

## Tittel

|                 |                               |                |                       |
|-----------------|-------------------------------|----------------|-----------------------|
| Prosjekt:       | Vannprøvetaking Hønstadvatnet | Prosjektnr.:   | 10237040              |
| Kunde:          | Brødrene Bjerkli AS           | Prosjektleder: | Ole Kristian Bjølstad |
| Utarbeidet av:  | Ole Kristian Haug Bjølstad    | Dato:          | 22.12.2023            |
| Kontrollert av: | Øyvind Lorvik Arnekleiv       | Dato:          | 22.12.2023            |
| Dokumentnr.:    | 10237040-01                   | Rev.:          | 00                    |

## Revisjonshistorikk

| Rev | Dato       | Beskrivelse av endringen | Utarbeidet av | Kontrollert av |
|-----|------------|--------------------------|---------------|----------------|
| 00  | 22.12.2023 | Endelig notat            | NOBJOL        | NOYVIA         |
|     |            |                          |               |                |
|     |            |                          |               |                |
|     |            |                          |               |                |

## Innledning

Det planlegges etablering av deponi sørvest for Hønstadvatnet. Sweco har på oppdrag for Brødrene Bjerkli AS utført vannprøvetaking i Hønstadvatnet (vannforekomstID 123-37389-L i Vann-nett), samt i en liten bekk som drenerer til vatnet i sørvest fra det planlagte deponiet. Malvik kommune har ifm. planene for deponi satt krav om prøvetakingen. I Hønstadvatnet var økologisk tilstand dokumentert tidligere (moderat), mens kjemisk tilstand var udefinert. Det er derfor gjennomført prøvetaking av parametere for å kunne vurdere kjemisk tilstand.

Liten navnløs bekk i sørvest er ikke registrert i Vann-nett, antatt fordi bekken har et lite nedbørfelt og ikke har årssikker vannføring. Her er det tatt prøver av et utvalg parametere for å vurdere om denne bekken bidrar til dagens tilstand i Hønstadvatnet. Kart som viser plassering av prøvepunkter, er vist i figur 1.

## Metode

Vannprøvene i Hønstadvatnet ble tatt fra båt ca. midt på vannet over en vanndybde på 15-20 m. Det ble tatt blandprøver fra forskjellige dyp med vannprøvetaker. Prøvene ble analysert for tungmetaller og PAH. Det ble utført seks prøvetakinger i 2023.

Vannprøvene i bekken ble tatt ca. 30 m oppstrøms Hønstadvatnet. Dette prøvepunktet forventes å kunne plukke opp alle eventuelle påvirkninger oppstrøms. Det ble tatt fem prøver fra bekken da bekken var helt tørr ved prøvetaking i juli. Selv om bekken ikke er registrert i Vann-nett har vi valgt å karakterisere vanntype, slik at det er mulig å sette økologisk tilstand.

Alle vannprøveresultater er lagt inn i databasen Vannmiljø.



Figur 1: Oversiktskart som viser prøvetakingspunktene (rød ring). Kilde: Vannmiljø

## Resultater

### Hønstadvatnet

Alle prøver fra Hønstadvatnet viser god tilstand, foruten en prøve av bly som viser en verdi like over grenseverdi for god kjemisk tilstand (tabell 1). Hva forhøyet verdi av bly skyldes er usikkert. Det ble ikke påvist PAH-forbindelser i noen av prøvene.

Tabell 1: Prøveresultater for tungmetaller i Hønstadvatnet. Verdiene er oppgitt i mikrogram/L og farge indikere tilstandsklasse basert på veileder M-608 (Miljødirektoratet 2020).

| Parameter/Dato. | 25.mai  | 05.jul  | 10.aug  | 19.sep  | 11.okt  | 26.okt  |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Arsen (As)      | 0,2     | < 0,20  | 0,21    | < 0,20  | < 0,20  | 0,24    |
| Bly (Pb)        | < 0,20  | < 0,20  | 1,4     | < 0,20  | 0,31    | 0,3     |
| Kadmium (Cd)    | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 | < 0,010 |
| Kobber (Cu)     | < 0,50  | < 0,50  | < 0,50  | 0,97    | 0,77    | 1,2     |
| Krom (Cr)       | < 0,50  | < 0,50  | < 0,50  | < 0,50  | < 0,50  | < 0,50  |
| Kvikksøkv (Hg)  | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |
| Nikkel (Ni)     | 0,62    | < 0,50  | 0,52    | 0,55    | 0,63    | 0,92    |
| Sink (Zn)       | < 2,0   | < 2,0   | 3,6     | < 2,0   | < 2,0   | < 2,0   |

## Bekk

Bekken er karakterisert etter veileder 01:2018 (Direktoratgruppen vanndirektivet 2018a) og bestemt som vanntype kalkrik, humøs R110 (tabell 2).

