Enhet | ENBO-NL-P10 |
|----------------------------------------------|-------|-------------|
| Perfluorbutansulfonat (PFBS)                 | ng/l  | 0,96        |
| Perfluorheksansulfonat (PFHxS)               | ng/l  | 52          |
| Perfluorheptansulfonat (PFHpS)               | ng/l  | 2,3         |
| Perfluoroktylsulfonat (PFOS)                 | ng/l  | 370         |
| Perfluordekansulfonsyre (PFDS)               | ng/l  | <0,30       |
| Perfluorbutansyre (PFBA)                     | ng/l  | 2,2         |
| Perfluorpentansyre (PFPeA)                   | ng/l  | 4,7         |
| Perfluorheksansyre (PFHxA)                   | ng/l  | 5,9         |
| Perfluorheptansyre (PFHpA)                   | ng/l  | 3,3         |
| Perfluoroktansyre (PFOA)                     | ng/l  | 5,0         |
| Perfluornonansyre (PFNA)                     | ng/l  | 0,93        |
| Perfluordekansyre (PFDeA)                    | ng/l  | <0,30       |
| PFUdA (Perfluorundekansyra) - PFCA-11        | ng/l  | <0,30       |
| Perfluordodekansyre (PFDoA)                  | ng/l  | <0,30       |
| Perfluortridekansyre (PFTrA)                 | ng/l  | <1,0        |
| Perfluortetradekansyre (PFTA)                | ng/l  | <1,0        |
| Perfluorheksadekansyre (PFHxDA)              | ng/l  | <0,30       |
| Perfluoroktansulfonamid (PFOSA)              | ng/l  | <0,30       |
| 4:2 Fluortelomersulfonat (FTS)               | ng/l  | <0,30       |
| 6:2 Fluortelomer sulfonat (FTS) (H4PFOS)     | ng/l  | <0,30       |
| 8:2 Fluortelomersulfonat (FTS)               | ng/l  | <0,30       |
| 7H-Dodekafluorheptansyre (HPFHpA)            | ng/l  | <0,30       |
| Perfluor -3,7-dimetyloktansyre (PF-3,7-DMOA) | ng/l  | <2,0        |
| Perfluorpentansulfonat (PFPeS)               | ng/l  | 2,7         |
| Perfluornonansulfonat (PFNS)                 | ng/l  | <0,30       |
| Perfluordodekansulfonat (PFDoS)              | ng/l  | <1,0        |
| Sum PFAS                                     | ng/l  | 450         |

**Tabell 11: Innhold av metaller og PAH(16) i vannprøve fra sjakt P10 vurdert mot tilstandsklasser for ferskvann i Miljødirektoratets veileder 02:2018 (Miljødirektoratet, 2018b)**

| Analyseparameter           | Enhet | ENBO-NL-P10 | Kommentar                                               |
|----------------------------|-------|-------------|---------------------------------------------------------|
| Kvikksølv (Hg), oppsluttet | µg/l  | < 0,005     | Rapporteringsgrensen høyere enn Klasse I                |
| Arsen (As), oppsluttet     | µg/l  | 4,8         |                                                         |
| Bly (Pb), oppsluttet       | µg/l  | 7,3         |                                                         |
| Kadmium (Cd), oppsluttet   | µg/l  | 0,29        |                                                         |
| Kobber (Cu), oppsluttet    | µg/l  | 23          |                                                         |
| Krom (Cr), oppsluttet      | µg/l  | 7,0         |                                                         |
| Nikkel (Ni), oppsluttet    | µg/l  | 24          |                                                         |
| Sink (Zn), oppsluttet      | µg/l  | 23          |                                                         |
| Naftalen                   | µg/l  | <0,020      | Rapporteringsgrensen høyere enn Klasse I                |
| Acenaftilen                | µg/l  | <0,020      | Rapporteringsgrensen høyere enn Klasse I                |
| Acenaften                  | µg/l  | <0,020      | Rapporteringsgrensen høyere enn Klasse I                |
| Fluoren                    | µg/l  | <0,020      | Rapporteringsgrensen høyere enn Klasse I                |
| Fenantren                  | µg/l  | <0,020      | Rapporteringsgrensen høyere enn Klasse I                |
| Antracen                   | µg/l  | <0,020      | Rapporteringsgrensen høyere enn Klasse I                |
| Fluoranten                 | µg/l  | 0,12        |                                                         |
| Pyren                      | µg/l  | 0,12        |                                                         |
| Benzo[a]antracen           | µg/l  | 0,066       |                                                         |
| Krysen/Trifenylen          | µg/l  | 0,080       |                                                         |
| Benzo[b]fluoranten         | µg/l  | 0,12        |                                                         |
| Benzo[k]fluoranten         | µg/l  | 0,036       |                                                         |
| Benzo[a]pyren              | µg/l  | 0,080       |                                                         |
| Indeno[1,2,3-cd]pyren      | µg/l  | 0,090       |                                                         |
| Dibenzo[a,h]antracen       | µg/l  | <0,020      | Rapporteringsgrensen høyere enn Klasse III              |
| Benzo[ghi]perylen          | µg/l  | 0,13        |                                                         |
| Sum PAH(16) EPA            | µg/l  | 0,85        | Ikke definert tilstandsklasser for sum PAH i ferskvann. |

