

28.11.2025

Vurdering av tiltak for reduksjon av utslipp av tungmetaller, nitrogen og fosfor fra NOAH Engadalen

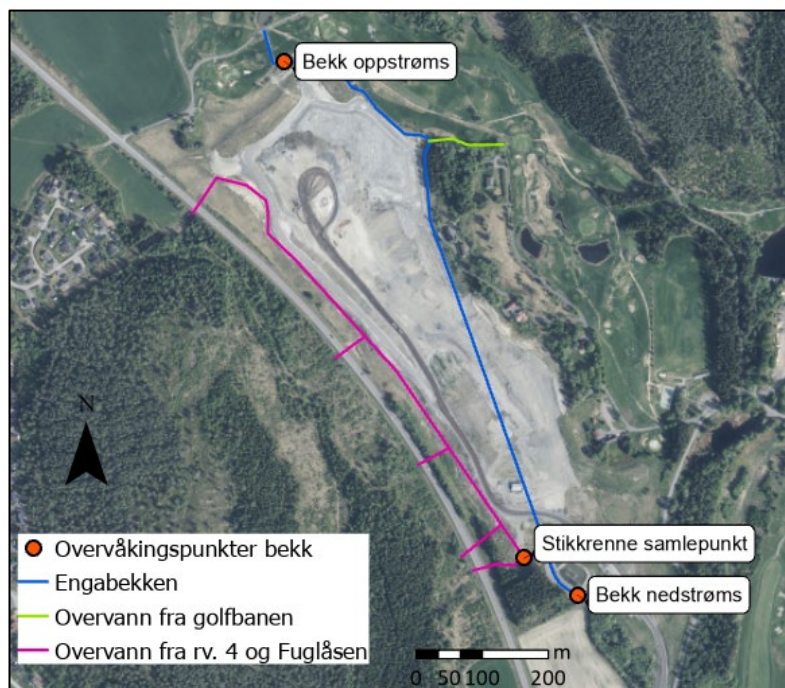
Vi viser til:

- NOAH Engadalens tillatelse punkt 18.2 om utredning av utslippsreducerende tiltak for arsen, total nitrogen og total fosfor
- Statsforvalteren tilbakemelding på egenkontrollrapporten for 2024, hvor det påpekes at renseeffekten for nikkel og bly gjennom renseparken er lav.

Dagens vannhåndtering ved NOAH Engadalen

Engabekken er resipient for sigevann fra NOAH Engadalen. Sigevannet fra deponiet renses i renseparken, som består av trinnene sandfang, sedimenteringsbasseng og våtmarksfilter, før påslipp til bekken. Det er hovedsakelig partikler som fjernes i renseparken. Forventet renseeffekt i norske fangdammer er 20-45 % for totalfosfor, 3-15 % for total nitrogen og 35-75 % for sedimenter¹.

Engabekken overvåkes oppstrøms og nedstrøms deponiet. Mellom overvåkingspunktene ledes sigevann fra deponiet, overvann fra golfbanen, -rv.4/Fuglåsen og -kvalitetsfyllingen til bekken. En oversikt er vist i figur 1. Engabekken går i rør under deponiet. Engabekken har helårs vannføring og det vil alltid være fortynning av vann fra renseparken, selv i tørre perioder.



Figur 1: Oversikt over vannstrømmer som ledes til Engabekken

¹ <https://www.nibio.no/tema/miljo/tiltaksveileder-for-landbruket/vannmilljotiltak/fangdammer-og-renseparker>