Tabell 2: Karakterisering av bekken basert på fem uttak av vannprøver.

| Navn (Vannlokalitets ID) | Bekk                        |              |
|--------------------------|-----------------------------|--------------|
| Vannkategori             | L                           | Elv          |
| Økoregion                | M                           | Midt-Norge   |
| Klimaregion              | L                           | Lavland      |
| Størrelse                | 1                           | Små          |
| Kalkinnhold              | 4                           | 22 mg/l CA   |
| Humusinnhold             | 2                           | 5 mg/l TOC   |
| Turbiditet               | 1                           | < 2 mg l STS |
| Vanntype                 | LML1421/Kalkrik, humøs R110 |              |

Resultatene fra vannprøver viser at bekken har forholdsvis høy pH, med et gjennomsnitt på 7,6 (7,3-7,7). Videre, viser verdier av kalsium at bekken er kalkrik. Verdiene av totalnitrogen varierer mye gjennom sesongen. Den høyeste verdien gir svært dårlig økologisk tilstand, og er dermed styrende da «den verste styrer» prinsippet skal legges til grunn for klassifisering. Nivåene for totalfosfor er lave for alle prøver og innenfor svært god tilstand.

Tabell 3: Verdier av totalnitrogen og totalfosfor fra fem uttak av vannprøver i bekken. Verdiene er oppgitt i mikrogram/L og farge indikere tilstandsklasse basert på veileder 02:2018 (Direktoratgruppen vanndirektivet 2018b).

| Parameter/Dato | 25.mai | 05.jul | 10.aug | 19.sep | 11.okt | 26.okt |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Totalnitrogen  | 300    | -      | 1200   | 1200   | 1400   | 2200   |
| Totalfosfor    | 8,3    | -      | 7,8    | 9,3    | 12     | 13     |

Det ble analysert for bakterier i vannprøvene fra bekken, henholdsvis for intestinale enterokokker, E. coli og koliforme bakterier (tabell 4).

E. coli forekommer i store mengder i avføring fra mennesker og dyr. Forekomst av E. coli i vannprøver kan derfor gi en indikasjon på om kloakkvann havner i resipienten. Intestinale enterokokker forekommer ofte i lavere konsentrasjoner i avføring hos mennesker, men i høye konsentrasjoner i avføring hos dyr (FHI, 2023). Bakterien overlever lengre i vann enn E. coli, og kan derfor påvises lenge etter at E. coli er død. Koliforme bakterier kan stamme fra både mennesker og dyr, men også fra jord og vann (FHI, 2023).

Spesielt i prøven fra 10. august ble det påvist høye verdier av E. coli og intestinale enterokokker, noe som tyder på at det er utslipp av kloakk til bekken. Dette kan stamme fra spredte avløp, men utmarksbeite i nedbørfeltet tilfører trolig også en del bakterier.

Tabell 4 Prøveresultater bakterieanalyser. Verdiene er oppgitt i cfu/100 ml.

| Parameter/Dato. | 25.mai | 05.jul | 10.aug | 19.sep | 11.okt | 26.okt |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| E.coli          | < 1    | -      | > 100  | 2      | 7      | 1      |
| I.Entereokokker | < 1    | -      | 63     | 6      | 6      | < 1    |
| Koliforme bakt. | 56     | -      | > 100  | > 100  | > 100  | > 100  |

## Oppsummering

Kjemisk tilstand i Hønstadvatnet ser i stor grad ut til å være god, selv om det ble påvist bly i en prøve i moderat tilstand.

For bekken er det mye som tyder på at denne er påvirket av spredte avløp eller annen påvirkning. Dette gjør at bekken bidrar til de forhøyede verdiene av totalnitrogen i Hønstadvatnet, men den bidrar ikke til de høye verdiene av totalfosfor som er påvist. Totalfosfor tilføres derfor via andre kilder. Vi er ikke kjent med at det er gjennomført prøvetaking av de andre tilløpsbekkene til vannet. Bekken bidrar også med tilførsel av bakterier til Hønstadvatnet.

## Referanser

<https://vann-nett.no/portal/#>

<https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>

Miljødirektoratet. (2020). Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – Revidert 30.10.2020. Veileder M-608 | 2016.

Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018a. Veileder 1:2018 Karakterisering

Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018b. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann

FHI, 2023. Hva forteller mikrobiologiske drikkevannsanalyser? Hentet fra: [fhi.no/ml/drikkevann/nasjonal-vannvakt/Hva-forteller-mikrobiologiske-drikkevannsanalyser](https://fhi.no/ml/drikkevann/nasjonal-vannvakt/Hva-forteller-mikrobiologiske-drikkevannsanalyser)