#### 4.7 Vurdering av resultater/forurensningssituasjon

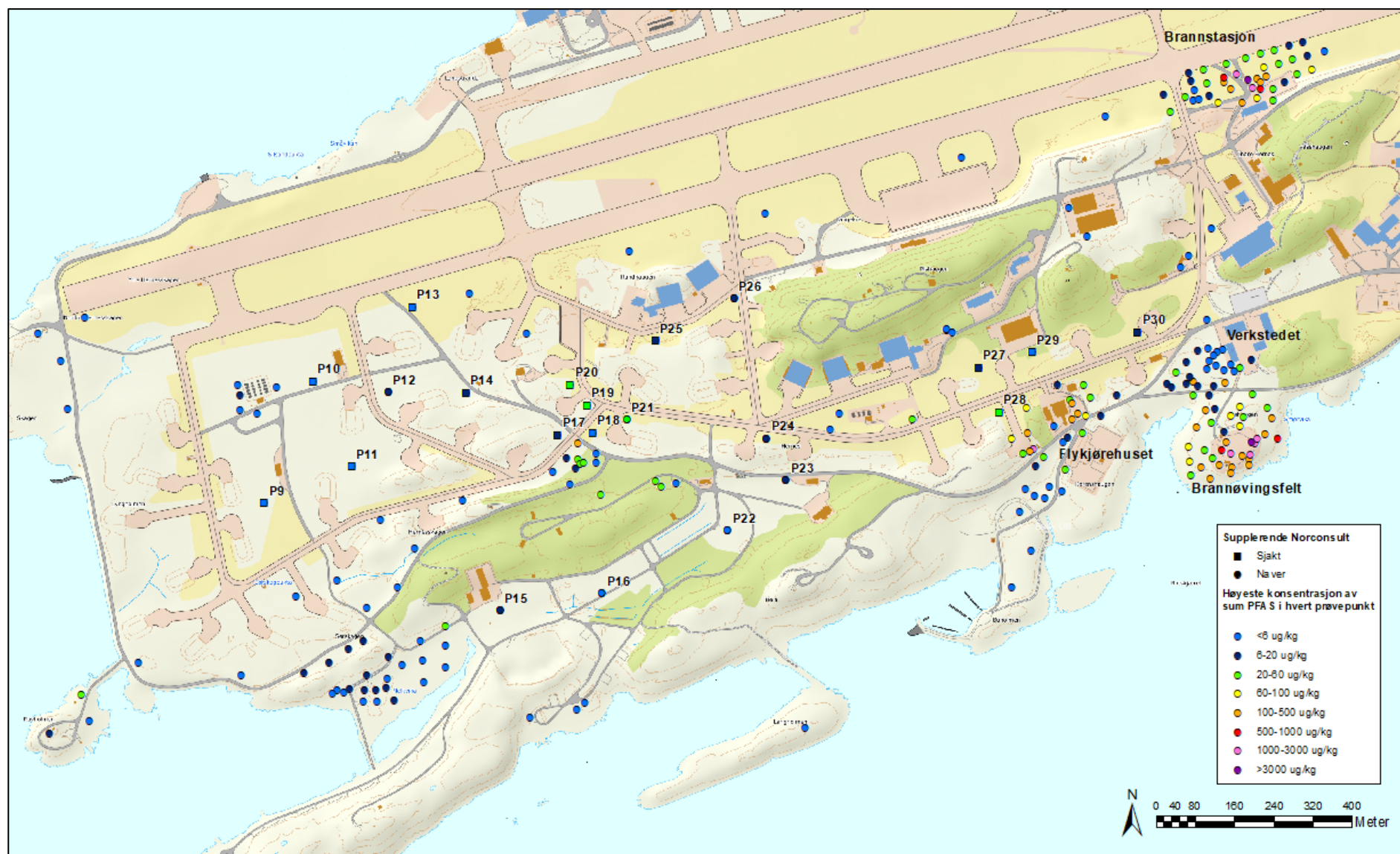
Høyeste innhold av  $\Sigma$ PFAS og annen forurensning i tidligere og nye undersøkte punkter er vist i Figur 2 ( $\Sigma$ PFAS) og Figur 3 (annen forurensning). I Figur 4 er det vist innhold av  $\Sigma$ PFAS i tidligere vannprøver fra sjakt og konsentrasjoner i brønner, samt innhold i den nye prøven fra sjakt.

Generelt viser tidligere og nye undersøkelser at det utenfor hotspotområdene i hovedsak er påvist lett forurensning på NLBO. Ingen av de supplerende prøvepunktene (P9-P30) har innhold av PFAS eller annen forurensning over akseptkriteriene for området. Det ble kun påvist forurensning av PFAS i 9 prøvepunkter (P14, P17, P19, P20, P21, P25, P27, P28 og P30), og annen forurensning i to prøvepunkter (P9 og P26). De to prøvepunktene med påvist forurensning av PAH(16) er ikke blant de ni med lett forurensning av PFAS ( $> 6\text{-}100\text{ }\mu\text{g/kg}$ ).