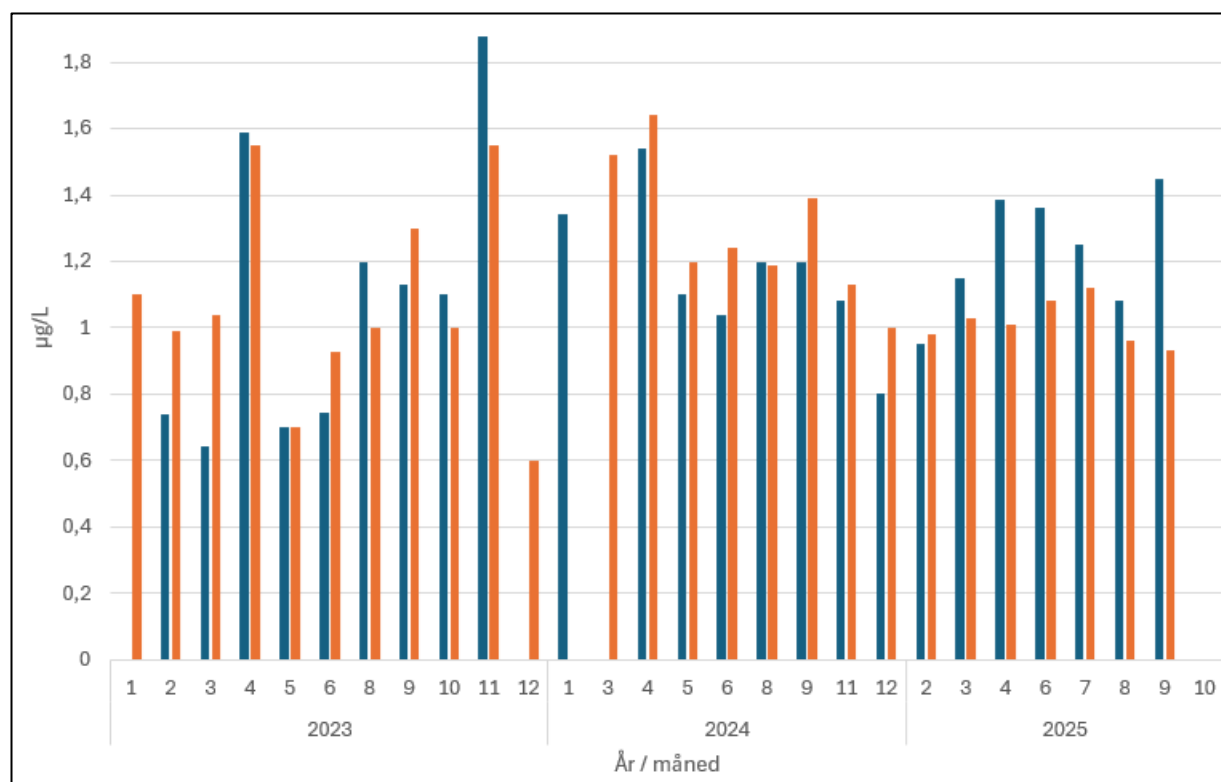
Vurderinger

I henhold til overvåkingsprogrammet analyseres sigevannet inn og ut av renseparken månedlig for innhold av tungmetaller. I tillegg blir det kvartalsvis tatt prøver for analyse av total nitrogen og -fosfor (heretter nitrogen og fosfor) ut av renseparken. Alle vannprøver er analysert som oppsluttet/ufiltrert. I forbindelse med utredningskravet fra Statsforvalteren er det i andre og tredje kvartal i 2025 utført supplerende prøvetaking, hvor vannet inn og ut av renseparken er analysert som både oppsluttet og filtrert, samt at innhold av nitrogen og fosfor er analysert i både vann inn og ut av renseparken.

I vår vurdering er de mest relevante analyseresultatene vist. Samtlige resultater og rapporter fra laboratoriet kan oversendes Statsforvalteren på forespørsel.