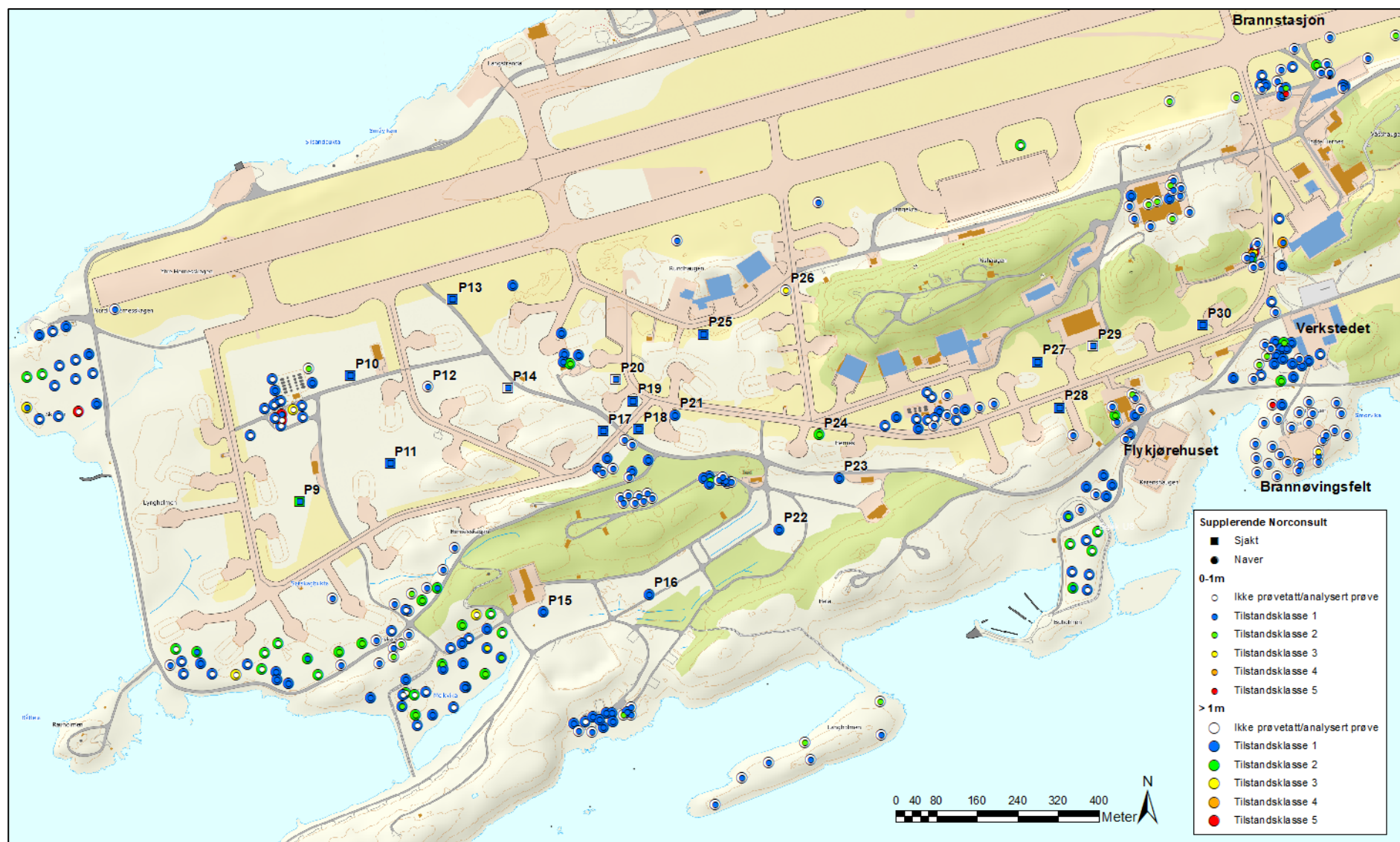
Vannprøven fra sjakt P10 har relativt høyt nivå av  $\Sigma$ PFAS ( $450\text{ ng/l}$ ) sammenlignet med nivåene i prøver fra de to nærmeste sjaktene mot vest (undersøkt av NGI i tidligere undersøkelser) som har under  $100\text{ ng/l}$  (Figur 4). Det er påvist ca.  $3,5\text{ }\mu\text{g/kg}$   $\Sigma$ PFAS i de to prøvene av masser fra 0-2 meters dyp i P10. Innholdet av metaller og PAH(16) i vannprøven er også relativt høyt.. Innhold av PAH(16) i jordprøvene er  $0,3$  og  $0,7\text{ }\mu\text{g/kg}$ . Massene i prøvepunktet består av fyllmasser av silt og leire, og hadde innhold av asfaltbiter.

For metaller forventes det høye nivået å i stor grad skyldes oppslutning før metallanalyse, for PAH(16) og  $\Sigma$ PFAS forventes høyt partikkelinnhold i vannprøven å være årsak til de forhøyede konsentrasjonene. Partikler av knust asfalt vil påvirke innholdet av PAH i prøven. Ettersom vannprøver av vann i sjakt vil ha høyt innhold av partikler, kan det ikke konkluderes med om innholdet i vannet kommer fra jorden eller spredning til dette punktet med grunnvann. Informasjonen er nyttig ifbm. med evt. planlegging av renseløsning.

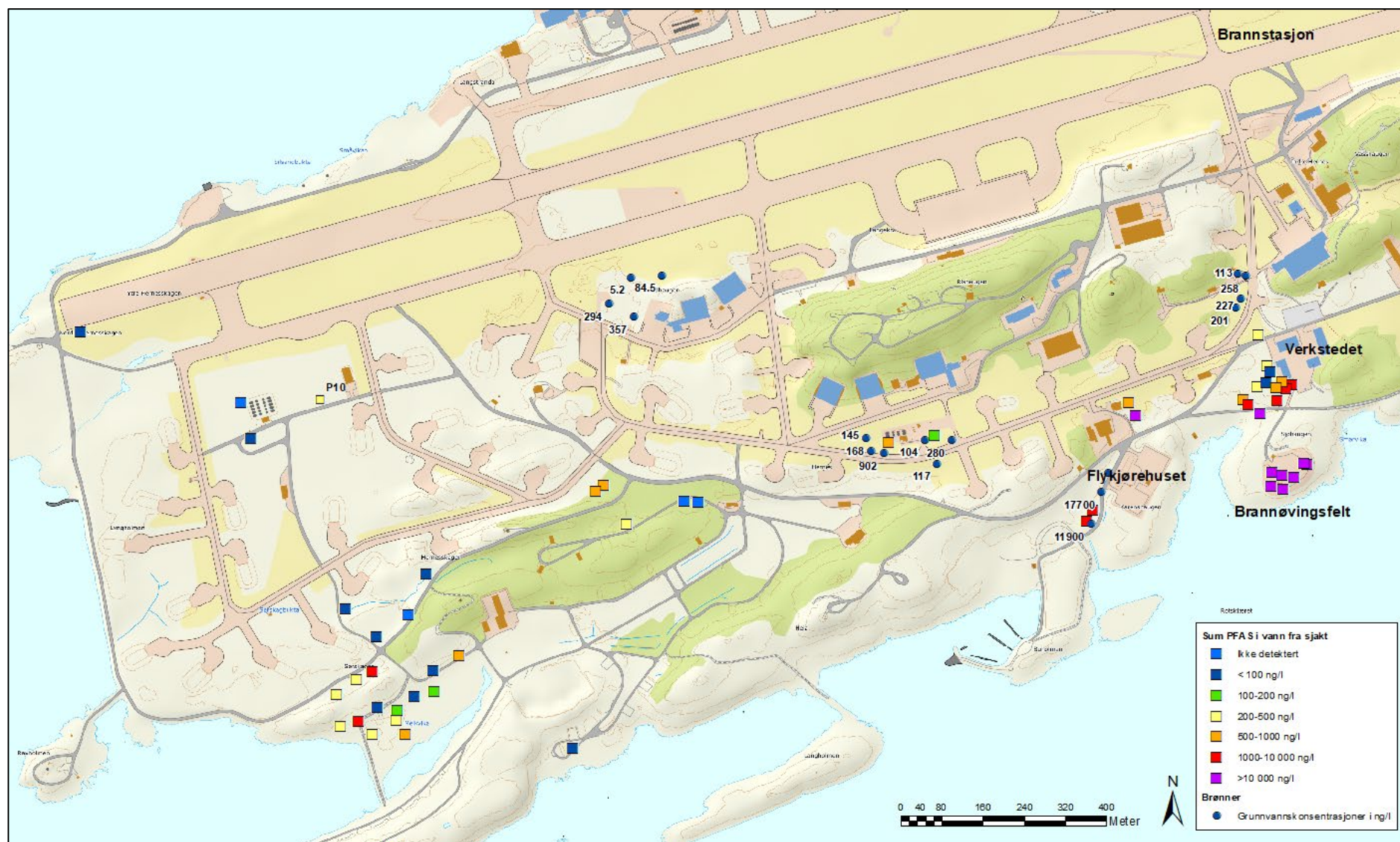
Det ble også funnet at i områder som er fylt ut med blandede fyllmasser så inneholder massene rester av bygg- og rivningsavfall. Ved graving i dette området er det stor sannsynlighet for å treffe på avfallsholdige masser. I store deler av området vurderes mengden avfall i massene å være begrenset. Hva det betyr for disponering av massene er under avklaring med miljømyndighetene.



Figur 2: Forurensningssituasjon PFAS-forurensning NLBO, inkludert nye prøvepunkter (P9-P30)



Figur 3: Forurensningssituasjon annen forurensning NLBO, inkludert nye prøvepunkter (P9-P30)



Figur 4: Forurensningssituasjon PFAS i vannprøver fra sjakt og grunnvannsbrønner NLBO. Inkludert en ny vannprøve i sjakt i prøvepunkt P10

## 5 KONKLUSJON

Ingen av de supplerende prøvepunktene har innhold av PFAS eller annen forurensning over antatte akseptkriterier for området. Den nye undersøkelsen verifiserer antagelsen om at det er rent eller lite forurensset i områder hvor det ikke er kjent at det har foregått forurensende aktivitet. Dette reduserer usikkerhet for å påtreffe forurensning over akseptkriteriene i områder som ikke er undersøkt, men det vil fremdeles knyttes noe usikkerhet til disse områdene.

Det er fylt ut med masser med begrenset innhold av bygg- og rivningsavfall i enkelte delområder, særlig mot vest. Avfallsholdige masser som skal graves opp må håndteres basert på mengder og type avfall. Konkret kategorisering er under avklaring med miljømyndighetene.

**VEDLEGG A - FELTRAPPORTER**

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO  
 Dato: 24.09. 2019  
 Prøvemethode. Naver utført av Rambøll. Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl tok ut prøver.

**Prøvepunkt: P15**

Dybde boret: 300 cm

Dybde til leire : 200 cm

Dybde til grunnvann: ikke påvist

| Bilde                                                                               | Observasjoner og kommentarer                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Sjikt 0-100 cm.</p> <p>Prøvematerialet ble tatt før hele naverboret ble trukket opp. Dette for å unngå å miste prøvemateriale.</p> <p>Prøven består av sand som ligger rundt stein. Trolig finstoff fra sprengstein. Inneholder en del silt og sand.</p> <p>Prøve 15A</p> |
|  | <p>Sjikt 100-200 cm</p> <p>Prøvematerialet ble tatt før hele naverboret ble trukket opp. Dette for å unngå å miste prøvemateriale.</p> <p>Prøven består av sand som ligger rundt stein. Inneholder en del silt og finstoff.</p> <p>Prøve 15 B</p>                            |



Sjikt 200-300

Hele sjiktet består av leire.

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 24.09. 2019

Prøvemethode. Naver utført av Rambøll. Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl tok ut prøver.