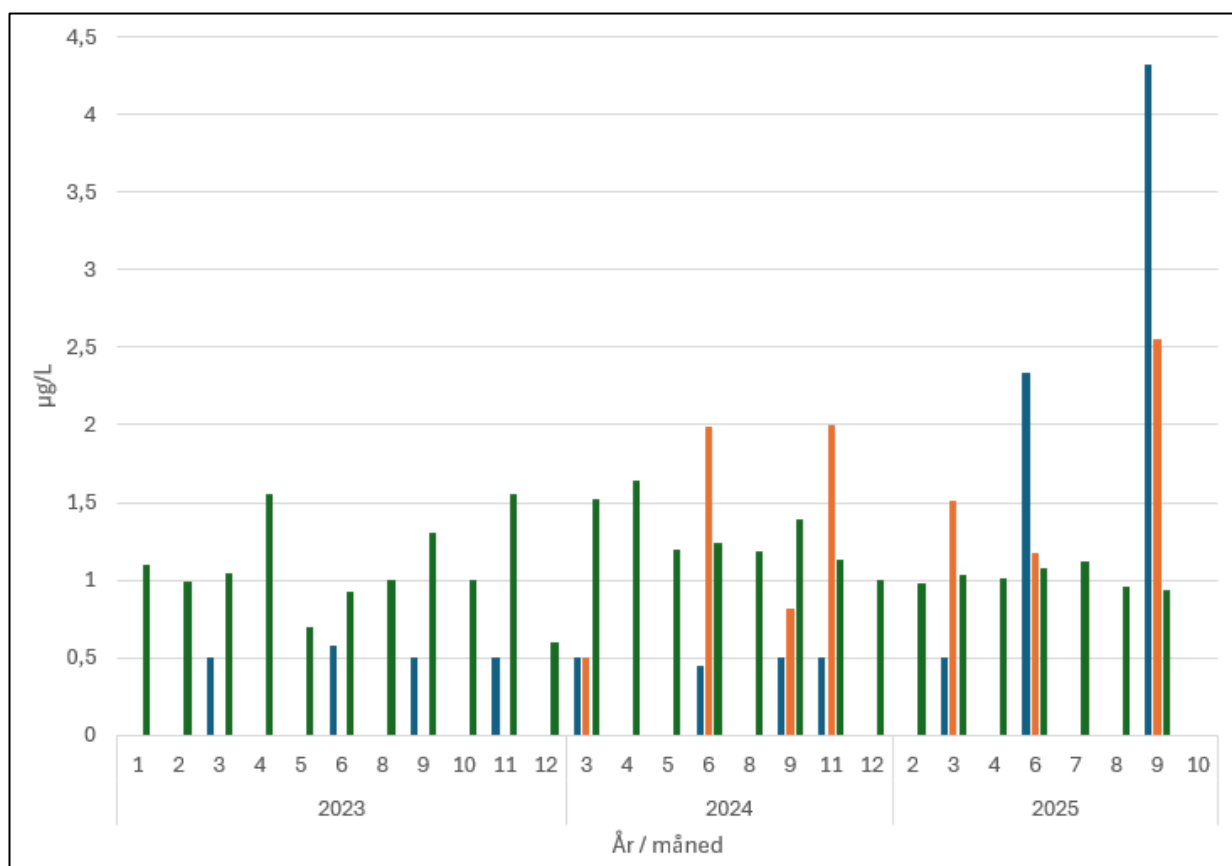
Arsen

Supplerende prøvetaking viser at rundt 30 % av arsen i sigevannet inn til renseparken er partikkelbundet. Det er denne andelen av arsenen renseparken teoretisk kan fjerne. Rensegraden for arsen var i 2024 negativ, årsaken til dette er ikke kjent. Så langt i år er rensegraden til totalt arsen 13 % (Figur 2). Det vil si at om lag halvparten av partikkelbundet arsen blir fjernet.



Figur 2: Viser innhold av arsen i sigevannet inn (blå) og ut (oransje) av renseparken.

Innholdet av arsen (filtrert prøve) i rensert sigevann er i snitt 0,83 µg/L. Dette tilsvarer nedre del av tilstandsklasse III (M-608/2016). Da både vannet i stikkrenne og Engabekken oppstrøms deponiet har et forhøyet innhold av arsen, fortynnes sigevannet i liten grad med hensyn på arsen (Figur 3). Figuren indikerer at en betydelig andel av arsen kommer fra eksterne kilder.