**Prøvepunkt: P16**

Dybde boret: 300 cm

Dybde til leire: 210 cm

Dybde til grunnvann: ikke påvist

**Bilde**



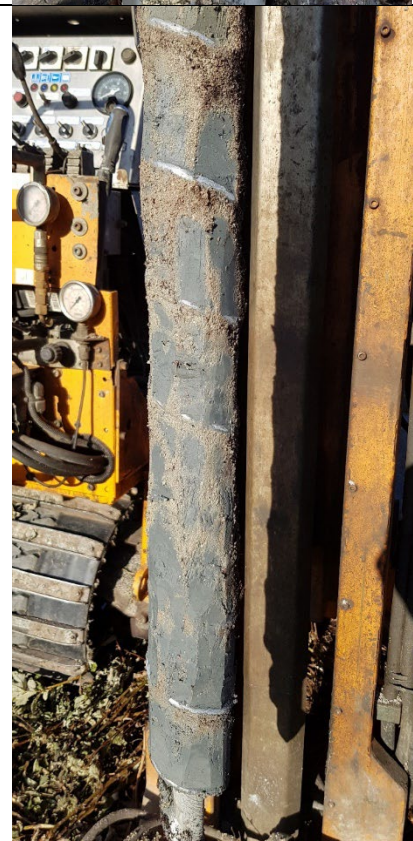
**Observasjoner og kommentarer**

**Sjikt 0-100**

Øverste 5 cm består av et lag med organisk jord (mold). Dette sjiktet ble ikke tatt med i prøven.

Sjiktet består av skjellsand med økende innhold av finstoff nedover

Prøve 16A tatt i sjiktet 5-100 cm

|                                                                                     |                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>Sjikt 100-200</b></p> <p>Skjellsand</p> <p>Prøve 16B</p> |
|  | <p><b>Sjikt 210-300</b></p> <p>Kompakt leire.</p>              |

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 24.09. 2019

Prøvemethode. Naver utført av Rambøll. Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl tok ut prøver.

**Prøvepunkt: P22**

Dybde boret: 400 cm

Dybde til fjell eller leire, cm: 300 cm

Dybde til grunnvann: 210 cm

**Bilde**



**Observasjoner og kommentarer**

**Sjikt 0-100**

Øverste 5 cm består av et lag med organisk jord. Dette siktet ble ikke tatt med i prøven.

Skjellsand

Prøve 22A

|                                                                                     |                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>Sjikt 100-200</b></p> <p>Skjellsand</p> <p>Prøve 22B</p>                  |
|  | <p><b>Sjikt 200-300</b></p> <p>Skjellsand med mye finstoff</p> <p>Prøve 22C</p> |



**300-400**

Våt og bløt leire

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 24.09. 2019

Prøvemethode. Naver utført av Rambøll. Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: P23

Dybde 400 cm

Dybde til leire: 240 cm

Dybde til grunnvann: 130 cm

### Bilde

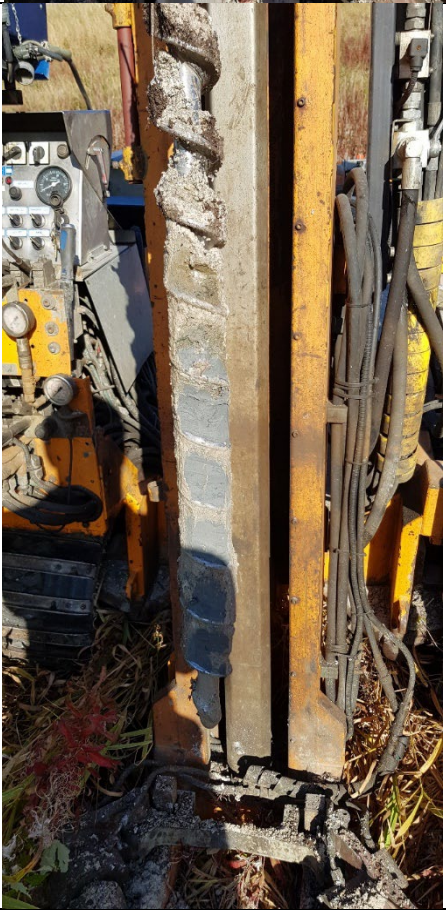


### Observasjoner og kommentarer

#### Sjikt 0-100

Øverste 10-15 cm består av et lag med organisk jord. Dette siktet ble ikke tatt med i prøven.

Skjellsand 0,15-100 cm. Prøve 23A

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p><b>Sjikt 100-200</b></p> <p>Skjellsand med mye finstoff</p> <p>Mold som ligger utenpå skjellsand ble fjernet før prøven tatt. Bilde tatt før fjerning i tilfelle utrasing. Gjelder flere.</p> <p>Prøve 23B</p> |
|  | <p><b>Sjikt 200-300</b></p> <p>Skjellsand fra 200-240 cm<br/>Leire fra 240-300</p>                                                                                                                                |

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 24.09. 2019

Prøvemetode. Naver utført av Rambøll. Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: P24

Dybde 160 cm

Dybde til fjell: 170 cm

Dybde til grunnvann: Ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

##### Sjikt 0-100

Sand/rødmold typisk forvittringsjord på Bodøhalvøya.

Prøve 24A

Bilde ble ikke tatt

Sjikt 100-170  
Prøve 24B

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemethode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: P09

Dybde gravd: 2,2 meter

Dybde til fjell eller leire: Ikke påvist

Dybde til grunnvann: 2 meter

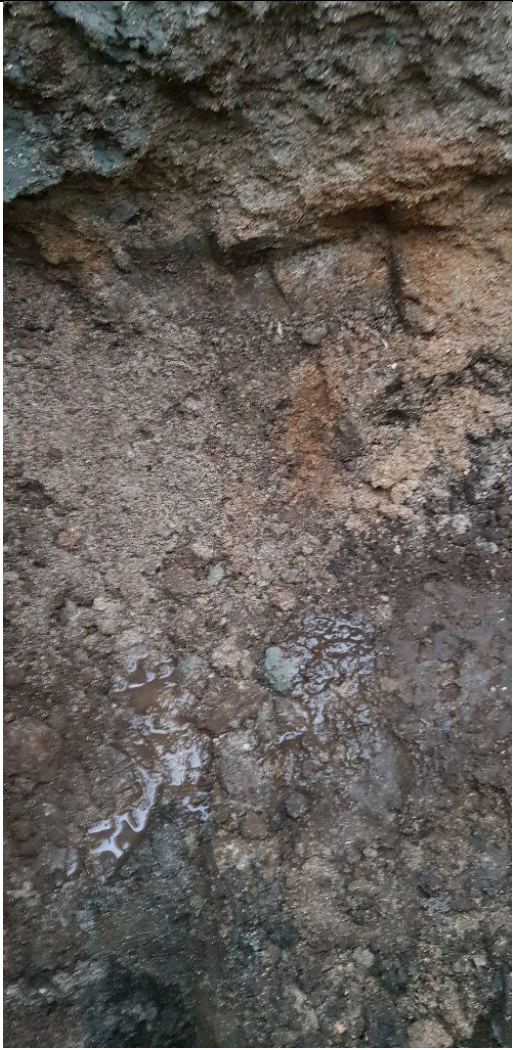
#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-1 meter Prøve 09A

Fyllmasse som består av skjellsand, mold og leire. Litt kabelrester. En teglstein.

|                                                                                    |                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Sjikt 1-2 meter Prøve 09B</p> <p>Fyllmasse med sand (rødmold), leire, silt, skjellsand og mold. En del stor stein (glimmerskifer)</p> |
|                                                                                    | <p>Sikt 2-2,2 meter Prøve 9C</p> <p>Fuktig torv,</p>                                                                                     |

Oppdrags nr. 5186010    Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemetode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: 10

Dybde gravd: 2 meter

Dybde til fjell eller leire: Ikkje påvist

Dybde til grunnvann: 2 meter

| Bilde                                                                              | Observasjoner og kommentarer                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Sjikt 0-1meter prøve 10A</p> <p>Mye store asfaltbiter dekt med silt/leire. Silt leire ble prøvetatt.</p> |
|                                                                                    | <p>Sjikt 1,5-2 meter Prøve 10B</p> <p>Skjellsand, silt og mold</p>                                          |
|                                                                                    | <p>Vannprøve 10</p> <p>Tilsig av vann</p>                                                                   |

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemetode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

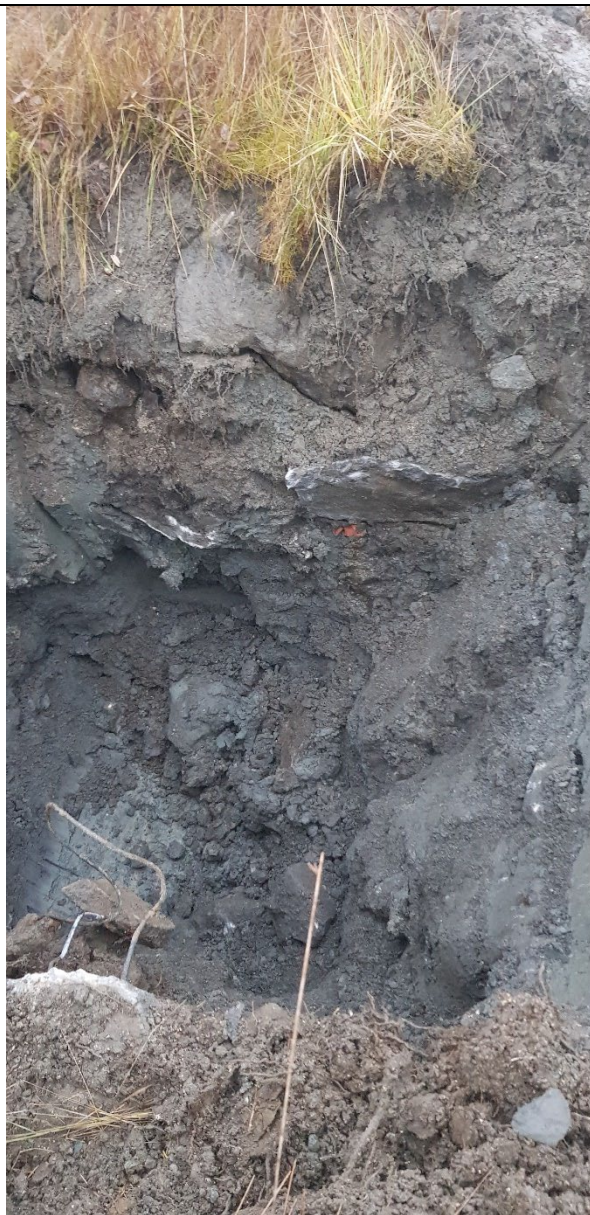
### Prøvepunkt: 11

Dybde gravd: 2,5 meter

Dybde til leire: 2,2 meter

Dybde til grunnvann: ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-1 meter Prøve 11A

Fyllmasser med leire/silt og en del stor stein. Biter av betong med armering. Prøve tatt av silt/leire.



Sjikt 1-2 meter. Prøve 11B

Leir/siltholdige fyllmasser. Kompakt stedegen leire på 2,2 meter. Helt tørt i sjakta.

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemetode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: 13

Dybde gravd: 1,7 meter

Dybde til leire: 1,5 meter

Dybde til grunnvann: ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-0,2 meter. Prøve 13A

Moldrik skjellsand



Sjikt 0,2-1,2 meter. Prøve 13B

Fyllmasser som består av leire, silt, torv. 2 gummislanger.