Figur 3: Viser innhold av arsen i bekk oppstrøms deponiet (blå), stikkrenne (oransje) og renset sigevann (grønn). Analyseresultatene er fra ufiltrerte prøver.

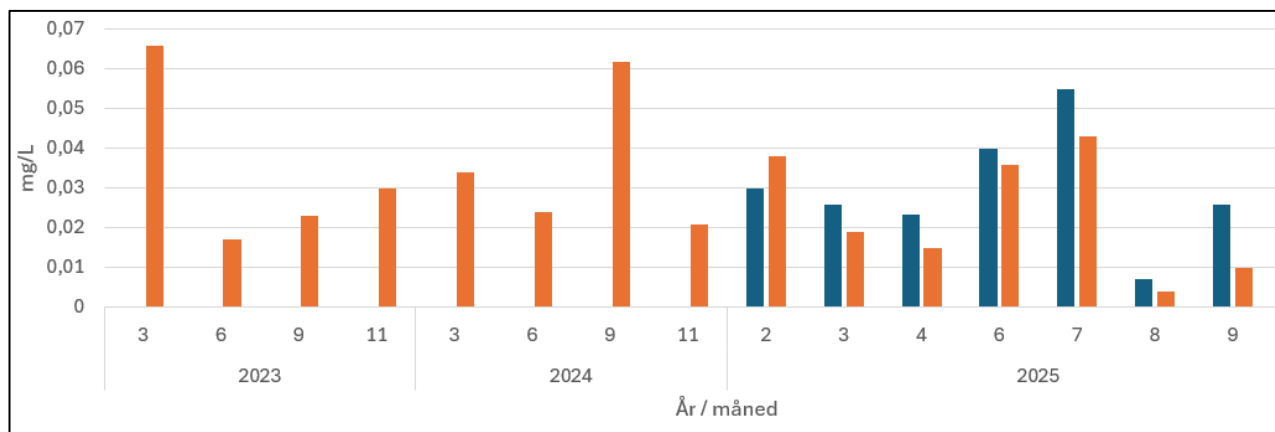
Da størsteparten av arsen ut av renseparken foreligger i vannfasen er anbefalt renseteknologi aktivt kull. Leverandør har opplyst at kullfilteret inneholder arsen, som vil bli vasket ut i oppstart av anlegget. Dette vil i innledende fase føre til høyere utslipp av arsen enn i dag. Kostnader for leie og drift av aktivt kullfilter er på rundt 450 000 kr/året. I tillegg påløper engangsutgift for innkjøp av aktivt kull på 700 000 kr. NOAH Engadalen har med dagens oppfyllingshastighet og rammevilkår to til tre år gjenstående driftstid. Kostnad for rensing av arsen, fordelt på gjenstående driftstid, er 730 000 kr/året for fjerning av ytterligere 60 g arsen per år. Det er høyst usikkert om dette vil medføre at Engabekken oppnår god tilstand for arsen. Tatt i betraktning at utslippet av arsen også vil bli høyere i en innkjøringsfase er vi av den oppfatning at miljøgevinsten ikke forsvarer kostnaden for tiltaket.

Nikkel og bly

Nikkel foreligger hovedsakelig i vannfasen (88 %), mens bly i større grad er bundet til partikler (55 %). Analyseresultat fra Q2 og Q3 i år viser at konsentrasjonen i alle filtrerte prøver ut av renseparken er under deteksjonsverdi for bly ($<0,2 \mu\text{g/L}$), mens for nikkel er konsentrasjonen $3,2 \mu\text{g/L}$. Dette tilsvarer tilstandsklasse II for begge stoffer. Dette betyr at konsentrasjonen av nikkel og bly i vannet ut av renseparken ikke har toksiske effekter på organismer i Engabekken. Det er derfor ikke gjort en nærmere vurdering av om det skal etableres egne rensetrinn for disse tungmetallene, da kostnad for rensing vil bli høy sammenlignet med nytteverdien.