Leire på 1,5 meter

Oppdrags nr. 5186010    Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemethode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

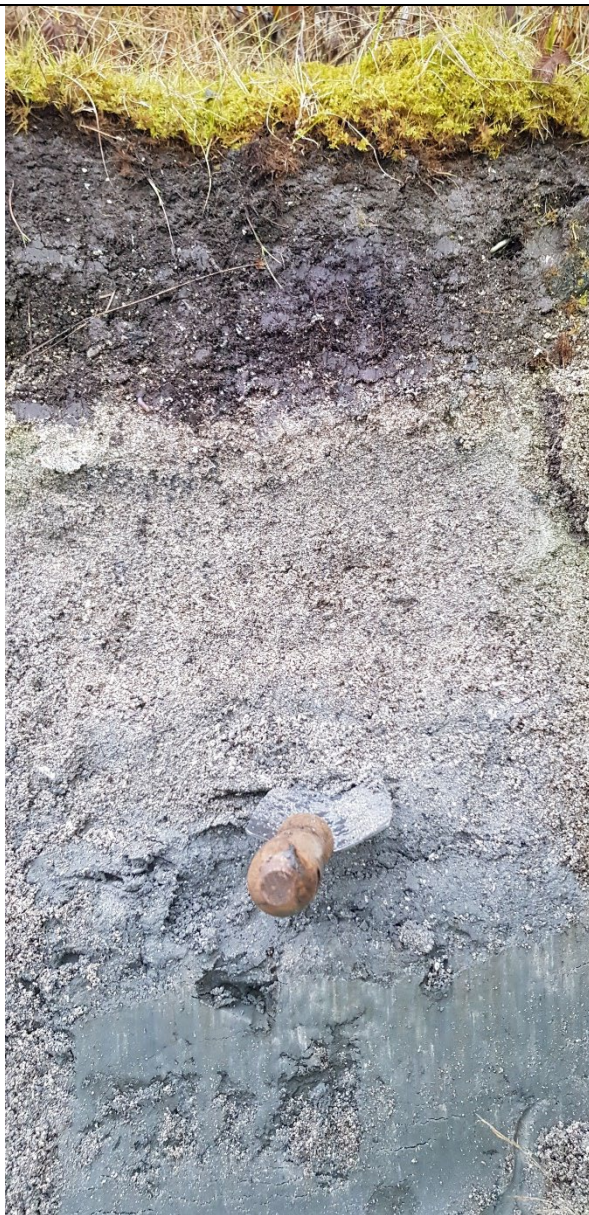
### Prøvepunkt:14

Dybde gravd: 1 meter

Dybde til leire: 0,7 meter

Dybde til grunnvann: ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-0,3 Prøve 14 A  
Moldjord med litt skjellsand

Sjikt 0,3-0,7 Prøve 14B

Skjellsand med økende grad av finstoff  
nedover

Leire på 0,7 meter

Jordprofilet fremstår som naturlig med urørte  
masser.

Oppdrags nr. 5186010    Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemetode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: 17

Dybde gravd: 1,1 meter

Dybde til fjell: 0,8-1,1 meter

Dybde til grunnvann: ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-0,4 meter. Prøve 17A  
Moldrik jord

Sikt 0,4-1,1 meter- Prøve 17B  
Skjellsand

Fjell skrår ned mot vei.

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemetode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: 18

Dybde gravd: 2,5 meter

Dybde til fjell: 2,7 meter

Dybde til grunnvann: ikke påvist



Sjikt 0-1 meter Prøve 18A  
Fyllmasse med mye moldrik skjellsand samt  
rein mold.

|                                                                                    |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|  | <p>Sjikt 1-2,5 meter Prøve 18B</p> <p>Skjellsand.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemetode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: 19

Dybde gravd: 1,5 meter

Dybde til leire : 1,2 meter

Dybde til grunnvann: ikke på vist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-0,4 m. Prøve 19A  
Moldrik skjellsand

Sjikt 0,4-1,2 Prøve 19B

Skjellsand

Leire på 1,2 meter

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO  
 Dato: 22.10. 2019  
 Prøvemethode: Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: 20

Dybde gravd: 1,5 meter

Dybde til leire: 1 meter

Dybde til grunnvann: ikke påvist

| Bilde                                                                               | Observasjoner og kommentarer                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Sjikt 0-0,4 Prøve 20A</p> <p>moldjord med litt skjellsand. En del store steiner i toppen</p><br><p>Sjikt 0,4-1,0 Prøve 20B</p> <p>Skjellsand med en del grus. Noen flekker med organisk materiale</p> |
|  | <p>Leire på 1 meter.</p>                                                                                                                                                                                 |

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemethode: Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: P25

Dybde gravd: 1,8 meter

Dybde til leire: 1,5 meter

Dybde til grunnvann: ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-0,3 meter. Prøve 25A

Moldrik jord.

Sjikt 0,3-1,5 meter. Prøve 25B

Skjellsand

Leire på 1,5 meter

Oppdrags nr. 5186010    Oppdrag: NLBO

Dato: 23.10. 2019

Prøvemetode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: P28

Dybde gravd: 2,3 meter

Dybde til fjell eller leire: ikke påvist

Dybde til grunnvann: ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-0,4 Prøve P28A  
Moldrik jord med litt skjellsand

Sjikt 0,4-2 meter P28B  
Grov skjellsand med litt grov grus iblandet.

Sjikt 2-2,3 meter Prøve P28C

Kompakt skjellsand med en god del silt. Skilte seg tydelig fra skjellsanden over. Minner om det det som ofte er i overgang mot leire.

Oppdrags nr. 5186010    Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemethode. Sjøktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: P27

Dybde gravd: 2,8 meter

Dybde til fjell eller leire: Ikkje påvist

Dybde til grunnvann: ikke påvist

| Bilde          | Observasjoner og kommentarer                                                                       |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mangler</b> | Sjikt 0-0,3 meter Prøve P27A<br>Moldjord med litt skjellsand                                       |
|                | <br>                                                                                               |
|                | Sjikt 0,3-1,5 meter Prøve P28<br><br>Skjellsand                                                    |
|                | <br>                                                                                               |
|                | Sjikt 1,5-2,5 meter Prøve P28C<br><br>Skjellsand<br><br>Gravde til 2,8 meter, fremdeles skjellsand |

Oppdrags nr. 5186010    Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemetode. Sjøktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøve.

### Prøvepunkt: P29

Dybde :

Dybde til fjell eller leire:

Dybde til grunnvann:

| Bilde          | Observasjoner og kommentarer                                                                                                                                                                             |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mangler</b> | Sjikt 0-1 meter. Prøve P29A<br><br>Moldrik skjellsand som det har vært gravd i. Trolig stededgne masser. Rester av gammel piggtråd og en gammel glassflaske.<br><br>Stopp på 1 meter av tekniske årsaker |

Oppdrags nr. 5186010    Oppdrag: NLBO

Dato: 22.10. 2019

Prøvemethode. Sjaktgraving utført av Bernhardsen v/Thom. Norconsult ved T-J Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: 30

Dybde gravd: 2 meter

Dybde til leire: 1,6 meter

Dybde til grunnvann: ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-0,3 meter prøve P30A  
Moldrik jord med litt skjellsand

Sjikt 0,3-1,5 meter Prøve P30B  
Skjellsand

Leire på 1,6 meter

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 24.09. 2019

Prøvemethode. Naver utført av Rambøll. Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: 21

Dybde: 1,6 meter

Dybde til fjell: 1,6 meter

Dybde til grunnvann: 1,3 meter

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Prøve 21A 0-50 cm. Moldrik sandjord.

Prøv 21B 50-100 cm



**Sjikt 100-160**

Skjellsand trolig rett på fjell.

Prøve 21C

Oppdrags nr. 5186010    Oppdrag: NLBO

Dato: 24.09. 2019

Prøvemethode. Naver utført av Rambøll. Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: P12

Dybde: 1 meter

Dybde til fjell eller leire: Ikkje påvist

Dybde til grunnvann: 0,3 meter

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

##### Sjikt 0-100

Prøve 12A

Naver hopper og spretter på vei både opp og ned. Tydelig at den jobber seg forbi stein.

Leire med en del organisk materiale inn imellom. Tror dette er fyllmasser.

Vurdering i felt er at prøvetaking blir for usikker til å gå videre ned. Mest sannsynlig vil naver fylles med jord fra øvre sjikt.

Vegetasjonen i området preges av at det er vått i området. Mose, starr, siv mm. I overflaten ligger stein og blokk samt stor bit med betong. Dette området bør undersøkes med gravemaskin for å få ut nyttig info.

Oppdrags nr. 5186010 Oppdrag: NLBO

Dato: 24.09. 2019

Prøvemethode. Naver utført av Rambøll. Norconsult ved Tor-Jørgen Aandahl tok ut prøver.

### Prøvepunkt: P26

Dybde: 2 m

Dybde til leire: 1 m

Dybde til grunnvann: ikke påvist

#### Bilde



#### Observasjoner og kommentarer

Sjikt 0-0,50 m

Moldrik sandjord med en del skjellsand

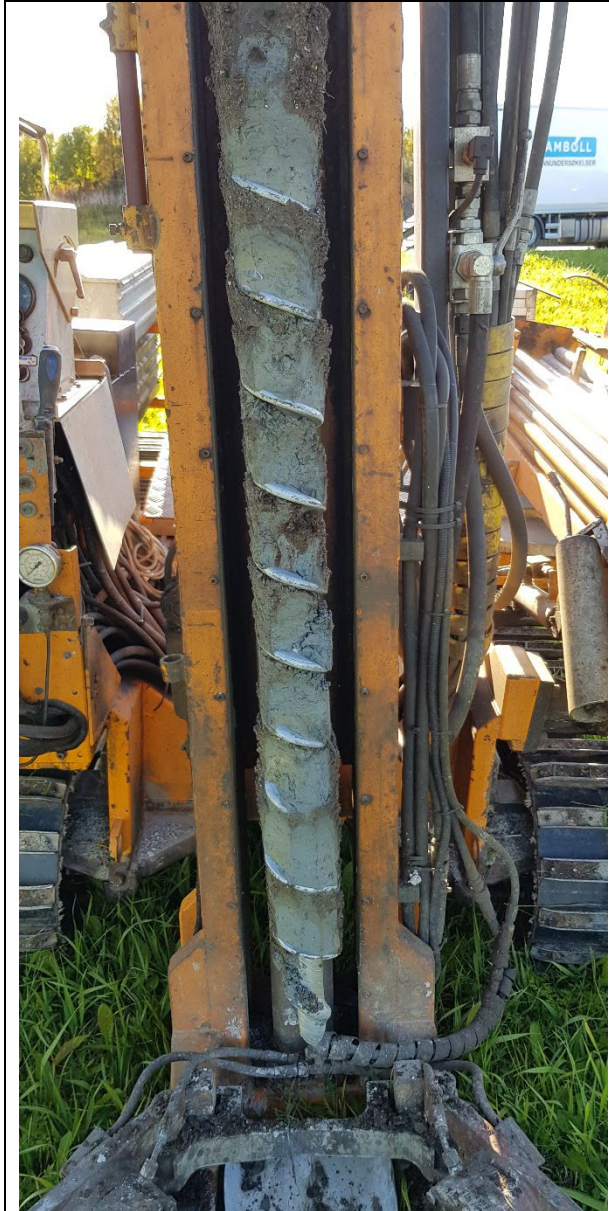
Prøve P26A



**Sjikt 0,5-1 m**

Leire som er oppsprukket.

Prøve P26B



**Sjikt 1-2 m**

Tett kompakt leire.

Ikke prøvetatt

## **VEDLEGG B - ANALYSERAPPORTER EUROFINs**