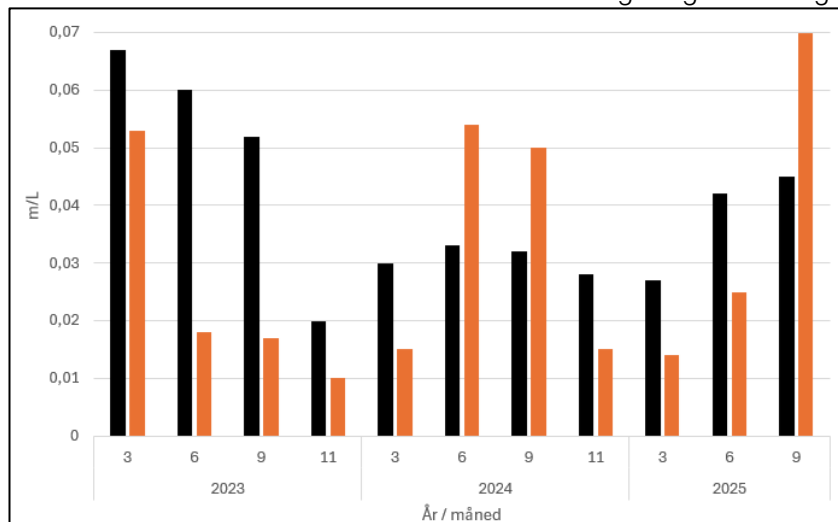
Fosfor

De siste tre årene har innhold av fosfor i renset sigevann ligget mellom 0,004 og 0,07 mg/l (Figur 4). Prøvetaking gjennomført i Q2 og Q3 i 2025 viser en god til svært god renseeffekt for fosfor, gitt anvendt renseteknologi, i perioden uten frost (mars og til siste prøve tatt i september). Renseeffekten er i snitt 33 % med variasjon fra 10 % (juni) til 61 % (september).

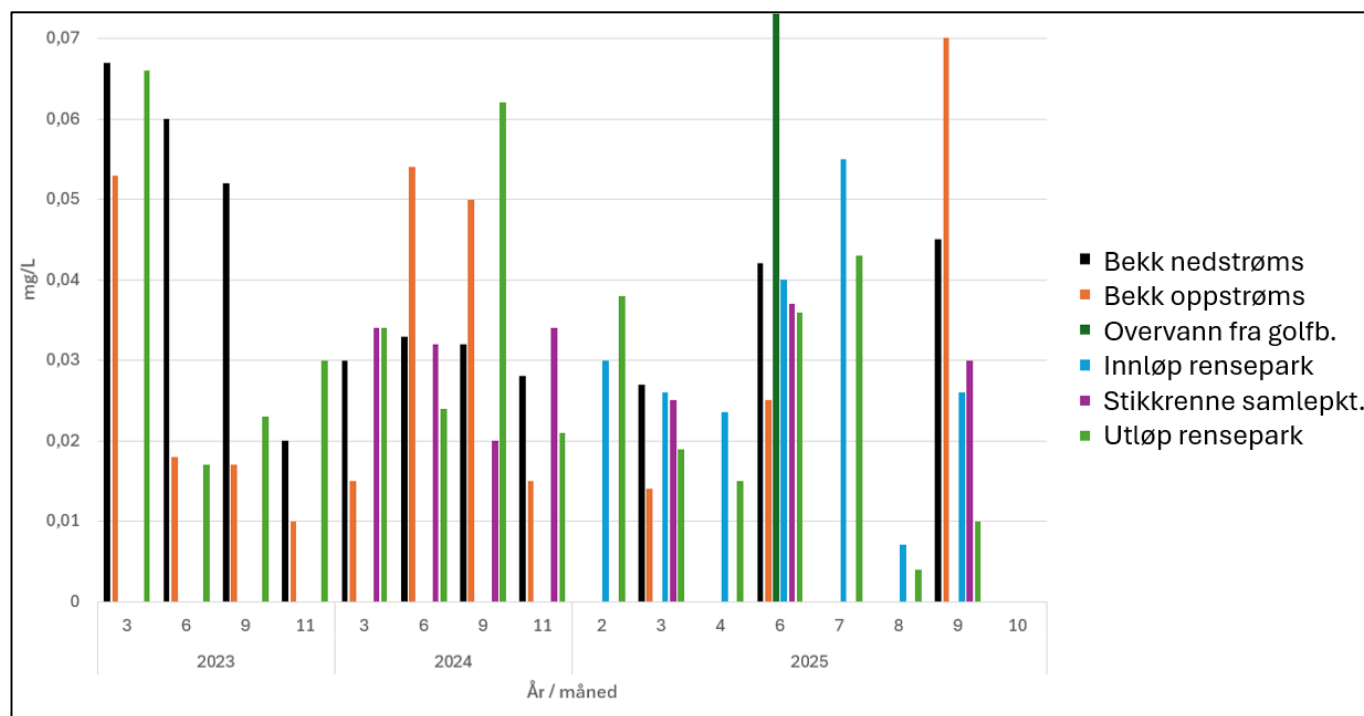


Figur 4: Viser konsentrasjon av total fosfor i sigevannet inn (blå) og ut (oransje) av renseparken

Overvåking fra de siste to år viser at det ikke er systematisk om innhold av fosfor er høyere nedstrøms enn oppstrøms deponiet, slik det var tilbake i 2023 (Figur 5). I forbindelse med pålegg fra Statsforvalteren ble det gjennomført supplerende prøvetaking av overvann fra golfbanen, da en kjent kilde til fosfor er gjødsel. Dette bekreftes av prøven tatt av avrenning fra golfbanen i juni i år, som viser at innholdet her er vesentlig høyere (0,07 mg/l) enn i renset sigevann og Engabekken nedstrøms deponiet (0,04 mg/l) (Figur 6). Det sterkt varierende innhold av fosfor indikerer at avrenning fra golfbane og landbruk i stor grad påvirker Engabekken.



Figur 5: Viser innhold av fosfor oppstrøms (oransje) og nedstrøms (sort) deponiet.



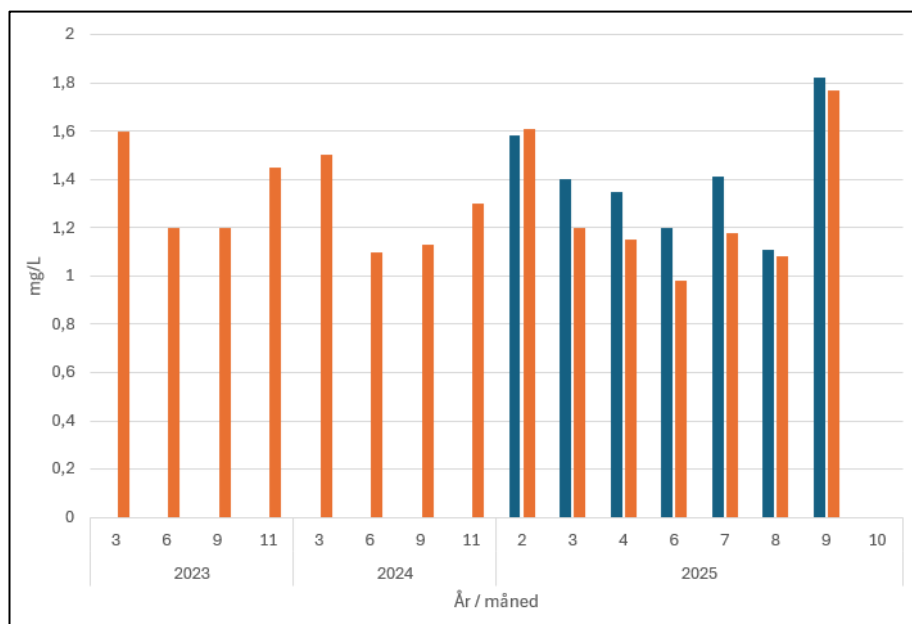
Figur 6: Viser en oversikt over innhold av fosfor i ulike delstrømmer til Engabekken og Engabekken samlet nedstrøms deponiet.

I snitt har innholdet av fosfor ut av renseparken de siste tre årene ligget på 0,03 mg/L, dette tilsvarer klasse moderat (nasjonal vanntype R206, tabell 7.9). For en økt rensegrad av fosfor kan det tas i bruk tekniske løsninger som benyttes på f.eks. kommunalt avløpsvann. Disse renseløsningene er utviklet for rensing av vann med vesentlig høyere fosforkonsentrasjoner (rundt 10 mg/L), og denne renseteknologien kan derfor ikke anvendes direkte. En alternativ rensemetode kan være bruk av absorbent i våtmarksfilterene.

Absorbentene som i dag vanligvis benyttes til rensing av fosfor vil medføre høyere pH på sigevannet (pH 8,5-9) og vil dermed medføre andre negative konsekvenser for Engabekken. Da dagens rensepark har god rensegrad for fosfor, andre tekniske renseløsninger ikke kan anvendes og bruk av absorbenter vil gi forhøyet pH på utslippsvannet, samt at totalutslippet av fosfor er lavt, konkluderes det med at kost ved etablering av supplerende rensetrinn er høyere enn nytteverdien for Engabekken.

Nitrogen

Målt konsentrasjon av nitrogen inn og ut av renseparken i Q2 og Q3 i 2025 viser en renseeffekt i snitt på 12 %, med høyeste rensegrad i juni (18 %) og laveste rensegrad i september (2 %) (Figur 7). Dette er svært god rensing for nitrogen, gitt dagens renseløsning.

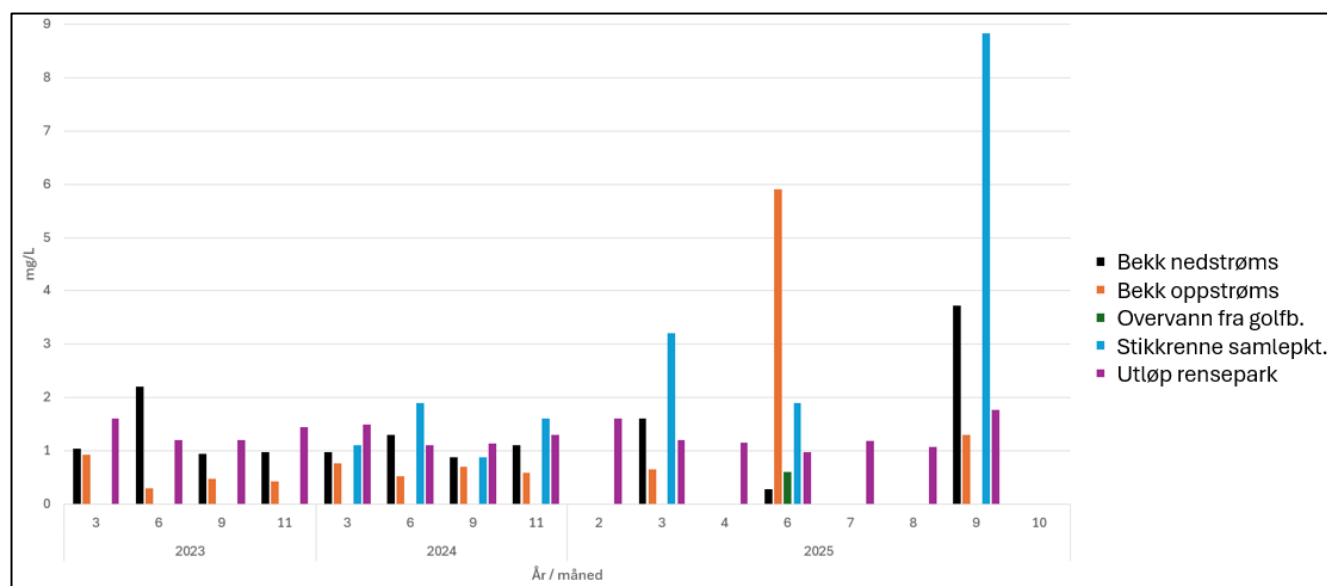


Figur 7: Viser innhold av nitrogen i sigevann inn (blå) og ut (oransje) av renseparken.

Kildekartlegging av nitrogen utført i Q2 og Q3 i 2025 indikerer at tilrenning fra omliggende arealer gir hendelser med høyt innhold av nitrogen i Engabekken for hele perioden (Figur 8). Nedbørsfeltet til omliggende arealene består blant annet av golfbane/jordbruksområder. Det er naturlig å anta at de høye forekomstene kan knyttes til gjødsling.

Generelt er innholdet av nitrogen inn til renseparken lavt (1,2-1,8 mg/L). Typisk innhold av total nitrogen i avløpsvann, som tekniske renseløsninger er beregnet for, er 30-50 mg/L. Det er derfor svært usikkert om tekniske renseløsninger vil ha en renseeffekt på sigevannet. Vi har heller ikke funnet erfaringsgrunnlag for teknisk rensing av vann med tilsvarende lavt nivå. Det er gjennomført piloter hvor det er benyttet våtmarkfilter for rensing av vann, med tilsvarende lavt nitrogennivå, med bruk av treflis. Disse våtmarksfiltrene har en kapasitet på mellom 1-2 l/s og dekker et areal på rundt et halvt dekar. Renseparken i Engadalen har en kapasitet på 100 l/s. Etablering av et tilsvarende våtmarkfilter ville følgelig kreve meget store arealer. Dette er ikke er tilgjengelig ved dagens rensepark.

I snitt har vannet ut av renseparken de siste tre årene vært 1,3 mg/L for nitrogen. Grenseverdien for god tilstand for Engabekken er 0,55 mg/l nitrogen (nasjonal vanntype R206). Figur 8 viser at alle kilder til Engabekken har et høyere innhold av nitrogen enn dette og det må dermed gjøres tiltak på flere kilder for å oppnå god tilstand i Engabekken for nitrogen.



Figur 8: Viser en oversikt over innhold av nitrogen i ulike delstrømmer til Engabekken og Engabekken samlet nedstrøms deponiet

Forslag til grenseverdier med mål om å bedre tilstanden i Engabekken

Dagens utslipp av arsen, bly, nikkel, fosfor og nitrogen er lave og det er ikke forventet at reduksjon av utslipp fra deponiet alene vil medføre til bedring av tilstanden i Engabekken til god. Dersom Statsforvalteren ser behov for regulering av utslippene, bør dette settes på bakgrunn av dagens utslippsnivå.

Konklusjon

Utslipp av nitrogen, fosfor, nikkel og bly utgjør etter vår vurdering ingen negativ påvirkning på Engabekken. Basert på en kost-nyttevurdering er det ikke grunnlag for å etablere egne rensetrinn for disse stoffene.

For å bedre tilstanden til Engabekken med hensyn på arsen må konsentrasjonen ned på tilstandsklasse god. Dette er et svært lavt nivå å rense til og tilgjengelig renseteknologi vil i innledende fase føre til økt utslipp av arsen. Med dagens tillatelse og oppfyllingshastighet vil deponiet i Engadalen være fullt innen to til tre år. En kost-nytte vurdering tilsier at kostnaden er høyere en miljøgevinsten.